

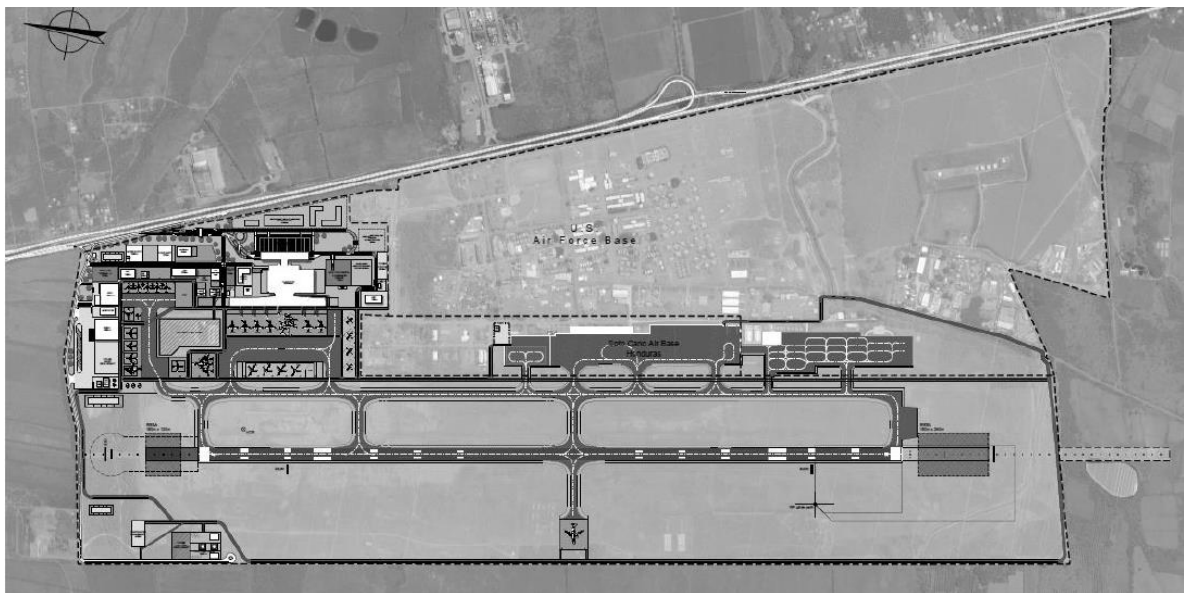


XPL – AEROPUERTO INTERNACIONAL DE PALMEROLA

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

## EQUIPAMIENTO DE TORRE DE CONTROL

30 Mayo 2019



<b>-CUADRO DE CONTROL</b>	
Redactado por:	
Revisado por:	
Aprobado por:	
Fecha:	30 Mayo 2019
<b>Versión del documento:</b>	<b>01</b>
Resumen de contenido:	Especificaciones Técnicas Equipamiento de Torre de Control

<b>CONTROL DE MODIFICACIONES</b>		
VERSIÓN	FECHA	MODIFICACIONES
01	30 Mayo 2019	Petición de Ofertas

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1.1	REQUISITOS DE DISEÑO Y EQUIPAMIENTO .....	6
1.1.1	Generales .....	6
1.1.2	Requisitos de Gestión del Proyecto .....	17
1.1.3	Requisitos de Gestión del Ciclo de Vida .....	19
1.1.4	Requisitos de Gestión de Calidad .....	21
1.1.5	Requisitos de Gestión de Riesgos .....	25
1.1.6	Requisitos de Gestión de Configuración .....	25
1.1.7	Requisitos de Seguridad TIC .....	26
1.1.8	Requisitos de Seguridad y Salud .....	27
1.1.9	Requisitos de Verificación, Validación y Pruebas .....	27
1.1.10	Requisitos de Despliegue .....	28
1.1.11	Requisitos de Compatibilidad Electromagnética .....	29
1.1.12	Requisitos de Apoyo Logístico .....	29
1.1.13	Requisitos de Explotación .....	40
1.1.14	Requisitos Ambientales .....	42
1.1.15	Requisitos Medioambientales .....	43
1.1.16	Requisitos de Entrega y Recepción .....	43
1.1.17	Requisitos de Garantías .....	44
1.1.18	Requisitos de Puesta en Servicio .....	44
1.1.19	Requisitos de Datos Configurables .....	44
1.1.20	Requisitos de Conexión a Redes de Suministros .....	45

## ÍNDICE DE IMÁGENES

***Ilustración 1. Esquema Conceptual de Alimentación Eléctrica.....46***

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Prestaciones Mínimas de carácter operativo para el SCV.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 2. Prestaciones operativas mínimas del SARRV.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 3. Tiempos de Respuesta de los Sistemas SCV, VHF y Telefonía.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 4. Valores MTBF para tarjetas y módulos del SCV.....</i>	<i>32</i>

## 1.1 REQUISITOS DE DISEÑO Y EQUIPAMIENTO

### 1.1.1 Generales

- RG 01. Los Sistemas debe ser diseñado y fabricado de acuerdo con prácticas estándar. El Adjudicatario, debe indicar los criterios y normativa, así como grado de cumplimiento, seguida en la concepción y desarrollo de cada una de las unidades y elementos, incluso de los no indicados en la presente especificación (Ej.: fuentes de alimentación, racks, monitores, etc.).
- RG 02. Todo el hardware, software y firmware debe:
- Haber sido probado en unas condiciones similares, si no más restrictivas, a las requeridas para su normal funcionamiento.
  - Estar diseñado de manera modular, de manera que la adición de nuevas funcionalidades al sistema no suponga degradación de los parámetros de operación, disponibilidad, fiabilidad y mantenibilidad de éste.
  - Estar diseñado de manera que la actualización del firmware se pueda realizar directamente en el emplazamiento sin tener que retirar el hardware de su ubicación, para lo cual los componentes del sistema presentarán los elementos, conexiones y funcionalidades necesarias.
- RG 03. Para el diseño e instalación de los Sistemas, el Adjudicatario deberá tener en cuenta las limitaciones y restricciones físicas (espacio, peso, ventilación) de los espacios disponibles para la ubicación de equipamiento en la nueva Torre de Control. Además, deberá adoptar las directrices proporcionadas por INSEP(AHAC).
- RG 04. Todo el equipamiento deberá ser capaz de funcionar, sin degradación de su rendimiento, en las condiciones de temperatura, humedad y entorno radioeléctrico en el que vaya a instalarse. Cualquier adaptación de los equipos y sistemas a las condiciones ambientales del entorno será realizada por el Adjudicatario sin coste alguno para INSEP(AHAC).
- RG 05. Se podrá proponer equipamiento, de su propia elección. No obstante, debido al largo ciclo de vida del sistema, INSEP(AHAC) primará equipos de marcas avaladas por su utilización, al menos, en dos (2) Torres o Centros de Control, alguna de ellas en la red COCESNA, y que dispongan de servicio post-venta en Centro América.

#### 1.1.1.1 Sala de Equipos

- RG 06. El Adjudicatario adoptará las directrices de INSEP(AHAC) en relación con la distribución de equipos y racks en la Sala de Equipos.
- RG 07. Los Sistemas, incluyendo las interconexiones entre las distintas unidades y módulos, no deben causar ninguna interferencia con otros equipos electrónicos del aeropuerto, y será capaz de soportar interferencias, como se experimenta en un entorno aeroportuario como fuertes señales de radio, las procedentes de las plantas de aire acondicionado y energía eléctrica.
- RG 08. El hardware instalado en la sala de equipos deberá ser montado en racks según el estándar EIA-310 D a menos que se especifique lo contrario.
- RG 09. El diseño e instalación de todos los racks de equipos deberá cumplir los siguientes requisitos y criterios:

- Proporcionar un adecuado acceso de montaje y desmontaje de los equipos para facilitar el mantenimiento.
- Proporcionar un habitáculo seguro para los equipos con una adecuada circulación de aire dentro de cada rack.
- Considerar la salud y seguridad de los operadores.
- Las dimensiones de los racks deberán ser las adecuadas para el equipamiento que se instale en su interior permitiendo además la correcta ubicación de las tiradas del cable en su interior.
- Cada rack deberá estar equipado con puerta frontal y trasera, disponiendo de manillas y sistema de cierre con llave. Los ángulos de apertura de la puerta permitirán el acceso, montaje y desmontaje de todos los equipos ubicados en su interior.
- El número de racks será el necesario para alojar todo el equipamiento, pero distribuido de tal manera que se garantice la alta disponibilidad, es decir, separando los equipos principales de los de back-up.

#### 1.1.1.2 **Hardware**

- RG 10. Los Sistemas deberán suministrarse probado y en el último estado tecnológico para máxima fiabilidad, facilidad de mantenimiento, eficiencia energética y alta disponibilidad operacional.
- RG 11. Todo el hardware y piezas de repuesto suministradas deberán ser nuevas y no haber sido empleadas previamente ni proceder de modelos en desarrollo. El uso del hardware para realizar pruebas de integración de sistemas, desarrollo de software personalizado y la modificación de hardware de menor importancia se considera aceptable siempre y cuando todo el trabajo llevado a cabo será para la INSEP(AHAC).
- RG 12. El equipamiento deberá estar libre de cualquier deficiencia conocida. El Adjudicatario informará sin demora y facilitará al INSEP(AHAC) de los procedimientos adecuados y precauciones para la rectificación de cualquier vulnerabilidad de seguridad y deficiencias, y/o correcciones al sistema.
- RG 13. Cada módulo y unidad hardware deben estar claramente etiquetados conforme a su función y debe incluir un número identificativo y/o número de serie con el fin de ser identificado con formato a determinar por el jefe de proyecto de INSEP(AHAC)
- RG 14. Cada módulo y unidad hardware deben ser fácilmente identificables por sus códigos de identificación de sus diagramas de circuitos y por los planos de distribución de sus componentes suministrados en la documentación.
- RG 15. Todas las unidades, módulos, componentes deberán ser accesibles para su mantenimiento.
- RG 16. El Adjudicatario certificará las prestaciones del hardware propuesto para el Sistema y en caso de que alguno de los sistemas no cumpla con las especificaciones impuestas en el mercado al tiempo de firmado el contrato deberá reemplazar el equipo propuesto con otro de mejores prestaciones
- RG 17. El Adjudicatario certificará que los materiales a utilizar en la instalación y trabajos varios del proyecto sean de la calidad habitual en este tipo de instalaciones, los cuales serán verificados y aprobados para su uso previamente por el personal de INSEP(AHAC)

- RG 18. Las unidades y equipos del sistema deben estar situados en módulos identificables alojados en cabinas. Los elementos deben ser rotulado de acuerdo con formato acordado, y proveer de diagramas de instalación.
- RG 19. Los equipos se diseñarán para que todos sus elementos y componentes dispongan de acceso para las tareas de mantenimiento y sustitución sin riesgo de atrapamiento, descargas etc.
- RG 20. Las unidades y equipos deberán ser desenchufables sin necesidad de tener que desmontarlos de su posición operativa.
- RG 21. La supervisión de estado a nivel de unidad se realizará mediante medidores, puntos de prueba e indicadores luminosos situados en lugares de fácil acceso.
- RG 22. Las estructuras mecánicas dispondrán de bloques de conexión para entradas externas, así como de capacidad interna de ampliación.
- RG 23. Las placas y marcas de identificación y etiquetas estarán situadas debidamente para la identificación de equipos, unidades reemplazables, cables y conectores.
- RG 24. Cada una de los racks estarán provistos de los correspondientes elementos de ventilación. Las entradas de aire estarán provistas de filtros. La circulación de aire dentro de la cabina no estará impedida, y su salida se realizará por la parte superior.
- RG 25. Todo el equipamiento mecánico tendrá un grado protección y terminación contra la corrosión. Deberán ser tenido en cuenta los ambientes climáticos.
- RG 26. Deberá evitarse el uso de elementos de hardware específico. Se valorará positivamente la utilización de elementos normalizados.
- RG 27. Los componentes electrónicos estarán montados sobre módulos o tarjetas. Todas las bases de conexión de tarjetas serán tales que impedirán en el montaje erróneo de otra en su lugar.
- RG 28. Las tarjetas incluirán puntos de prueba identificados, con fines de ajuste y mantenimiento.
- RG 29. La susceptibilidad al ruido electromagnético de los equipos no impedirá su correcta operación. Poseerán las correspondientes protecciones para evitar la radiación desde o hacia otros equipos

### 1.1.1.3 **Equipamiento de redes**

- RG 30. El equipo de red será compatible con los protocolos estándar de la industria.
- RG 31. Los equipos de red con protocolo IP deberán soportar IPv4 e IPv6 según el estándar de la IETF.
- RG 32. El equipo de procesamiento de datos de red deberá soportar un rango de protocolos de encaminamiento (routing), dimensionado y adaptado a las aplicaciones que soporta y sus requisitos de carga.
- RG 33. Las operaciones normales del sistema no se verán afectadas porque exista algún puerto de entrada/salida que no esté conectado/configurado.
- RG 34. Los medios externos de comunicación, adaptadores y puertos debes ser compatibles con la mayoría de los estándares de telecomunicaciones y estarán abiertos a soportar operaciones de normas particulares
- RG 35. El sistema operativo integrado del equipamiento de red deberá soportar errores de datos de manera que el equipamiento no sufra fallos o mal funcionamiento en caso de recibir tramas en formatos erróneos o paquetes de datos no esperados.



- RG 36. Todo los equipos de red deberán tener indicadores de alarma para alerta inmediata en caso de fallo de conexión o comportamiento anómalo
- RG 37. El equipo de red deberá grabar los errores y fallos y se enviarán a los sistemas de supervisión y control a través de protocolos estándar, por ejemplo SNMP, para alerta inmediata.
- RG 38. Las configuraciones de red almacenados en el equipo de red no se deben perder tras un fallo de fuente de alimentación.

#### **1.1.1.4 Cables y cableado**

##### **1.1.1.4.1 Datos**

- RG 39. Todo el cableado tendrán características de transmisión que sean capaces de soportar aplicaciones de 1000 Mbps hasta 10 Gbps a una distancia máxima de 100 metros conforme a TIA/EIA-568-B.2-10 Cableado categoría 6A UTP con terminaciones RJ45 estándar.
- RG 40. Todo el cableado (cobre y fibra óptica) cumplirá lo especificado en el Reglamento Europeo de productos de Construcción (CPR "Construction Products Regulation"). Doc UE/2011 y norma de desarrollo EN 50575
- RG 41. Los cables de cobre y fibra óptica empleados para conexión entre equipos deben cumplir los últimos estándares de la industria. El Adjudicatario deberá aportar un certificado de test de los cables de datos, conexión telefónica y fibra óptica para aprobación del jefe de proyecto de INSEP(AHAC).
- RG 42. Todos los cables de fibra óptica que salgan al exterior de edificios deberán estar físicamente protegidos de daños mecánicos o por inundación de agua bien por armaduras o cualquier otro medio definido por el jefe de proyecto de INSEP(AHAC).
- RG 43. Todo los cables utilizados para conectar equipamiento no debe causar interferencias a los cables de su entorno
- RG 44. Los cables de datos y audio estarán separados de los de energía para minimizar posibles interferencias.
- RG 45. Cuando existan maceados de cables, se deberán garantizar niveles mínimos de diafonía.

##### **1.1.1.4.2 Audio**

- RG 46. Todo el cableado de señales de audio se realizará apoyado en regletas de corte y prueba tipo V-1200 (128 pares) de 32 niveles y 4 pares por nivel, de forma que sea posible aislar y medir en diferentes puntos de la instalación.
- RG 47. Cuando existan maceados de cables, se deberán garantizar niveles mínimos de diafonía.
- RG 48. Las identificaciones de cable deberán realizarse al principio y al final del cable y a intervalos regulares de forma que pueda seguirse el cable en todo su recorrido.

##### **1.1.1.4.3 Radiofrecuencia**

- RG 49. El cableado de RF será de tipo coaxial de bajas pérdidas, seleccionándose el diámetro del mismo en función de su longitud y disponibilidad de espacio de paso. El Adjudicatario deberá presentar un cálculo teórico justificativo del tipo de cable elegido.
- RG 50. Se recomienda que el cableado de RF discorra por un recorrido independiente al de audio, datos y energía.

- RG 51. El cableado de RF debe ir protegido con elementos contra descargas adaptadas a la potencia e impedancia del mismo.
- RG 52. Los conectores del cableado RF serán adecuados a los equipos a los que van conectados (N, BNC).

#### 1.1.1.4.4 Identificación y etiquetado

- RG 53. Las identificaciones de cable deberán realizarse según la Norma TIA/606A, al principio y al final del cable y como mínimo en dos puntos intermedios a intervalos regulares de forma que pueda seguirse el cable en todo su recorrido.

#### 1.1.1.5 Software

- RG 54. El Adjudicatario, certificará la capacidad de adaptabilidad tecnológica del sistema hacia el futuro, haciéndose responsable de la actualización del software para cada uno de los equipos en caso de que deba ser reemplazados por degradación o falla dentro del tiempo de su vida útil, solicitada para un mínimo de 15 años.
- RG 55. Los paquetes de software deberán tener documentación de registro y licencia archivada indicando que el Aeropuerto es el propietario del software.
- RG 56. Se proporcionará un software con licencia completa para su uso en el entorno operativo.
- RG 57. El software desarrollado tendrá licencia para el INSEP/AHAC/COCESNA.
- RG 58. Esta licencia incluirá todo el ejecutable, la biblioteca, los objetos y el código fuente necesarios para mantener y modificar el producto entregado.
- RG 59. Esta información se entregará en una unidad de almacenamiento extraíble.
- RG 60. Se incluirán todos los compiladores, herramientas, utilidades, etc. necesarios para crear el código ejecutable.
- RG 61. Se deberán proporcionar licencias comerciales continuas del software.
- RG 62. El soporte del software se otorgará dentro de los términos de la garantía.
- RG 63. Todas las interfaces de usuario de software usarán el idioma español como predeterminado.
- RG 64. El sistema gestionará las fechas usando el calendario gregoriano.
- RG 65. El soporte de software incluirá actualizaciones a versiones más nuevas de software cuando corresponda.
- RG 66. Se debe proporcionar un Kit de desarrollo de software con cada aplicación.
- RG 67. Los Sistemas se basarán en TCP / IP salvo excepciones justificables y será capaz de soportar este entorno.
- RG 68. El software deberá ser de 64 bits y basarse en una arquitectura de sistema abierta.
- RG 69. El software se diseñará utilizando un enfoque modular, en un entorno de desarrollo comúnmente disponible.
- RG 70. El código y la funcionalidad del software deberán estar bien documentados para facilitar el mantenimiento por personal que no sea el programador original.

- RG 71. Una licencia de usuario único del sistema de desarrollo y cualquier herramienta/utilidades utilizadas durante el desarrollo se incluirán en la propuesta como un elemento entregable.
- RG 72. No se permitirán rutinas de lenguaje de ensamblaje personalizado sin el permiso específico de INSEP(AHAC)/COCESNA.
- RG 73. El software seleccionado deberá cumplir con los requisitos operacionales, funcionales y de rendimiento contemplados en las Especificaciones de los Sistemas..
- RG 74. Debido al rápido avance y anticuado de la tecnología de software, el software suministrado será la última versión lanzada con todos los parches del fabricante aplicados.
- RG 75. Deberá entregarse todo el sistema requerido y el software de aplicación para un sistema completamente funcional.
- RG 76. Cada solicitud se identificará por el nombre genérico y comercial.
- RG 77. El software provisto para operar el sistema debe entregarse en un formato listo para ejecutarse, que incluya todos los programas y documentación de servicios públicos necesarios.
- RG 78. El software deberá usar componentes estándar de la industria.
- RG 79. El software no debe contener ninguna interfaz o componente propietario (a ser posible).
- RG 80. El software debe usar software de desarrollo de aplicaciones estándar de la industria, como Java, C ++, CORBA y XML.
- RG 81. El contratista indicará qué software de desarrollo de aplicaciones se ha utilizado, para la revisión de INSEP(AHAC)/COCESNA.
- RG 82. Todo el software suministrado se sincronizará con una fuente de protocolo de tiempo de red (NTP) que será parte del sistema.
- RG 83. La configuración de sistema será mediante una aplicación de software propietario aplicable al proveedor seleccionado que requerirá la aprobación de INSEP(AHAC)/COCESNA.
- RG 84. El software deberá instalarlo el Adjudicatario, pudiendo acceder según niveles autorizados de privilegios de usuario.
- RG 85. El Adjudicatario, controlara en cada momento durante el transcurso del proyecto desde su inicio, los cambios realizados y su entrega final de las versiones software y documentación del sistema.
- RG 86. El Adjudicatario, garantizará la plena y total integración HW y SW de los sistemas antes mencionados, así como de sus funcionalidades y de éstos con los demás sistemas con los que tenga relación.
- RG 87. El Adjudicatario, proporcionará aplicaciones que no tengan archivos encriptados.
- RG 88. Para la inmediata atención en caso de fallas el Adjudicatario, suministrará el respaldo de software con la última versión de la configuración instalada (Hd, etc.). El respaldo de HD deberá estar en configuración RAID-1.
- RG 89. Para el software instalado, su actualización y/o corrección mediante la implementación de parches no dependerá de licencias o costos adicionales.

#### 1.1.1.6 **Requisitos de Capacidad**

- RG 90. Los Requisitos de Capacidad de los diferentes Sistemas se encuentran recogidos en los documentos de Especificaciones correspondientes a cada uno de ellos
- RG 91. Los Sistemas serán capaces de soportar múltiples operaciones al mismo tiempo en el sistema.
- RG 92. Cada uno de los procesadores que formen parte de los Sistemas, tendrá la capacidad de proceso de datos será la precisa para el correcto funcionamiento del sistema dentro de los parámetros de tiempo definidos anteriormente, en condiciones de carga máxima. En esta situación, el sistema dispondrá de una capacidad de proceso de datos sin utilizar del 50%.
- RG 93. Cada uno de los procesadores que formen parte de los Sistemas, contarán con una memoria de los equipos proporcionará las capacidades necesarias para permitir el almacenamiento de datos e instrucciones inherentes al proceso. Cuando todos los requisitos de capacidad para un subsistema dado se cumplen, dentro de los tiempos de respuesta requeridos, el sistema dispondrá de un 50% de capacidad de memoria sin utilizar.
- RG 94. Los sistemas de comunicaciones deben tener capacidad:
- Para distribución del tráfico por cualquiera de las LANs existentes.
  - De ampliación interna y adaptabilidad tecnológica hacia el futuro.
  - De autorecuperación en caso de fallo parcial o total.
  - De almacenamiento de grabaciones de voz de las interconexiones Tierra/Aire.
- RG 95. Conexiones futuras: Los Sistemas deberán permitir ampliaciones de no menos de un 30% de su capacidad inicial

#### 1.1.1.7 **Requisitos de Carga**

- RG 96. Carga Equilibrada: Los sistemas se ejecutarán en hardware totalmente equilibrado en carga. El equilibrio de carga se logrará asignando datos y distribuyendo la carga entre equipos intercambiables y proporcionando soporte para la cola de transacciones. Ningún componente del sistema deberá superar el 60% de su capacidad de carga.
- RG 97. Todos los sistemas que requieren hardware basado en servidor para soportar su operación deberán proporcionar como mínimo:
- Fuentes de alimentación redundantes e intercambiables en caliente.
  - Los Sistemas utilizarán canales/procesadores redundantes con conmutación por error automática para garantizar que se cumplan los objetivos de rendimiento y alta disponibilidad sin intervención manual
  - Los dispositivos deben ser tolerables a fallos a través de la duplicación o agrupamiento u otra tecnología del proveedor.
  - El diseño debe permitir que una LAN se apague y se reemplace sin interrupción a la red o aplicaciones.

### 1.1.1.8 Requisitos de Prestaciones

- RG 98. Presentaciones fáciles del entorno e intuitivas basadas en representaciones gráficas con información estructurada.
- RG 99. Interfaz hombre-máquina fácil de manejar
- RG 100. Integración de servicios de radio y grabación con otros sistemas.
- RG 101. Sistemas robustos de comunicación, en los que se asegure mínima presencia de interferencias.
- RG 102. Redundancia de equipos que mejore la fiabilidad y exactitud de funcionamiento.
- RG 103. Las prestaciones mínimas de carácter operativo para el SCV serán las indicadas en la Tabla adjunta:

CONCEPTO	VALOR
Caracteres de identificación de una frecuencia	≥7
Caracteres de identificación del estado de funcionamiento de los equipos	≥2
Caracteres de identificación de un emplazamiento radio	≥7
Páginas radio	≥5
Frecuencias por página radio	≥10
Frecuencias de una retrasmisión	≥10
Retransmisiones programables por posición	≥4
Caracteres de identificación de un usuario/posición	≥14
Conferenciantes en una conferencia	≥5
Terminaciones de Acceso Directo por posición	≥20
Terminaciones de Acceso Instantáneo (Línea Caliente) por posición	≥10
Llamadas entrantes simultáneas en cola de llamadas de Acceso Indirecto	≥5
Cifras de cada número de identificación de un usuario	≥6
Niveles de prioridad en ruta directa	De 1 a 4
Niveles de prioridad en ruta alternativa	De 6 a 9

*Tabla 1. Prestaciones Mínimas de carácter operativo para el SCV.*

- RG 104. Las prestaciones operativas mínimas de Subsistema de Almacenamiento, Registro y Reproducción de Voz serán las indicadas en la Tabla siguiente:

CONCEPTO	VALOR
Capacidad de almacenamiento on-line en disco duro	45 días o lo establecido por la legislación vigente
Capacidad de grabación por unidad de almacenamiento externa	2 ud
Capacidad de grabación, canales	60 ampliables a 96 (la proporción entre canales analógicos y digitales a determinar por los Licitantes en función de las capacidades definidas en los documentos de Especificaciones)
Respuesta en frecuencia (200-3.400 Hz)	≥ canal telefónico estándar
Impedancia de entrada (200-3.400 Hz)	10 kΩ
Nivel de entrada (seleccionable por canal)	Entre 15 mV y 2 V
Relación Señal/Ruido	> 50 dB
Crosstalk	- 60 dB

AGC	Programable
Comprensión (Analógico/Digital)	8 Kbs GSM 16 Kbs ADPCM 32 Kbs ADPCM 64 Kbs PCM
MTBF	≥45.000 horas

*Tabla 2. Prestaciones operativas mínimas del SARRV.*

#### 1.1.1.9 **Requisitos de Tiempos de Respuesta**

- RG 105. EL Adjudicatario, indicará el tiempo máximo de restablecimiento de la capacidad del Sistema cuando se produzca la conmutación de/a los sistemas de reserva, este debe ser lo más cercano a cero segundos.
- RG 106. El tiempo de respuesta de los diferentes equipos deberá ser el mínimo posible atendiendo al fin para el que se proyectan. Los tiempos de respuesta de los Sistemas SCV y VHF, no podrán ser superiores a:



- RG 109. Los sistemas soportarán los siguientes interfaces externos de salida:
- Interfaz de canal radio.
  - Interfaz AFTN serie
  - Interfaz Ethernet LAN
- RG 110. Los Sistemas habrán de utilizar una arquitectura de comunicación basada en dos redes de área local (LAN 1 y LAN 2) independientes. Estos se usan para transferir datos entre diferentes hosts (o máquinas) conectados a ellos, de forma redundante.
- RG 111. Cada LAN habrá de presentar una topología en estrella, en la cual los hosts estén conectados a un nodo de red a través de un enlace punto a punto.
- RG 112. Los dispositivos HUB o SWITCH se usarán generalmente como nodo de red.
- RG 113. Las conexiones físicas entre las máquinas y los nodos deberán estar de acuerdo con los estándares de Ethernet (10/100/1000/10000 BASE-T, como mínimo) que permitan altas velocidades de transmisión.
- RG 114. Estos protocolos deberán permitir la identificación, de forma independiente e individual, de los diferentes flujos de mensajes y hosts.
- RG 115. Los puntos de conexión serán conectores RJ-45.
- RG 116. El intercambio de datos deberá cumplir con los siguientes estándares:
- IEEE 802.3 (Ethernet), IEEE 802.3u (Fast Ethernet);
  - IEEE 802.3ab e IEEE 802.3z (Gigabit Ethernet), IEEE 802.3x (control de flujo), IEEE 802.1D 1993 (bridge), IEEE 802.1Q 1998 (LAN virtual);
  - Dirección MAC 8192;
  - Seguridad UL 60950-1, EN 60950-1, CSA 22.2 , IEC 60950-1;
  - Emisiones EMC EN61000-3-2 y EN61000-3-3, EN 55022 Clase A, FCC Parte 15 Subparte B Clase A, ICES-003 Clase A, VCCI Clase A, CISPR 22 Clase A;
  - Inmunidad EN 55024.

#### **1.1.1.11 Requisitos de Interfaz Hombre-Máquina**

- RG 117. La interfaz del operador estará organizada de forma que toda la información requerida para las tareas del usuario estén disponibles en una ventana/área de acción.
- RG 118. El supervisor operativo dispondrá de una interfaz gráfica para controlar, monitorizar y configurar el sistema.
- RG 119. El interfaz del supervisor operativo representará todos los componentes operativos del sistema.
- RG 120. El interfaz de usuario será fácil de mantener y de manejar.



#### 1.1.1.12 **Requisitos de Estabilidad**

- RG 121. Los Sistemas deben estar auto protegido frente a fallos debidos a operación incorrecta o derivados del fallo de otros elementos relacionados con él. En relación a esos fallos se exige que:
- Los fallos con parada total del Sistema no ocurran más de una vez cada cinco años (fallos independientes).
  - Los fallos en subsistemas, unidades, etc. que sean redundantes (fallos dependientes), y que no produzcan interrupción total del Sistema no ocurrirán con una periodicidad superior a dos veces por año.
  - Los fallos de funciones secundarias que no afecten a la operación del Sistema, no se producirán con una frecuencia superior a tres veces por año.
- RG 122. La detección de fallos se debe realizar en los dos canales independientemente de su estado (principal o reserva) y debe ser presentada su condición en la supervisión local y en la supervisión remota en el Centro de Control al que pertenece el Aeropuerto.
- RG 123. En caso de interrupción de operación del Sistema, este debe preservar y almacenar los datos operacionales claves, configuraciones entre otros

#### 1.1.2 **Requisitos de Gestión del Proyecto**

##### 1.1.2.1 **Descripción**

- RG 124. El Adjudicatario, en un plazo máximo de un mes a partir de la firma del Contrato, deberá diligenciar un Cronograma de Actividades, teniendo en cuenta que los tiempos serán determinados de acuerdo al diagrama de ruta crítica PERT o una red CPM presentado por éste, el cual será revisado de acuerdo a las actividades descritas y a los factores temporales tales como, holguras, actividades precedentes, recursos, actividades críticas, etc. Aquellas ofertas que presenten a juicio de INSEP(AHAC) inconsistencias en la evaluación de tiempos, deberán ser aclaradas durante el estudio de las propuestas.
- RG 125. No se aceptará como plazo de ejecución la sola manifestación expresa del Adjudicatario de ejecutar el proyecto en el tiempo establecido por INSEP(AHAC), sino que debe traer detallado el diagrama de ruta crítica. La ruta crítica se obtiene como el camino que va desde el comienzo al fin del proyecto donde  $H=0$ .
- RG 126. Se deberán considerar en cada actividad las siguientes variables:
- IP: Iniciación Primera. Fecha de inicio de la actividad;
  - D: Duración. Tiempo en días, semanas o meses que dura la actividad;
  - TP: Terminación Primera. Fecha de finalización de la actividad, se calculan así:  $Tp = Ip + D$
  - UC: Último comienzo. Fecha más tardía en la cual es posible iniciar la actividad,  $UC = TU - D$
  - TU: Terminación última. Fecha más tardía en la culminación de la actividad, donde  $Tu = Uc + D$
  - H: Holguras. Las holguras se calculan así:  $H = UC - IP$

- RG 127. El cronograma debe ser presentado por meses y semanas de calendario y debe incluir, en forma detallada, como mínimo las siguientes actividades:
- Revisión de los Requisitos.
  - Elaboración de los Planes de Gestión del Proyecto.
  - Realización de Diseños y Proyectos
  - Fabricación y acopio de equipos.
  - Presentación de los Protocolos de Pruebas de Aceptación en Fabrica (FAT).
  - Periodo de estudio y modificación de los Protocolos de FAT suministrados.
  - Realización de Pruebas FAT.
  - Embalaje y transporte a Honduras.
  - Importación y Nacionalización
  - Transporte al sitio de entrega.
  - Plan de Acción para mitigación de Riesgo Operacional
  - Obras complementarias para instalación de los sistemas.
  - Instalación y cableados de los sistemas.
  - Periodo de estudio y modificación de los Protocolos de SAT suministrados.
  - Realización de pruebas SAT.
  - Periodo de estudio y modificación de documentación para entrenamiento OJT.
  - Programa de entrenamiento para el puesto de trabajo (OJT).
  - Recepción final.
- RG 128. El cronograma en mención, debe ser acompañado de una memoria explicativa del proyecto.
- RG 129. Se deben incluir todas las actividades solicitadas por INSEP(AHAC).
- RG 130. Las actividades deben incluirse de forma secuencial y el plazo de ejecución del proyecto se contara en días calendarios (corridos), es decir, los días dominicales y festivos se consideran laborables.
- RG 131. Se deben identificar las actividades que se consideren críticas, entendiendo por estas, aquellas que afectan si tienen variación en el tiempo de ejecución el plazo final del contrato.
- RG 132. INSEP(AHAC) incluirá por cada actividad un hito de control, por medio del cual se determinará el adelanto del Contrato.

#### **1.1.2.2 Informes Hitos de Control**

- RG 133. Al final de cada mes y durante el período de ejecución del contrato, el Adjudicatario elaborará un informe donde indique el avance del trabajo y deberá presentarlo dentro de los CINCO (5) DÍAS HABILES siguientes a la terminación del mes correspondiente. El informe mensual debe incluir como mínimo lo siguiente:



- Plan de Mantenimiento.
- Plan de Seguridad y Salud.
- Plan de Vigilancia Ambiental.
- Plan de Seguridad Operacional.

C. Fase de Ejecución

- Realización, Revisión y Aprobación del Diseño/Entregables (6).
- Compra de Equipos.
- Ensamblaje de equipos y componentes.
- Pruebas en Fábrica.
- Envío y Transporte a Honduras.
- Instalación en Implementación en el Emplazamiento.
- Trabajos de Instalación.
  - Pre-instalación.
  - Instalación Básica.
  - Instalación final.
- Transición Operacional Toncontín - Palmerola.
- Formación en el Emplazamiento

D. Seguimiento y Control.

- Control de Plazos.
- Control de Costes.
- Control de Cambios.
- Control de Riesgos.
- Seguimiento de los Planes de Gestión del Proyecto.
- Pruebas en Fábrica.
- Pruebas de Integración.
- Pruebas de Aceptación en el Emplazamiento.

E. Fase de Cierre del Proyecto.

F. Otros Servicios

- Suministro de Soporte Operacional y Mantenimiento de Sistemas.
- Garantía.

Cada una de las actividades y tareas que se relacionen, deberán definirse y cuantificarse, de tal forma que se interprete sin ambigüedad su alcance y contribución para la obtención de la actuación a la que se adscribe.

#### 1.1.4 Requisitos de Gestión de Calidad

Para controlar la Calidad del Proyecto, se solicita de forma general:

- RG 136. El Adjudicatario, una vez formalizado el Contrato presentará un Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto que satisfaga los requisitos reflejados en estas especificaciones. El plan deberá identificar, al menos, los siguientes procesos: (i) Planificación de la Gestión de la Calidad; (ii) Gestión de la Calidad y (iii) Controlar la Calidad.
- RG 137. El Sistema de Calidad deberá cumplir con los requisitos contenidos en las Normas de la serie UNE-ISO 9000, y estarán en posesión del Certificado correspondiente de registro de calidad tanto de los fabricantes de los equipos como de los instaladores
- RG 138. El Adjudicatario deberá asegurarse de que todas las órdenes de subcontratación a niveles inferiores, reflejen tanto los requisitos aplicables contenidos en este capítulo, como los términos y condiciones con que van a ser aplicados. Estas condiciones deberán fluir a todos los niveles de subcontratación.
- RG 139. El Adjudicatario deberá demostrar, a satisfacción de INSEP(AHAC), que su sistema de calidad y su organización cumple con los requisitos de los documentos aplicables definidos en esta especificación.
- RG 140. El Adjudicatario deberá tener un Manual de Calidad donde se detalle el sistema de calidad, mediante el cual asegure la calidad de los productos o servicios suministrados.
- RG 141. El Manual de Calidad deberá estar disponible y será entregado un ejemplar del mismo a petición de la organización de garantía de calidad determinada por INSEP(AHAC), para su valoración general.
- RG 142. El Adjudicatario deberá planificar, implantar y mantener un Plan de Calidad que cumpla con los requisitos de esta especificación.
- RG 143. El Plan deberá presentarse para su aprobación a la organización de garantía de calidad que determine INSEP(AHAC), que por medios propios o a través de una entidad independiente que INSEP(AHAC) contrate para ello, aprobará y efectuará un seguimiento del mismo, durante el proceso de diseño, desarrollo, fabricación, instalación y servicio postventa. Una vez aprobado será considerado como documento contractual.
- RG 144. El Plan de Calidad contendrá como mínimo:
- Identificación de los procedimientos de calidad contenidos en el Manual que son aplicables a los equipos y software incluidos en esta especificación.
  - Identificación de los documentos de calidad que son aplicables a los equipos y software incluidos en este Expediente, tales como:
    - Planes suplementarios.
    - Procedimientos de trabajo e instrucciones de trabajo y pruebas.
    - Especificaciones.
  - Identificación de los procesos de fabricación o desarrollo, indicando cuáles son especiales.
  - Identificación de áreas potenciales de riesgo de calidad.
  - Identificación de la organización general que el suministrador aplicará a la ejecución de la especificación.

- RG 145. Deberá incluir un organigrama que muestre las líneas jerárquicas y funcionales de responsabilidad, identificándose a las personas responsables de cada función, así como sus tareas y responsabilidades.
- RG 146. El Adjudicatario deberá asegurarse de que los productos comprados están conformes con los requisitos especificados. INSEP(AHAC) tendrá el derecho de verificarlo en origen o a la recepción.
- RG 147. El Adjudicatario deberá seleccionar a los subcontratistas en función de la aptitud para cumplir con los requisitos del contrato, incluidos los relativos a calidad.
- RG 148. El Adjudicatario deberá asegurarse de que los controles del sistema de calidad del Subcontratista son efectivos.
- RG 149. Los documentos de compra deberán contener los datos que describan de forma clara el producto solicitado.
- RG 150. El Adjudicatario establecerá y mantendrá un sistema que cubra los requisitos de ingeniería, calidad y compras.
- RG 151. La organización de garantía de calidad del Adjudicatario apoyará las operaciones de fabricación para asegurar que los criterios de calidad especificados en la documentación técnica son fijados en todos los elementos que sean desarrollados y fabricados para el presente Expediente.
- RG 152. La función de garantía de calidad será apoyar la planificación de las operaciones, inspecciones y ensayos asociados con la fabricación.
- RG 153. El Adjudicatario establecerá un diagrama de fabricación, inspección y ensayos para todos los equipos.
- RG 154. INSEP(AHAC) preparará y enviará al Adjudicatario una lista de los puntos de inspección a los cuales desea asistir. El Adjudicatario enviará a INSEP(AHAC) la información aplicable a ellos al menos con una semana de antelación.
- RG 155. El Adjudicatario establecerá un programa de actividades de inspección, ensayo y control durante las fases de integración y ensayos.
- RG 156. El Adjudicatario requerirá a sus subcontratistas que en los diagramas de flujo de fabricación e inspección queden reflejadas todas las actividades de inspección, ensayo y control que serán realizadas durante la integración y ensayos de calificación y aceptación de los equipos.
- RG 157. Es requerida la inspección de cada conjunto ensamblado, previamente a la integración a un nivel superior.
- RG 158. Las actividades de inspección y ensayo, serán planeadas, documentadas y sometidas a la aprobación o introducción de enmiendas por parte de INSEP(AHAC) o la Empresa de Supervisión encargada al efecto.
- RG 159. El Adjudicatario deberá realizar pruebas de aceptación para cada sistema antes de ser instalado en el aeropuerto, para asegurarse de que el sistema cumple con las especificaciones de fabricación, calidad y características respecto a esta especificación.
- RG 160. Las pruebas de aceptación deberán realizarse siguiendo procedimientos escritos, los cuales serán enviados a INSEP(AHAC) antes de iniciarse las mismas para su aprobación o introducción de enmiendas.
- RG 161. El Adjudicatario deberá establecer y mantener registros sistemáticos para proveer:
- Evidencia de las inspecciones de recepción.

- Identificación de los artículos durante el almacenamiento y producción.
- Evidencia de las inspecciones realizadas durante el proceso de producción, inspecciones finales y pruebas. Igualmente identificación del personal responsable de la aceptación.
- Evidencia de las revisiones realizadas al Sistema de Calidad.
- Evidencia de todas las revisiones, inspecciones y pruebas durante el ciclo de generación del software (especificaciones, diseño e integración).
- Evidencia de la trazabilidad para todos los artículos serializados, desde el momento de la adquisición hasta su envío.
- Resultados de los ensayos por terceros que se realicen en este suministro.

- RG 162. Todos los registros de calidad deberán estar disponibles para INSEP(AHAC) si los solicitase.
- RG 163. Todos los registros deberán ser mantenidos al menos durante 15 años, a partir de la fecha definitiva de instalación.
- RG 164. El Adjudicatario deberá establecer y mantener procedimientos que permitan identificar cada sistema a partir de los planos, de las especificaciones o de todos los documentos aplicables durante todas las etapas de producción, la entrega y la instalación.
- RG 165. Todos los equipos a suministrar llevarán marcado C.E. y/o equivalente.
- RG 166. Todos los suministros, nuevos, modificados o reparados, deberán ser enviados a INSEP(AHAC) bajo la cobertura de un certificado de conformidad. En él se debe referenciar las Desviaciones/Derogaciones acordadas y aprobadas.
- RG 167. Como complemento y apoyo al certificado de conformidad, se deberá enviar un conjunto de documentos, el cual deberá ser acordado previamente como documentación de envío.
- RG 168. El certificado de conformidad deberá ser firmado por el responsable de calidad del Adjudicatario para el programa, y deberá hacerse conforme a la norma EN45014 tanto para el conjunto de la instalación como para cada equipo.
- RG 169. El Adjudicatario deberá establecer y mantener procedimientos e instrucciones escritas que describan en detalle las operaciones de manejo, almacenamiento, preservación, etiquetado, transporte y expedición.
- RG 170. Los procedimientos y/o instrucciones serán reflejados en la documentación de fabricación e integración.
- RG 171. El Adjudicatario establecerá un control previo a la expedición de todos los sistemas incluidos en el Expediente, para asegurar que dichos elementos han sido inspeccionados, tienen la adecuada preservación y empaquetado, y que el etiquetado y documentación que los acompaña es el requerido.
- RG 172. Para todos los sistemas incluidos en esta especificación, según lo indicado en los diferentes apartados o especificaciones particulares de cada sistema o equipos, se realizarán pruebas de calificación de tipo funcional, eléctricas y ambientales a los diferentes niveles de:
- Elementos comprados
  - Elementos desarrollados
  - Subsistemas

- Sistema global
- RG 173. En el plazo de una semana, contando a partir de la realización de cada uno de los ensayos, se presentarán a INSEP(AHAC), o Asistencia Técnica de Control y Vigilancia (ATCV) un Informe con los resultados de las pruebas realizadas a los elementos, subsistemas y sistema global a instalar. Dicho Informe deberá contener al menos los siguientes datos:
- Equipo bajo prueba.
  - Normas observadas.
  - Equipos de medida utilizados y fecha de la última calibración.
  - Descripción de las pruebas realizadas.
  - Fecha y lugar.
  - Nombre y cargo de la persona que realiza el ensayo.
  - Nombre del representante de la empresa adjudicataria.
  - Nombre del representante de INSEP(AHAC).
  - Hoja de resultados, incluidas descripciones del funcionamiento de software y hardware cuando procedan.
- RG 174. En cualquier caso, el formato de dicho informe será sometido a la aprobación del INSEP(AHAC).
- RG 175. Paralelamente al desarrollo de estas pruebas INSEP(AHAC), o la Entidad Inspectorada elegida por ella en Laboratorio Oficial, realizará una supervisión del proceso de fabricación en las instalaciones de la/s empresa/s suministradora/s. Esta supervisión se realizará también durante la instalación del equipo en el aeropuerto.
- RG 176. El Adjudicatario, una vez instalados los equipos, elaborará un protocolo de pruebas técnicas, operativas y funcionales para comprobar que el sistema en su conjunto cumple estas Especificaciones Técnicas, la normativa aeronáutica aplicable y las recomendaciones y anexos de la OACI.
- RG 177. El Adjudicatario garantizará un nivel SWAL 3 de garantía de software (según la terminología utilizada en la metodología SAM de Eurocontrol y/o similares) o alternativamente, y en caso de que el contratista lo justifique mediante el correspondiente análisis de las amenazas provocadas por un fallo en el Software y de las medidas de mitigación existentes, SWAL 4.
- RG 178. El Adjudicatario deberá garantizar, para aquellas tareas del ciclo de vida del software bajo su responsabilidad, como mínimo, dicho nivel de garantía del software. Para ello se deberán aportar evidencias del cumplimiento de los objetivos asociados al SWAL correspondiente en EUROCAE ED-153 “Guidelines for ANS Software Safety Assurance” y/o estándares similares.
- RG 179. Con el objetivo de asegurar que los sistemas que incluyan software son correctamente diseñados, desarrollados, probados y verificados, se exigirá al Adjudicatario la entrega de evidencias para el cumplimiento del Reglamento (UE) 1035/2011 (modificado por los Reglamentos de Ejecución (UE) n° 923/2012, n° 390/2013 y n° 448/2014) [I16] y/o estándares similares.



### 1.1.5 Requisitos de Gestión de Riesgos

La gestión de riesgos es una herramienta de la gestión de proyectos con visión de futuro que se puede utilizar en todos los niveles dentro de una organización. Su objetivo es identificar proactivamente los riesgos potenciales y evitar que ocurran, o minimizar su impacto en el programa en caso de que ocurran. Esto se logra mediante la mitigación de riesgos, la asignación de la propiedad del riesgo, la utilización de planes de acción y medidas de control efectivas con las fechas de entrega asociadas.

Cabe señalar que la gestión de oportunidades y problemas también se abordan como parte del enfoque general. La diferencia entre los términos es que se considera que un riesgo es un evento futuro que es probable que suceda y causa un impacto negativo con una Oportunidad que es lo contrario, lo que arroja un beneficio positivo. Por otro lado, mientras que un Riesgo es un evento incierto, un Problema generalmente se define como un evento que está sucediendo ahora o que seguramente ocurrirá en el futuro cercano y que requiere una acción de gestión para resolverlo.

RG 180. La función de Gestión de Riesgos asumirá los siguientes deberes con el objetivo general de tratar de mitigar la exposición al Adjudicatario:

- Desarrollo e implementación del proceso de identificación, evaluación y gestión de riesgos que se describe esencialmente en el Plan de Gestión de Riesgos a ser presentado. Este será un proceso de riesgo único para todas las formas de gestión de riesgos.
- Establecimiento de registros de riesgos para capturar el cronograma y los riesgos de costos.
- Facilitación del proceso de riesgo para capturar riesgos.
- Implementación y gestión de la base de datos de gestión de riesgos.
- Integración de la gestión de riesgos y la gestión de contingencias a través del modelado de costos de los riesgos identificados.
- Integración de la gestión de riesgos y contingencia del cronograma a través del Análisis cuantitativo de riesgos.
- Integración de gestión de riesgos y procesos de control de cambios para evitar la duplicación.

RG 181. En el desarrollo del sistema y dentro de la gestión del proyecto, se llevará un registro por parte del Adjudicatario con los riesgos detectados por su parte y por parte de la construcción. Cada riesgo se le categorizará con una criticidad y un color asociado. Además, se tendrá para cada riesgo detectado un plan de mitigación que se deberá validar por ambas partes.

RG 182. Durante las reuniones de seguimiento se revisará esta lista de riesgos para incluir nuevos riesgos, ver si se ha cambiado su criticidad o ya no afecta al proyecto. En cuanto se produzcan las condiciones que refleja ese riesgo se deberá ejecutar al plan de mitigación asociado.

### 1.1.6 Requisitos de Gestión de Configuración

RG 183. El Adjudicatario deberá realizar un Plan de Gestión de la Configuración junto con una Especificación de la Configuración, que se irá actualizando para cada una de las fases del proyecto con el fin de tener un control constante de la Configuración del Sistema.

RG 184. Al menos el Adjudicatario deberá asumir los siguientes trabajos:

- Identificar la configuración y todos sus ítems.
- Establecer y gestionar las líneas básicas.
- Controlar la configuración hasta la finalización del período de garantía.
- Auditar y revisar la configuración.
- Informar del estado de la configuración manteniendo un historial.
- Informar a todos los grupos participantes en el proyecto de los cambios que se produzcan a cualquier nivel.
- Gestionar todos los cambios por medio de peticiones, evaluaciones o implantaciones.
- Actualizar toda la documentación afectada por cualquier tipo de cambio.
- Mantener actualizada una base de datos de cambios, con soporte informático, para todo el Proyecto.

RG 185. Si existieran versiones, el Adjudicatario de este sistema deberá asegurarse de:

- Establecer una planificación para cada versión.
- Determinar los contenidos de cada versión.
- Realizar la documentación completa de cada versión.

RG 186. Se usará un procedimiento para el Control de Cambios aplicable a los productos entregables (hardware, software, documentación, etc.) el cual contendrá los siguientes elementos al menos:

- Identificación de la necesidad del cambio (mejora, adaptación o error).
- Realización de una Propuesta de Cambio (PC).
- Registro informático de la Petición de Cambio.
- Preparación del Informe de la Evaluación del Cambio y distribución a los evaluadores.
- Evaluación del cambio.
- Comunicación del resultado de la evaluación.
- Realización del cambio.
- Seguimiento de la realización de los cambios.

### 1.1.7 Requisitos de Seguridad TIC

RG 187. El Adjudicatario implantará un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información basado en la norma ISO-27001. Este Sistema debe estar adaptado al concepto de una línea de defensa que se encuentra formada por diferentes barreras coordinadas entre sí y que proporcionan una información a los responsables y especialistas de la Gestión de la Seguridad de la Información.

RG 188. Los usuarios autorizados deberán registrarse en el sistema utilizando un nombre de usuario y una contraseña exclusivos. En función de asignar privilegios de acceso de usuario, el usuario deberá ser concedido o denegado el acceso a aplicaciones individuales, los formatos, los campos o datos.

- RG 189. El sistema asignará una autorización de usuario específico para cada usuario. El sistema deberá contemplar los siguientes niveles de acceso, como mínimo:
- Sólo lectura: Este nivel de acceso sólo permite leer las capacidades de base de datos para los campos autorizados o interfaces
  - Sistema administrador: Este nivel de acceso permite leer y escribir capacidades ilimitadas.
- RG 190. Todos los sistemas y equipos suministrados deberán estar protegidos por el software de protección antivirus. El Adjudicatario deberá coordinar con INSEP(AHAC) el modelo exacto y la configuración del software de protección antivirus.

### 1.1.8 Requisitos de Seguridad y Salud

- RG 191. El Adjudicatario debe tener en vigor las acreditaciones necesarias según la leyes hondureñas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- RG 192. El Adjudicatario, antes del inicio de cualquier actividad realizará un Plan de Seguridad y Salud del Proyecto de acuerdo a la Normativa Hondureña e Internacional en Vigor.
- RG 193. El Adjudicatario está obligado a cumplir con todas las reglamentaciones vigentes de Salud y Seguridad en el Trabajo al momento de ejecutar el Proyecto.
- RG 194. El Adjudicatario proporcionará, a todo su personal, los recursos materiales necesarios para implementar el Plan de Medidas Preventivas contempladas en Plan de Seguridad y Salud, y dispondrá de todos los recursos humanos necesarios para su cumplimiento. El monto asignado para estos fines se considera incluido en el costo total de las instalaciones de los Sistemas, por lo que el Adjudicatario no reclamará ninguna cantidad para ese fin.

### 1.1.9 Requisitos de Verificación, Validación y Pruebas

#### 1.1.9.1 Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT)

Se realizarán las Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT - Factory Acceptance Test) para los sistemas a suministrar e instalar (hardware y software), siguiendo los lineamientos que se detallan a continuación:

- RG 195. Para garantizar la calidad, el cumplimiento de las especificaciones técnicas y el correcto funcionamiento de los equipos y componentes del sistema, el Adjudicatario debe presentar las certificaciones de las pruebas de calidad de fabricación y los documentos necesarios que garanticen lo solicitado en los pliegos y la vigencia tecnológica de los sistemas. Estas pruebas son diferentes a aquellas que realizan los fabricantes para el desarrollo de sus productos. Dichas certificaciones y documentos son las Pruebas de Aceptación en Fábrica, las cuales son un requisito indispensable para el envío de los equipos a Honduras. No se autorizará el envío de los equipos a Honduras en caso de que todas las pruebas realizadas no sean satisfactorias o aún no se hayan efectuado.
- RG 196. El Adjudicatario presentará con TREINTA (30) DÍAS de anticipación los formularios con los protocolos de las Pruebas FAT del sistema a la Asistencia Técnica de Control y Vigilancia (ATCV) para su evaluación, teniendo la facultad de rechazarlos, cambiarlos, ampliarlos o aprobarlos.
- RG 197. Todos los gastos ocasionados para la realización de las pruebas de aceptación en fábrica, estarán a cargo del Adjudicatario.

- RG 198. Las Pruebas FAT descritas en este numeral, deben ser certificadas o avaladas por un equipo mínimo de DOS (2) INGENIEROS y DOS (2) CONTROLADORES de tránsito aéreo designados por INSEP(AHAC), con el objeto de validar la ejecución exitosa de las pruebas. El personal designado por INSEP(AHAC) para estas pruebas deben ser especialista o amplio conocedor en éste tipo de sistemas. Se debe expedir un certificado de conformidad por cada uno de los sistemas probados, donde además, se discrimine el número de serie, el modelo y los demás registros que permitan identificar plenamente cada uno de los sistemas que serán entregados a la Entidad.
- RG 199. Las Pruebas FAT para los sistemas contratados tendrán al menos una duración de QUINCE (15) DÍAS. El Adjudicatario sufragará todos los gastos de desplazamiento y, viáticos del total de los días solicitados del personal designado por INSEP(AHAC) para asistir a las Pruebas FAT, según la tarifa estipulada por INSEP(AHAC) vigente a la fecha.

#### **1.1.9.2 Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT)**

Se realizarán las Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT - Site Acceptance Test) para los sistemas a instalar (hardware y software), siguiendo los lineamientos que se detallan a continuación:

- RG 200. Las Pruebas SAT contemplarán pruebas a nivel de subsistema, sistema y pruebas de integración de sistemas, así como pruebas finales de integración con sistemas colaterales de otras dependencias y pruebas operativas de servicios de manera que se asegure el proceso de transición.
- RG 201. El Adjudicatario presentará, con una anticipación no inferior a SESENTA (60) DÍAS de su fecha de realización, la relación de Pruebas SAT que se realizarán para comprobar su calidad y operatividad.
- RG 202. Los protocolos de aceptación, se someterán a la aprobación del Supervisor del Contrato, quién podrá cambiarlos o ampliarlos y serán realizados dentro del plazo de ejecución del contrato.
- RG 203. Las pruebas contempladas en los protocolos SAT, serán realizadas conjuntamente entre el Adjudicatario o su representante y la ATCV. Las pruebas de verificación de sistemas e integración de sistemas tendrán una duración como mínimo de VEINTE (20) DÍAS HABLES. El equipo de prueba especial, que sea requerido para la comprobación, será provisto durante el tiempo de las pruebas por el Adjudicatario. Las pruebas finales de integración con sistemas colaterales y pruebas operativas de servicios tendrán como mínimo una duración de DIEZ (10) DÍAS HABLES.
- RG 204. Sí alguno de los componentes del sistema no supera con éxito las pruebas contempladas en los protocolos SAT, la Supervisión no dará autorización para la firma del acta de recibo a satisfacción.

#### **1.1.10 Requisitos de Despliegue**

Para poder ejecutar el despliegue de la versión de la aplicación que se usará para las pruebas de aceptación del sistema se necesitarán tener cumplidos los siguientes requisitos previos:

- RG 205. El Plan de Instalación del sistema incluirá las distintas versiones que se usarán en el desarrollo del sistema y la versión que se usará en el despliegue, cumpliendo también con todos los requisitos de gestión de configuración que afectan a cualquier versión que se instale en el entorno de producción.
- RG 206. Certificado de pruebas en fábrica de la versión a instalar.
- RG 207. Instalación previa de todo el equipamiento necesario para el despliegue.

- RG 208. Certificado de pruebas de integración con los otros sistemas con los que tiene que interactuar el sistema.
- RG 209. Realizar las pruebas de instalación de la versión desplegada y generar el informe de esas pruebas.
- RG 210. Informe de disponibilidad de la configuración de red solicitada al instalador de la red eléctrica.
- RG 211. Certificado de pruebas de instalación en producción.
- RG 212. Cualquier cambio en la versión instalada en producción deberá seguir los requisitos de gestión de configuración recogidos en estas especificaciones, incluyendo planes de regresión y de solución de todos los defectos detectados.

#### **1.1.11 Requisitos de Compatibilidad Electromagnética**

- RG 213. Deberán de cumplirse todas las normas internacionales y locales de obligado cumplimiento, para todos los productos que puedan generar o verse afectados por perturbaciones electromagnéticas y en especial la Directiva 2014/30/UE, comunicaciones posteriores 2016/C 173/05; 2016/C 299/03; 2018/C 246/01 o equivalente americana u hondureña si la hubiera, y Real Decreto 186/2016 (Español) o equivalente americana u hondureña si la hubiera, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- RG 214. Todos los equipos y materiales que lo requieran deberán haber superado las pruebas pertinentes de emisiones electromagnéticas e inmunidad, por un Laboratorio oficial independiente. Se acreditará mediante el correspondiente Certificado de Cumplimiento.

#### **1.1.12 Requisitos de Apoyo Logístico**

##### **1.1.12.1 Requisitos de Fiabilidad, Mantenibilidad y Disponibilidad.**

En estos requisitos solamente se fijarán los valores de disponibilidad, entendida ésta como una medida de la calidad de funcionamiento que los operadores esperan recibir del sistema y que expresará, en términos de porcentaje, la porción del tiempo durante la que la funcionalidad considerada está disponible, con las condiciones especificadas.

- RG 215. Los equipos suministrados deberán tener una vida útil superior a los DIEZ (10) AÑOS
- RG 216. Los equipos deben estar diseñado de forma que se asegure su plena operación durante 24 horas al día a lo largo del año.
- RG 217. Los sistemas a suministrar estarán diseñados y construidos de forma que se faciliten las tareas de mantenimiento permitiendo el acceso a los diversos componentes, subconjuntos y mandos a efectos de instalación, ajuste y mantenimiento.
- RG 218. Los sistemas estarán formados por unidades y subconjuntos intercambiables. La construcción será modular con conexiones que faciliten la extracción de los módulos y subconjuntos, debiendo formar parte del suministro los prolongadores o extensores necesarios para las comprobaciones de los módulos de los equipos.
- RG 219. El sistema dispondrá de conexiones y puntos de pruebas, de fácil acceso y con la identificación correspondiente, de forma que permitan su utilización sin daños propios ni peligro de provocarlos en otros elementos.

- RG 220. Las unidades, subconjuntos, componentes y el cableado estarán marcados de forma indeleble, así como sus bastidores de montaje, con nomenclatura coincidente con la que sobre ellos figura en las documentaciones técnicas proporcionadas por el fabricante.
- RG 221. Los sistemas estarán diseñados de forma que eviten accidentes al personal de instalación y mantenimiento. Contarán como mínimo con carteles sobre tensiones peligrosas y se suministrarán con cada equipo los medios apropiados de puesta a tierra.
- RG 222. El Adjudicatario deberá proporcionar el Manual Técnico de Mantenimiento de cada uno de los equipos y sistemas instalados en el que se recojan las directrices y se establezcan los valores nominales, tolerancias y procedimientos técnicos para el Mantenimiento Preventivo e Inspección del Sistema / Equipo objeto del Manual.
- RG 223. El Adjudicatario deberá proporcionar los datos necesarios de fiabilidad –MTBF- y de mantenibilidad –MTTR-, así como las hipótesis y cálculos justificativos, que hagan posible determinar la disponibilidad para los sistemas y, como consecuencia, la disponibilidad de la funcionalidad que prestan. A este respecto se tendrá en cuenta lo siguiente:
1. La arquitectura hardware y software de los sistemas, en especial:
    - i. Las configuraciones de alta disponibilidad.
    - ii. La accesibilidad y modularidad de los componentes reemplazables.
    - iii. La demostración fehaciente, mediante datos reales de fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad, de la idoneidad de los elementos ofertados en instalaciones reales con niveles de exigencia similar.
  2. El nivel de repuestos.
  3. El tiempo correspondiente a las paradas programadas de los sistemas para labores de mantenimiento estarán incluidas en el cómputo total de indisponibilidad de los sistemas no dotados de redundancia; en los sistemas redundantes, se estimará la disminución de la fiabilidad por esta circunstancia.
- RG 224. El valor del MMTR será menor a una (1) hora, una vez que el personal de mantenimiento haya accedido a la Torre.
- RG 225. El MMTR se calculará de acuerdo a la normativa aplicable y basándose en datos obtenidos de la experiencia en los mismos equipos, cuando sea posible, o equipos similares cuando no se tengan datos disponibles.
- RG 226. El MMTR<sub>máx.</sub> Definido como el Máximo Tiempo Medio de Reparación, deberá ser de dos (2) horas, en percentil 95, una vez que el personal de mantenimiento haya accedido a la Torre.
- RG 227. Se comprobarán los valores exigibles de fiabilidad/mantenibilidad/disponibilidad durante la fase de pruebas del sistema -pruebas de estabilidad- y durante el período de garantía.
- RG 228. La estabilidad de los ajustes, técnicas de los circuitos y componentes utilizados en la fabricación de todos los equipos a suministrar, deben ser completamente operacionales a las condiciones ambientales del sitio de instalación.
- RG 229. El Adjudicatario deberá entregar los certificados del fabricante garantizando que los equipos cumplen con los requisitos básicos para el servicio que se les asigna conforme a la normativa vigente aplicable y que están homologados técnicamente respecto a la normativa de carácter nacional e internacional que les afecte.

- RG 230. Todos los equipos y sistemas habrán sido probados en condiciones similares o más restrictivas a las requeridas para el servicio que se le asigne y el Adjudicatario aportará los documentos que lo acrediten.
- RG 231. Los Sistemas debe cumplir con los requisitos de mantenibilidad indicados a continuación:
- Identificación y Aislamiento de Fallos.
  - Mantenimiento Off-Line
  - La acción de conmutación manual debe permitir la puesta del canal de reserva en “off-line” para tareas de mantenimiento.
  - El Adjudicatario, debe indicar los valores de MTTR para cada uno de los siguientes:
    - Unidad reemplazable (Line replacement unit)
    - Para cada uno de los canales.
    - Por grupos mayores, sub-sistemas y sistema.
- RG 232. La arquitectura del SCV aseguran una fiabilidad, al menos, de 0,99
- RG 233. La arquitectura del SCV aseguran una disponibilidad, al menos, de 0,9995.
- RG 234. La arquitectura del Sistema VHF aseguran una fiabilidad, al menos, de 0,995
- RG 235. La arquitectura del Sistema VHF aseguran una disponibilidad, al menos, de 0,9998.
- RG 236. Los equipos y sistemas tendrán una probabilidad de fallo crítico tan baja como sea posible. Su diseño y construcción será modular, con redundancia de elementos críticos, de forma que el fallo de uno de ellos no cause un fallo completo del sistema o equipo.
- RG 237. Estará diseñado de forma modular, el mantenimiento es sencillo y simple en su ejecución, ya que el sistema incorpora módulos o tarjetas iguales para diferentes servicios de interface y control, permitiendo la utilización de cableado estructurado y unificando tensiones de alimentación.

RG 238. La tabla siguiente muestra los valores de MTBF para las tarjetas y módulos que componen los sistemas especificados del SCV:

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS	MTBF (Horas)
Ud. Control Operador	Tarjeta	>125.000
Ud. Interface Oper.-Línea	Tarjeta	>125.000
Ud. Mux. 8 líneas	Tarjeta	>75.000
Ud. Interface 4 hilos	Tarjeta	>400.000
Ud. Interface BL.	Tarjeta	>350.000
Ud. Interface BC.	Tarjeta	>350.000
Panel de selec. de radio.	Módulo	>60.000
Panel de Selec.de teléfono.	Módulo	>60.000
Terminal LED	Equipo	>10.000

*Tabla 4. Valores MTBF para tarjetas y módulos del SCV.*

#### 1.1.12.2 **Requisitos de Documentación.**

RG 239. Requisitos Generales:

##### **1. Redacción:**

- i. Todos los documentos deberán estar escritos en idioma español.
- ii. Para cualquier documento del proyecto, el Adjudicatario deberá fijar el tipo y tamaño de letra, interlineado, márgenes, cabeceras, pies, presentación de títulos de apartados y cualquier parámetro que defina el estilo de los documentos.
- iii. Todo documento, deberá contener:
  - a. Una portada común para todo el proyecto incluyendo: Proyecto, Título, Código, Fecha de edición, Logotipo de Aeropuerto.
  - b. Una hoja de distribución.
  - c. Hoja de control
- iv. Toda página de un documento deberá tener como mínimo: código, fecha, número de página, cambio que la afecta, proyecto y título.
- v. Todo documento, deberá contener un capítulo inicial con el siguiente contenido: Objeto, Alcance Identificación, Estructura del documento, Documentación de referencia, Definiciones, Siglas y abreviaturas.

##### **2. Presentación:**

- i. La documentación deberá editarse con los programas de Microsoft-Office, debiendo estar integrados en un solo documento tanto el texto como figuras, calendarios, etc.



- ii. Para las hojas de los documentos, se deberá utilizar el formato DIN A4, pudiéndose utilizar DIN A3 si el tamaño de dibujos o tablas así lo justificaran.
- iii. Todo documento deberá tener un código único que lo identifique unívocamente.
- iv. Cuando un documento no cumpla con los requisitos de documentación, deberá ser modificado por el Adjudicatario tantas veces como sea necesario hasta que cumpla con dichos requisitos.
- v. Cuando el contenido de un documento sufra cambios en conceptos, estrategias o elementos básicos, el Adjudicatario deberá generar una nueva versión.
- vi. Todo cambio a un documento se deberá realizar siguiendo los procedimientos establecidos para ello y aprobados por el Aeropuerto.
- vii. La forma de entrega y la persona de contacto se definirá en el momento de iniciar los trabajos.
- viii. Los requisitos de documentación también se deberán adaptar a las necesidades que requiera el constructor.

### **3. Aprobación de la documentación:**

- i. El Adjudicatario elaborará y archivará el documento, enviando las copias establecidas para su aprobación.
- ii. Se revisará la documentación en un plazo no superior a 30 días y, caso de ser aprobada lo notificará al Adjudicatario. Pero en caso de ser rechazada, lo notificará al Adjudicatario indicando de forma detallada las discrepancias y las acciones correctoras que se requieren.
- iii. Caso de estar de acuerdo el Adjudicatario, implanta las correcciones requeridas y envía los cambios, comenzando de nuevo el procedimiento con la salvedad de que las posibles discrepancias se tratarán en reunión o en la siguiente revisión formal.

RG 240. Caso de estar en desacuerdo el Adjudicatario, éste enviará comentarios para su aprobación o para generar nuevas discrepancias que serán tratadas en reunión o en la siguiente revisión formal,

RG 241. Lista de documentación a entregar en el desarrollo del sistema.

1. Plan General del Proyecto.
2. Plan de Gestión de Calidad.
3. Plan de Gestión de Configuración.
4. Plan de Gestión de Documentación.
5. Plan de Seguridad y Salud.
6. Plan de Seguridad Operacional.
7. Plan de Pruebas
8. Protocolos de Pruebas.
9. Plan de Instalación.
10. Plan de Formación.
11. Plan de Mantenimiento.



base a adquirir en este expediente El Adjudicatario, deberá entregar junto con los equipos y sistemas instalados en el sitio, la siguiente documentación técnica que servirá a INSEP(AHAC) para el mantenimiento de los equipos:

- UN (1) JUEGO de manuales en original y copias sobre la instalación, Operación y Mantenimiento técnico de los equipos instalados, sus accesorios y de las aplicaciones suministradas, para cada sistema suministrado, impresos en papel; más DOS (2) JUEGOS de cada uno de los anteriores manuales en medio magnético u óptico (CD – DVD, pen USB).
- DOS (2) JUEGOS de manuales en original y DOS (2) COPIAS sobre AS BUILT donde se especifique todos los detalles de instalación, interconexión y diagramas de arquitectura del sistema, más DOS (2) JUEGOS de cada uno de los anteriores manuales en medio magnético u óptico (CD – DVD, pen USB).

- RG 243. Cada manual técnico contendrá la suficiente información descriptiva del funcionamiento de los equipos, procedimientos de operación, mantenimiento preventivo y correctivo y ajuste de módulos, procedimiento de solicitud de respaldo técnico del Adjudicatario o fabricante y periodicidad aconsejada para realizar los mantenimientos preventivos de los sistemas. Se deben incluir los planos o diagramas eléctricos/electrónicos y de implantación de elementos para cada módulo o tarjeta que conforman el sistema.
- RG 244. El costo de dichos manuales deberá estar incluido en el valor de la oferta.
- RG 245. Entrega de los back-ups o copias de seguridad de software del sistema para cada aplicativo y sistema operativo instalados con las licencias correspondiente. El Adjudicatario se compromete con la entidad que realizará la verificación del normal funcionamiento de los back-ups entregados en compañía del supervisor del contrato o quienes sean designados para atender este compromiso.
- RG 246. El Adjudicatario se compromete a suministrar los manuales técnicos y de usuario de todos los sistemas, herramientas y software suministrados con el proyecto, adicionalmente efectuara las correcciones de la documentación que sean pertinentes en un término no mayor a TREINTA (30) DIAS CALENDARIO desde el reporte inicial.
- RG 247. El Manual de Instalación suministrado debe contener toda la información referente a las interconexiones eléctricas a nivel de equipos, sistemas de alimentación, cableado interno y externo de los racks de unidades, con identificación de los cables empleados.
- RG 248. El Manual debe incluir diagramas de bloques totales y parciales de la instalación, desde los cuales se pueda seguir los recorridos de los cables y los servicios que soportan cada uno.
- RG 249. El Manual debe incluir tablas de cables empleados, indicando origen y destino de cada uno, así como de la función, hilo a hilo, que desempeñan.
- RG 250. El Manual debe incluir tablas de los diferentes bloques de conexión empleados, dentro y fuera de los racks.
- RG 251. El Manual de Operación debe contener información clara y detallada del funcionamiento de los equipos que conforman el sistema.
- RG 252. El Manual de Mantenimiento debe corresponder a todos y cada uno de los elementos incluidos en el sistema. Corresponde a la información del fabricante, donde se describa información general, especificaciones técnicas, mantenimiento, alineación y diagnóstico, lista de piezas y planos de los módulos que lo conforman, y del sistema en su conjunto.

- RG 253. El Adjudicatario, incluirá un Plan de Mantenimiento Preventivo con inclusión de tipo de prueba, parámetros a comprobar, valores y tolerancias operativas, periodicidad, equipos de medida necesarios y descripción detallada que permitan la comprobación de las normas y métodos recomendados SARPS de OACI, Anexo 10, Doc 8071 entre otros.
- RG 254. El Adjudicatario, suministrara el listado de los procedimientos preventivos de cada uno de los componentes del sistema sin excepción, asociado a las normas y métodos recomendados de OACI, y recomendaciones del fabricante, para el caso de los componentes que no requieran un mantenimiento preventivo periódico debe indicarse en la propuesta con su respectiva justificación.

### 1.1.12.3 *Requisitos de Instalación*

- RG 255. El Adjudicatario deberá:
- Realizar y llevar a cabo un Plan de Instalación y una Especificación de Diseño de la Instalación para su emplazamiento en la Sala de Equipos u otras dependencias, que deberá ser aprobado por INSEP(AHAC).
  - Inspeccionar el emplazamiento en la Sala de Equipos correspondiente.
  - Realizar el diseño de la instalación.
  - Instalar el Sistema, de acuerdo a los requisitos de características generales de los equipos, tras haber realizado la puesta a punto y pruebas de fábrica e integración de los elementos del suministro.
  - Instalar los servidores y elementos críticos dentro de la sala de Equipos de la Torre de Control u otros lugares previstos para este sistema.
  - Realizar las pruebas de instalación.
- RG 256. El Adjudicatario deberá inspeccionar el estado y características del emplazamiento donde se instalarán los equipos del Sistema, de cara a asegurar la compatibilidad de los mismos con los requisitos de los equipos y con el Plan de Instalación, identificando los problemas y determinando las modificaciones requeridas para la instalación.
- RG 257. El Adjudicatario deberá:
- Transportar todo el material producido para el proyecto hasta el lugar de su instalación, corriendo por su parte todos los trámites y gastos originados por esta actividad.
  - Descargar el material y almacenarlo hasta la instalación definitiva.
  - Cumplir los requisitos de conservación, empaquetamiento, embalaje y señalización especificados en las normas UNE-49-802 y UNE-49-701 (como referencia) para todo el material a entregar en el proyecto.
  - Preparar el material para la entrega de forma que quede garantizada su seguridad, la no-destrucción y protección contra la corrosión, deterioro y destrozo físico durante embarque y manejo.
  - Adjuntar al material la documentación necesaria que describa las condiciones a cumplir durante las acciones antes descritas
- RG 258. El equipamiento deberá suministrarse con el conjunto completo de los elementos y accesorios que a juicio de los fabricantes se consideren necesarios para garantizar su óptima instalación, integración con otros sistemas y elementos colaterales, puesta en servicio y funcionamiento, por lo tanto no se aceptará reclamo por parte del Adjudicatario, posterior a la adjudicación, en cuanto a que es necesario

adquirir algún elemento, accesorio o módulo adicional para que los bienes adquiridos operen de acuerdo a lo requerido.

- RG 259. El Adjudicatario debe suministrar todas las interfaces de interconexión con los módulos, partes y sub-sistemas del equipo a suministrar.
- RG 260. Si antes o durante el período de ejecución del contrato, los bienes objeto del mismo, son actualizados tecnológicamente en Software y/o Hardware, el Adjudicatario deberá entregar la versión mejorada de los mismos con su respectiva documentación, previo concepto favorable del Supervisor del Contrato, con el visto bueno de INSEP(AHAC).
- RG 261. En caso que el Supervisor del Contrato acepte el cambio de algún elemento, los costos adicionales que se puedan causar quedan a cargo del Adjudicatario.
- RG 262. Los equipos ofrecidos deben ser fabricados de acuerdo a las últimas tecnologías desarrolladas en el mercado.
- RG 263. Los bienes adjudicados cuando estén descatalogados por el fabricante, pueden ser reemplazados por uno mejor siempre y cuando sea autorizado por el Supervisor del Contrato, con el visto bueno de INSEP(AHAC). Estos bienes que reemplazarán los originales ofrecidos no acarrearán ningún costo adicional al contrato.
- RG 264. En la situación de requerirse el reemplazo de los bienes originalmente contratados, por motivos de actualización tecnológica de los mismos, el Adjudicatario hará la solicitud correspondiente al Supervisor del Contrato, manifestando las conveniencias del cambio propuesto y de ser aceptada, se suscribirá el acta modificatoria correspondiente.
- RG 265. El Adjudicatario se compromete con INSEP(AHAC) a efectuar las modificaciones de software y hardware que a consideración de la Entidad no cumpla con los requerimientos técnicos.

#### **1.1.12.4 Requisitos de Formación y Entrenamiento**

##### **1.1.12.4.1 Programa de entrenamiento para el puesto de trabajo de Funcionario Técnico**

- RG 266. El Adjudicatario dictará un curso de entrenamiento para el puesto de trabajo (OJT) para cada uno de los sistemas a instalar en la nueva Torre de Control, el cual se realizará como práctica de operación y mantenimiento durante QUINCE (15) DÍAS como mínimo en la Torre de Control, para un mínimo de VEINTE (20) funcionarios técnicos, distribuidos en CUATRO (4) GRUPOS de CINCO (5) FUNCIONARIOS a la vez.
- RG 267. La selección del personal que asistirá al entrenamiento en el puesto de trabajo (OJT) estará a cargo de INSEP(AHAC).
- RG 268. Los costos del programa de Entrenamiento en el Puesto de Trabajo (OJT) deberán incluirse en el valor de la propuesta.
- RG 269. La instrucción debe realizarse sobre el sistema después de su instalación y antes de la puesta a punto final, ejecutando los procedimientos de mantenimiento que comprenden los niveles de mantenimiento 1 y 2 establecidos en los manuales técnicos de mantenimiento.
- RG 270. El curso deberá estar compuesto por clases teóricas y prácticas, de tal forma que permitan alcanzar los objetivos finales de la forma más eficaz posible.
- RG 271. El Adjudicatario entregará, CUATRO (4) MESES antes de la realización de cada curso, la documentación confeccionada para la impartición del curso al Supervisor del Contrato para su supervisión.

- RG 272. Al finalizar el curso, cada participante debe estar en capacidad de diagnosticar y corregir cualquier falla presentada. Dentro del desarrollo del curso, se deben realizar las evaluaciones académicas pertinentes, a fin de que la firma proveedora expida la certificación de aptitud técnica al personal que apruebe el curso.
- RG 273. Con el fin de lograr el mejor aprovechamiento del entrenamiento, el Adjudicatario entregará a cada cursillista, la información técnica correspondiente.
- RG 274. Los contenidos programáticos del entrenamiento en el puesto de trabajo deberán ser impartidos en idioma español.

#### **1.1.12.4.2 Programa de entrenamiento para el puesto de trabajo de Funcionario Operativo**

- RG 275. El Adjudicatario dictará un curso de Entrenamiento para el Puesto de Trabajo (OJT) para los sistemas a instalar en la Torre de Control que sean de competencia del funcionario operativo, el cual se realizará como práctica de operación durante DIEZ (10) DIAS como mínimo en la torre de control, para un mínimo de TREINTA (30) funcionarios operativos distribuidos en grupos de CINCO (5) funcionarios a la vez.
- RG 276. La selección del personal que asistirá al Entrenamiento en el Puesto de Trabajo (OJT) estará a cargo de INSEP(AHAC).
- RG 277. Los costos del programa de Entrenamiento en el Puesto de Trabajo (OJT) deberán incluirse en el valor de la propuesta.
- RG 278. La instrucción debe realizarse sobre el sistema después de su instalación y después de la puesta a punto final, ejecutando los procedimientos de operación que se requieran para la adecuada prestación de los servicios de control.
- RG 279. El Adjudicatario entregará, CUATRO (4) MESES antes de la realización de cada curso, la documentación confeccionada para la impartición del curso al Supervisor del Contrato para su supervisión.
- RG 280. Al finalizar el curso, cada participante debe estar en capacidad de operar el sistema de manera eficaz y eficiente. Dentro del desarrollo del curso, se deben realizar las evaluaciones académicas pertinentes, a fin de que la firma proveedora expida la certificación de aptitud operativa al personal que apruebe el curso.
- RG 281. Con el fin de lograr el mejor aprovechamiento del entrenamiento, el Adjudicatario entregará a cada cursillista, la información de operación del sistema correspondiente.
- RG 282. Los contenidos programáticos del entrenamiento en el puesto de trabajo deberán ser impartidos en idioma español.

#### **1.1.12.5 Requisitos de Repuestos**

- RG 283. Según lo considere conveniente INSEP(AHAC) para la adjudicación del contrato, podrá adquirir algunos de los repuestos, aumentar o disminuir algunas de las cantidades que aparecen en las listas de repuestos propuestos por el Licitante en su propuesta.
- RG 284. La lista de módulos y componentes deberá contener la siguiente información: indicación de su denominación, fabricante, número de parte, precio unitario y precio total, que de acuerdo con su experiencia asegure una operación normal del equipo durante los TRES (3) AÑOS siguientes al vencimiento de la garantía ofrecida, con precio actualizado a dicha fecha y mantener este precio, durante el lapso de la garantía en caso que INSEP(AHAC) decida adquirirlos.

- RG 285. Con el fin de garantizar la operatividad del servicio de mantenimiento correctivo, el Licitante debe presentar una lista por lo menos de los TRES (3) REPUESTOS más importantes por cada clase de equipo suministrado, comprometiéndose a mantener un stock de por lo menos DOS (2) UNIDADES por cada repuesto relacionado en la lista durante el tiempo de vigencia de la garantía. Esta lista con el compromiso de mantener el stock local debe venir certificada o suscrita por el fabricante.
- RG 286. Los equipos suministrados deberán tener una vida útil superior a los DIEZ (10) AÑOS, con lo cual se deberá garantizar el suministro de repuestos por este mismo tiempo.
- RG 287. Durante el período de garantía ofrecido, todos los repuestos necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos deberán ser suministrados en su totalidad por el Adjudicatario, sin costo alguno para INSEP(AHAC), aunque dichos repuestos no hayan sido cotizados en la lista de repuestos recomendados por el Licitante.
- RG 288. Los repuestos que se utilicen en la vigencia de la garantía, en calidad de préstamo, deberán suministrarse en sus empaques originales, debidamente protegidos contra la humedad mediante elementos deshidratantes o sílicos. Cada conjunto de repuestos deberá rotularse con el número de parte y denominación del elemento, con indicación de la cantidad en cada paquete, de igual forma el Adjudicatario deberá suministrar las pruebas de aceptación en fábrica y certificado de conformidad.
- RG 289. Todos los costos de importación o reexportación, transporte, fletes y seguros internos y externos de los módulos o partes que sean enviados o recibidos de la fábrica durante el tiempo que esté vigente la garantía, serán cubiertos por el Adjudicatario.
- RG 290. El Adjudicatario debe suministrar los repuestos recomendados por el fabricante teniendo en cuenta el volumen del equipamiento y sistemas suministrados así como su fiabilidad.
- RG 291. Los módulos y partes de repuestos que sea necesario cambiar, para los efectos de cumplir con las garantías arriba detalladas, son de responsabilidad del Adjudicatario. Para tal efecto el Adjudicatario debe encargarse del suministro, almacenamiento, embalaje de los mismos. En caso de ser necesario importar cualquier elemento para garantizar el normal funcionamiento de los equipos adquiridos, los costos de nacionalización y transporte al sitio corren a cargo del Adjudicatario como también la presentación de la certificación del fabricante, la declaración de importación y acta de levante de los mismos, sin costo alguno para INSEP(AHAC).
- RG 292. La forma de operación de la garantía, anteriormente detallada, hace parte de la minuta del contrato y será respaldada mediante póliza de calidad, la cual será requisito indispensable para la liquidación del contrato.

#### **1.1.12.6 Requisitos de Equipos de Medida Prueba y Herramientas**

- RG 293. El Adjudicatario en caso de necesitar equipos de medida o prueba para alguna de las etapas de prueba dentro del desarrollo de los sistemas deberá facilitar la relación de los equipos de medida y accesorios necesarios para realizar el correcto mantenimiento de los sistemas / equipos ofertados, así como, para que se usará y si se necesita o no validación u entrenamiento específico para su uso.
- RG 294. Recomendación. Los equipos de medida recomendados para este tipo de sistemas son los siguientes:
- Voltímetro Digital.
  - Osciloscopio.
  - Analizados de Redes.

- Medidor de Picos de Potencia.
- Sensor de Picos de Potencia.
- Contador de Frecuencia.
- Accesorios de RF: Acoplador, atenuadores, transiciones y cables.

#### 1.1.12.7 Intercambiabilidad y Accesibilidad

- RG 295. En cuanto a los criterios de intercambiabilidad y accesibilidad enfocados a la facilidad de mantenimiento de los equipos suministrados, se deberá seguir las siguientes directrices:
- **Intercambiabilidad:** Se buscará en el diseño del sistema la compatibilidad de intercambiar de forma sencilla. También, en el aspecto de equipos internos, se debe partes funcionalmente equivalentes del sistema, para permitir que se puedan garantizar la disponibilidad de más de un proveedor para el caso de repuesto, siempre cumpliendo las mismas características dentro del diseño.
  - **Accesibilidad:** Se buscará que el equipamiento instalado sea fácilmente reemplazable, montado y puesto en marcha tanto en equipamiento hardware como en el equipamiento de campo si el sistema lo incluyera.
- RG 296. INSEP(AHAC) primará equipos de marcas avaladas por su utilización, al menos, en dos (2) Torres o Centros de Control, alguna de ellas en la red COCESNA, y que dispongan de servicio post-venta en Centro América.
- RG 297. En caso de fallo, o ampliación del sistema el Adjudicatario debe asegurar la accesibilidad a dichos sistemas y la posibilidad de reparación o sustitución del equipo correspondiente.

#### 1.1.13 Requisitos de Explotación

- RG 298. El Adjudicatario, incluirá un Plan de Mantenimiento preventivo con inclusión de tipo de prueba, parámetros a comprobar, valores y tolerancias operativas, periodicidad, equipos de medida necesarios y descripción detallada que permitan la comprobación de las normas y métodos recomendados SARPS de OACI, Anexo 10, Doc 8071 entre otros.
- RG 299. El Adjudicatario, suministrara el listado de los procedimientos preventivos de cada uno de los componentes del sistema sin excepción, asociado a las normas y métodos recomendados de OACI, y recomendaciones del fabricante, para el caso de los componentes que no requieran un mantenimiento preventivo periódico debe indicarse en la propuesta con su respectiva justificación
- RG 300. El Adjudicatario durante el periodo de garantía ofrecido deberá realizar DOS (2) visitas anuales de mantenimiento preventivo por cada uno de los sistemas instalados en la Nueva Torre de Control del Aeropuerto de Palmerola.
- RG 301. El servicio de mantenimiento preventivo será prestado en horas hábiles en las fechas acordadas en la liquidación del contrato. En caso de que por causas de fuerza mayor se haga necesario modificar alguna de las fechas programadas de las que se habla arriba, la parte interesada notificará a la otra por lo menos DOS (2) días antes del hecho y, la visita de mantenimiento preventivo se podrá reprogramar, por una sola vez y como máximo, dentro de la semana siguiente en el horario convenido de lunes a viernes.



- RG 302. El mantenimiento preventivo incluye inspecciones periódicas, monitorización, reemplazar piezas, limpieza y ajustes.
- RG 303. Las actividades de mantenimiento preventivo deben ser abortadas en cualquier circunstancia, permitiendo al sistema recuperar la plena capacidad para las operaciones en no más de diez (10) minutos.
- RG 304. Los equipos no deberán requerir mantenimiento preventivo con mayor frecuencia de una (1) vez al mes.
- RG 305. Una vez realizada la visita de mantenimiento el Adjudicatario deberá presentar el informe respectivo con los resultados y recomendaciones de la misma.
- RG 306. En el evento, en que se detecte alguna deficiencia en el correcto funcionamiento de los equipos, el Adjudicatario debe proceder inmediatamente a realizar el mantenimiento y los correctivos pertinentes, a su cargo.
- RG 307. Se realizará mantenimiento correctivo cada vez que se detecte un fallo en el Sistema según las indicaciones de la unidad BITE, u otros síntomas. Se debe incluir la metodología de diagnóstico, localización de fallo y reparación.
- RG 308. El porcentaje de falsas alarmas presentadas por el BITE no deberá exceder del 1% del total de alarma de fallos
- RG 309. EL Adjudicatario, presentara el listado de todos los componentes del sistema, (tarjetas, módulos y otros) indicando individualmente el tiempo de reparación en fábrica
- RG 310. INSEP(AHAC) informará vía fax/e-mail o telefónica cuando se presente una falla. El Adjudicatario proporcionará asistencia remota telefónica, para realizar el diagnóstico e intentar superar la falla técnica dentro de los DOS (2) DIAS LABORALES siguientes a la recepción del fax/e-mail o llamada telefónica.
- RG 311. En caso de no poder solucionar el problema con asistencia telefónica INSEP(AHAC) le entregará los módulos en falla al Adjudicatario en la ciudad de Comayagua. Como plazo máximo el Adjudicatario tiene VEINTE (20) DÍAS CALENDARIO (incluyendo el tiempo de transporte, importación y nacionalización de equipos) a partir del reporte de la falla para reparar el equipo, en caso de que en este lapso de tiempo no se recupere la operatividad del sistema o equipo, se entenderá que dicho equipo presenta defectos de fabricación y el Adjudicatario entregará e instalará uno nuevo a INSEP(AHAC) sin costo adicional.
- RG 312. Todos los elementos que sean requeridos para la reparación de un equipo defectuoso serán provistos por el Adjudicatario, sin costo adicional para INSEP(AHAC). Lo anterior no incluye los elementos fungibles; siendo responsabilidad del Adjudicatario relacionar mediante una lista en la oferta, claramente los elementos del sistema que suministra que pueden ser catalogados en esta categoría, teniendo en cuenta de valorizarlos ya que posteriormente INSEP(AHAC) no aceptará reclamos de elementos que no estén relacionados en la lista y que a juicio del Adjudicatario sean del tipo fungible.
- RG 313. En caso de que existan módulos o equipos electrónicos en falla que saquen totalmente de operación el sistema instalado, el Adjudicatario suministrará en calidad de préstamo los módulos necesarios para el restablecimiento del servicio máximo dentro de los QUINCE (15) DÍAS HÁBILES siguientes al reporte de la falla, de todas formas el Adjudicatario será el responsable de habilitar la operación del sistema durante el tiempo de garantía.
- RG 314. El Adjudicatario deberá garantizar durante los primeros CUATRO (4) MESES después de la recepción de los sistemas al menos UN (1) técnico especialista para cada uno de los sistemas que componen

el suministro, localizable H24 y el cual deberá atender las novedades del mismo en Honduras desplazándose al sitio de instalación en un término no mayor a UN (1) DÍA. Se deberá recoger en la oferta el número de técnicos especialistas propuestos para llevar a cabo esta actividad. En todo caso INSEP(AHAC) se reserva el derecho de aprobar, rechazar o solicitar el cambio del personal asignado, sin reparo o reclamación por parte del Adjudicatario.

#### 1.1.14 Requisitos Ambientales

- RG 315. Los subsistemas de la Torre de Control situados en el interior deben funcionar en las condiciones ambientales dadas a continuación:
- Temperatura: Funcionamiento en un margen de  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+50^{\circ}\text{C}$
  - Humedad relativa: Funcionamiento hasta el 100% incluso con condensación
  - Altitud (SNM): 0 a 2000 m.
  - Temperatura Ambiente de referencia:  $+25^{\circ}\text{C}$ .
- RG 316. Todo el equipo exterior (antenas GPS y otros) deber estar diseñados para operación en intemperie, en las condiciones dadas a continuación:
- Temperatura:  $-10^{\circ}$  a  $+55^{\circ}\text{C}$
  - Humedad relativa: del 5 al 100% incluso con condensación
  - Altitud SNM: 0 a 3600 m
  - Viento: Hasta 120 km/h.
  - Viento racheado: en ráfagas de hasta 150 km/h.
  - Hielo: Plenamente operativa con capa radial de 10 mm.
  - Arena: Hasta 150 micrones.
  - Lluvia: Hasta 60 mm/hora.
  - Granizo: Hasta 20 mm. de 0 a 18 m/s.
  - Atmósfera salina: será capaz de soportar atmósfera salina saturada sin corrosión alguna.
  - Radiación solar: soportará una exposición mínima de 4 h. a 1135 w/m.
- RG 317. Para los terminales móviles, los ofertantes indicarán opcionalmente equipos con márgenes de temperatura extendida hasta los  $+70^{\circ}\text{C}$ , y protección contra salpicaduras, indicando los precios y los plazos de disponibilidad, considerándose dichas prestaciones como una mejora a las características básicas establecidas en las especificaciones.
- RG 318. Los suministros e instalaciones objeto de esta especificación se desarrollaran al mismo tiempo que los trabajos de construcción de la Torre de Control. Deberá garantizarse la correcta coordinación entre ambas actuaciones con objeto de no penalizar ninguna de las actividades contemplada en la Planificación del Proyecto.
- RG 319. Todo el equipo y accesorios, debe ser capaz de permanecer almacenado por un periodo hasta de dos años en temperaturas variantes entre  $-40^{\circ}$  a  $+60^{\circ}$  con una humedad relativas entre 40% y 90%, sin afectar su funcionalidad y desempeño o su ciclo de vida útil.

### 1.1.15 Requisitos Medioambientales

- RG 320. El coste de todas las medidas que el Adjudicatario tenga que adoptar a fin de dar cumplimiento a las obligaciones medioambientales establecidas en esta cláusula o a cualesquiera de las obligaciones con trascendencia medioambiental que fueran exigibles a su actividad por la normativa vigente, será sufragado por el Adjudicatario, salvo que explícitamente se establezca en las condiciones particulares del contrato cualquier régimen de asignación de costes diferente.
- RG 321. Cualquier incidente que pueda tener repercusión medioambiental ocasionado por INSEP(AHAC) en el desarrollo del presente contrato, será comunicado inmediatamente al Adjudicatario a través del cauce establecido al efecto, por cualquier medio que permita tener constancia de su recepción, con independencia de que el Adjudicatario adopte todas las medidas a su alcance que exija la normativa vigente y la gravedad de la situación.
- RG 322. En el caso de que la actividad desarrollada por el Adjudicatario en virtud del presente desarrollo genere residuos de cualquier naturaleza en las zonas adscritas al aeropuerto para el cumplimiento de sus fines, y específicamente en aquellas áreas que hayan sido cedidas para el desarrollo de la actividad del Adjudicatario, cumplirá como mínimo las siguientes obligaciones:
- No abandonará residuos de cualquier naturaleza en las instalaciones, terrenos, canalizaciones de agua, redes de drenaje ni formará vertederos.
  - Almacenará los residuos en contenedores adecuados a la naturaleza de los mismos, no pudiendo almacenarlos sobre terrenos, canalizaciones de agua, redes de drenaje, etc., con el fin de evitar la contaminación del terreno, medio hídrico o las redes de aguas, la aparición de malos olores y el impacto visual.
  - Recogerá los derrames de residuos, para lo cual dispondrá de medios personales y materiales necesarios y adecuados.
  - Gestionará sus residuos por su cuenta.
- RG 323. El Adjudicatario deberá cumplir con la Normativa en vigor en Honduras, o cualquier otra Regulación que sea de aplicación en el entorno del Aeropuerto referidas a los condicionantes medioambientales que aplican a este tipo de Expedientes.

### 1.1.16 Requisitos de Entrega y Recepción

- RG 324. El Adjudicatario deberá asegurar la calidad de todos los equipos adquiridos para el proyecto, debiendo:
- Realizar la especificación técnica de compra.
  - Recibir los equipos, comprobando que:
    - Se han recibido todas y cada una de las partes especificadas.
    - Corresponden a las características especificadas.
    - Se ha recibido la documentación propia de cada equipo.
  - Realizar las pruebas necesarias para asegurarse del buen funcionamiento de los equipos.
  - Informar a INSEP(AHAC) de la recepción de los equipos y componentes.

RG 325. Las recepciones parciales que se corresponden con la entrega e instalación de equipos en sus emplazamientos se realizarán dentro del mes siguiente a la entrega de cada uno de los sistemas incluidos en este Expediente.

#### 1.1.17 Requisitos de Garantías

RG 326. El tiempo mínimo solicitado de la garantía de buena calidad y buen funcionamiento de los bienes y servicios ofrecidos será de TRES (3) AÑOS, a partir del acta de recepción final a satisfacción de INSEP(AHAC), y los cuales deben estar certificados por el fabricante. El tiempo de garantía debe ser continuo, en el evento que el sistema quede fuera de servicio el Adjudicatario debe prorrogar en igual tiempo la garantía técnica y cuantas veces dure el sistema/equipo inoperativo.

RG 327. El Adjudicatario, sin coste adicional y hasta la fecha de finalización del período de garantía de los equipos, a contar desde la aceptación del sistema, deberá:

- Asumir el mantenimiento correctivo del equipamiento, realizando las reparaciones necesarias para devolverlo a su estado operativo correcto en el menor tiempo posible
- Subsanan o sustituir todos los defectos de diseño, software, material, mano de obra, fabricación y funcionamiento que apareciese en cualquiera de los equipos suministrados.

RG 328. La garantía incluida responderá asimismo de todo defecto o vicio de materiales, software, fabricación y montaje. Esta garantía cubrirá todos los equipos especificados en el suministro, tanto los de fabricación propia como los subcontratados. Se garantizarán las características de precisión, tolerancia, etc. definidas en las características de los equipos durante el periodo de vida de los mismos.

RG 329. Esta garantía cubrirá todos los equipos especificados en el suministro, tanto los de fabricación propia como los subcontratados.

RG 330. Se garantizarán las características de precisión, tolerancia, etc. definidas en las características de los equipos durante el periodo de vida de los mismos.

#### 1.1.18 Requisitos de Puesta en Servicio

RG 331. El Adjudicatario finalizará los trabajos sobre los Sistema que integran este Expediente por medio de un acto formal de transferencia a INSEP(AHAC), recogido en un procedimiento interno de Calidad que se facilitará al Adjudicatario. El procedimiento consiste, básicamente, en recopilar toda la documentación del sistema y pruebas realizadas en un documento resumen que garantiza que el sistema objeto de la transferencia cumple todos los requisitos establecidos para su entrada en explotación por el aeropuerto.

RG 332. El Adjudicatario deberá preparar toda esta documentación y actuaciones que se derivan de estas especificaciones.

#### 1.1.19 Requisitos de Datos Configurables

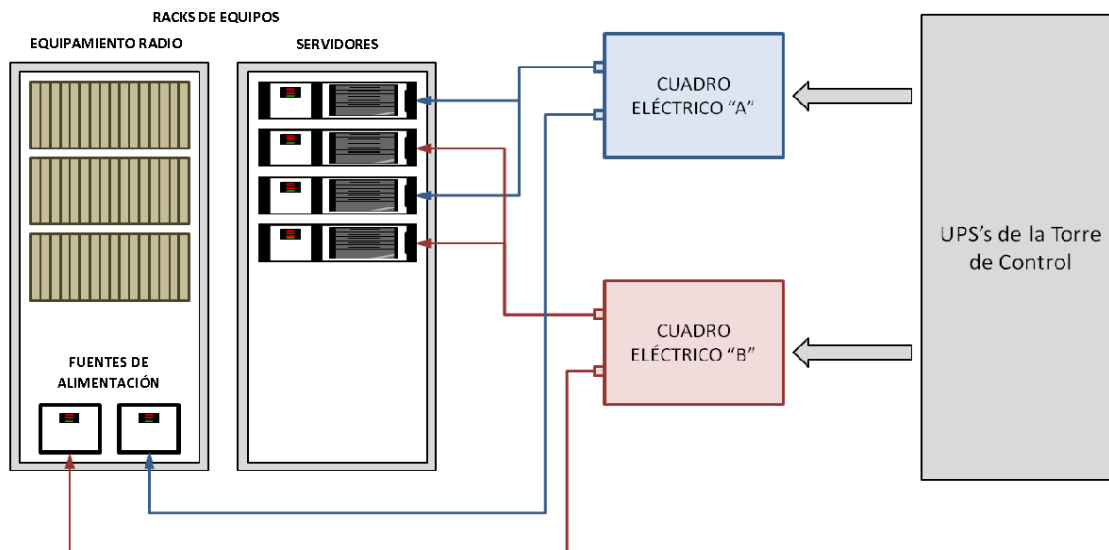
RG 333. Deberán poder ser configurados y potencialmente modificados durante la vida del sistema los parámetros de configuración de los Sistemas alcance de este Expediente así como del Sistema de Gestión.

### 1.1.20 Requisitos de Conexión a Redes de Suministros

La alimentación eléctrica de los Sistemas contemplados en este Expediente será proporcionada por el sistema de energía de la Torre de Control con garantía de continuidad de servicio, aunque con el objeto de proporcionar una mayor tolerancia y fiabilidad de los sistemas ante fallo de la alimentación eléctrica se establecen las siguientes premisas:

- RG 334. Los equipos deben funcionar en el margen de tensiones y frecuencias nominales existentes en Honduras.
- RG 335. Como norma general todos los racks serán alimentados por dos acometidas de energía desde cuadros eléctricos independientes, distribuyéndose uniformemente los equipos del rack que se alimentan de cada una de ellas.
- RG 336. La alimentación de los sistemas se realizará por lo general en AC siendo proporcionada por el sistema de energía general con continuidad a instalar en torre de control (UPS, grupos electrógenos, etc.).
- RG 337. Los Servidores para cada proceso deberán ser con doble fuente de alimentación, y se deberán alimentar de fases de voltajes diferentes. La alimentación de los equipos debe estar disponible desde un circuito eléctrico independiente dimensionado para el máximo consumo del Sistema. La alimentación a cada canal se debe realizar desde ambas líneas (2L + N). Los circuitos de los sistemas auxiliares deberán quedar balanceados, con niveles de voltaje y tipo de conectores Norma Americana y para casos específicos de aquellos fabricados directamente por el Adjudicatario debe estar todo especificado para 120 VAC y 208 VAC 60 Hz).
- RG 338. Todos los sistemas deberán estar diseñados para alimentación  $\pm 208/120V$  monofásico (2L + N). Si el sistema disponible fuera trifásico, el voltaje entre líneas (VL-L) deberá ser de 208 VAC mientras que el voltaje de fase a neutro (VL-N) deberá ser de 120 VAC, con un neutro sólidamente aterrizado.
- RG 339. Se debe contar con la línea de tierra (GND) y se debe aterrizar todo equipo a la toma de tierra provista con líneas independientes para cada uno de ellos. Las cabinas, puertas, bastidores y equipos dispondrán de la correspondiente toma de tierra para su conexión a la red general de tomas de tierra de la instalación.
- RG 340. En aquellos racks con servidores o workstations, que soportan los aplicativos de los HMI de las Posiciones de Trabajo, se distribuirá su carga en cada una de las acometidas de manera uniforme.
- RG 341. En aquellos racks donde se ubiquen los servidores de los sistemas que dispongan de configuración redundante principal-reserva una de las acometidas servirá para alimentar a los equipos principales y la otra a los reservas.
- RG 342. La alimentación del SARRV será con doble fuente de alimentación con doble entrada de línea por unidad de grabación e interfaz de conversión, de tal manera que cada unidad pueda ir conectada a dos fuentes de alimentación distintas. Cada unidad de grabación e interfaz de conversión se alimentará de forma independiente para que en caso de producirse un fallo de la alimentación de una unidad de grabación no repercuta en la alimentación de la otra.
- RG 343. La alimentación a los equipos radio se realizará exclusivamente en AC, disponiendo de alimentación interna, siendo proporcionada por el sistema general con continuidad a instalar en la Nueva Torre de Control. La línea de red de los equipos principales será diferente e independiente de los equipos de reserva. La tensión de red estará comprendida entre 196 y 264 voltios con una frecuencia comprendida entre 47 y 63 Hz.

- RG 344. Los transceptores de emergencia, último recurso radio, dispondrán de doble entrada de alimentación AC, DC. La alimentación DC será suministrada por el Adjudicatario a través de un sistema de rectificadores/cargadores redundante, con la capacidad adecuada a ña carga que debe alimentar.
- RG 345. La alimentación a las Unidades de Conmutación de Transmisores se realizará en DC, por lo que los racks donde se instalen deberán estar provistos de un sistema de doble alimentación. En caso de fallo de una de las fuentes de alimentación la otra deberá ser capaz asumir toda la carga.



*Ilustración 1. Esquema Conceptual de Alimentación Eléctrica*

----- FINAL DEL DOCUMENTO -----