



CIRCULAR AERONÁUTICA

PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PORTÁTILES DE VUELO (EFB)

Circular: AAC/DSA-01-13

Fecha: 16/12/2013

Revisión: Original

Iniciada por: DSA

DSA/DJ/DG/AAC/466 -13

EL DIRECTOR GENERAL DE LA AUTORIDAD AERONÁUTICA CIVIL EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES, Y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 3 de la Ley 22 de 29 de enero de 2003, establece que son funciones específicas y privativas de la Autoridad Aeronáutica Civil, dictar la reglamentación y normativas necesarias para garantizar la seguridad y eficiencia del sistema de transporte aéreo en Panamá.

Que el artículo 7 de la Ley 22 de 29 de enero de 2003, otorga al Director General de la Autoridad Aeronáutica Civil, entre sus atribuciones, elaborar reglamentos y Circulares Aeronáuticas de la Autoridad Aeronáutica Civil y presentarlos para la aprobación de la Junta Directiva.

Que el Libro I del Reglamento de Aviación Civil de Panamá (RACP), en sus artículos 31, 33, 35 y 40 faculta al Director General a publicar Circulares Aeronáuticas a través de Resoluciones de Obligatorio cumplimiento.

Que mediante la presente Circular Aeronáutica, la Autoridad Aeronáutica Civil, cumple con su compromiso establecido por el Convenio sobre Aviación Civil Internacional, de colaborar a fin de lograr el más alto grado de uniformidad posible en las reglamentaciones, Normas, procedimientos y organización, relativos a las aeronaves, personal, aerovías y servicios auxiliares contemplados en el artículo 37 de dicho Convenio, aprobado por la Ley 52 de 30 de noviembre de 1959.

EN CONSECUENCIA,

RESUELVE:

ARTÍCULO ÚNICO: Aprobar la Circular Aeronáutica AAC/DSA/01-13 que “Adopta los procedimientos para la aprobación de los Dispositivos Electrónicos Portátiles de vuelo (EFB)

SECCIÓN A – ANTECEDENTES

- a. El progreso científico y tecnológico alcanzado en siglo pasado, se caracterizó por el diseño y fabricación de aeronaves complejas, lo cual contribuyó a un incremento significativo en las operaciones y el mantenimiento de las aeronaves. Como consecuencia de esto, aumentaron los números de registros, manuales y documentos a bordo de las aeronaves, lo cual hace más complejo su uso y capacidad de búsqueda de determinados datos requeridos por las tripulaciones de vuelo durante las operaciones.
- b. Por otra parte, los datos contenidos en las cartas de navegación, planes de vuelos, manuales y otros documentos, donde están involucrados las operaciones aéreas, continuaron realizándose en soportes tradicionales como el papel, lo cual contribuye a un notable gasto de recursos materiales, humanos, de tiempo y por consiguiente en la limitación del espacio disponible en la cabina de mando de las aeronaves entre otras
- c. Los maletines de vuelo y manuales, con información imprescindibles para las tripulaciones de vuelo, se ha convertido en un estándar de uso común para todos los Operadores y/o Explotadores, limitando el espacio de la cabina de mando de las aeronaves, aspecto esto que puede ser solucionado mediante la utilización de los dispositivos portátiles de vuelo (EFB).
- d. Hoy en día, los sistema para el uso de información electrónica y los métodos de recuperación y operatividad para la búsqueda de determinados datos e información requerido para las tripulaciones de vuelo, han mejorado significativamente debido al creciente uso de los dispositivos portátiles que permite la reducción o eliminación del uso de papel y otros materiales de referencia en la cabina de mando.
- e. Los primeros precursores de los Dispositivos Electrónicos Portátiles de vuelo (EFB) provenían de pilotos privados en la década de 1990 que utilizaron sus laptops personales y software común (por ejemplo, aplicaciones de hojas de cálculo y procesamiento de textos) para llevar a cabo funciones tales como el cálculo de la performance y el peso y balance de la aeronave, así como registros de determinados formularios requeridos durante las operaciones. Una de las implementaciones más antiguas y más amplias de EFB fue en 1991, cuando FedEx desplegó su ordenador portátil del aeropuerto para llevar a cabo los cálculos de la performance de la aeronave (se trataba de un equipo fuera de la plataforma comercial y se consideró portátil).
- f. Además, FedEx también comenzó a desplegar terminales de Acceso a los pilotos en su aviones a mediados de los años 1990. Estos dispositivos posteriores eran ordenadores portátiles comunes que usaban una estación de acoplamiento certificada en los aviones (para unirse con un sistema de interfaces de datos). En 1996, Aero Lloyd, un transportista alemán, introdujo dos ordenadores portátiles para calcular la performance del avión (representación) y tener acceso a la documentación que es requerida para el piloto. Con autorización de Luftfahrt, Autoridad Aeronáutica Alemana, el sistema ordenador de gestión de vuelo (FMD) permitió Aero Lloyd quitar toda la documentación en papel relacionada con el peso

máximo de despegue (RTOW) que se encontraba en la cabina de mando del avión, otros Operadores europeos se unieron con Aero Lloyd en la utilización de estos dispositivos.

- g. JetBlue un Operador norteamericano, utilizó un enfoque diferente, convirtiendo todos sus documentos de operaciones en formato electrónico y distribuyéndolos por una red a ordenadores portátiles a todas sus tripulaciones de vuelo.
- h. El primer EFB verdadero, diseñado expresamente para reemplazar toda la documentación de vuelo, a bordo de los aviones, fue patentado por Angela Masson en el año 1999. En el año 2004, el primer EFB Clase 2 para operaciones comerciales fue certificado por la FAA mediante el STC N° ST03165AT e instalado en los aviones B- 737 NG al Operador Miami AIR. El EFB fue instalados utilizando patentes norteamericana (8231081) por las instalaciones cfMount.
- i. Posteriormente, el EFB fue actualizado utilizando un terminal de unidad inalámbrica (TWLU) instalada en las facilidades de Miami AIR. En el año 2006 MyTravel, un Operador Chárter ruso, que está unido actualmente con el Operador Thomas Cook, fue el primero en presentar una bitácora de vuelo electrónica, utilizando comunicaciones GPRS, sustituyendo todo el procesamiento en papel. Thomas Cook, durante muchos años ha sido un Operador con suficiente experiencia operacional con los EFB. Los Dispositivos Electrónicos Portátiles de vuelo Clase 1 y Clase 2 son considerados como EFB. El uso de dispositivos electrónicos portátiles está establecido en los siguientes Libros del Reglamento de Aviación Civil de Panamá (RACP):
 - 1. Libro X, Parte I, Capítulo I, Sección Sexta;
 - 2. Libro XIV, Parte I, Capítulo VIII, Sección Décimo Sexta; y
 - 3. Libro XIV, Parte II, Capítulo III, Sección Décimo Cuarta.

SECCIÓN B – CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PORTÁTILES (EFB)

- a. Los Dispositivos Electrónicos Portátiles de vuelo (EFB) son dispositivo de gestión de la información electrónica que ayuda a las tripulaciones de vuelo a realizar tareas de gestión de vuelo más fácil y eficiente y sin la utilización de papel. Se trata de una plataforma de computación de propósito general que permite reducir o reemplazar el material de referencia basado en papel que se encuentran en los llamados maletines de vuelo de las tripulación de vuelo, tales como los manuales de operaciones de las aeronaves, Manual de Vuelo de la Aeronave (AFM), cartas de navegación que incluye el mapa para operaciones aéreas y terrestres). Además, el EFB puede alojar aplicaciones de software especialmente diseñadas para automatizar otras funciones normalmente realizadas a mano, tales como cálculos de la performance y el peso y balance de la aeronave entre otras.
- b. El EFB debe su nombre al maletín de vuelo tradicional que es llevado por las tripulaciones de vuelo en la cabina de mando de la aeronave y cuyo peso está en los 18 Kg o más. El dispositivo electrónico portátil sustituye los manuales y documentos en un formato digital.

- c. El peso de los EFB oscila de 1 a 5 libras (0,5 a 2,2 kg), aproximadamente, el mismo que constituye una computadora personal portátil. Existen numerosos beneficios para el uso de un EFB pero los beneficios específicos varían en función del tamaño de la operación, tipo de aplicaciones utilizado, sistema de gestión y distribución de contenido existente, tipo de las aplicaciones implementadas. Algunos de los beneficios comunes incluyen: Reducción de peso mediante la sustitución de los maletines de vuelo tradicionales a bordo de la cabina de mando de las aeronaves y reducción significativa de la carga de trabajo que están sometidos las tripulaciones de vuelo, lo que implica un incremento del nivel de seguridad de las operaciones aéreas.
- d. Los Dispositivos EFB pueden mostrar una variedad de datos durante las operaciones aéreas, mediante cálculos básicos, tales como el cálculo de la performance de la aeronave y los cálculos del combustible. En la actualidad algunas de estas funciones se realizan tradicionalmente, usando referencias de papel o basadas en datos proporcionados a la tripulación de vuelo por los despachadores de vuelo o por empresas aéreas.
- e. Para las aeronaves grandes y de turbina, que operan de acuerdo a las reglas de operación general bajo el Libro X del RACP, se requiere la presencia de las cartas de navegación a bordo de la aeronave. Si la única fuente de este Operador, lo constituye la presencia de las cartas de navegación y éstas se encuentran en un EFB, el Operador debe demostrar que el EFB continuará trabajando después de producirse un evento de despresurización en la aeronave, independientemente de la altitud que esté volando la aeronave. La única manera de solucionar este inconveniente es mediante el uso de un disco de estado sólido o una unidad de masa estándar centrada.

SECCIÓN C – PROPÓSITO

- a. Esta Circular Aeronáutica (CA) contiene orientación sobre el uso operacional de los dispositivos Electrónicos Portátiles de Vuelo (EFB).
- b. Esta CA está dirigida a todos los Operadores y/o Explotadores que realizan operaciones bajo la Parte I del Libro X y las Partes I y II del Libro XIV del RACP que pretenden reemplazar la información, manuales y documentos a bordo de los aviones por los dispositivos electrónicos portátiles de vuelo (EFB). Esta CA establece un medio aceptable, para obtener de la AAC la aprobación para el uso operacional de EFB.

SECCIÓN D – DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- a. Para los propósitos de esta Circular Aeronáutica, son de aplicación las siguientes definiciones:
 - 1. **Almacenado.-** Un dispositivo portátil que es ubicado en un lugar de almacenamiento seguro, pero que no está disponible para el uso o la vista del piloto en dicha ubicación.
 - 2. **Aprobación del Software.-** Software aprobado por la Autoridad del Estado de certificación del producto aeronáutico;

3. **Aplicación Instalada.-** Software que se ejecuta en un EFB que permite el desarrollo de una función operacional específica y que no se considera parte del diseño tipo de la aeronave;
4. **Aplicaciones de software Tipo A.-** Aplicaciones tipo A son aquellas orientadas al reemplazo de documentos en papel, principalmente usados durante la planificación del vuelo, en tierra o durante fases no críticas de vuelo. Ejemplos de aplicaciones de software de tipo A se encuentran en el Apéndice 1 de esta CA en su revisión más reciente;
5. **Aplicaciones de software Tipo B.-** Aplicaciones Tipo B son aquellas orientadas al reemplazo de documentos en papel, que proporcionan información aeronáutica y que se requiere que esté disponible para cada vuelo en la posición del piloto, principalmente usados durante la planificación del vuelo y en todas las fases de vuelo. Estas pueden incluir aplicaciones diversas por ejemplo, pantallas de video para vigilancia de la cabina o en exterior de la aeronave o aplicaciones de mantenimiento. Ejemplos de aplicaciones de software de tipo B se encuentran en el Apéndice 2 de esta CA en su revisión más reciente;
6. **Aplicaciones de software Tipo C.-** Software aprobado por el Estado de certificación del producto aeronáutico (Ej. Bajo el estándar RTCA/DO-178 u otro medio aceptable por la dicha Autoridad);
7. **Dispositivo Electrónico de vuelo (EFB).-** Sistema electrónico de visualización usado principalmente en la cabina de mando del avión el cual está compuesto por el hardware y software necesario para apoyar las funciones para las cuales está destinado. Los dispositivos EFB pueden presentar una variedad de datos aeronáuticos o realizar cálculos básicos (Por ejemplo cálculos de performance, combustible, etc). Anteriormente algunas de estas funciones eran tradicionalmente llevadas a cabo a partir de referencias en papel o estaban basadas en datos entregados a la tripulación de vuelo por los despachadores de vuelo del Operador y/o Explotador. El alcance de la funcionalidad del EFB puede incluir otras bases de datos o aplicaciones instaladas. Las pantallas del EFB pueden usar varias tecnologías, formatos y formas de comunicación. Un EFB dependiendo de su clase estará en capacidad de soportar aplicaciones de software tipo A, B y C;
8. **Dispositivo Electrónico de vuelo (EFB) con configuración de Hardware clase 1.-** Dispositivo comercial portátil basado en computadoras, considerado como un dispositivo electrónico portátil (PED), el cual, carece de aprobación de diseño, de producción o de instalación del dispositivo o sus componentes internos por parte de la Autoridad del Estado de certificación del producto aeronáutico. Estos dispositivos forman parte del equipo de vuelo del piloto y no son instalados en la aeronave, conectados al sistema de datos o conectados a una fuente de alimentación eléctrica de la aeronave. Los dispositivos EFB clase 1, pueden ser temporalmente conectados a un suministro eléctrico certificado y existente en la aeronave, para recargar su batería. Un dispositivo EFB asegurado a la pierna del piloto (tipo piñonera),

serán considerados como EFB Clase 1, debido a que estos dispositivos no están instalados en la aeronave. Los EFB clase 1 no tendrán aplicaciones de software tipo B o tipo C, para cartas aeronáuticas, cartas de aproximación o listas de chequeo electrónicas (ECL por sus siglas en inglés), por lo que deberán estar “almacenado” durante las fases críticas del vuelo y no deberán interferir con los movimientos de los controles de vuelo;

9. **Dispositivo Electrónico de vuelo (EFB) con configuración de Hardware clase 2.-** Dispositivo comercial portátil basado en computadoras, considerado como un dispositivo electrónico portátil (PED), el cual, carece de aprobación de diseño, producción o instalación del dispositivo o sus componentes internos por parte de la Autoridad del Estado de diseño del producto aeronáutico. Estos EFB están instalados en la aeronave a través de un dispositivo de montaje y pueden estar conectados a una fuente de datos, conectados (conexión dedicada) a la fuente de potencia eléctrica de la aeronave, o conectados a una antena instalada en la aeronave. Para que el EFB sea considerado portátil, el hardware de los EFB Clase 2 debe ser accesible a la tripulación de vuelo, no se deben requerir herramientas para su remoción de la cabina y la tripulación de vuelo debe estar en capacidad de realizar dicha tarea. Los EFB portátiles deben estar ubicados en la cabina y controlados por la tripulación durante todas las operaciones de vuelo. Los componentes de los EFB Clase 2, incluyen todo el hardware y software necesario en apoyo a las funciones para las cuales está destinado. Un EFB clase 2 puede estar constituido por componentes modulares (ejemplo: la unidad de procesamiento de la computadora, pantalla, controles). Cualquier hardware del EFB que no se encuentre ubicado en la cabina y que no sea accesible a la tripulación y/o que no sea portátil será considerado una alteración mayor y deberá ser realizada de acuerdo a los requerimientos establecidos en el Libro IV del RACP. Una excepción, es una antena remotamente montada (sin instalación fija) que provea recepción de señal a un EFB Clase 1 o clase 2. La necesidad de la disponibilidad inmediata de visualización de las cartas aeronáuticas, de las cartas de aproximación o de las listas de chequeo electrónicas, (ECL por sus siglas en inglés), en todas las fases de vuelo hace que sea esencial que el formato electrónico sea equivalente al formato de papel que está siendo reemplazado. La habilidad para tener cartas de salida y llegada, cartas de aproximación y diagramas de aeropuertos continuamente a la vista es esencial para la conciencia situacional durante las fases críticas del vuelo y muy importante para prevenir incursiones de pista durante las fases de despegue, aterrizaje y operaciones de rodaje;

Nota.- Normalmente, los EFB Clase 2 portátiles son limitados a almacenamiento de aplicaciones de software tipo A y tipo B o funciones de mantenimiento o vigilancia (Señales o datos) provenientes de equipos aprobados bajo una Orden Técnica Estándar (TSO) que se limitan a una clasificación del efecto de falla menor. Sin embargo, aplicaciones de software tipo C relacionadas con la presentación de la posición de la aeronave sobre mapas en movimiento, pueden estar instalados en EFB clase 2 o clase 3. Refiérase a la revisión más reciente de la AC 20-159 de la FAA.

10. **Dispositivo Electrónico de vuelo con configuración de Hardware clase 3.-** Este Dispositivo debe estar aprobado bajo un Certificado de Tipo (CT), una enmienda al Certificado de Tipo o un Certificado de Tipo Suplementario (STC), puede usar cualquier aplicación de Software (A, B y C). Son EFB cuya instalación es considerada como una alteración mayor, por lo tanto deberá realizarse de conformidad con lo requerido en el Libro IV del RACP;
 11. **Dispositivos Electrónicos Portátiles (PED).-** Para los propósitos de la presente CA, se definirán dos tipos de PED y dos métodos para el cumplimiento de estas regulaciones:
 - i. PED no EFB: El método de cumplimiento para el uso de estos dispositivos se encuentra establecido en Sección Décimo Sexta, Capítulo VIII, Parte I y Sección Décima Cuarta, Capítulo III del Libro XIV del RACP; y
 - ii. PED EFB: El método de cumplimiento para el uso de estos dispositivos de encuentra establecido en la presente CA.
 12. **Dispositivos Electrónicos Portátiles Transmisores (T-PED).-** PEDs que se han destinado para tener la capacidad de transmisión en frecuencia radio (radio RF);
 13. **Dispositivo de Montaje.-** Estos incluyen brazos de montaje, tableros acodados, soportes o estaciones de acoplamiento, entre otros;
 14. **Fases críticas de vuelo.-** Todas las operaciones en tierra que involucran, rodaje, despegue, aterrizaje y todas las otras operaciones de vuelo que se llevan a cabo por debajo de 10.000 ft sobre el terreno, exceptuando vuelo crucero;
 15. **Información interactiva.-** La información presentada en un dispositivo EFB que, a través de aplicaciones de software, se pueden seleccionar y ser mostrada en un número de maneras dinámicas. Esto incluye las variaciones en la información presentada basada en software de algoritmos orientados a datos, conceptos de simplificación y la configuración ajustable en oposición a la información preestablecida;
 16. **Montado.-** Cualquier dispositivo portátil que está conectado a un dispositivo de montaje instalado de forma permanente.
 17. **Proceso de Control Administrativo.-** Hace referencia al proceso definido por el Operador y/o Explotador para el registro y control de la remoción o instalación de los componentes de hardware y software asociados al EFB.
- b. Para los propósitos de esta Circular Aeronáutica, son de aplicación las siguientes abreviaturas:
- | | |
|-------------|---|
| AD | Directiva de Aeronavegabilidad; |
| AEG | Grupo de evaluación de aeronaves de la FAA; |
| AFMS | Suplemento al Manual de Vuelo de la Aeronave; |

AMMD	Monitor Móvil de Mapa del Aeropuerto;
CA.	Circular Aeronáutica;
CDL	Lista de Desviación de la Configuración;
COTS.	Dispositivos portátiles basados en computadoras;
CT	Certificado de tipo;
ECL	Listas de chequeos electrónicas;
EFB.	Dispositivo Electrónico de Vuelo;
EMI	Prueba de interferencia electromagnética;
FITS	Estándares de Entrenamiento de la Industria;
FMD	Sistema ordenador de gestión de vuelo;
FMO	Manual de Operaciones de la Aeronave;
ICAs	Instrucciones para la aeronavegabilidad continuada;
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional;
IPC	Catálogo de partes de la aeronave;
MEL	Lista de Equipo Mínimo;
MMEL	Lista Maestra de Equipo Mínimo;
NEXRAD	Radar meteorólogo de nueva generación.
OSR	Reporte Operacional Requerido;
PED.	Dispositivos Electrónicos Portátiles;
SB	Boletines de Servicios;
STC	Certificado de tipo suplementario;
RTOW	Peso máximo de despegue;
T-PED	Dispositivos Electrónicos Portátiles Transmisores;
TWLU	Terminal de unidad inalámbrica;
TSOA	Diseño de certificación y producción que posee doble aprobación de la AAC del Estado de fabricación
XM	Radio satelital.

SECCIÓN E – DOCUMENTOS DE REFERENCIAS

- a. Los siguientes documentos de referencia pueden ser consultados por los Operadores y/o Explotadores y usuarios en los sitios Web: <http://www.aeronautica.gob.pa>, http://www.faa.gov/regulations_policies/advisory_circulars para obtener información relacionado con el diseño, instalación y uso de los Dispositivos Electrónicos Portátiles (EFB)

1. Libro X del RACP, Parte I – Reglas de Operación General, Sección Sexta, Capítulo I;
2. Libro XIV del RACP, Parte I – Requerimiento de Operación: Operaciones regulares, nacionales e internacionales, Capítulo VIII, Sección Décimo Sexta;
3. Libro XIV del RACO, Parte II, Requerimientos de Operación: Operaciones no regulares, nacionales e internacionales, Capítulo III, Sección Décima Cuarta;
4. Advisory Circular AC N° 120-76B – Electronic Flight Bags de la FAA;
5. Boletín Técnico NID:5100-069-001 – Procedimiento para autorizar el uso de Electronic Flight Bags (EFB) Clase 1, 2 y 3 de la Aeronáutica Civil de Colombia;
6. AC 00-62, Internet Communications of Aviation Weather and NOTAMs.
7. AC 20-115, Radio Technical Commission for Aeronautics, Inc., Document RTCA/DO-178B;
8. AC 20-140, Guidelines for Design Approval of Aircraft Data Link Communications Systems Supporting Air Traffic Services (ATS);
9. AC 20-159, Obtaining Design and Production Approval of Airport Moving Map Display Applications Intended for Electronic Flight Bag Systems;
10. AC 20-173, Installation of Electronic Flight Bag Components;
11. AC 21-40, Guide for Obtaining a Supplemental Type Certificate.
12. AC 91-78, Use of Class 1 or Class 2 Electronic Flight Bag (EFB).
13. AC 91.21-1B, Use of Portable Electronic Devices Aboard Aircraft.
14. AC 120-64, Operational Use & Modification of Electronic Checklists.
15. AC 120-71, Standard Operating Procedures for Flight Deck Crewmembers.

b. Documentos de la industria (ediciones actuales).

1. RTCA/DO-160, Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment.
2. RTCA/DO-178, Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification.
3. RTCA/DO-199, Potential Interference to Aircraft Electronic Equipment From Devices Carried Aboard.
4. RTCA/DO-200, Standards for Processing Aeronautical Data.
5. RTCA/DO-201, Standards for Aeronautical Information.
6. RTCA/DO-208, Minimum Operational Performance Standards for Airborne Supplemental Navigation Equipment Using Global Positioning System (GPS).
7. RTCA/DO-233, Portable Electronic Devices Carried on Board Aircraft.

8. RTCA/DO-242, Minimum Aviation System Performance Standards for Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B).
9. RTCA/DO-249, Development and Implementation Planning Guide for Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) Applications.
10. RTCA/DO-254, Design Assurance Guidance for Airborne Electronic Hardware.
11. RTCA/DO-255, Requirements Specification for Avionics Computer Resource (ACR).
12. RTCA/DO-257, Minimum Operational Performance Standards for the Depiction of Navigation Information on Electronic Maps.
13. RTCA/DO-260, Minimum Operational Performance Standards for 1090 MHz Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B).
14. RTCA/DO-264, Guidelines for Approval of the Provision and Use of Air Traffic Services Supported by Data Communications.
15. RTCA/DO-267, Minimum Aviation System Performance Standards (MASPS) for Flight Information Service-Broadcast (FIS-B) Data Link.
16. RTCA/DO-272, User Requirements for Aerodrome Mapping Information.
17. RTCA/DO-276, User Requirements for Terrain and Obstacle Data.
18. RTCA/DO-282, Minimum Operational Performance Standards for Universal Access Transceiver (UAT) Automatic Dependent Surveillance-Broadcast.
19. RTCA/DO-294, Guidance on Allowing Transmitting Portable Electronic Devices (T-PEDs) on Aircraft.
20. RTCA/DO-311, Minimum Operational Performance Standards for Rechargeable Lithium Battery Systems.
21. ARINC 424-13, Navigation System Data Base.
22. ARINC 653, Avionics Application Software Standard Interface.
23. ARINC 653P1-3, Avionics Application Software Interface, Part 1, Required Services.
24. ARINC 653P1-3, Avionics Application Software Interface, Part 1, Required Services. ARINC 653P2-1, Avionics Application Software Standard Interface, Part 2 - Extended Services.
25. ARINC 653P3, Avionics Application Software Standard Interface, Part 3, Conformity Test Specification.
26. ARINC 660, CNS/ATM Avionics, Functional Allocation and Recommended Architectures.
27. ARINC 661-4, Cockpit Display System Interfaces to User System.
28. ARINC 828-2, Electronic Flight Bag (EFB) Standard Interface.
29. ARINC 834, Aircraft Data Interface Function (ADIF).

30. ARINC 840, Electronic Flight Bag (EFB) Application Control Interface (ACI) Standard.
31. Aerospace Recommended Practice (ARP) 4754A, Guidelines for Development of Civil Aircraft and Systems.
32. ARP4761, Guidelines and Methods for Conducting the Safety Assessment Process on Civil Airborne Systems and Equipment.
33. ARP5289A, Electronic Aeronautical Symbols.
34. ARP5621, Electronic Display of Aeronautical Information (Charts).
35. UN ST/SG/AC.10/11, Recommendations on the Transport of Dangerous Goods-Manual of Tests and Criteria.
36. UN ST/SG/AC.10/34/Add.2, Amendments to the Fourth Revised Edition of the Recommendations on the Transport of Dangerous Goods-Manual of Tests and Criteria.
37. National Institute of Standards and Technology (NIST) Special Publication 800-30, Risk Management Guide for Information Technology Systems.

c. Guías adicionales.

1. Human Factors Considerations in the Design and Evaluation of Electronic Flight Bags (EFBs), Version 2: Basic Functions, Chandra, Divya C, Mangold, Susan J., Riley, Vic, and Yeh, Michelle, DOT-VNTSC-FAA-03-07, September 2003.
2. FAA and Industry Guide to Product Certification, September 2004.
3. Human Factors for Flight Deck Certification Personnel, Technical Report DOT/FAA/RD-93/5, July 1993. Copies may be ordered from the National Technical Information Service.

SECCIÓN F – APLICABILIDAD

- a. Uno de los principales factores de motivación para el uso de un EFB es reducir o eliminar la necesidad de utilizar papel y otros materiales de referencia en la cabina de mando de las aeronaves. Esta CA describen las funciones principales de los EFB, sus características y autorización para el uso de ambas, las portátiles y las instaladas en la cabina de mando del avión.

SECCIÓN G – ALCANCE

- a. El propósito principal de los textos de orientación descrito en esta CA es ayudar y proporcionar una guía para ser utilizada por los Operadores y/o Explotadores y las tripulaciones de vuelo en la transición de los manuales y documentos que se encuentra de papel en un formato tradicional electrónico.
- b. Esta CA debe ser utilizada en combinación con otros materiales y documentos actualizados para las comunicaciones, navegación y vigilancia, u otros documentos guía aprobado por la AAC. La intención de esta CA es proveer una guía como material específico para ciertas aplicaciones del EFB y establecer los

criterios para el uso operacional del EFB por parte de las tripulaciones de vuelo.

- c. No utilice esta CA como documento único para añadir información contenida en los EFB clase 1 o clase 2.

SECCIÓN H – MONITOR MÓVIL DE MAPA DEL AEROPUERTO (AMMD)

- a. Un medio aceptable para el uso del AMMD durante su operación en tierra en clase 2 o instalados en un AFB lo constituye la edición actual de la AC:20-120 de la FAA, referente a la designación obtenida o la producción aprobada del monitor móvil del mapa del aeropuerto y sistemas previstos para los dispositivos eléctricos portátiles de vuelo (EFB).
- b. El AMMD proveer aplicaciones impresas y puede ser aprobada como clase C si el fabricante obtiene un diseño y una aprobación de acuerdo a lo previsto en la AC:20-159 de la FAA. Si la AAC encuentra evidencia de la autorización prevista en la Orden Técnica Estándar (TSOA) para el AMMD, las aplicaciones deben tener indicaciones adecuadas para su uso con las aplicaciones clase A o clase B y que el fabricante de la Orden Técnica estándar haya demostrado ser compatible con un sistema AFB.
- c. Actualmente la AAC de Panamá desarrolla nuevas guías para ser utilizada por los Operadores y/o Explotadores de acuerdo a lo indicado en la presente CA y con la finalidad de añadir aplicaciones adicionales.

SECCIÓN I – CLASIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PORTÁTILES DE VUELO (EFB) PARA LA CERTIFICACIÓN DE LA AERONAVEGABILIDAD Y PARA SU USO

- a. Toda la información contenida en el EFB destinadas al uso operacional debe estar actualizada. En los Apéndices 1 y 2 de esta CA, figuran ejemplos de aplicación del AFB. Además de estas aplicaciones contenidas en los Apéndices 1 y 2 de esta CA, el Equipo designado para la Estandarización de Vuelo de estos dispositivo, debe disponer de un registro de los reportes apropiados de las operaciones de vuelo que contenga la aplicación y función de de los hardware y software que han sido evaluados. Las regulaciones de aeronavegabilidad son aplicables a los componentes del EFB instalados. Esto no es aplicable a los componentes EFB portátiles u otros adicionales requeridos en las especificaciones asociadas a los componentes instalados, tales como instalación, tamaño, peso, potencia, carga eléctrica máxima, voltaje, frecuencia, corriente eléctrica y conexión de los datos (especificaciones de los datos de entrada / salida y seguridad). En la AC:20-173 de la FAA figura orientación sobre la instalación de los componentes de EFB. La siguiente guía se utiliza para determinar la clasificación del EFB, así como las funciones y responsabilidades:
- b. **Dispositivo Electrónico de vuelo (EFB) con configuración de Hardware clase 1:** Estos EFB son Dispositivo Portátiles basado en computadoras que no están instaladas en la aeronave. Los EFB Clase 1 no tienen conexión de energía específica y no tienen conexión de datos con los sistemas eléctrico de la aeronave (Son componentes que su suministro de energía eléctrica es independiente del

sistema de energía de la aeronave). Los EFB Clase 1 que tienen aplicaciones de tipo B destinados para las cartas aeronáuticas, las cartas de aproximación, o listas de control electrónicos, deben ser asegurados adecuadamente y se debe ver durante las fases críticas del vuelo, y no deben interferir con el movimiento de control de vuelo y con la salida o entrada del piloto a la cabina de mando de la aeronave. Un EFB que está asegurado temporalmente todavía puede ser considerado como un EFB Clase 1 si no está instalado en la aeronave. El Operador y/o Explotador debe documentar el EFB que no interfiera y que demuestre utilización operacional y que cumpla con lo establecido en el numeral a(12) de la Sección D de esta CA cuando exista la intención para el uso en todas las fases de vuelo. Para dispositivos de clase 1 con aplicaciones de tipo A que no tienen requisitos críticos para las fases de vuelo, el Operador y/o Explotador tiene que demostrar la no interferencia para demostrar idoneidad operacional y cumplir con las guías de la AC. 91.21-1B de la FAA.

- c. **Dispositivo Electrónico de vuelo (EFB) con configuración de Hardware clase 2:** Estos EFB son montados típicamente en la aeronave mediante un dispositivo de montaje y se pueden conectar a una fuente de datos, una fuente de alimentación cableada y una antena instalada, siempre que esas conexiones sean realizadas de acuerdo con las regulaciones y procedimientos de aeronavegabilidad aplicables. Con el fin de ser considerado portátil, el EFB debe ser desmontable de la cabina de vuelo y sin el uso de herramientas, y un miembro de la tripulación de vuelo tiene que ser capaz de realizar la tarea. Los EFB portátiles tienen que ser ubicados en la cabina de vuelo y controlados por la tripulación de vuelo o, y como sea aplicable, en la cabina y controlados por la tripulación de cabina durante todas las operaciones de vuelo y acoplado a la aeronave a través de un dispositivo de montaje. Los componentes de la EFB Clase 2 incluyen todo el hardware y software necesarios para apoyar las funciones prevista del EFB. Una EFB clase 2 puede consistir en componentes modulares (por ejemplo, unidad de procesadora de computadora, monitores y los controles para su operación) Cualquier hardware EFB que no sea accesible a la tripulación de vuelo en la cabina de vuelo y/o que no seas portátil tiene que ser instalado de acuerdo con las regulaciones y procedimientos de aeronavegabilidad aplicables. La CA 20-173 de la FAA, proporciona orientación para la instalación de los componentes de EFB.
1. El Operador y/o Explotador tiene que documentar que no haya interferencia para demostrar idoneidad operativa y cumplimiento con lo establecido en la AC 91,21-1B de la FAA y el numeral a.(12) de la Sección D de esta AC cuando estén destinados para su uso en todas las fases del vuelo.
 2. La aprobación de aeronavegabilidad por parte de la AAC se limita a las disposiciones para la conexión a la aeronaves (montado en una posición que posibilita su visibilidad fácilmente por parte de la tripulación de vuelo), la conexión de datos, antenas instaladas, y la conexión de alimentación) instalados de conformidad con las regulaciones y procedimientos de aeronavegabilidad aplicables.

- i. Las conexiones de los datos del EFB requiere instalaciones de acuerdo con las regulaciones aplicables de aeronavegabilidad para garantizar la no interferencia y garantice el correcto aislamiento de sistemas de la aeronave durante la transmisión y la recepción. La conexión de datos del EFB puede recibir información de cualquier sistema de la aeronave, así como recibir o transmitir información para propósitos de comunicación administrativa. La conexión puede ser conectada por cable o puede ser inalámbrica.
 - ii. Los Dispositivo Electrónico de vuelo (EFB) con configuración de Hardware clase 2, los componentes internos, y el software no requieren aprobación de aeronavegabilidad por parte de la AAC.
3. El montaje de los dos Dispositivo Electrónico de vuelo (EFB) con configuración de Hardware clase 2, la instalación de antenas, las conexiones eléctricas, y las provisiones de instalaciones instaladas de acuerdo con las regulaciones aplicables de aeronavegabilidad pueden requerir suplementos al Manual de Vuelo de la aeronave (AFM) .
4. El desmontaje y fijación de un Dispositivo Electrónico de vuelo (EFB) con configuración de Hardware clase 2 puede ser llevado a cabo a través de un proceso administrativo por parte del Operador y/o Explotador si el EFB es asignado a la aeronave mediante un registro en la bitácora de vuelo del avión o el EFB puede ser asignado al piloto sin un control administrativo.
5. Los Operadores y/o Explotadores deben determinar la no interferencia y la idoneidad operativa con los sistemas existentes de la aeronave para todas las fases de vuelo y que asegure que el sistema realiza la función prevista.
- d. Para la instalación de los Dispositivo Electrónico de vuelo (EFB) con configuración de Hardware Clase 3, refiérase a la CA 20-173 de la FAA.
- e. **Uso del software del EFB tipo A.** En el Apéndice 1 de esta CA figuran ejemplos para las aplicaciones de software EFB Tipo A. Las aplicaciones de software incluyen documentos que no están completos, presentaciones fijas de datos que están presentados en formato de papel. Las aplicaciones de tipo A, generalmente están destinadas para ser utilizadas en tierra o para fases que no son críticas para el vuelo. El Operador y/o Explotador tiene que demostrar evidencias que cumplan con los requisitos operacionales listados en el Apéndice 1 de esta CA
 1. El Uso del Software Tipo A no requiere del cumplimiento del documento de la FAA RTCA/DO-178B.
 2. El uso del software Tipo A puede encontrarse en cualquier hardware EFB en su clasificación Clase 1, 2, o 3.
 3. El Operador y/o Explotador puede utilizar el uso después que finalice con éxito la evaluación por parte de los usuarios (incluyendo en entrenamiento de la tripulación de vuelo, verificación y entrenamiento recurrente).
 4. El uso del software Tipo A para el cálculo del peso y balance de la aeronave (W & B) son aplicaciones que presentan información existente en el AFM que

es aplicable, manual de operación del piloto (POH), o manual de peso y balance. Estas aplicaciones de tipo A digitalizadas, son idénticas a los documentos que son reemplazados en formato PDF.

5. El uso del software Tipo A, para la performance de las aeronaves, son aplicaciones que presentan información existente y se encuentra en los AFM o POH aplicables. Estas aplicaciones de tipo A, digitalizadas, son idénticas a los documentos que son reemplazados en formato PDF.
6. Los Operadores y/o Explotadores deben determinar las características de la estructura del hardware y/o software, procedimientos, y/o equipos para eliminar, reducir o controlar los riesgos asociados con un fallo identificado en el sistema.
7. El Operador y/o Explotador debe proporcionar evidencias que demuestren que el sistema de operación y el uso del software del EFB puede funcionar sin producir datos falsos o peligrosos. Esta evidencia incluye demostraciones para que la revisión actual del software no deteriore la integridad del desempeño del software original.

Nota.- La CA 20-115B de la FAA establece criterios para la aplicación el documento RTCA/DO.178B para los sistemas de a bordo de las aeronaves y su certificación. El RTCA/DO-178B es reconocido por la industria y las autoridades de certificación como un método aceptado para asegurar la instalación del software a bordo de las aeronaves. Estos documentos pueden obtenerse en el sitio Web de la FAA: www.faa.gov

f. **Aplicaciones de software tipo B.** En el Apéndice 2 de esta CA se enumeran ejemplos de aplicaciones de software comúnmente utilizadas. El uso del EFB tipo B incluye, aplicaciones dinámicas e interactivas que pueden manipular los datos y presentación operativa requerida y otras referencias de materiales en papel. El uso del EFB tipo B es aplicables durante las fases críticas de vuelo. El operador y/o Explotador debe proporcionar evidencias que demuestren que los requisitos operacionales cumple con las aplicaciones que figura en el Apéndice 2 de esta CA.

1. La aplicación de software de tipo B no requiere el cumplimiento con el documento RTCA/DO-178B.
2. La aplicación del EFB con software tipo B puede encontrarse en cualquier hardware clasificados como clase 1, 2, o 3).
3. El Operador y/o Explotador puede utilizar la aplicación después que se haya cumplido satisfactoriamente la evaluación por parte de AAC (incluyendo el entrenamiento de la tripulación de vuelo, verificación, entrenamiento recurrente y reportes de la A AC).
4. La aplicación del EFB tipo B se utilizan para mostrar información previamente preparada o interactiva, tales como la navegación o aproximación en las cartas de vuelo. La información de vuelo requerida debe estar fácilmente disponible para visualizar para cada fase de vuelo aplicable. Una función visualizada puede ser autorizada si el Operador y/o Explotador evalúa adecuadamente el cambio de información en el monitor.

- i. Los Operadores y/o Explotadores deben determinar la estructura del hardware y software, personas, procedimientos, y/o el equipo para eliminar, reducir o controlar los riesgos asociados con un fallo identificado en un sistema.
- ii. El Operador y/o Explotador debe proporcionar evidencias que demuestren que el sistema de operación y el uso del software del EFB puede funcionar sin producir datos falsos o peligrosos. Esta evidencia incluye demostraciones que la revisión actual del software que no dañe la integridad del desempeño del software original.
- iii. Las funciones de enlace de datos del EFB pueden mostrar fuentes aprobadas o no aprobadas de tiempo para propósitos/planificación de los vuelos propuestos. El resultado del tiempo y la información aeronáutica, tales como información de datos vinculados a la meteorología (MET), el Servicio de Información Aeronáutica (AIS), son únicamente de carácter informativo. Estos resultados mejoran la conciencia situacional (SA), pero carecen de la fiabilidad en la entrega de servicios y la actualización necesaria para el uso de maniobra. No utilice el resultado de la información meteorología (MET), y los Servicios de Información Aeronáutica (AIS) como la única decisión vinculada a la seguridad del vuelo (para evitar coaliciones con obstáculos o vuelos a través de áreas prohibidas. Para obtener más información sobre este tema, consulte las ediciones actuales de AC 00-45 , Servicios Meteorológicos de aviación y la AC 00-63 de la FAA, para el uso de monitores digitales de información operacional .
- iv. Los datos del enlace gráficos meteorológicos, de fuentes tales como la radio satelital (XM) y el radar meteorológico de nueva generación (NEXRAD) pueden ser de fuentes no autorizadas para proporcionar información sobre las condiciones meteorológicas y sólo pueden ser utilizadas con fines del plan de vuelos. No utilice fuentes no aprobadas de enlace de datos de información del estado del tiempo en forma visualizada ya que esta información no es confiable para fines de la aviación. En algunos casos, el tiempo para el enlace de datos textual puede ser de una fuente aprobada, dependiendo del sistema de enlace de datos y el proveedor de la información metrológica. No utilice los datos gráficos de la información meteorológica como sustituto de la información del radar meteorológico a bordo de la aeronave o un equipo para detección de tormentas.
- v. El uso del software de tipo B para el peso y balance están basadas en la información existente que se encuentra en el manual de vuelo (AFM) de la aeronave y el manual de peso y peso de la aeronave. Para el peso y balance, se utiliza un sistema de control para proveer referencias de datos y cálculos matemáticos para simplificar el cálculo del peso y balance de la aeronave. El uso del software de tipo B se conectan a los datos aprobados existentes y deben ser validados para la exactitud de la información contenida en la carta de peso y balance. El uso del software

tipo B pueden usar algoritmos o aritméticas básicas para calcular los resultados del peso y balance de la aeronave y también se pueden combinar con el uso de una hoja ampliada para la obtención del resultado del peso y balance. Los algoritmos pueden tener la capacidad de interpolar datos, pero no deben ser extrapolados, pasándose de la información de los últimos datos publicados. Estos algoritmos deben ser probados y examinados con precisión para cumplir con la actualización vigente del AFM aceptado por la AAC. El uso del software tipo B se producen para una aeronave específica y en base a los datos aprobados en el Manual de Vuelo de la Aeronave (AFM).

- vi. El uso del software para el peso y balance de tipo B, requiere una validación o prueba antes de ser utilizado. El uso de datos en una hoja ampliada donde cada punto muestra los datos del software deben ser verificados adecuadamente. La información contenida en el algoritmo deber ser la misma contenida en el AFM de la Aeronave. El uso del tipo B debe ser demostrada en papel. La aplicación del tipo B no puede permitir entrada y salida de datos que no estén contenida dentro de la carta de peso y balance del AFM. Las funciones de datos suficientes, basadas en las pruebas de diseño deben ser probadas y documentadas para demostrar que las aplicaciones son exactas y cumplen adecuadamente con los datos aprobados en el AFM, para la performance, y deben representar el ángulo de ascenso neto, incluyendo pero no limitada con, nivel recto y nivelado, aceleración, transiciones, y límites de tiempo de la potencia de despegue del motor. El uso del tipo B para la performance deben demostrarse con precisión el ángulo de ascenso con el motor inoperativo y la libración de obstáculo y/o límites del peso. La transición de la performance del área del aeropuerto a una transición de rendimiento de ascenso en ruta y con liberación de obstáculos debe ser dirigidos. El peso y balance para el tipo B y la performance debe cumplir con los requisitos establecidos en el Capítulo XXXIII, Parte B, Volumen I del MPDOPS.
- vii. Desarrollo de procedimientos operativos para su uso en aeronaves. Estos procedimientos deben definir las reglas que la tripulación de vuelo y el despachador de vuelo tienen que desarrollar y revisar de acuerdo a los cálculos de la performance de la aeronave. Al respecto., deben emitirse las Especificaciones de operaciones (OpSpecs) al respecto.
- viii. El uso del tipo B requieren un período de validación para garantizar la fiabilidad de las funciones del EFB antes de que sean eliminados el uso de papel. Los procedimientos operativos deben ser establecidos para verificar la exactitud de las entradas y salidas de software del Tipo B. La validación es una parte necesaria de la mitigación de riesgos y para asegurar el correcto funcionamiento y la fiabilidad de hardware y software del EFB, y sus procedimientos eficaces. Un informe de validación debe documentar los resultados del período de validación y debe ser completado y disponible antes de la retirada de los documentos en papel

aplicables.

- g. **Aplicaciones de software tipo C.** Las Aplicaciones de tipo C son software aprobado por la AAC mediante el cumplimiento RTCA/DO-178B u otros medios aceptables. Estas aplicaciones de software que no son del EFB son las que se encuentran en la aviónica, incluyendo funciones previstas para las comunicaciones, navegación y vigilancia que requieren diseño de la AAC del Estado de fabricación, de producción, y la correspondiente aprobación para la instalación. Para Desarrollar software que han sido aprobados utilice la CA 20-173 de la FAA.
1. La utilización del software tipo C para el peso y balance y la performance de la aeronave son las aplicaciones aprobadas por la AAC para una aeronave específica y son aprobados como parte del Manual de Vuelo de la Aeronave (AFM) o como parte de un suplemento del AFM (AFMS).
 2. El Operador y/o Explotador puede utilizar el software tipo C para el peso y balance y para la performance en cualquier tipo de EFB siempre que se cumplan los requisitos del sistema de software. El uso del tipo C para el peso y balance y para la performance son las aplicaciones aprobadas por la AAC para una aeronave específica. El software que ha sido evaluado por la AAC debe tener un suplemento del manual de vuelo aprobado por la AAC. La AAC podría constatar al Grupo de evaluación de aeronaves de la FAA (AEG) para recibir asistencia con respecto a las aplicaciones que ofrecen los fabricantes de aeronaves o los titulares de la STC de aeronave específica.
 3. Un TSOA es un diseño de certificación y producción que posee doble aprobación de la AAC del Estado de fabricación con un procedimiento de aprobación abreviado. Los Operadores y/o Explotadores pueden solicitar la autorización para utilizar una TSOA para ciertas aplicaciones de EFB Tipo C. Un índice de las normas TSO se publica en la edición actual de la CA 20-110 de la FAA, Índice de Órdenes técnica estándar de Aviación. El Capítulo X del Libro II del RACP establece los requisitos para adopción de las Órdenes Técnica Estándar. El uso del EFB Tipo C que reciben una TSOA pueden ser autorizados para el uso de EFB Clase 2 o Clase 3 siempre que cumplan las siguientes condiciones:
 - i. Las aplicaciones contenidas deben clasificarse como un efecto de falla menor o que no afecte la seguridad operacional. La descripción en vuelo debe disponer de una representación de la posición clasificada como un efecto de seguridad importante y no puede ser autorizado oficialmente como EFB para su uso en la Clase 1 o Clase 2.
 - ii. El uso del EFB tipo A o el tipo B pueden consistir en aplicaciones TSOA tipo C, siempre y cuando no interfieran con el uso del EFB tipo C.

SECCIÓN J – CONSIDERACIONES SOBRE EL HARDWARE DEL EFB.

- a. **Supresión de datos en papel.** Se requieren al menos dos EFB operativos para eliminar los productos de papel que contienen las cartas aeronáuticas, listas de control, u otros datos requeridos por las reglas operacionales. El diseño de la función de EFB requiere que ningún fallo aislado o un error de modo común puedan causar la pérdida de información aeronáutica requerida.
- b. **Fuente de energía eléctrica.** El diseño del sistema debe tener en cuenta la fuente de energía eléctrica, la independencia de las fuentes de energía para múltiples EFB, y la posible necesidad de una fuente de la batería independiente. El EFB que está alimentado por batería, que tienen energía disponibles en la aeronave para la recarga de la batería del EFB son considerados como una fuente de energía de repuesto adecuado. Se requiere que los EFB que no cuentan con una fuente de energía de la batería y que se utilizan en lugar de productos de papel requeridos por las reglas operacionales debe disponer por lo menos un EFB conectado a una fuente de potencia del avión. Para obtener orientación sobre el diseño y la instalación de fuentes de energía eléctrica de las aeronaves, consulte la CA 20-173 de la FAA.
- c. **Batería de reserva.** Algunas aplicaciones pueden requerir que el EFB utilice una fuente de alimentación alternativa para lograr un nivel aceptable de seguridad. Para los EFB que no disponen de ninguna fuente de energía en la aeronave, una batería de repuesto puede ser requerida. El Operador y/o Explotador también es responsable de asegurar que la sustitución de las baterías de repuestos sea realizado como sea necesario, pero que sea realizado con una frecuencia que no sea menos que el intervalo de tiempo recomendado por el fabricante del EFB.
- d. **Reemplazo de la batería.** En el caso de una batería reemplazable, si el fabricante del EFB no ha especificado un intervalo de tiempo para la sustitución de la batería, la batería original (celda) el intervalo de reemplazo especificados por el fabricante deben ser tenida en cuenta.
- e. **Baterías de litio.** Baterías recargables de tipo litio son cada vez más común como fuente de energía eléctrica principal o de reserva en los EFB. Baterías de iones de litio o de polímero de litio (polímero de iones de litio) son dos tipos de baterías de litio recargables de uso general para los EFB de potencia. La "batería" palabra que se usa en esta CA se refiere a la batería, sus celdas, y su circuito.
 - 1. Estos tipos de baterías son vulnerables a la sobrecarga y el exceso de descarga, que pueden (a través de un fallo interno) provocar un sobrecalentamiento. El sobrecalentamiento puede resultar en un efecto térmico, que puede causar la liberación de un electrolítico que es inflamable o cualquier gas de litio que puede ser fundido o quemado. Una vez que una célula de la batería entra en fuga térmica, que produce el calor suficiente para causar que las células adyacentes también entran en fuga térmica. El fuego resultante puede producir una explosión en varias ocasiones, ya que cada célula se rompe y libera su contenido.
 - 2. Recomendamos que las baterías recargable, diseñada tipo litio cumplan con las provisiones del Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) 1625-2004, (Estándar de IEEE para Baterías Recargables para computadoras

portátiles). Este estándar constituyen consideraciones de diseño para integración del sistema, celdas, paquete, dispositivo del poseedor del dispositivo y fiabilidad del sistema total. También cubre cómo mantener parámetros operacionales críticos con respecto a tiempo, ambiente, temperatura en extremo y el manejo o control de la falla del componente.

Nota.- Como referencia de la FAA, hay otros reglamentos aplicables al uso de las baterías de litio a bordo de aviones, incluyendo el Departamento de Transporte (DOT) de los reglamentos para el transporte aéreo que se encuentra en el Título 49 del Código de Regulaciones Federales (49 CFR) Parte 175, § 175.10 . Las regulaciones del DOT no permiten más de 25 gramos de contenido de litio equivalente (ELC) o 300 vatios hora por batería en el transporte aéreo. Para obtener más información, consulte <http://safetravel.dot.gov>. Las regulaciones del DOT se aplican al transporte de las baterías de iones de litio, no a las baterías instaladas en los PED. Sin embargo, si se llevan baterías de repuesto, los operadores deben referirse a las regulaciones del DOT actuales.

3. **Pruebas y estándares de seguridad de las baterías de litio.** Debido a su proximidad a la tripulación de vuelo y el peligro potencial para la operación segura de la aeronave, el uso de baterías de litio recargables de tipo de EFB portátiles ubicados en la llamada cabina de avión deben cumplir con los siguientes estándares.
 - i. Los Operadores y/o Explotadores tienen que proporcionar evidencias de los siguientes estándares de pruebas para determinar si las baterías de tipo litio recargables se utilizan para los EFB de potencia y sean aceptables para su uso y para la recarga. Los Operadores y/o Explotadores deben proporcionar evidencias de los estándares indicados en los literales A, B, C y D siguiente de esta Sección. Consulte las siguientes ediciones actuales:
 - A. Naciones Unidas (ONU) regulaciones de transporte. ONU ST/SG/AC.10/11/Rev.5-2009, Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Manual de Pruebas y Criterios.
 - B. (Underwriters Laboratory (UL). UL 1642, baterías de litio, UL 2054, Baterías domésticos y comerciales y UL 60950-1, Equipos informáticos - Seguridad.

Nota.- El cumplimiento de UL 2054 indica conformidad con UL 1642.

- C. Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Norma Internacional IEC 62133, las pilas y baterías secundarias alcalinas u otros electrolitos no ácidos - Requisitos de seguridad para las células portátiles, y para las baterías hechas de ellos, para su uso en aplicaciones portátiles.
- D. RTCA/DO-311, Normas de performance operacional mínima de litio recargables Battery Systems. Una norma de ensayo de aeronavegabilidad apropiada tal como RTCA/DO-311 se puede utilizar para abordar las preocupaciones con respecto a la sobrecarga, sobredescarga, y la inflamabilidad de los componentes de la célula. RTCA/DO-311 pretende poner a prueba los equipos instalados de forma permanente, sin embargo, estas pruebas son aplicables y suficientes para baterías recargable EFB tipo litio.

4. **Demostración de cumplimiento.** El Operador y/o Explotador debe proveer al Inspector Principal (POI y PMI) de un registro de cumplimiento de estas normas de la batería durante la autorización para utilizar el EFB. Estos registros pueden estar disponibles por el fabricante original del equipo (OEM).
 5. **Baterías tipo litio recargables, almacenamiento y control de funcionamiento.** Los Operadores y/o Explotadores deben disponer de procedimientos documentados de mantenimiento de sus baterías de tipo litio recargables. Estos procedimientos deben cumplir o exceder las recomendaciones del equipo original del fabricante (OEM). Estos procedimientos deben abordar la vida de la batería, almacenamiento y manejo adecuado, y la seguridad. Debe haber métodos para asegurar que las baterías de tipo litio recargables que estén suficientemente cargadas a intervalos adecuados y tenga chequeos funcionales periódicos para asegurarse que no exista degradación de la capacidad de carga requerida. Estos procedimientos deben incluir precauciones para evitar el mal manejo de la batería, lo que podría causar un cortocircuito u otra exposición no intencional o daño que podría resultar en lesiones personales o daños a la propiedad. Todos los reemplazos de baterías de litio recargables deben ser obtenidos del fabricante original del equipo (OEM) y no deben realizarse reparaciones.
 6. **Uso de fuentes de eléctrica en aeronaves.** Etiquetas apropiadas deben identificar las características eléctricas (por ejemplo, 28 V CC, 1500mA, 60 o 400 Hz) de los enchufes eléctricos para las conexiones eléctricas del EFB Clase 2 portátil. Llevar a cabo un análisis de la carga eléctrica para duplicar un EFB típico para asegurar que la alimentación o carga del EFB no afectará negativamente a otros sistemas de la aeronave y que los requerimientos de energía permanecerán con baja demanda eléctrica. Acciones adicionales y la aplicación de las regulaciones de aeronavegabilidad no son aplicable a los elementos internos del EFB, Clase 1 y Clase 2 a menos que se especifique en esta CA. Para obtener orientación sobre el uso de fuentes de energía eléctrica de las aeronaves, consulte la CA 20-173 de la FAA.
- f. **Peligros ambientales, Identificación y pruebas de calificación.** Ciertos riesgos ambientales deben ser evaluados para los EFB de Clase 1 y Clase 2 para garantizar su uso seguro en unos entornos operativos previstos. Las evaluaciones del sistema Clase 1 y Clase 2 para las emisiones del sistema EFB RF tiene que estar de acuerdo a lo requerido con la AC 91,21-1 de la FAA y con esta CA. El EFB Clase 1 y Clase 2 deben demostrar que cumplen apropiadamente con las calificaciones de medio ambientales adoptado por la industria para emisiones radiadas para equipos que operan en un ambiente a bordo (RTCA/DO-160, Condiciones Ambientales y Procedimientos de prueba para equipos de a bordo, o su equivalente). Es necesario demostrar que cualquier EFB Clase 1 o Clase 2 utilizadas en las operaciones de vuelo de aeronaves no tenga un impacto negativo sobre otros sistemas instalados en el avión (que no cause interferencia). El fabricante, instalador u operador puede realizar la prueba y validación para asegurar un funcionamiento adecuado y la no interferencia con otros sistemas instalados. Además, pruebas de despresurización rápida pueden que sean

necesarias para concluir el uso operacional cuando una aeronave presurizada realiza pruebas de despresurización rápida con EFB Clase 2 o Clase 2.

1. **Ensayos sin EFB y sin Interferencia.** Es responsabilidad del Operador y/o Explotador determinar que la operación de los dispositivos electrónicos personales no interfiera en ninguna manera con el funcionamiento del equipo de la aeronave. La AC 91,21-1 de la FAA hace referencia exclusivamente a las pruebas y a la no interferencia para las fases no críticas de vuelo y no son adecuadas cuando un EFB continua alimentándose de energía eléctrica (incluyendo cuando está en modo de espera) durante las fases críticas del vuelo. Los EFB Clase 1 y Clase 2 EFB requieren la orientación adicional para las pruebas de no interferencia contenida en el numeral 2 siguiente, además de la orientación en la AC 91,21-1B de la FAA.
2. **Método de prueba de cumplimiento de no interferencia de los EFB PEDs.** Con el fin de operar un PED durante todas las fases del vuelo, el Operador y/o Explotador o usuario es responsable de asegurar que el PED no interfiere de ninguna manera con el funcionamiento del equipo de la aeronave. Los siguientes métodos son aplicables a los EFB Clase 1 y Clase 2 que reciben energía eléctrica (incluyendo estando en modo de espera) durante las fases críticas del vuelo. El Operador y/o Explotador puede utilizar el Método 1 o el Método 2 para la prueba de no interferencia.
 - i. **Método 1:** Para el cumplimiento de las pruebas de no interferencia electromagnética para todas las fases de vuelo es completado a través de los siguientes dos pasos:
 - A. **Paso 1:** Llevar a cabo una prueba en laboratorio de interferencia electromagnética de acuerdo a la sección 21, parágrafo M del documento DO-160 emitido por RTCA. Este paso puede ser realizado por los propietarios, operadores, proveedores de EFB o cualquier otra fuente aceptada por la Dirección de Seguridad Aérea de la AAC. Los resultados de las pruebas basadas en el documento mencionado deben ser evaluadas para determinar la existencia de un adecuado margen entre la interferencia electromagnética emitida por el dispositivo y los equipos en la aeronave y viceversa. Si el resultado de la evaluación indica que el margen existente es suficiente, el método 1 se dará por completado; en caso que el margen no sea suficiente se deberá dar cumplimiento al paso 2.
 - B. **Paso 2:** Este paso debe ser realizado para cada marca y modelo de aeronave en la cual el PED será operado, y será aplicable solo para el respectivo dispositivo y su operación en ese modelo de aeronave. Este paso deberá ser llevado a cabo **en una aeronave del modelo** y puede ser homologado a aeronaves de la misma marca y modelo en la que se llevó a cabo la prueba y que cuenten con equipamiento similar. Las pruebas de este paso deben demostrar que no se presenta interferencia electromagnética debido a la operación del PED.
 - ii. **Método 2:** Para demostrar el cumplimiento de la no interferencia electromagnética de un PED en todas las fases de vuelo es necesario llevar a cabo una prueba completa en cada una de las aeronaves usando una lista de

chequeo estándar de la industria, para tal fin. Esta lista de chequeo deberá incluir todos los ítems necesarios para determinar la no interferencia electromagnética por parte de un PED en todas las fases de vuelo. Las pruebas realizadas en una aeronave de una determinada marca y modelo pueden ser homologadas a otras aeronaves con equipamiento similar y de la misma marca y modelo de aquella donde se realizaron las pruebas.

3. **T-PED.** Con el fin de operar un T-PED en fase de vuelo no-crítica, el usuario / operador es responsable de asegurar que el T-PED no interferirá, en ningún modo, con el funcionamiento del equipo de la aeronave. El siguiente método es aplicable a los EFB Clase 1 y Clase 2 que van a seguir siendo alimentado con energía eléctrica (incluyendo los que están en modo de espera) durante las fases críticas del vuelo. Ensayos de no interferencia para T-PED consiste en dos requisitos de pruebas separadas.

- i. **Requisito de la prueba 1.** Cada T-PED debe pasar por una evaluación de la frecuencia basado en una muestra representativa de la frecuencia y la potencia de salida del T-PED. Esta evaluación debe considerar los estándares de frecuencia de la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) y estar de acuerdo con los procesos pertinentes enunciados en RTCA/DO-294, referente a la orientación y guías que permiten la transmisión de los dispositivos electrónicos portátiles (T-PED) en las aeronaves. Esta evaluación de frecuencia debe confirmar que no hay interferencia en el equipo de la aeronave al producir los resultados de las transmisiones intencionales de estos dispositivos.
- ii. **Requisito de la prueba 2.** Una vez que una evaluación de frecuencia determina que no habrá interferencia de las transmisiones intencionales del T-PED, pruebe cada T-PED mientras se opera utilizando el método 1 o el método 2 para los requisitos básicos de verificación no injerencia. Esta prueba básica de no interferencia es aplicable tanto a un T-PED EFB-integrado y un T-PED que es remoto a un EFB. Cuando un EFB tiene un T-PED integrado, es completada la prueba con y sin la función T-PED siendo operativo la no interferencia básica. Si un T-PED se encuentra a distancia de la EFB, la prueba de la no interferencia básica T-PED es independiente de la prueba de la no injerencia EFB. Posición T-PED es muy importante para T-PED pruebas no injerencia. Definir con claridad y se adhieren a los lugares de trabajo / prueba de un T-PED en los procedimientos de operación T-PED.

4. Prueba rápida de despresurización.

- i. **Pruebas ambientales.** Otras pruebas ambientales, pruebas específicamente para una rápida despresurización, puede ser necesaria. Prueba completada en una configuración representativa específica de EFB y el modelo se puede aplicar a otros EFB de la misma marca y modelo. Es responsabilidad del Operador y/o Explotador que facilite la documentación que estas pruebas se han realizado en al menos una muestra representativa de cada marca y modelo de la EFB. Prueba representativa es un nivel adecuado de pruebas para dispositivos de

estado sólido modernos. La prueba de los EFB operacionales se debe evitar siempre que sea posible para evitar la imposición de daños desconocido a la unidad durante la prueba.

- ii. **Prueba rápida de despresurización.** Para determinar la capacidad funcional de un EFB se requiere realizar una despresurización rápida cuando se utilizan aplicaciones de software tipo B en aeronaves presurizadas, a menos que los procedimientos alternos o una copia de papel está disponible. No es necesario usar las aplicaciones de los EFB tipo A en la despresurización rápida. La información de la prueba de despresurización rápida se utiliza para establecer los requisitos de procedimiento para el uso de ese dispositivo EFB en un avión presurizado. La despresurización rápida debe cumplir con las directrices del RTCA /-160 para la despresurización rápida hasta la máxima altitud de la aeronave en la que se va a utilizar la EFB operativa. Semejanza de un EFB particular a una unidad ya probada puede usarse para cumplir con este requisito. Es responsabilidad del Operador y/l Explotador proporcionar la justificación de la similitud.
 - A. **Aeronave presurizada.** Es necesario llevar a cabo pruebas de despresurización rápida para los dispositivos EFB clase 1 y / o Clase 2 cuando el EFB tipo B se utiliza para reemplazar la información aeronáutica en papel en las aeronaves presurizadas. Cuando un EFB de Clase 1 o Clase 2 está funcionando y se ha complotado con éxito una rápida descompresión, no es necesario desarrollar otra prueba. Si un dispositivo EFB Clase 1 o Clase 2 demuestra una prueba rápida de despresurización mientras el sistema está apagado y funciona correctamente después de la descompresión rápida, entonces es necesario aplicar procedimientos para asegurar que uno de los dos EFB a bordo de la aeronave se mantenga apagado o de una forma configurada para evitar que no exista daños durante una despresurización rápida por encima de 10 000 ft (MSL).
 - B. **Aeronaves no presurizadas.** Las pruebas de despresurización rápida no se requiere para un EFB de Clase 1 o Clase 2 utilizado en un avión no presurizado. El EFB tiene que demostrarse para operar de manera confiable hasta la altitud máxima de operación de la aeronave. Si la operación de EFB en altitud máxima de operación no es alcanzable, los procedimientos deben ser establecidos para impedir el funcionamiento del EFB por encima de la operación de la altitud máxima demostrada de EFB, manteniendo la disponibilidad de información aeronáutica requerida.
- g. **Montaje del Dispositivos EFB.** Para obtener orientación sobre el diseño y la instalación del montaje del dispositivo de EFB, consulte la AC 20-173 de la FAA.
- h. **Área de almacenamiento del EFB.** Cuando los EFB no están instalados en sus bases de montaje, es requerido que estén correctamente almacenados. Si no se ha proporcionado un montaje para el EFB, se debe disponer de un área para su

almacenamiento. El almacenamiento requiere un medio que no permita el movimiento del EFB cuando éste no esté en uso. Esto debe realizarse de una manera que no interfiera con el movimiento de los controles del avión, causando daños al equipo de la cabina de mando, causando heridas a los miembros de la tripulación de vuelo debido al movimiento de estos dispositivos durante turbulencias, maniobras y otras acciones. El área de almacenamiento no debe causar obstrucción visual o no permitir acceso a los controles de mando del avión, monitores, entrada y salida a la cabina de mando y obstrucción externa. Los lugares aceptables de almacenamiento para los EFB clase 1 incluyen los compartimentos donde las tripulaciones de vuelo guardan sus maletines de vuelo.

- i. **Conexión de los datos con los sistemas de aeronave (con cable o inalámbrica).** Para obtener orientación sobre el diseño y la instalación de cualquier tipo de conexión de los datos del EFB con los sistemas de las aeronaves, ya sea por cable o inalámbrica, consulte la CA 20-173 de la FAA. Los Hardware y software para disposiciones de conexión de datos y dispositivos de protección de interfaz deben ser incorporados en el diseño del tipo de la aeronave mediante la CA 20-173 de la FAA.

SECCIÓN K – CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA EFB

- a. **Sistema Diseño del EFB y su utilización.** Es necesario evaluar las características de las interfaces de los factores humanos/piloto del sistema EFB. Especial atención se debe prestar a las características nuevas o únicas que pueden afectar el rendimiento del piloto.
- b. **Interfaz de los factores Humano/Máquina.** La interfaz del usuario del EFB debe ser coherente e intuitiva dentro y a través de diversas características del EFB. El diseño de la interfaz (incluyendo, pero no limitado a, los métodos de entrada de datos, las filosofías de codificación de colores, la terminología y simbología) deben ser consistentes a través de la EFB y las varias aplicaciones contenidas en el EFB.
- c. **Legibilidad del texto.** El texto que muestre el EFB debe ser legible, a la distancia de visualización deseada por el usuario. La iluminación de la pantalla del EFB debe ser visible bajo las condiciones reflejantes que se esperan en una cabina de mando e incluyendo el uso del EFB durante las horas del día cuando el EFB está expuesto a la luz del sol. Los usuarios deberán tener la facilidad de ajustar la intensidad de brillantez de la pantalla de los EFB. Este ajuste de la iluminación de la pantalla deberá ser totalmente independientemente de la luminosidad de las otras pantallas en la cabina de mando. La brillantez de la pantalla debe ser ajustable y en incrementos de ajuste fino. Además, cuando se incorpora un ajuste de la iluminación de pantalla automático, este ajuste debe funcionar de manera independiente para cada EFB en la cabina de mando. Los botones o controles de ajustes y los rótulos y etiquetas deben estar bien iluminadas para el uso nocturno. Todos los controles deben estar rotulados o etiquetados (marcados) apropiadamente para sus funciones prevista. Debe prestarse atención a la degradación de visualización a largo plazo como resultado de la fricción o envejecimiento. Las pantallas de los EFB no deben producir reflejos

desagradables que afecten la vista del piloto en su entorno visual en la cabina de mando.

d. Exposición de las Cartas de Vuelos en las Pantalla electrónica

1. Las cartas aeronáuticas electrónicas deben proporcionar un nivel de información comparable a las cartas de papel.
 - i. Las tablas visuales, instrumentos y cartas de aeródromo (consulte Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) Anexo 4) que se representan deben contener la información necesaria, en forma adecuada, para llevar a cabo la operación de vuelo en un nivel de seguridad que sea, al menos, equivalente a la seguridad proporcionada por las cartas aeronáuticas de papel. El tamaño y resolución de las pantallas tienen que demostrar, en forma comparable a la información y datos representados por las cartas aeronáuticas en papel con el fin de reemplazar las cartas en papel en ambas condiciones de luz y oscuridad.
 - ii. Con un grado de legibilidad y claridad equivalente a la de una carta de papel, la pantalla debe mostrar el gráfico de un Procedimiento de Aproximación por Instrumentos (IAP) en un formato de carta aeronáutica que sea aceptable y similar a las cartas impresas y publicadas en papel. Este requisito no pretende excluir la vista panorámica o las características de incremento de los datos en la pantalla. La intención principal es de aliviar la carga de trabajo a los pilotos durante la fase de IAP. Representaciones alternadas de las cartas de IAP deben ser evaluadas para determinar sus funciones operativas de acuerdo al proceso de aprobación de los EFB que desarrolla la AAC para los factores humanos.
 - iii. La evaluación operacional del EFB es necesario para determinar la idoneidad operativa (utilización apropiada) a través del proceso del FSB: Las cartas de navegación aeronáutica, (por ejemplo, las reglas de navegación de vuelo visual (VFR) de baja y alta altitud en las cartas de rutas de vuelo, y las publicaciones de procedimientos terminales (TERPS) tienen que ser evaluadas. Planificación, desplazamiento, incremento (zoom), rotación u u otra manipulación activa es permisible para estas aplicaciones del EFB tipo B. La pantalla EFB tal vez no pueda ser capaz de presentar el diagrama entero de un aeródromo, si la tabla (carta), se encuentra en detalle, de tipo ampliado, o sea dos páginas en una (two-folds). En este caso, un mapa en función en movimiento (que no demuestre la posición de la aeronave o represente símbolo de aeronaves) puede ser aceptable. Los diagramas de aeródromos deben incluir toda la información útil para las operaciones en los aeropuertos. A pesar de cualquier manipulación que se haga de la pantalla tales como: las ampliaciones de información, cambio panorámica, o cuando se limpian la congestión de información en la pantalla, se deben realizar sin dificultades a regresar con facilidad a la posición anteriormente predeterminada. Para una descripción de los requisitos para MMD, consulte la AC 20-159 más reciente de la FAA.

Nota.- El software con una aprobación de aeronavegabilidad que realizan una función prevista de cartografía aeronáutica, como un reemplazo para el papel, podría ser utilizada para apoyar las necesidades operacionales sin la necesidad de más evaluaciones operativas para su uso, siempre que cumpla con las consideraciones de configuración de diseño del sistema EFB en este párrafo.

2. El informe de los reporte operacionales adecuados (OSR) debe incluir, pero no limitarse a, lo siguiente:
 - i. Información de operaciones aeronáuticas adecuadas;
 - ii. La demanda de trabajo del piloto, tanto en aeronaves que solo requieren un piloto o aeronaves que requieren más de un piloto;
 - iii. Tamaño, resolución y legibilidad de los símbolos y el texto;
 - iv. El acceso a las cartas deseadas;
 - v. Agrupación de la información;
 - vi. Diseño general gráfico;
 - vii. Orientación (por ejemplo, desplazamiento, dirección norte);
 - viii. El acceso a la información dentro de un gráfico;
 - ix. Representación de información de escala, y
 - x. Entrenamiento, exámenes y requisito de recurrencia;
- e. **Calidad de la aplicación.** El sistema deberá proporcionar una respuesta al usuario cuando se acepta la entrada del usuario. Si el sistema está ocupado con tareas internas por un tiempo atípico e impiden el procesamiento inmediato de la entrada del usuario (por ejemplo: los cálculos, la auto-prueba, o la actualización de datos), el EFB debe mostrar un indicador de "sistema ocupado" (por ejemplo, el icono del reloj) para informar al usuario que el sistema está ocupado y no puede procesar entradas de inmediato. La oportunidad de la respuesta del sistema a la entrada del usuario debe ser coherente con la función prevista de una aplicación. La realimentación y los tiempos de respuesta del sistema debe ser predecible para evitar distracciones y/o incertidumbres a la tripulación de vuelo
- f. **Texto y contenido fuera de la pantalla.** Si el segmento de documento no es visible en su totalidad en el área de visualización disponible, como por ejemplo; durante las operaciones de panorámico (Pan), incremento (zoom), o la existencia de contenidos fuera de la pantalla se debe indicar claramente en una manera consistente. Para algunas funciones previstas no puede ser inaceptable cuando ciertas partes del documentos que no son visibles. Esta evaluación debe estar basada en la aplicación y la función prevista de funcionamiento. Si hay un cursor presente en la pantalla, el cursor debe ser visible en todo momento mientras se está usando. La posición de forma determinada debe ser fácilmente accesible después de cualquier manipulación activa (por ejemplo: ampliación (zoom), panorámica, o para despejar la pantalla).

- g. Regiones activas.** Las regiones activas son regiones donde aplican los comandos de usuario especiales. La región activa puede ser un texto, una imagen gráfica, una ventanilla, cuadro, u otro objeto de documento. Si se utilizan regiones activas, estas regiones deben indicarse claramente.
- h. La administración de múltiples aplicaciones y documentos abiertos.** La solicitud de documentos electrónicos debe proporcionar una indicación continua de que aplicación y/o documento están activos, si el sistema es compatible o permite varias aplicaciones abiertas a la misma vez. El documento activo es el actual en muestra y responde a las acciones del usuario. Bajo operaciones normales o que no son de emergencia, el usuario debe tener la facilidad de seleccionar aplicaciones o abrir documentos que están activos. Además, el usuario debe tener la facilidad de ver que aplicaciones abiertas y en ejecución se encuentran en la cabina de mando y cambiar a cualquiera de estas aplicaciones fácilmente. Cuando el usuario regresa a una aplicación que se ejecuta detrás de la pantalla “en fondo” (background), esta aplicación debe aparecer en el mismo estado que se encontraba cuando el usuario dejó la aplicación previamente, aparte de las diferencias asociadas con el progreso o en la forma que se realizaba el proceso en el fondo (detrás de la pantalla o background).
- i. Dispositivos de entrada.** Todos los controles deben estar al alcance apropiado de los miembros de la tripulación de vuelo que se encuentran sentados normalmente en la cabina de mando. En la elección y el diseño de los dispositivos de entrada como teclados o dispositivos de control del cursor, los Operadores y/o Explotadores deben considerar el tipo de entrada que se hizo y los factores ambientales de la cabina de mando, como turbulencia y otras vibraciones normales que puedan afectar a la capacidad de uso de ese dispositivo de entrada. Por lo general, los parámetros de rendimiento de los dispositivos de control del cursor se adaptan para la función de aplicación que se pretende, así como para el entorno de la cabina de mando. Los dispositivos de entrada deben proporcionar reacción de información para indicar cuando están funcionando.
- j. La demanda de trabajo a la tripulación de vuelo.** El diseño del software del EFB debe reducir al mínimo la carga de trabajo y el tiempo que la tripulación de vuelo se pasa, con la cabeza hacia abajo tratando de leer la información en la pantalla. La colocación, el uso y almacenamiento del EFB no deben añadir cargo adicional de trabajo a la tripulación de vuelo en cabina de mando. Debe evitarse la entrada de datos y varios pasos complejos durante el despegue, aterrizaje y otras fases críticas del vuelo. Una evaluación de las funciones planeadas del EFB deben incluir un asesoramiento del trabajo cualitativo, del piloto en incrementos, así como las interfaces de los sistemas del piloto e implicaciones para la seguridad operacional. Si la función prevista del uso de un EFB se incluyen en las fases críticas del vuelo, como, por ejemplo: durante las operaciones de despegue, aterrizaje o anormales y de emergencia, su uso debe ser evaluado durante las operaciones de las aeronaves, simuladas o reales, bajo esas condiciones.
- k. Mensajes de error del sistema.** Si una aplicación es totalmente o parcialmente desactivada, o no es visible o accesible para el usuario, podría ser preferible tener una indicación positiva de su estado disponible para el usuario a petición. Algunas

aplicaciones no esenciales, como la conectividad de correo electrónico y los informes administrativos pueden requerir un mensaje de error cuando el usuario intenta acceder a la función, en lugar de una anunciación de inmediata cuando se produce un fallo. Los mensajes de estado y de fallo del EFB deberán ser priorizados y, los esquemas de mensaje de priorización evaluados y documentados.

- I. Selección de entrada de datos y error de mensajes.** Si los datos introducidos por el usuario no tienen el formato o el tipo que necesita la aplicación correcta, el EFB no debe aceptar los datos. El EFB deberá proporcionar un mensaje de error que comunique que entrada es sospechosa y especifica el tipo de datos que espera. El sistema EFB y la aplicación del software deben incorporar la comprobación de errores de entrada, en el punto más temprano posible durante la entrada, en vez de concluir una entrada no válida. Así se evitan largos tiempos con entradas erróneas.
- m. Modos de falla y error.**
 - 1. Error de la tripulación de vuelo.** El diseño del sistema debe minimizar la ocurrencia y efectos del error de la tripulación de vuelo y maximizar la identificación y resolución de errores. Por ejemplo, los términos para los tipos específicos de datos o el formato de entrada de latitud / longitud deben ser igual para todos los mismos sistemas. Métodos de entrada de datos, filosofías de codificación por colores y simbología deben ser lo más coherente posible a través de las diversas aplicaciones de EFB disponibles.
 - 2. Identificar los modos de falla.** Los posibles efectos de los errores detectados en cada aplicación del EFB deberían ser evaluados. La evaluación debe cubrir la adecuación de la interfaz de hombre/máquina, la accesibilidad de los controles, la capacidad para ver los controles, los avisos, las pantallas y las impresoras, y el efecto sobre la carga de trabajo de la tripulación de vuelo y el tiempo que la tripulación pasa con la cabeza hacia abajo tratando de leer la información en la pantalla. La evaluación también debe tener en cuenta los efectos de la tripulación de vuelo (errores de procedimiento) que han sido determinados por los comentarios de la comunidad de pilotos profesionales. El sistema EFB deberá ser capaz de alertar a la tripulación de vuelo de las fallas probables de los sistemas debido al uso del EFB.
- n. Consideraciones de integridad.** El Operador y/o Explotador deberá demostrar que el EFB desempeña sus funciones previstas. Además, los datos contenidos en los archivos de datos deben ser de suficiente integridad para desempeñar las funciones previstas sin la producción de falsa, engañosa o peligrosa información. El proceso de un fallo continuo o informe de anomalía desarrollado por los usuarios es esencial para un programa eficaz del EFB. Esto se lleva a cabo inicialmente a través del proceso de evaluación y el periodo validación, y es mantenido posteriormente a través de la actualización de los datos y los procedimientos de revisión del software.

SECCIÓN L – PROCESO DE APROBACIÓN DE LOS EFB

a. Generalidades.

1. La certificación de los Dispositivos Electrónicos portátiles de vuelo (EFB), a bordo de la cabina de mando de las aeronaves constituye el elemento esencial del sistema de reglamentación. Ningún Operador y/o Explotador o persona utilizará o instalará en la cabina de mando de las aeronaves de matrícula panameña, Dispositivos Electrónicos portátiles de vuelo (EFB) a menos que reciba una aprobación por parte de la AAC. Para evaluar la capacidad del solicitante, la AAC efectúa una evaluación del solicitante. El proceso de aprobación de los Dispositivos Electrónicos portátiles de vuelo (EFB) es un método ordenado de evaluación, necesario e imprescindible para que la AAC se asegure de la capacidad y competencia del Operador y/o Explotador para operar los EFB en la cabina de mando de las aeronaves, el cumplimiento reglamentario y garantice la seguridad operacional.
2. La introducción y el uso de los Dispositivos Electrónicos portátiles de Vuelo (EFB) en la cabina de mando de las aeronaves, se encuentra establecido en los Libros X y XIV del RAC. Este requisito incluye la evaluación por parte de la AAC de los procedimientos operativos por parte del Operador y/o Explotador, módulos de entrenamiento pertinente, listas de chequeo, Manuales de Operación, Programas de Entrenamiento de las tripulaciones de vuelo, Programas de Mantenimiento, Listas de Equipo Mínimo (MEL) y otros documentos pertinentes.
3. Cualquier función de aprobación básica comienza cuando un solicitante presenta una propuesta para ser evaluado por la AAC en cuanto a su habilidad, competencia y calificación, con el fin de ser sometido a pruebas para realizar una actividad determinada y obtener una aprobación.
4. Bajo ninguna circunstancia se debería aprobar a un Operador y/o Explotador para realizar determinadas actividades en sus aeronaves, hasta que la AAC tenga la seguridad de que el solicitante es capaz de cumplir con las responsabilidades, leyes y regulaciones establecidas en el RACP de manera adecuada y continuada para conducir sus operaciones con el nivel de seguridad requerida.
5. El proceso de aprobación de los Dispositivos Electrónicos portátiles de vuelo (EFB) visto con mayor detalle, generalmente consta de cinco fases relacionadas entre sí. Es esencial que el solicitante comprenda que el proceso descrito en esta Circular Aeronáutica no incluye todas las etapas, sino, más bien constituye una herramienta para ser utilizada con buen juicio y razonamiento en el desarrollo del proceso de aprobación de los Dispositivos Electrónicos portátiles de vuelo (EFB).
6. En la descripción que a continuación relacionamos, el proceso de aprobación de los EFB se desarrolla en cinco (5) fases de aprobación:
 - i. Fase I – Inicio;
 - ii. Fase II – Información requerida para la solicitud;
 - iii. Fase III – Revisión;

- iv. Fase IV – Autorización temporal para utilizar un EFB; y
- v. Fase V – Autorización para utilizar un EFB.

Figura -1 – Etapas generales del proceso de aprobación de los EFB

FASE I Inicio	FASE II Información requerida para la solicitud	FASE III Revisión	FASE IV Autorización temporal para utilizar un EFB	FASE V Autorización para utilizar un EFB
------------------	--	----------------------	---	---

- 7. **Asignación de un Equipo de Certificación.-** Después que la AAC recibe y procesa la información proporcionada por el solicitante y lo encuentra aceptable, proveerá al solicitante de un número de pre solicitud, y al mismo tiempo procederá a crearle un registro especial de Pre-Certificación. Luego de otorgarle el número de pre-certificación, la AAC designará un Equipo de Certificación que constará por lo menos del Jefe del Equipo de Certificación, (JEC) un inspector de operaciones y otro de aeronavegabilidad de aviónica.
- 8. **Juicio del JEC y su Equipo de Certificación.-** Para el proceso de aprobación del solicitante, que aspiren a utilizar los EFB en la cabina de mando de las aeronaves han de cumplirse todas las etapas sin excepción alguna. Es importante que el JEC y su equipo de certificación consideren la complejidad del proceso de aprobación a través del trabajo en equipo, donde se incluye el área de operaciones y aeronavegabilidad (aviónica) como un todo dentro del trabajo en equipo bajo la dirección del JEC.

b. Fases del proceso de aprobación.

1. Fase I – Inicio (15 días)

i. Requerimientos de información inicial.-

- A. Los requerimientos de información inicial para conformar las solicitudes de aprobación de los EFB provienen generalmente de personas u organizaciones, en forma escrita, vía telefónica, facsímile, o mediante reuniones informales con inspectores de operaciones debidamente habilitados por la AAC.
- B. Durante los contactos iniciales, el solicitante generalmente tiene preguntas específicas que espera sean satisfechas, acerca de los requerimientos mínimos de aprobación.
- C. Un Inspector de la AAC, es generalmente la persona designada por la AAC para establecer el contacto inicial y así explicar al solicitante los requerimientos regulatorios pertinentes, de cómo obtener información técnica y las guías actualizadas (puede ser a través de las páginas Web de la AAC). Es necesario que el Inspector de la AAC explique la necesidad que tiene el solicitante de estudiar cuidadosamente todos los documentos y las regulaciones aplicables antes de manifestar su intención de incorporarse al proceso de aprobación de los EFB.

- ii. **Reunión preliminar.**- Antes de comenzar a utilizar los EFB, el solicitante deberá contactarse con la AAC para informar de sus intenciones de aplicar a una solicitud de aprobación para utilizar los EFB. El Operador y/o Explotador será invitado a participar en una reunión con el personal de la AAC. Durante esta reunión inicial, solo se tratará información básica y se proporcionará al solicitante los requerimientos generales de aprobación. Muchos problemas pueden ser evitados, analizando por ambas partes, todos los aspectos de la operación propuesta de los EFB y los requisitos específicos, que se deben cumplir para ser aprobado los EFB.
- iii. Si la solicitud para utilizar los EFB es clase 3, o Clase 2 (montado y/o fuente de Potencia Eléctrica de la Aeronave como Fuente Principal) debe realizarse en esta fase la solicitud de aprobación para la alteración mayor, según los procedimientos establecidos en el Capítulo XII, Título III y el Formulario AAC/AIR/0337 del MPDAIR.
- iv. En esta reunión de inicio se pueden analizar entre otros temas, los siguientes:
 - A. Revisión y discusión del proceso de aprobación a fin de garantizar que el solicitante comprende lo que realmente necesita cumplimentar;
 - B. Revisión de lo requerido para la Fase II – Información requerida para la solicitud, y consideración de todo lo necesario a presentar con la solicitud (los adjuntos o anexos) y detallar en forma sucinta o narrativa los requerimientos de soporte legal en su Manual de Operaciones y Manual General de Mantenimiento (MGM). Para ayudar a promover el entendimiento a través del proceso de aprobación, un paquete de información de la aplicación será proporcionado durante la reunión de inicio. El paquete de información aplicable incluye lo siguiente:
 - La ayuda para el trabajo de aprobación que será utilizada por los Inspectores de la AAC durante el proyecto de aprobación, que incluye todos los formularios y procedimientos requeridos en el proceso de aprobación de los EFB;
 - Un juego modelo de las específicas relativas a las operaciones; y
 - Otras publicaciones o documentos que el JEC considere necesario al Operador y/o Explotador.
 - C. La solicitud de aprobación de los EFB debe ser realizada en la forma y manera aceptable para la AAC y debe contener cualquier información requerida por dicha Autoridad.
 - D. Es importante que el solicitante tenga conocimiento de la documentación mínima necesaria para conducir el proceso de aprobación requerida en la solicitud.

- E. Disponibilidad en sitio Web para la obtención de la presente Circular Aeronáutica, Manuales de Procedimientos de los Departamentos de Operaciones y Aeronavegabilidad, donde a través de los Capítulos XXXIII, Parte B, Volumen I, Formulario AAC/OPS/0369 del MPDOPS y Capítulo XIV, Formulario AAC/AIR/0370 del MPDAIR, se proporciona los procedimientos para llevar a cabo todo el proceso de aprobación de los EFB.
- v. Siendo el proceso de aprobación de los EFB una actividad mixta en disciplinas, que incluye tanto aspectos operacionales como de aeronavegabilidad, es necesario no solamente que los Inspectores de la AAC designados estén presentes sino que generalmente estén en primera fila para poder aclarar al solicitante y a su personal técnico cualquier dificultad específica del proceso de aprobación.
- vi. Con el objetivo de documentar toda reunión con el solicitante, es imprescindible llevar un control de asistencias, levantar un acta de esta reunión, donde principalmente se incluirá fecha, relación de los presentes, temas tratados y las conclusiones o acuerdos a los que se llegaron y que deberán firmar todos los presentes. Previo a la reunión, el Equipo de Certificación elaborará una agenda con los puntos de interés programados. También es recomendable que el JEC prepare una presentación en Power Point donde proporcione al solicitante la información requerida de todo el proceso de aprobación. El equipo del solicitante estará integrado por el personal designado necesario para el desarrollo del tema de la agenda, reforzado por aquellos pilotos y técnicos especializados que fuere necesario incluir en función del área en discusión.
- vii. **Conclusión de la Fase I – Pre-Solicitud.**- La Fase I - Inicio concluye cuando el Equipo de Certificación está convencido que el solicitante muestra estar preparado para proceder con la solicitud. Si el solicitante no está listo, es necesario que el Equipo de Certificación informe al solicitante los aspectos deficientes con el objetivo de trabajar en la solución de éstos y con vista a finalizar la Fase I del proceso de aprobación. Es preciso que el JEC elabore una "carta de cierre de fase", la cual será entregada a la persona designada del Equipo de Certificación del solicitante, y que pautará el inicio de la siguiente fase.

2. Fase II – Información requerida para la solicitud (15 días)

- i. **Recepción del paquete de documentos.**- El Paquete de la documentación debe ser entregado personalmente por el solicitante. La presentación del solicitante de la documentación para la aprobación de los EFB para su revisión por parte de la AAC está considerada como el inicio de la Fase II - Información requerida para la solicitud.

- ii. **Evaluación de la información requerida.** Revisión de los requerimientos de documentación técnica que se tienen que adjuntar a la solicitud (Anexos de la solicitud), a fin de verificar que el solicitante comprende perfectamente el contenido mínimo y el formato necesario para cada uno de los documentos requeridos para la aprobación de los EFB.
- iii. La AAC revisará toda la documentación para determinar que contiene la información requerida y los anexos requeridos. Si hay omisiones o errores, la documentación y todos los anexos serán devueltos con una carta que especifique las razones de su devolución. Si el Operador y/o Explotador tiene un buen entendimiento de los requisitos, la documentación debe contar con la calidad suficiente para permitir cualquier omisión, deficiencia, o preguntas abiertas que se resolverán durante la reunión formal de entrega de la información requerida.
- iv. La información requerida para la solicitud, deben incluir por lo menos los segmentos siguientes
 - A. Especificaciones de hardware y de las aplicaciones que estarán instaladas en el EFB;
 - B. Revisiones o suplementos a los manuales o procedimientos del Operador o/o Explotador que utilizará el EFB;
 - C. Procedimientos o listas de chequeo del uso del EFB en la cabina de mando de la aeronave;
 - D. Programa de entrenamiento de las tripulaciones de vuelo sobre el EFB;
 - E. Reporte de evaluación del EFB;
 - F. Resultado de la prueba de despresurización rápida (según sea aplicable);
 - G. Resultados de las pruebas de no interferencia electromagnética; y
 - H. Datos técnicos para las modificaciones estructurales, eléctricas o interfaces de datos para EFB clase 2.
 - I. Procedimientos EFB: Los procedimientos de operaciones y mantenimiento del Operador y/o Explotador deben ser especificados para cada EFB y las operaciones que serán llevadas a cabo. El Manual de Operaciones y el Manual General de Mantenimiento del Operador y/o Explotador deberá identificar cada modelo de EFB autorizado en cada uno de los modelos de aeronave y desarrollar:
 - Control de configuración del EFB;
 - Procedimientos de operación normal y anormal;
 - Lista de Equipo Mínimo (MEL);
 - Procedimientos de mantenimiento;
 - Mitigación del riesgo; y

- Entrenamiento de las tripulaciones de vuelo.
- v. **Advertencia.-** La aceptación de la información requerida no constituye propiamente una aprobación de los documentos adjuntos o "anexos de la solicitud. Estos documentos serán revisados posteriormente durante la Fase III cuidadosamente para que el solicitante aplique las acciones correctivas del caso. La aceptación de cada anexo se comunicará oportunamente por escrito y por separado.
- vi. **Conclusión de la fase II – Información requerida para la solicitud.-** Si el Equipo de Certificación acepta el paquete de información requerida ,la Fase II queda concluida y automáticamente comienza la Fase III – Revisión.

3. Fase III – Revisión (45 días)

- i. La Fase III - Revisión de la documentación, es parte del proceso de aprobación donde los diversos manuales, programas y documentos del solicitante son cuidadosamente revisados para que sean aprobados, aceptados o rechazados. Esta fase es ejecutada por los miembros del Equipo de Certificación.
- ii. **Evaluación de la documentación.-** Después de que se haya aceptado la documentación, los miembros del Equipo de Certificación comenzarán una evaluación cuidadosa de todos los manuales y documentos que son requeridos para la aprobación de los EFB. Si un manual o un documento está incompleto o deficiente, o si hay incumplimiento con algunos de los requisitos establecidos en la presente CA o no se detectan prácticas seguras de operación de los EFB, el manual o el documento en cuestión será devuelto para la acción correctiva. Si los manuales y los documentos son satisfactorios, serán aprobados o aceptados, según los requisitos establecidos en esta CA. Las aprobaciones o aceptaciones se realizará de acuerdo a los formatos establecidos en la AAC. La aceptación de información que no requiere la aprobación o aceptación formal será establecida por medio de una carta, donde la AAC indicará que no tiene objeción respecto a dicha información.
- iii. Documentación requerida.- Los documentos requeridos para determinadas aprobaciones varían con el tipo de aprobación en consideración. La complejidad de la información que se debe proporcionar en el Manual de Operaciones y en el Manual General de Mantenimiento del Operador y/o Explotador y otros documentos depende también de la complejidad de la operación propuesta. La lista de los documentos que figura en la Fase II anterior y que es entregada por el Operador y/o Explotador será evaluada por la AAC durante esta fase. Los Inspectores de Operaciones y de Aeronavegabilidad asignados al equipo para la aprobación de los EFB deberán utilizar los Capítulos XXXIII, Parte B, Volumen I, Formulario AAC/OPS/0369 del MPDOPS y Capítulo XIV, Formulario AAC/AIR/0370 del MPDAIR para evaluar la documentación requerida.

- iv. Durante la aplicación del proceso de aprobación para el uso de EFB será requerida la verificación de las evaluaciones que se lleven a cabo en vuelo o en simulador por parte del Inspector asignado: Esta verificación no será requerida para adicionar un nuevo EFB a una autorización existente, a menos que existan cambios sustanciales en las funciones para las que estará destinado el EFB.
- v. Cuando se trate de una adición de una nueva aeronave, la evaluación de idoneidad del EFB para dicha aeronave deberá ser presentada durante el proceso de adición de dicha aeronave.
- vi. Los Inspectores de Operaciones y Aeronavegabilidad deberán revisar el sustento técnico y la calidad del plan propuesto por el Operador y/o Explotador, para la aprobación de uso del EFB así como la demás documentación de soporte, procedimientos y listas de chequeo.
- vii. La confiabilidad en el uso del EFB dependerá en gran medida del programa propuesto por parte del Operador y/o Explotador, por lo tanto deberá estar muy bien documentado especialmente para aquellos quienes serán los usuarios finales del EFB (Tripulación de vuelo).
- viii. **Planificación de la siguiente fase.-** En la Fase III – Revisión, el Equipo de Certificación también planea el desarrollo de la Fase IV – Autorización temporal para utilizar el EFB. Mientras evalúa la propuesta formal del Operador y/o Explotador, es necesario que el JEC formule planes para observar y evaluar la habilidad del Operador y/o Explotador o solicitante en el desempeño de sus funciones y responsabilidades para el uso del EFB. Es necesario que estos planes sean concluidos antes de comenzar la Fase IV – Autorización para utilizar el EFB.
- ix. **Terminación de la Fase III – Revisión.-** Una vez que los manuales, documentos y programas obtengan aprobación o sean aceptados, según sea el caso, se le notificará al solicitante la conclusión de la Fase III - Revisión y se da inicio a la Fase IV - Autorización temporal para utilizar el EFB.

4. Fase IV – Autorización temporal para utilizar un EFB (15 días)

- i. En esta fase se expedirá una autorización temporal de uso del EFB al Operador y/o Explotador de tal manera que pueda llevarse a cabo la prueba de validación operacional durante 6 meses.
- ii. Durante este periodo el Operador y/o Explotador deberá mantener un respaldo en formato físico de toda la información contenida en el EFB
- iii. El Operador y/o Explotador deberá usar la lista de chequeo aplicable para la recolección de datos durante el periodo de evaluación. (Completando los lineamientos establecidos en esta CA)

- iv. **Resultados no aceptables de la prueba o validación.** A lo largo de la Fase IV, si una demostración o validación en particular resulta no satisfactoria y se determina que la confiabilidad del EFB o de las funciones para lo que está destinada no es aceptable, es necesario que el Equipo de Certificación analice con el solicitante cómo corregir el aspecto deficiente. Es necesario planificar otra prueba o validación, si así lo requieren las circunstancias. El Equipo de Certificación puede dar constancia con una carta indicando la naturaleza de la falla y la acción correctiva pertinente, si las deficiencias pueden ser corregidas antes de que el proceso continúe o termine.
- v. **Demostraciones o validaciones satisfactorias.-** Si las demostraciones y validaciones del solicitante son exitosas y el Inspector designado determina que la confiabilidad del EFB o de las funciones para la que está destinado es satisfactoria, el Equipo de Certificación expedirá la documentación apropiada (entre otras, una nota haciendo conocer al Operador y/o Explotador la culminación satisfactoria de la prueba o validación).
- vi. **Terminación de la Fase IV - Autorización temporal para utilizar un EFB.-** Cuando toda la demostración y validación finaliza de forma satisfactoria, se da por concluida esta fase, por lo que el solicitante se considera listo para utilizar temporalmente el EFB.

5. Fase V – Autorización para utilizar un EFB (10 días)

- i. Concluida la Fase IV de validación operacional con resultados aceptables, el Inspector de Operaciones asignado autorizará el uso del EFB a través de:
- ii. Emisión de las OpSpec A061 para Operadores y/o Explotadores que realizan operaciones de transporte aéreo comercial bajo las Partes I y II del Libro XIV del RACP. Las OpSpec debe hacer referencia a los documentos del Operador y/o Explotador, registros o manuales; y
- iii. Una Carta de Autorización (LOA) para aquellos Operadores y/o Explotadores privados que realizan operaciones bajo el Libro X del RACP

6. Responsabilidad del Operador y/o Explotador.- Además de la estrecha coordinación con la AAC para obtener la aprobación para el uso de EFB, se sugieren los pasos siguientes (en orden cronológico):

- i. Hacer una solicitud, por escrito, en la forma y manera aceptable por la AAC;
- ii. Demostrar una falla y un proceso de reporte de anomalía para garantizar una confiabilidad inicial y continua para cada EFB.
- iii. Demostrar que las pruebas de interferencias magnéticas / EMI de radio se han realizado en una forma satisfactoria.
- iv. Demostrar que los EFB pueden ser adecuadamente guardado o almacenado, asegurado y/o montados en la aeronave.

- v. Demostrar que todos los equipos electrónicos utilizados para la conexión del EFB al sistema de la aeronave se han instalado utilizando los procedimientos aprobados por la AAC.
- vi. Si es aplicable, demostrar que la prueba de despresurización rápida fue realizada con resultados satisfactorios.
- vii. Desarrollar políticas y procedimientos que puedan incluir, pero no se limitan a, los siguientes:
 - A. En aeronaves certificadas para vuelo con un solo piloto al mando o con varios tripulantes: los procedimientos adecuados para el uso del EFB durante todas las fases del vuelo;
 - B. Los procedimientos a seguir cuando una unidad falla (donde varias unidades se llevan a bordo de la aeronave);
 - C. Llevar a cabo los procedimientos cuando fallan todas las unidades (los procedimientos deben identificar específicamente los medios alternativos para la obtención de datos);
 - D. Un procedimiento o método de proceso de revisión que garantiza la precisión de la base de datos adecuada y actualizada.;
 - E. Cursos para ser utilizados durante la realización de entrenamiento del personal;
 - F. Los procedimientos que documentan el conocimiento del usuario (por ejemplo, la formación recibida, los formularios de evaluación, resultados de la prueba);
 - G. Una lista del software y de los datos cargados y mantenidos en cada unidad, y
 - H. Instrucciones para el mantenimiento continuo de aeronavegabilidad (ICA), de conformidad con las recomendaciones del fabricante (también se debe incluir estas instrucciones en el programa de inspección y mantenimiento).
- 7. La transición de los usuarios a un sistema sin información en papeles o con reducción de papeles en la cabina de mando deben tener copias en papel de toda la información sobre el EFB durante el período de validación. La información en papeles como repuesto debe estar en un área de fácil acceso para la tripulación de vuelo. Durante este período, el usuario debe validar que el EFB es tan disponible y fiable como el sistema basado en papel que sustituye.
- 8. Para los titulares de un Certificados de Operación (usuarios), este período de validación debe incluir una evaluación de la prueba de funcionamiento de seis (6) meses en el cual el sistema de EFB estará disponible para la tripulación de vuelo con todos los equipos de repuesto apropiados. Los equipos de repuesto y el EFB no se deben utilizar de forma simultánea durante el período de evaluación, pero los equipos de repuesto estarán disponibles si es necesario.

c. **Desarrollo de procedimientos de operaciones.**

1. **Función EFB prevista.** La función prevista (s) del EFB puede variar en función dependiendo del dispositivo utilizado y de las aplicaciones de software alojados en el computador. Es extremadamente importante que el Operador y/o Explotador defina específicamente las funciones del EFB destinados de manera clara y concisa. Los procedimientos operativos desarrollados para lograr una función específica prevista o la utilización deben considerar las aplicaciones que se enumeran en los anexos adjuntos.
2. **Responsabilidades del Explotador.** Se espera que a los Operadores y/o Explotadores:
 - i. Disponga de procedimientos que definan las expectativas de cómo la tripulación de vuelo utilizara cada función del EFB durante las operaciones en tierra y bajo todas las condiciones de vuelo;
 - ii. Proporcionar los procedimientos para la tripulación de vuelo;
 - iii. Proporcionar los procedimientos de utilización normales, anormales y de emergencia, y
 - iv. Revisar y determinar si es necesario modificar las políticas y procedimientos existentes afectados por la introducción del uso del EFB.
3. **Consideraciones de procedimiento.**
 - i. **Procedimientos de uso de EFB con otros sistemas de la cabina de mando de la aeronave.** Los procedimientos de la tripulación de vuelo asegurarán que la tripulación de vuelo esté informada de qué sistema de aeronave se debe utilizar y con qué propósito determinado especialmente cuando la aeronave y EFB proporcionan información similar. Los procedimientos también deben ser diseñados para definir las acciones a tomar cuando la información proporcionada por el EFB no coincide con las otras fuentes de equipos en la cabina de mando o cuando un equipo no está de acuerdo con el otro o la información de un EFB no concuerda con otro EFB. Hay que desarrollar procedimientos que revelen si un EFB muestra información simultánea a un equipo (aviónica) automático en la cabina de mando. El procedimiento debe identificar qué fuente de información serán primarias o secundarias y procedimientos para identificar bajo qué condiciones se debe utilizar la fuente de repuesto (backup). Siempre que sea posible y sin poner en peligro la innovación en el diseño y uso, los interfaces del EFB y/o usuario deberán ser coherentes (pero no necesariamente idénticas) con la filosofía del diseño de la cabina de mando
 - ii. **Conocimiento de la tripulación de vuelo de las revisiones de software/base de datos de los FEB.** El Operador y/o Explotador debe tener un procedimiento para permitir que la tripulación de vuelo pueda confirmar los números de revisión y/o fecha de las bases de datos de vuelo de los EFB y del software instalado en sus unidades para cada vuelo. (Las bases de datos que no afecten negativamente a las

operaciones de vuelo, tales como las formas de registro de mantenimiento, una lista de los códigos de los aeropuertos, o mapas (atlas) de un capitán, no requieren la confirmación de las fechas de revisión por las tripulaciones de vuelo). El ejemplo de una fecha sensitiva serían los datos de una carta aeronáutica con una revisión de un ciclo de 28 días. Los procedimientos deben especificar qué acción se debe tomar si las aplicaciones o bases de datos que están contenidas en el EFB se encuentran con fechas vencidas.

- iii. **Procedimientos para mitigar y controlar la carga de trabajo a las tripulaciones de vuelo.** Los procedimientos que mitiguen y/o controlen las cargas de trabajo adicionales a los pilotos las cuales son creadas mediante el uso de un EFB tendrán que ser señalados y reconocidas.
 - iv. **Definir responsabilidades para los cálculos de la performance.** El Operador y/o Explotador deberá establecer procedimientos que definan los nuevos roles que la tripulación de vuelo y despachadores de vuelo puedan tener en la creación, revisión, y el uso de los cálculos de la performance con el apoyo de EFB.
 - v. **Procedimientos apagados.** Procedimientos de apagar los EFB deben:
 - A. Ser incorporados a los procedimientos normales de la lista de control de la tripulación de vuelo para apagar dispositivos o equipos.
 - B. Permitir que el sistema operativo y las aplicaciones contenidas en el EFB se mantengan estables después de múltiples encendidos y apagados.
- d. Control de configuración EFB.** Los documentos de especificación de EFB del Operador y/o Explotar deben listar la marca y modelo del equipo de EFB autorizado e incluir, al menos, la información de configuración siguiente, que también es requerida para apoyar las Especificaciones relativas de Operaciones requerida en el párrafo A061 de las OpSpec):
- 1. El sistema operativo para incluir el control de versiones;
 - 2. Control de la versión del programa de aplicación;
 - 3. Fuente de la aprobación de la base de actualizaciones;
 - 4. Marca y modelo de hardware EFB (ver nota), y
 - 5. Marca y modelo del hardware del EFB, incluyendo un proceso de seguimiento para los principales sub-componentes internos cuyo reemplazo o actualización pueden requerir pruebas adicionales de la no interferencia.
- Nota.- Los dispositivos de computación tablet (ordenador portátil) permanentemente sellados que no tienen partes internas intercambiables son rastreados por marca y modelo o número de pieza del propio hardware del dispositivo (por ejemplo, Marca: Apple / Modelo: A1396).**
- e. Estrategia de mitigación.** Durante el período de transición a una cabina de mando sin manuales y documentos (papeles), el Operador y/o Explotador necesitará crear un medio de repuesto (backup) fiable con la información requerida

por la normativa para la tripulación de vuelo. Durante este período, el EFB debe demostrar que genera información tan disponible y fiable como la información que proporciona el sistema de información actual en papel. Los Operadores y/o Explotadores deben establecer medidas de mitigación de procedimiento para proporcionar un medio fiable de mostrar la información que es requerida por las normas de funcionamiento para la tripulación de vuelo. Esto garantizará un nivel equivalente de seguridad y la integridad a la de los productos basados en información actual imprimida en papeles. La mitigación puede llevarse a cabo por una combinación de los siguientes:

1. Diseño del sistema;
 2. Fuentes de alimentación independiente y de repuesto (backup);
 3. Aplicaciones EFB redundantes disponible en diferentes plataformas de EFB;
 4. Los productos en papel para ser utilizados por miembros de la tripulación de vuelo, y/ o.
 5. Medios procesales.
- f. Mitigaciones de procedimiento.** Si uno o más de los EFB a bordo de la aeronave fallan, lo que resulta en la pérdida de la función o la presentación de información falsa o engañosa peligrosamente, un plan de contingencia o proceso tendrá que establecerse para proporcionar la información requerida. Por ejemplo, como una copia de repuesto (backup) para la eliminación de las cartas de aproximación imprimidas. Una transición aceptable para una cabina sin papel podría incluir lo siguiente:
1. Llevar a bordo de la aeronave las cartas en papel por un período de tiempo determinado para validar la fiabilidad del EFB por medio cuantitativo;
 2. El uso de un dispositivo de impresión para imprimir todos los datos pertinentes requeridos para el vuelo, o
 3. El uso de una máquina de fax para conectar (uplink) documentos en papel equivalente a la cabina.
- g. Eliminación de información basada en papel.** El proceso de mitigación de riesgos debe ser completado antes de la eliminación de la información en papel asociada con una aplicación particular de EFB. Estos requisitos también se aplican a un Operador y/o Explotador que tiene la intención de iniciar la operación de cualquier tipo de aeronave sin la información imprimida en papel.
- h. Proceso de actualización de base de datos.**
1. El Operador y/o Explotador debe establecer un procedimiento para la revisión de las bases de datos de EFB. El método de la revisión de los datos debe garantizar la integridad de los datos que el Operador y/o Explotador carga y que no afectan negativamente a la integridad de la operación de EFB. Sobre todo cuando se usa el Internet y / o por medios inalámbricos, deben existir procedimientos para proteger los datos de EFB de la degradación. Las revisiones de las bases de datos no incluyen el software de aplicación o

cambios en el sistema operativo. Los cambios de programa de la aplicación de Software y/o del sistema operativo deben ser controlados y probados antes de usarse en vuelo. Los Operadores y/o Explotadores no deben realizar cambios de los programas de la base de datos y/o software en las fases taxeo, despegue, en vuelo y aterrizaje).

2. Los Operadores y/o Explotadores también deben establecer procedimientos de control de revisión a fin de que la tripulación de vuelo y otras personas puedan asegurarse que el contenido de la base de datos son actualizados y completos. Estos procedimientos de control de revisiones pueden ser similares a los procedimientos de control de revisión imprimidos en papel u otros métodos de almacenamiento. Para los datos que están sujeto a un proceso de control de ciclo de revisión, debe ser fácilmente evidente para el usuario el ciclo de actualización que está cargado en el EFB.

i. Proceso de revisión del Software.

1. Es responsabilidad del Operador y/o Explotador y/o el proveedor de la aplicación del software para asegurarse que su sistema operativo y los programas de aplicación tipo A y tipo B cumplen con la función prevista. La modificación no autorizada de cualquier base de datos o la carga de cualquier software nuevo o adicional con el propósito para el uso operacional no es autorizada, a menos que el software pueda demostrar que cumple con el uso original. Para los programas de aplicaciones de tipo C, los Operadores y/o Explotadores deben usar los Boletines de Servicio que al efecto están publicados (SB) como referencia o el proceso de modificaciones de importancia menores definidos en la edición más reciente de la CA 21-40 de la FAA, Guía para la obtención de un Certificado de Tipo Suplementario (STC), o la Orden de la FAA No. 8110-4, "Certificación de Tipo". Además de las responsabilidades de los Operadores y/o Explotadores descritas anteriormente, es responsabilidad del piloto al mando (PIC) de verificar que cualquier representación del EFB, de una en ruta, área terminal, aproximación a aeropuerto, cartas de sección y mapas del aeropuerto están actualizadas. Una de las razones de este requisito es para asegurar que todos los PICs se familiaricen con toda la información disponible acerca de ese vuelo, incluyendo el recibo de las notificaciones correspondientes a los aviadores (NOTAM) antes de la salida y antes de la llegada a los respectivos aeropuertos.
2. El Operador y/o Explotador debe identificar un medio para demostrar las medidas de seguridad adecuadas para prevenir la introducción de modificaciones maliciosa que no han sido autorizadas para el sistema operativo del EFB, su especificación, aplicaciones disponible, y cualquiera de las bases de datos o enlaces de datos utilizada para habilitar sus aplicaciones disponibles (es decir, se debe tener en cuenta la evaluación de riesgos de seguridad). El Operador y/o Explotador también debe proteger el EFB de la posible contaminación de virus externos.

j. Almacenamiento especiales de datos y consideraciones de recuperación

1. El EFB tiene que permitir a cualquier representante autorizado por la AAC tales como la Unidad de prevención e investigación de accidentes y otras autoridades con el fin de recuperar, ver o imprimir la información contenida en cualquier EFB, tras la solicitud de una petición razonable. Si la AAC u otras autoridades solicitan a un Operador y/o Explotador que facilite información, el Operador y/o Explotador deberá proporcionar la información de los datos en un formato que la autoridad pueda utilizar.
 2. Los Operadores y/o Explotadores deben establecer procedimientos para archivar o conservar los datos antiguos. Para los datos archivados, el período del tiempo que se mantiene los datos guardados o conservados depende del tipo de información que se está archivado. Parte de la información, tales como el mantenimiento de datos históricos, debe mantenerse durante toda la vida de la aeronave. También puede que sea necesario mantener las versiones viejas de software y sistemas operativos para recuperar correctamente los datos archivados. Los Operadores y/o Explotadores deben descargar los registros de las fallas de mantenimiento en un registro permanente, por lo menos, semanalmente.
- k. Entrenamiento.** La instrucción y entrenamiento debe reflejar el nivel de la funcionalidad y complejidad según lo acordado entre el Operador y/o Explotador y el Inspector Principal de Operaciones (POI). La instrucción y entrenamiento debe abordar las necesidades del personal de la tripulación de vuelo y el personal de mantenimiento, según corresponda.
1. Los Inspectores de la Dirección de Seguridad Aérea de la AAC, si lo requieren, puede referirse a las Normas aplicables de la Industria para determinar las mejores prácticas para la formación y el uso de los EFB de manera pertinente a las operaciones de vuelo requerida en el RACP (Libro X y XIV del RACP). También se puede consultar con la FAA de acuerdo con el Programa FITS o con el fabricante del EFB. Para más información refiérase a: www.faa.gov)
 2. Los Operadores y/o Explotadores que soliciten realizar operaciones utilizando las aplicaciones en la cabina de mando de la aeronave de los EFB deberían usar la guía de instrucción en la AAC y también pueden usar como guía y orientación la Orden de la FAA N°. 8900-1, Volumen 3, Capítulo 19, Programas de instrucción y Calificación de los pilotos. La AAC requiere que todos los Operadores y/o Explotadores tanto privados, o comerciales que realizan sus operaciones bajo el Libro X y las Partes I y II del Libro XIV del RACP deben desarrollar un segmento curricular para el uso de los EFB, que puede consistir en una simulación de entrenamiento en tierra y, si es necesario, un segmento de entrenamiento de vuelo. El segmento del currículo de EFB debe incluir un resumen de la instrucción y entrenamiento, cursos apropiados, y la forma de entrega de instrucción. Cada módulo de instrucción y entrenamiento de los EFB debe incluir los siguientes elementos:
 - i. Una descripción del EFB, sus capacidades y las aplicaciones para las cuales el Operador y/o Explotador utilizará el EFB y sus componentes y

periféricos. Esto debe incluir la teoría de operación, y la formación debe asegurar que las tripulaciones de vuelo entiendan las dependencias asociadas con las fuentes y las limitaciones de la información.

- ii. Una descripción de los controles de EFB, pantallas, la simbología y los modos de fallo. Los modos de fallo de EFB y procedimientos de la tripulación de vuelo deben incluir una descripción del EFB (por ejemplo, procesador de EFB, interruptores y bases de datos instaladas, superficie de un aeropuerto o mapa de ruta móvil). Si el color es una característica importante de aplicaciones del EFB, los materiales de instrucción deben incluir ilustraciones a colores.
 - iii. Un Suplemento al Manual de Vuelo de la Aeronave (AFMS) u otra forma de documentación que proporciona las condiciones, limitaciones y procedimientos para el uso de la EFB y su equipo asociado. Por ejemplo, los Operadores y/o Explotadores deben entrenar a las tripulaciones de vuelo sobre la manera de garantizar que las cartas y manuales de aeropuerto están actualizados, y qué medidas tomar si encuentran que la fecha del software y/o bases de datos están vencidas. Sólo las disposiciones EFB (base de datos, cableado, etc.) para los EFB Clase 2 o instalación para EFB Clase 3 requieren un AFMS, sin la aprobación de TSO. EFB Clase 1, EFB Clase 2 y EFB aplicaciones Tipo A y EFB aplicaciones Tipo B pueden requerir un medio alternativo de documentación que proporciona las condiciones, limitaciones y procedimientos para su uso.
 - iv. Descripciones de maniobras autorizadas especiales de vuelo, operaciones y procedimientos que el Operador y/o Explotador lleva a cabo al utilizar un EFB.
 - v. Los procedimientos especiales del piloto y controlador cuando se utiliza información basada en el EFB.
 - vi. Las zonas aplicables geográficas autorizadas para las operaciones de EFB.
 - vii. Métodos autorizados para deferir el equipo EFB que están inoperantes.
3. El entrenamiento del Operador y/o Explotador también debe proporcionar una oportunidad para la instrucción, demostración y práctica para utilizar el equipo y muestra del EFB actual o simulado. El segmento del currículo debe ser basado en la calificación de EFB para Operadores y/o Explotadores comerciales y privados que realizan sus operaciones bajo el Libro X y las Partes I y II del Libro XIV del RACP, y la funcionalidad y complejidad a medida acordada entre el Operador y/o Explotador y el Inspector Principal de Operaciones (POI). Además, los componentes de EFB instalados de acuerdo con los requisitos de aeronavegabilidad que son aplicables, pueden contener orientaciones de instrucción y formación requerida en el RACP.
 4. Los explotadores comerciales que realizan sus operaciones bajo las Partes I y II del Libro XIV del RACP se les requiere llevar a cabo entrenamiento inicial de

la flota. El POI emitirá una carta de autorización al Operador y/o Exportador para instruir al personal en el marco del segmento de currículum de EFB, en espera de una evaluación de la efectividad del entrenamiento. Esto también permite a los Inspectores de la AAC, que se encargan de realizar los procesos de certificados de los Operadores y/o Explotadores, familiarizarse con los EFB y equipo del Operador y/o Explotador. Después que el POI evalúa el segmento del currículum de EFB del Operador y/o Explotador y determina que es satisfactorio, el POI emite una autorización provisional al Operador y/o Explotador. Esto autoriza al Operador y/o Explotador a continuar un programa de formación de conformidad con lo requerido en el programa de entrenamiento aprobado para el Operadores y/o Explotadores bajo las Partes I y II del Libro XIV del RACP.

I. Programa de entrenamiento de los pilotos.

1. **Libro X, Parte I y II Libro XIV del RACP.** Excepto cuando se encuentra bajo la supervisión de un Inspector designado debidamente capacitado, la tripulación de vuelo puede ser que necesite completar un programa de entrenamiento aprobado antes de ser autorizados a utilizar el equipo de EFB. Sin embargo, si es necesario, los miembros de la tripulación de vuelo deberán haber completado satisfactoriamente la parte del entrenamiento en tierra del programa de formación para el EFB. El entrenamiento tal como se indica en esta CA es aplicable únicamente a los miembros la tripulación de vuelo que realmente operan los equipos. El entrenamiento no es un requisito si los tripulantes, que no están autorizados a utilizar el equipo, aunque el equipo se encuentre instalado en la aeronave, a menos que el equipo sea operado bajo la supervisión de un designado o un Inspector de la AAC. Para las operaciones iniciales del Operador y/o Explotador que realiza operaciones comerciales, la cualificación inicial en el EFB puede requerir que los miembros de la tripulación de vuelo demuestren eficiencia satisfactoria con el EFB bajo la supervisión y examen de un Inspector de la AAC o designado. Esta demostración se puede evaluar durante un vuelo en línea.
2. Operadores bajo el Libro X del RACP. La principal fuente de orientación operativa y la formación puede realizarse a través de los estándares de entrenamiento de la industria (FITS), que pueden obtenerse a través del fabricante del equipo EFB con sede en Washington, D.C. (Ver información en www.faa.gov). El programa se ajusta apropiadamente para ser utilizado en determinar las mejores prácticas para la familiarización con el uso del equipo. El programa de EFB de cada Operador y/o Explotador privado debe identificar el uso del entrenamiento que sustente la utilización de un EFB.

m. Simulador y evaluaciones de vuelo.

1. **Simulador de evaluaciones.** Los simuladores y otros dispositivos aprobados para entrenamiento (por ejemplo, simulador de procedimientos) se pueden utilizar como una herramienta para evaluar la calidad general del entrenamiento y/o para evaluar el desempeño del EFB antes que la AAC conceda la autorización para el uso del EFB. El nivel de fidelidad de simulación requerida depende del tipo de uso o crédito que se solicita. Las características de EFB y los problemas de integración de la cabina de mando que deben ser evaluados a través de la simulación son:

- i. El uso de la tripulación de vuelo de las pantallas;
- ii. El uso de control de EFB;
- iii. Las reacciones de alerta;
- iv. Configuración automática del alcance;
- v. Auto-pruebas;
- vi. Los procedimientos de la tripulación de vuelo, y
- vii. Análisis del Modo de Falla.

2. **Las evaluaciones de vuelo.**

- i. Base a el número de evaluaciones de vuelo requeridas para validar un EFB, antes de autorizar el uso, incluyendo sus aplicaciones que se encuentran instaladas en el EFB, sobre:
 - A. Tipo de aeronave;
 - B. Estructura del sistema de la aeronave;
 - C. Consideraciones de la carga de trabajo de la tripulación de vuelo;
 - D. El crédito dado para instalaciones certificadas con anterioridad, y
 - E. La acreditación pasada el Simulador Pruebas en Tierra.
- n. El Inspector Principal de Operaciones (POI) tiene que evaluar la necesidad real de un vuelo de prueba para cada solicitud. El POI debe determinar si se requiere un dispositivo de entrenamiento aprobado o una evaluación en vuelo real. Si la evaluación adecuada de los cambios en el EFB, incluyendo actualizaciones de software, no son posible en tierra o en simuladores, en este caso, entonces se pueden requerir la prueba en un vuelo en la aeronave.
- o. **La Necesidad de manuales aprobados.** Cuando el equipo EFB está instalado en la aeronave se deberá llevar en todo momento, a bordo de la aeronave, un AFMS aprobado por la AAC de acuerdo con las regulaciones de aeronavegabilidad aplicables. Sin embargo, el Artículo 78 de la Parte I del Libro XIV del RACP permite a un explotador que lleve a bordo de una aeronave de categoría de transporte un manual que cumpla con los requisitos del numeral (1) del Artículo 79 de la Parte I del Libro XIV del RACP, en vez de un AFM, pero esto es permitido en condiciones de que el manual de operaciones contenga todas las limitaciones del AFM / AFMS y señale los requisitos de los AFM / AFMS. Estos manuales pueden estar en formato electrónico siempre que el Operador y/o Explotador haya

obtenido la autorización para usar el formato electrónico el manual de vuelo y/o manual de operaciones sin el apoyo de copias en papel

p. Instrucciones para la Aeronavegabilidad continuada (ICAs).

1. A pesar de una fuente independiente, el Operador y/o Explotador puede proporcionar el mantenimiento y el apoyo continuo a los equipos de EFB para lo cual el Operador y/o Explotador es responsable del cumplimiento de todos los requisitos reglamentarios de la AAC.
2. El programa de mantenimiento o inspección aprobado por la AAC debe identificar los elementos de inspección, establecer los intervalos de tiempo en el servicio para el mantenimiento y las inspecciones, y proporcionar los detalles de los métodos y procedimientos propuestos. El programa de mantenimiento o inspección también debe incluir los ICA para el diseño STC o la aprobación de la instalación por la AAC.
3. Es importante, que los Operadores y/o Explotadores consideren todo lo relacionado con la aeronavegabilidad lo más antes posible y que contacten a su POI para determinar las correspondientes autorizaciones necesarias para cada aplicación del EFB.

q. MEL. Los Operadores y/o Explotadores pueden actualizar sus MEL para reflejar la instalación de este equipo. Los cambios realizados en el MEL del Operador y/o Explotador se deben hacer de acuerdo con la Lista Maestra de Equipo Mínimo Aprobada (MMEL).

r. Sustitución/Uso del EFB en más de una aeronave. El Operador y/o Explotador puede sustituir los EFB compatibles para el uso en otras aeronaves. Los procedimientos específicos son necesarios para asegurar que un EFB es totalmente compatible con otras aeronaves y sus sistemas antes de liberar la aeronave para servicio. También es necesario desarrollar procedimientos para garantizar que los datos específicos disponible en la memoria del EFB se puedan archivar cuando el EFB se instala en otra aeronave.

s. Comentarios del usuario. De acuerdo a lo requerido en las Partes I y II del Libro XIV del RACP, los Operadores y/o Explotadores deben implementar un proceso formal para la recopilación de información. Utilice este proceso durante el diseño, instalación, modificaciones o mejoras de los procedimientos y / o formación.

t. Autorización sin Papel.

1. **Explotadores titulares de un Certificado de Operación.** El Capítulo XII y XXXII, Volumen I, Parte B del MPDOPS, contienen procedimientos y requisitos para la obtención de la autorización para el uso de los EFB para los operadores titulares de un Certificado de Operación. La emisión de OpSpec A061 proporciona autorización operacional a un Operador y/o Explotador bajo las Partes I y II del Libro XIV del RACP que tiene la intención de utilizar los EFB para las operaciones de vuelo. Según cada caso, puede que sea necesario emitir o modificar otras especificaciones de operaciones. Las OpSpec deben hacer referencia a los documentos presentado a la AAC por el Operador y/o Explotador, tales como: los registros o manuales presentados a

la AAC con solicitud del Operador y/o Explotador.

2. **Operadores bajo el Libro X del RACP (Operadores no Certificados)** El EFB utilizado en operaciones de vuelo bajo el Libro X del RACP como un reemplazo al material de referencia en papel están autorizados para las funciones previstas proporcionadas para los EFB mientras cumplan con los criterios establecidos en esta CA. La evaluación y la idoneidad para el uso a bordo de un EFB en lugar de material de referencia del papel son la responsabilidad del Operador y/o Explotador y el piloto al mando de la aeronave. Cualquier aplicación de EFB tipo A o tipo B, tal como se define en esta CA, puede ser sustituido por el documento equivalente. No requiere de la aprobación de las operaciones formales, siempre y cuando se cumplan lo requerido en esta CA.
 - i. Cualquier aplicación de EFB de Tipo A o Tipo B, tal como se define en esta CA, puede ser sustituido por lo equivalente al papel. Cuando el EFB sustituye la información aeronáutica requerida por el Libro X del RACP, entonces, una fuente secundaria o de respaldo de información aeronáutica debe ser disponible para el piloto al mando de la aeronave. La información secundaria puede facilitarse en material tradicional en papel o en otros medios electrónicos.
 - ii. El Operador y/o Explotador de aeronave y/o piloto al mando de la aeronave (PIC) son responsables de verificar el cumplimiento de todos los requisitos establecido en el numeral b.6 de la Sección L de esta CA. Esto debe ser por escrito a bordo del avión. El sistema EFB a bordo debe funcionar equivalente al material de referencia en papel que reemplaza. El piloto al mando deberá verificar que toda la información utilizada para la navegación, la operación de aeronaves, o la planificación del performance de la aeronave es actualizada y valida.
 - iii. El Operador y/o Explotador de la aeronave y/o PIC es responsable de realizar una evaluación de la interface del *hombre y la máquina* y los aspectos que rigen la Gestión de Recursos de la Tripulación (CRM) de acuerdo con las consideraciones de factores humanos de esta CA. Esto requiere entrenamiento en procedimientos de EFB y su utilización, comprobaciones previas del sistema, el uso de cada función operativa del EFB y los procedimientos para la entrada de datos y la comprobación cruzada de información computarizada. También se incluyen en esta formación las condiciones (incluyendo las fases de vuelo) cuando el uso EFB debe ser terminado.
- u. **Autorización Electrónica.** La autorización final para el uso de los documentos electrónicos, como reemplazo de los documentos necesarios en papel, requiere:
 1. Completar la evaluación de funcionamiento, incluido el informe de validación;
 2. Una información fiable y disponible del EFB para cada miembro de la tripulación de vuelo;

3. El cumplimiento de informes de reportes operacional adecuado (OSR), si está disponible;
4. El mantenimiento del EFB y procedimientos de notificación de falla establecidos;
5. Ensayos de no interferencia tal como se especifica en la AC 91,21-1 de la FAA y esta CA;
6. Los resultados de los procedimientos de prueba rápida de descompresión. Las mitigaciones relacionadas cuando el sistema EFB dispone de las aplicaciones que se requieren para ser utilizado durante el vuelo, después de una despresurización rápida, y
7. La autorización expuesta en el párrafo A061 de las OpSpec, según corresponda para aquellos Operadores y/o Explotadores que operan bajo las Partes I y II del Libro XIV del RACP.

APENDICE 1

EJEMPLOS DE TIPOS DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PORTÁTILES (EFB) Y APLICACIONES QUE REQUIEREN APROBACIÓN POR PARTE DE LA AAC.

- a. Manual de Operaciones de vuelo (FOM).
- b. Manual de Tripulantes de Cabina.
- c. Procedimientos estandarizados de operación de vuelo del Operador y/o Explotador.
- d. Políticas y guías de los aeropuertos de alternativa, incluyendo las listas de los aeropuertos designados como aeropuertos de operación especial y/o aeropuertos aprobados con servicios médicos de emergencia.
- e. Especificaciones relativas de las operaciones y Certificado de Operación del Operador y/o Explotador.
- f. Para aeronaves pequeñas, manual de operación del avión.
- g. Suplementos de:
 - 1. Manual de datos de performance de la aeronave (fijo, material no interactivo);
 - 2. Análisis de aeropuertos (con cálculos de referencias para despegue y aterrizaje);
 - 3. Manual de peso y balance; si es un manual separado (con datos fijos y no interactivo); y
 - 4. Otros manuales de datos de la performance de la aeronave; incluyendo datos especializados de la performance para uso en conjunto con técnicas avanzadas del modelo de vértice de la estátela, durante las operaciones que prevea aterrizajes cortos (LAHSO) (materiales fijos y no interactivo para propósitos de planeamiento de vuelo
- h. Manual de mantenimiento.
- i. Manual de fallas de mantenimiento.
- j. Bitácora de vuelo de la aeronave.
- k. Manual de control de servicios de mantenimiento de la aeronave.
- l. Reportes de aproximaciones automatizadas y aterrizajes con el uso del piloto automático.
- m. Sistema de dirección de vuelo (FMS).
- n. Bitácora de reportes, fallas y su guía de desarrollo.
- o. Catálogo de partes de la aeronave (IPC)
- p. Boletines de servicio (SB).
- q. Directivas de aeronavegabilidad (AD).

- r. Formato de códigos de reportes de discrepancias de mantenimiento (A4A) 100.
- s. Registros de verificaciones del Radiofaro omnidireccional VOR .
- t. Lista de Equipo Mínimo (MEL) para el despacho.
- u. Listas de desviaciones de configuración (CDL).
- v. Manual de rutas y regulaciones de aeropuertos.
- w. Directorio de facilidades de aeropuerto (ejemplo de suplemento de combustible, operaciones de distancias específicas de largo de pistas de aterrizaje).
- x. Procedimientos de atenuación de ruido para llegadas y salidas.
- y. NOTAMS.
- z. Manual para operaciones internacionales incluyendo suplemento de información de operación regional y diferencias con OACI.
- aa. Publicación de Información Aeronáutica (AIP).
- bb. Manual de Información Aeronáutica (AIM).
- cc. Bitácora de navegación interoceánica.
- dd. Bitácora de tiempo de vuelo y tiempo de servicios de pilotos.
- ee. Bitácora de tiempo de descanso de las tripulaciones de vuelo.
- ff. Programa de calificación de los tripulantes de vuelo (tales como los registros o archivos de calificaciones de tipo, Categoría II y III, aeropuertos de calificación especial).
- gg. Hoja de reportes del piloto al mando (por ejemplo reportes de incidentes).
- hh. Hojas de reportes de los tripulantes de vuelo.
- ii. Manual de respuesta de emergencias (para su uso durante emergencias de tipo medicas).
- jj. Itinerario de vuelos de las tripulaciones.
- kk. Bitácora de vuelo del piloto al mando.
- ll. Bitácora de registro de operaciones CAT II y CAT III.
- mm. Características de información anti-terrorista.
- nn. Manual de Mercancía peligrosa del Operador y/o Explotador.
- oo. Guía de respuesta de emergencia cuando se transporta mercancía peligrosa (Documento OACI 9481).
- pp. Formularios especiales de reportes de incidentes (reportes de incidentes de cuasi- colisión de aeronaves, reportes de incidentes con aves, etc.).
- qq. Lista de precios de combustible en las diferentes estaciones.

- rr. Currículos de entrenamiento requeridos en los programa de entrenamientos de los Operadores y/o Explotadores.
- ss. Registros de horas de vuelo de instructores y chequeadores.
- tt. Manuales de operación de aeronaves (peso y balance, performance y limitaciones).
- uu. Manual de Procedimientos y Políticas del Operador y/o Explotador.
- vv. Manuales de Mantenimientos del Operador y/o Explotador.
- ww. Formularios de reportes de discrepancias de mantenimiento.
- xx. Requerimientos para el mantenimiento de la proeficiencia del piloto al mando.
- yy. Libros de reportes de discrepancias de la cabina de pasajeros.

APÉNDICE 2

EJEMPLOS DE TIPOS DE APLICACIONES DEL DISPOSITIVOS ELECTRONICOS DE VUELO (EFB) QUE REQUIEREN APROBACIÓN POR PARTE DE LA AAC PARA SU USO

- a. Manuales de vuelo de las aeronaves con sus suplementos.
- b. Manual de los tripulantes de cabina incluyendo los procedimientos de vuelo.
- c. Manual de operaciones de vuelo (FOM) incluyendo procedimientos de emergencia.
- d. Manual de Operaciones de Vuelo del Operador y/o Explotador.
- e. Manual de cálculos de la performance de la aeronave para despegue, aterrizaje, aproximación frustrada (información derivada de cálculos de algoritmos o de un programa que realice estos cálculos).
- f. Manual de análisis de ajuste del motor para despegues con potencia reducida.
- g. Manual de análisis de cálculos de la performance tomando en cuenta las limitaciones de uso de pistas de despegue.
- h. Modelo de índices de costos (cost index).
- i. Plan de vuelo operacional maestro.
- j. Monitoreo de navegación Clase II.
- k. Cálculos de peso y balance.
- l. Bitácora de discrepancias de mantenimiento (que puedan ser archivadas de manera permanente).
- m. Bitácora de discrepancias de mantenimiento de la cabina de pasajeros (información que deberá ser archivada y retirada de la aeronave al menos semanalmente).
- n. Cartas de aproximación de aeropuertos no interactivas con un formato preconcebido y de una fuente aceptable.
- o. Planificación, rotación, ampliación y desplazamiento de páginas para las cartas de aproximación.
- p. Cartas de navegación aeronáuticas electrónicas con un formato preconcebido e interactivo (ejemplos carta de rutas, de área, de aproximación y mapas de superficie de aeropuertos) incluyendo pero no limitado a centrado y cambio de pagina, pero sin presentación de la posición propia en vuelo de la aeronave.
- q. Lista de verificaciones electrónicas incluyendo procedimientos normales, anormales y de emergencia. (las listas de verificaciones EFB no pueden ser interactivos y tener alguna relación con los sistemas de las aeronaves).

- r. Aplicaciones para el uso de internet o de alguna fuente de la aeronave para proporcionar información de datos , o algún recurso de la aeronave para su recolección, diseminación , para su utilización como piezas de repuesto, presupuesto, inventario de repuestos, control de la programación de mantenimiento. (información de bitácoras de mantenimiento y reportes de discrepancias deberán ser recolectadas a mas tardar en un periodo de una semana).
- s. Datos de información de las condiciones meteorológica y datos aeronáuticos.
- t. Monitores de información de video de vigilancia.

Fundamento legal: Los Operadores y/o Explotadores de servicios aéreos, privados y comerciales que operan bajo las reglas de vuelo del Libro X y XIV del RACP y que soliciten instalar en la cabina de mando las aeronaves los Dispositivos Electrónicos Portátiles de vuelo (EFB) deberán cumplir con el Libro X, Parte I, Capítulo I, Sección Sexta, Libro XIV, Parte I, Capítulo VIII, Sección Décimo Sexta y Parte II, Capítulo III, Sección Décimo Cuarta, que establece los requisitos para usar los Dispositivos electrónicos portátiles a bordo de las aeronave.

Comuníquese y cúmplase. Pprocedimientos para la aprobación de los dispositivos electrónicos portátiles de vuelo (EFB)


LIC. RAFAEL BARCENA CHIARI
DIRECTOR GENERAL

