



Autoridad de
Aviación
Civil
El Salvador

NORMA TECNICA COMPLEMENTARIA

NTC: AAC-OPS-003-2009

Descripción: **APROBACIÓN DE ELECTRONIC FLIGHT BAGS (EFBs)**

Revisión: 01

Fecha: 14-febrero-2018

La siguiente Norma Técnica ha sido emitida por la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador de acuerdo con lo prescripto en la Ley Orgánica de Aviación Civil, Artículo 14, Numeral 34.

1) PROPÓSITO

El propósito de esta NTC es establecer los requerimientos mínimos a los operadores que deseen obtener la autorización por parte de la AAC en el uso de la información electrónicamente procesada.

2) ÁMBITO DE APLICACIÓN

- 2.1) Tradicionalmente toda la documentación e información disponible para uso de la tripulación de vuelo en la cabina de mando ha estado en formato de papel. Mucha de esta información se encuentra ahora en el formato electrónico.
- 2.2) El propósito de esta NTC no es imponer requerimientos adicionales con respecto a información básica y las fuentes de datos. El Operador sigue siendo el responsable de garantizar la exactitud de la información usada y de que sea obtenida de fuentes confiables. La aprobación de las EFBs está destinada a cubrir los diferentes métodos de almacenamiento, recuperación y uso de esta información.
- 2.3) Esta NTC contiene los criterios operacionales y de aeronavegabilidad para la aprobación de las EFBs.

3) DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

3.1) EASA

Annex II - AMC 20-25	Condiciones operacional y de aeronavegabilidad para Electronic Flight Bags (EFBs)
AMC 25.1581	Apéndice 1 – Manual de Vuelo de Aeronave Computarizado
INT/POL/25/14	Apéndice 1 – Manual de Vuelo de Aeronaves Computarizado
TGL No. 29	Directrices relativas al uso de dispositivos portátiles electrónicos a bordo de las Aeronaves
EUROCAE ED-12()	Consideraciones de Software en Sistemas y Equipos Aerotransportados
EUROCAE ED-14()	Condiciones Ambientales y Procedimientos de Prueba para equipo Aerotransportado.
UL 1642	Normas de Seguridad sobre las baterías de litio de la <i>Underwriters Laboratory Inc (UL)</i>

3.2) FAA

AC 91.21-1C	Uso de dispositivos electrónicos portátiles a bordo de las aeronaves
AC 120-64	Uso operativo y modificación de las listas de verificación electrónica
AC 120-74	Procedimientos de la tripulación de vuelo durante las operaciones de taxeo
AC 120-76C	Pautas para la aprobación de los dispositivos informáticos de las Electronic Flight Bag (EFB)

TSO-C165	Equipos Electrónicos de Visualización de Mapeo para la representación gráfica de la posición de la aeronave
RTCA DO-160()	Condiciones de Prueba Ambientales y Procedimientos de Ensayo para equipo Abordo.
RTCA DO-178()	Consideración de Software en Sistemas Abordo y de Certificación de Equipo
RTCA DO-257A	Normas de Desempeño Operacional Mínimo para la Representación de la Información de navegación en Mapas Electrónicos
Volpe Center Report	Consideraciones de Factores Humanos en el Diseño y Evaluación de Bolsas de Vuelo Electrónicas, Versión 2

4) DEFINICIONES

4.1) Administrador del EFB.

El Administrador del EFB es la persona designada por el operador, a quien se designa responsable de la administración del sistema del EFB en su uso dentro de la compañía. El administrador es el vínculo primario entre el operador y el proveedor del sistema del EFB.

Esta persona será la responsable general a cargo del sistema del EFB y será la responsable de garantizar que el hardware se ajusta a las especificaciones requeridas y que ningún software no autorizado se haya instalado. Será la responsable de garantizar que se mantenga en el sistema del EFB solamente la versión actualizada del software de aplicación y los paquetes de datos.

4.2) 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.

4.3) Aplicación Huésped.

Software instalado en un sistema EFB que permite una funcionalidad operacional específica.

4.4) 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.

4.5) 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 la AC 120-76C en su revisión más reciente.

4.6) 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 la AC 120-76C en su revisión más reciente

4.7) 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).

4.8) Bolso Electrónico de Vuelo (EFB).

Un sistema electrónico de visualización destinado primordialmente para uso en la cabina de pilotaje. Los dispositivos EFB pueden representar o exhibir una variedad de datos de aviación o realizar cálculos básicos (por ejemplo, data de rendimiento, cálculo de combustible, etc.). Anteriormente, algunas de estas funciones se lograban normalmente usando referencias o datos en papel o se basaban en información proporcionada a la tripulación de vuelo por un despachador de vuelo de la compañía. El ámbito de aplicación de la funcionalidad del sistema del EFB puede incluir otras bases de datos y aplicaciones alojadas. Las representaciones físicas del EFB pudieran usar varias tecnologías, formatos y formas de comunicación. Estos dispositivos, a veces, son referidos como computadoras de performance auxiliar (APC) o computadoras portátiles de performance auxiliar (LAPC). Un EFB dependiendo su clase estará en capacidad de soportar aplicaciones de software tipo A, B y C.

4.9) Comunicaciones Administrativas de la Aeronave (CAA).

El enlace de datos de la CAA recibe y/o transmite información que incluye, pero no se limita al apoyo y mantenimiento de las aplicaciones de software señaladas en los Apéndices A y B de esta NTC. Las Comunicaciones Administrativas de las Aeronaves son definidas por la OACI como las comunicaciones usadas por los organismos de operación aeronáutica relacionadas con el negocio de explotación de sus vuelos y servicios de transporte. Las Compañías aéreas usan el término Comunicación Operacional de la Aerolínea (AOC, por sus siglas en inglés) para este tipo de comunicación.

4.10) Conectividad de Datos para los Sistemas EFB.

Apoyo uni ó bi-direccional de comunicación de datos entre el EFB y los sistemas de la aeronave (por ejemplo, la aviónica)

4.11) Dispositivos Electrónicos Portátiles (PED):

El método de cumplimiento para el uso de estos dispositivos de encuentra establecido en el presente documento, para mayor claridad refiérase a la RAC 02.21 que determinan lo que es un PED.

4.12) Dispositivos Electrónicos Portátiles Transmisores (T-PED).

PEDs que se han destinado para tener la capacidad de transmisión en frecuencia radio (radio RF).

4.13) Dispositivo de Montaje.

Puede incluir el brazo de montaje, tablero acodado, soporte, o estaciones de acoplamiento, etc. Puede tener acceso al poder eléctrico de la aeronave y acceso a datos. Pudiera que fuera requerido sistema de desconexión rápida para sacarlo.

4.14) 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 10.000ft sobre el terreno, exceptuando vuelo crucero.

4.15) Información interactiva:

La información presentada en un dispositivo EFB que, a través de aplicaciones de software, se pueden seleccionar y ser mostradas 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.

4.16) Información preestablecida:

Información previamente integrada en un estado estático (no interactivo). La presentación en pantalla tiene consistencia, está definida y tiene un contenido verificable y formatos fijos en su composición.

4.17) Información Pre-Integrada.

Información previamente integrada en un estado estático compuesto (no interactivo). El visualizador integrado tiene consistencia, está definido y tiene contenido verificable y formatos fijos en su composición. Aplicaciones basadas en información pre-integrada pueden respaldar el uso de acceso contextual como los hipervínculos ó marcadores (bookmarks).

4.18) PED Controlado.

Un PED controlado es un Dispositivo Electrónico Portátil que este sujeto al control administrativo de la compañía. Esto incluye, entre otras cosas, el seguimiento de la ubicación de los dispositivos de aeronaves o personas específicos y garantizar que no se realicen cambios no autorizados al hardware, software o bases de datos. Un PED controlado también estará sujeto a procedimientos que garanticen que se mantiene actualizado con respecto a la última enmienda.

4.19) Proceso de Control Administrativo:

Hace referencia al proceso definido por el operador para el registro y control de la remoción o instalación de los componentes de hardware y software asociados al EFB.

4.20) Software Aprobado:

Software aprobado por la autoridad del estado de certificación del producto aeronáutico.

5) DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS EFB

Esta sección está dividida en dos partes. La primera parte trata de la plataforma de alojamiento (Host), es decir, el hardware utilizado para ejecutar los programas de software y la segunda parte trata de los programas de software o las aplicaciones instaladas para proporcionar la funcionalidad correspondiente. Para mayor información, una matriz que muestra la relación entre los procesos de aprobación de aeronavegabilidad y operacional se presenta en el Apéndice E de esta NTC.

5.1) Clases de Hardware de Sistemas EFB

5.1.1) Hardware Clase 1:

- a) 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 de estado de certificación del producto aeronáutico.
- b) Estos dispositivos hacen parte del kit 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, podrán ser temporalmente conectados a un suministro eléctrico certificado y existente en la aeronave, para recargar su batería.
- c) Un dispositivo EFB asegurado a la pierna del piloto, serán considerados como EFB Clase 1, debido a que estos dispositivos no están instalados en la aeronave.
- d) 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.

5.1.2) Hardware Clase 2:

- a) 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 de estado de diseño del producto aeronáutico. Estos EFB están montados en la aeronave a través de un dispositivo de montaje y pueden estar conectados a una fuente de datos, están conectados 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 debe estar en capacidad de realizar dicha tarea.
- b) 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 RAC 21.150 y RAC 21.152. Una excepción, es una antena remotamente montada (sin instalación fija) que provea recepción de señal a un EFB Clase 1 o 2.
- c) 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 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.

5.1.3) Hardware Clase 3:

Este Dispositivo debe estar aprobado bajo un TC¹, una enmienda al TC o un STC², 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 siguiendo los parámetros indicados en RAC 21.150 y RAC 21.152.

5.2) Aplicaciones de Software para los Sistemas EFB

En las especificaciones de Software para los sistemas EFB, la determinación de qué tipo de software está presentando para aprobación se detalla en el Apéndice C "Determinar el tipo de aplicación de software del EFB", debe ser usado, para, determinar el tipo de aplicación de software de los EFB.

5.2.1) Software Tipo A:

Las aplicaciones de Tipo A, son aquellas aplicaciones destinadas para el uso en tierra o fases de vuelo no críticas, cuando el trabajo del piloto se reduce. En el apéndice A de esta NTC, se enumeran ejemplos de aplicaciones Tipo A. Considerar que:

¹ TC: Type Certificate (Certificado Tipo)

² STC: Supplemental Type Certificate (Certificado Tipo Suplementario)

- a) Las fallas de una aplicación Tipo A deben estar limitadas a una clasificación de "efecto de falla menor" para todas las fases de vuelo y no deberán tener ningún efecto adverso sobre la finalización de una operación de vuelo.
- b) El software de aplicación tipo A puede residir en cualquier clasificación de hardware de EFB (Clase 1, 2 o 3).
- c) Las aplicaciones de Tipo A para cartas aeronáuticas son aplicaciones que requieren que todas las cartas aeronáuticas pertinentes al vuelo sean impresas antes de la salida del vuelo.
- d) Las aplicaciones Tipo A para peso y balance son aplicaciones que presentan la información existente en el Manual de vuelo de la aeronave (AFM por sus siglas en inglés) o Manual de Operación de Piloto (POH) aplicable. Las aplicaciones Tipo A para peso y balance pueden realizar cálculos matemáticos básicos, pero, no podrán usar algoritmos para calcular resultados. Aplicaciones tipo A para peso y balance deben recuperar y presentar la información existente publicada.
- e) Las aplicaciones Tipo A para performance de la aeronave, son aplicaciones que presentan la información existente en el AFM o POH aplicable. Las aplicaciones Tipo A para performance pueden ser aplicaciones de software que recuperan y presenta la información existente publicada, es decir, son réplicas electrónicas exactas de los documentos impresos (p. ej., archivos PDF).
- f) Los operadores deben determinar el uso de hardware y/o software arquitectónico características, personas, procedimientos y/o equipos para eliminar, reducir o controlar los riesgos asociados con una falla identificada en un sistema.
- g) El operador debe proporcionar pruebas que demuestren que el sistema operativo EFB y el software de aplicación alojada puede realizar la función prevista y no proporcionar información falsa o información potencialmente engañosa. Esta evidencia incluye la demostración que las revisiones al software no dañarán la integridad de los datos de la performance original del software.

5.2.2) Software Tipo B.

Las aplicaciones Tipo B son las aplicaciones que están destinadas a ser utilizadas durante las fases críticas del vuelo o tener un software y/o algoritmos cuya exactitud y confiabilidad deben ser demostrados. En el Apéndice B de esta NTC, se encuentran ejemplos de aplicaciones Tipo B. Considerar que:

- a) El software de aplicación tipo B puede residir en cualquier clasificación de hardware de EFB (Clase 1, 2 o 3).
- b) Las aplicaciones de cartas aeronáuticas Tipo B son aplicaciones que muestran las cartas aeronáuticas en formato electrónico. Estas aplicaciones deben estar disponibles para su uso durante todas las fases del vuelo. Estas aplicaciones no requieren impresión en papel de cartas aeronáuticas y el formato electrónico visible permite la manipulación gráfica.
- c) Las aplicaciones de listas de chequeo Tipo B son aplicaciones que proveen listas de chequeo de cabina las cuales dan cumplimiento a los requerimientos regulatorios. Estas aplicaciones deben estar disponibles para su uso durante todas las fases del vuelo. Se debe probar la idoneidad de todas las Listas de Chequeo Electrónicas (ECL), para las operaciones de vuelo y estas no deben afectar adversamente la carga de trabajo del piloto.
- d) Los operadores deben determinar el uso de hardware y/o software arquitectónico características, personas, procedimientos y/o equipos para eliminar, reducir o controlar los riesgos asociados con una falla identificada en un sistema.
- e) Las aplicaciones de Peso y balance Tipo B son aplicaciones con algoritmos para calcular resultados de peso y balance. Las aplicaciones de peso y balance tipo B son producidas para una aeronave específica y por lo tanto su exactitud debe ser probada y demostrada por el operador.

- f) Las aplicaciones de performance Tipo B son aplicaciones con algoritmos para calcular resultados de performance. Las aplicaciones de performance Tipo B, son producidas para una aeronave específica, por lo tanto, se deben probar y demostrar su exactitud por parte del operador.
- g) Desarrollar procedimientos operacionales para uso en aeronaves. Estos procedimientos deberían definir los roles que la tripulación de vuelo y el despacho/seguimiento de vuelo tienen en crear y revisar cálculos de performance. Las especificaciones de operaciones (OpSpecs) deben emitirse según corresponda.
- h) Las aplicaciones de Tipo B requieren un período de validación para garantizar la confiabilidad de que funciona el EFB. Procedimientos operacionales debe establecerse para verificar la precisión de las entradas y salidas del software de aplicación Tipo B. La validación es una parte necesaria de la mitigación del riesgo para garantizar la función efectiva y la confiabilidad de Hardware, software y procedimientos de EFB. Un informe de validación que documenta los resultados del período de validación debe completarse y estar disponible.

5.2.3) Software Tipo C.

Estas aplicaciones de software son aquellas aprobadas por la autoridad del estado de certificación del producto aeronáutico. Estas aplicaciones de software "no EFB" son los que se encuentran en la aviónica, incluidas las funciones previstas para las comunicaciones, la navegación y vigilancia que requiere el diseño, la producción y la aprobación de instalación. Para desarrollar la aprobación del software referirse a la guía AC 20-173 de la FAA.

- a) Las aplicaciones de software aprobadas para peso y balance y/o el rendimiento son esas aplicaciones aprobados por AIR para un avión específico y aprobados como parte del AFM o como un AFMS.
- b) Se va aceptar las aplicaciones de software que aprobadas tendrán un AFM o AFMS aprobado por la FAA o EASA.

6) APROBACION DEL EFB

La aprobación de aeronavegabilidad es necesaria para los sistemas EFB clase 3, así como como recursos instalados de EFB y dispositivo de montaje. Un dispositivo EFB clase 1 y clase 2 no requiere una aprobación de aeronavegabilidad, pero su presencia y uso en la cabina debe ser evaluada.

6.1)Aprobación del Hardware del EFB

En los componentes principales de hardware de los EFB clase 1 y 2 tales como la tarjeta principal de procesamiento (en adelante motherboard), procesador, memoria RAM, tarjeta de video, disco duro, fuentes de poder y tipos de conexión alambicas o inalámbricas, deberán estar definidas documentadas y controladas es decir que cualquier cambio de dichas características requerirá una reevaluación del EFB y una aprobación por parte de la AAC. En el Apéndice D de esta NTC, se encuentra una plantilla de muestra para la documentación de los componentes antes mencionados.

Nota: Para dispositivos sellados refiérase al modelo o número de parte dado por el fabricante.

6.1.1) Pantalla:

Los siguientes requerimientos están especificados para una aplicación de software tipo B que esté disponible en el EFB durante las fases críticas de vuelo (rodaje, despegue, aproximación y aterrizaje).

6.1.1.1) Legibilidad:

El tamaño y resolución de la pantalla deben probarse para garantizar que esta provea la información de una forma similar a las cartas aeronáuticas y demás documentos o datos que se pretendan reemplazar con estos dispositivos. Para el caso de cartas de aproximación estas deben ser presentadas en un formato aceptado similar a las publicadas en formato físico y el tamaño de la pantalla deberá ser lo suficientemente amplio para poder visualizar un procedimiento de aproximación por instrumentos (IAP por sus siglas en inglés) completo con un grado de legibilidad y claridad equivalente a las cartas en formato en papel. El requisito mencionado no pretende excluir el uso de las características de panorámica o ampliación de imagen disponible en el dispositivo, su intención es de prevenir un incremento de la carga de trabajo a la tripulación durante las fases de vuelo o aproximación.

6.1.1.2) Brillo:

La pantalla debe ser probada para garantizar que es legible en cualquier condición de iluminación en la cabina para cada piloto y cada una de las aeronaves en las cuales será usado. La regulación de la intensidad lumínica debe estar disponible en la pantalla de tal manera que evite que el EFB sea una distracción o que impida la visión durante un procedimiento de vuelo nocturno. La pantalla en la cabina debe ser legible en condiciones de luz solar directa. La capacidad de ajuste del brillo de la pantalla debe estar disponible ya sea que su fuente de alimentación sea la batería interna del dispositivo o la potencia eléctrica del avión. El usuario debe ser capaz de ajustar el brillo de la pantalla de un EFB independientemente al brillo de otras pantallas en la cabina. Cuando se cuenta con la capacidad de ajuste de intensidad lumínica automática, esta debe ser independiente para cada EFB en la cabina. Los botones e identificaciones deben estar adecuadamente iluminados para el uso en condiciones nocturnas y las identificaciones deben estar de acuerdo a la función.

6.1.1.3) Angulo de Visión:

La pantalla debe ser visible desde cualquier ángulo para evitar dificultades en la ubicación del EFB en la cabina. Si se usan protectores de pantalla estos deben ser mantenidos en óptimas condiciones y se debe comprobar que no impiden la visualización de la pantalla.

6.1.1.4) Lápiz Óptico:

Para pantallas que requieren el uso de lápices ópticos, este deberá estar ubicado en una posición accesible y se debe contar con un lápiz óptico de repuesto.

6.1.1.5) Lápiz Digitalizador:

Cuando el uso de un lápiz digitalizador es requerido para la operación de un EFB, este y uno de reemplazo deberán estar ubicados y asegurados a una posición de fácil acceso, ambos lápices deben estar configurados para la EFB donde serán utilizados.

6.1.1.6) Pantalla Táctil:

Si se dispone de una pantalla táctil la facilidad de su uso debe ser evaluado. La pantalla táctil debe ser tan sensible que no requiera de múltiples intentos para hacer una selección, pero no tan sensible que se puedan producir selecciones erróneas.

6.1.2) Pruebas de Descompresión Rápida

Las pruebas de descompresión rápidas son requeridas para determinar la capacidad funcional de un EFB cuando tiene instaladas aplicaciones de software tipo B, que son usadas en aeronaves presurizadas donde no están disponibles procedimientos alternos o documentos en papel. Las pruebas de descompresión no son requeridas en aquellos EFB que únicamente tengan instaladas aplicaciones software tipo A. Las pruebas de descompresión rápida deben estar de acuerdo a los lineamientos establecidos en el documento DO-160 emitido por la RTCA (RTCA/DO-160, Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment, o su equivalente) hasta la altura máxima operacional de la aeronave donde será usado dicho EFB. Es responsabilidad del operador proveer a la AAC los resultados de dichas pruebas.

6.1.2.1) Aeronaves Presurizadas:

Serán requeridas pruebas de descompresión rápida para aquellos EFB clase 2 que tengan instaladas aplicaciones de software tipo B que reemplacen las cartas en formato papel y que se encuentren instalados en aeronaves presurizadas. Cuando un EFB encendido y en condiciones funcionales normales opera adecuadamente y entrega información confiable durante la prueba de descompresión rápida, además de garantizar la redundancia del sistema no es requerido desarrollar ningún procedimiento adicional. En caso que el EFB clase 2 se apague durante la prueba de descompresión rápida, si posteriormente este se enciende y continúa operando normalmente, se deberán establecer procedimientos para garantizar que uno de los dos EFB a bordo de la aeronave permanezca apagado o en una configuración tal que no se produzcan daños en vuelo, en altitudes por encima de los 10.000 pies.

6.1.2.2) Aeronaves No Presurizadas:

A pesar de que las pruebas de descompresión rápida no serán requeridas para los EFB clase 2 que sean usados en aeronaves no presurizadas, se deberá demostrar la confiabilidad de la operación del EFB hasta la altitud máxima de operación de la aeronave. Si el EFB no es operado a las alturas máximas de operación de la aeronave se deberán establecer procedimientos para que el EFB no sea operado en altitudes superiores a la máxima altitud hasta la cual se demostró la operación normal del dispositivo y la disponibilidad de la información aeronáutica requerida.

6.1.3) Prueba de No Interferencia Electromagnética:

Es responsabilidad del propietario u operador determinar que la operación de un dispositivo electrónico portátil PED, no interferirá de ninguna manera con la operación de los demás equipos de la aeronave. Refiérase a la revisión más reciente del documento AC 91.21-1, "Use of Portable Electronic Devices Aboard Aircraft" emitido por la FAA.

6.1.3.1) Dispositivos Electrónicos Portátiles (PED):

Para operar un PED en otra que no sea una fase crítica de vuelo, el propietario u operador será responsable de asegurar que el PED no interferirá de ninguna manera con la operación de los demás equipos de la aeronave. Los siguientes métodos son aplicables a todos los EFB clase 2 que tienen aplicaciones de software tipo B requeridas durante todas las fases de vuelo. Cualquiera de los métodos 1, 2 o ambos puede ser usado para las pruebas de no interferencia electromagnética.

a) 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:

Paso 1: Llevar a cabo una prueba en laboratorio de interferencia electromagnética de acuerdo al documento RTCA/DO-160. Este paso puede ser realizado por los propietarios, operadores, proveedores de EFB o cualquier otra fuente aceptada por 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.

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 podrá 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

b) 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.

6.1.3.2) Dispositivos Electrónicos Portátiles Transmisores (T-PED):

Para operar un T-PED en otra que no sea una fase crítica de vuelo, el propietario u operador será responsable de asegurar que el T-PED no interferirá de ninguna manera con la operación de los demás equipos de la aeronave. Los siguientes métodos son aplicables a todos los EFB clase 2 que tienen aplicaciones de software tipo B requeridas durante todas las fases de vuelo.

Las pruebas de no interferencia para T-PED consisten en dos requerimientos separados.

a) Requerimiento 1:

Cada T-PED debe tener una evaluación de frecuencia basado en la frecuencia y potencia de salida del T-PED. Esta evaluación de frecuencia debe tener en cuenta los estándares emitidos por la Comisión de Comunicaciones Federal (FCC por sus siglas en inglés) y deberá estar de acuerdo a los procesos correspondientes establecidos en el documento DO-294 Guía para permitir dispositivos T-PED en las aeronaves emitido por RTCA. Esta evaluación de frecuencia deberá confirmar que no se presenta interferencia de los equipos de la aeronave o en tierra al realizar transmisiones intencionales desde estos dispositivos; y

b) Requerimiento 2:

Una vez la evaluación en frecuencia ha determinado que no habrá interferencia desde los T-PEDs por transmisiones intencionales, cada T-PED deberá ser probado usando cualquiera de los métodos 1 o 2 de prueba de no interferencia electromagnética mencionados arriba. Esta prueba de no interferencia electromagnética es aplicable a los dos T-PED integrados en el EFB y a aquellos T-PED remotos del EFB. Cuando el T- PED está integrado en el EFB la prueba de interferencia electromagnética debe ser realizada con la función de transmisión operativa e

inoperativa. Si el T-PED es remoto con respecto al EFB, la prueba de interferencia electromagnética que se realiza al T-PED es independiente a la prueba de interferencia electromagnética realizada al EFB. La posición del T-PED es muy crítica con respecto a las pruebas de interferencia electromagnética por lo tanto la ubicación para la operación y pruebas del T-PED debe estar claramente definida e incluida en los procedimientos operaciones del T-PED.

6.1.4) Antenas

6.1.4.1) Antenas meteorológicas satelitales:

Una antena meteorológica satelital puede estar dentro de un EFB clase 1 o 2 o ser externa. Una antena satelital portátil es considerada como un PED auxiliar y debe ser incluido en las evaluaciones y pruebas que se realicen al EFB. Las antenas que se encuentren instaladas podrán proveer señal al EFB, de tal manera que este realice las funciones para las que está destinado. Si se instalan antenas fijas separadas del EFB portátil, su instalación es considerada alteración mayor y deberá ser realizada de acuerdo a los requerimientos establecidos en RAC 21.150 y RAC 21.152.

6.1.4.2) Antenas de Sistema de posicionamiento Global (GPS):

Una antena de GPS puede estar dentro de un EFB clase 1 o 2 o ser externa. Una antena portátil GPS es considerada como un PED auxiliar y debe ser incluido en las evaluaciones y pruebas que se realicen al EFB. Una antena de GPS instalada puede ser usada, para, proveer señal al EFB y debe apoyar las funciones para las cuales está destinado.

- a) Los datos de GPS pueden ser utilizados para centrar el mapa cuando las cartas de ruta están siendo mostradas en el EFB. La función de centrado de mapa puede ser utilizada en la carta de ruta únicamente y no podrá ser usada cuando carta de aproximación este siendo mostrada en el EFB.
- b) La posición de la aeronave durante el vuelo nunca podrá ser mostrada en un EFB clase 1 o 2.
- c) Para la presentación de la aeronave se requiere de la instalación de un GPS de acuerdo a los requerimientos establecidos en el documento AC 20-159 emitido por la FAA.

NOTA: Si una antena portátil de GPS es usada para proveer información de posición a un EFB, la antena debe ser sometida a los mismos requerimientos de un EFB. El EFB debe demostrar que las funciones para las que está destinado con la antena de GPS habilitada o deshabilitada. Adicionalmente la no interferencia electromagnética del EFB debe ser probada con los dispositivos GPS conectados y operativos, así mismo con los GPS portátiles no conectados (a menos que el EFB se considere inoperativo sin el GPS portátil). Los EFB de Clase 1 o 2, pueden usar la información de posición suministrada desde un GPS portátil sólo para funciones de centrado de mapa en ruta o cambio de página, pero no deberá mostrar su propia posición en el EFB. (Excepción: refiérase a la AC 20-159).

6.1.5) Fuentes de potencia eléctrica

6.1.5.1) Batería Primaria:

Para los EFB clase 1 y 2 donde la principal fuente de potencia eléctrica es una batería, se debe establecer, documentar y controlar la vida útil de dicha batería. Cuando los procedimientos establecidos no contemplan la recarga de la batería a través de la fuente de potencia de eléctrica de la aeronave, se deberá mantener al menos una batería completamente cargada por cada EFB que provea información aeronáutica pertinente al vuelo y de la cual no se tenga respaldo en formato físico. La batería o baterías adicionales completamente cargadas deben estar disponibles, garantizando la normal operación del EFB por el tiempo estimado de vuelo más una hora adicional. Se debe asegurar que el reemplazo de la batería pueda ser realizado sin el uso de herramientas y la tripulación debe estar en capacidad de realizar dicha tarea.

6.1.5.2) Mantenimiento de la Batería:

El mantenimiento de las baterías debe incluir tanto su conservación como su operación esto con el fin de controlar la vida límite, los intervalos de reemplazo y su condición segura para el vuelo. Las baterías de reemplazo deben mantenerse completamente cargadas y en condiciones adecuadas. Las baterías deben ser reemplazadas de acuerdo a los intervalos establecidos por el fabricante del EFB y si este no lo precisa, el tiempo definido por el fabricante de la batería.

6.1.5.3) Fuente Secundaria de Potencia Eléctrica:

En los casos donde la fuente principal de potencia eléctrica de los EFB sean las baterías, se podría establecer procedimientos para usar la potencia eléctrica de la aeronave para la recarga de la batería de los EFB durante el vuelo. En este caso la fuente de potencia eléctrica de la aeronave será considerada como una fuente secundaria de potencia eléctrica no esencial para el funcionamiento del EFB, teniendo en cuenta que este puede operar sin la fuente de potencia eléctrica de la aeronave.

6.1.5.4) Potencia Eléctrica de la Aeronave como Fuente Principal (EFB Clase 2 Únicamente):

Cuando un EFB usa la potencia eléctrica de la aeronave como fuente principal de potencia, esta modificación al diseño deberá ser realizada de acuerdo a los requerimientos establecidos en RAC 21.150 y RAC 21.152.

6.1.6) Conectividad de Datos (EFB clase 2 únicamente):

La conexión de datos al EFB es considerada alteración mayor y deberá ser realizada de acuerdo a los requerimientos establecidos en el RAC 21.150 y RAC 21.152. La conexión de datos desde el sistema de navegación de la aeronave no se podrá utilizar para mostrar la posición en vuelo de la aeronave en el EFB de Clase 1 o 2. El suministro de datos del sistema de navegación de la aeronave podrá ser usado para mostrar la posición AMMD (Airport Moving Map Display) en rodaje de acuerdo con el documento AC 20-159 emitido por la FAA.

6.1.7) Carga de Datos / Cambios en las Bases de Datos:

Se deben establecer métodos confiables para garantizar que la información y bases de datos almacenados en las EFB clase 1, 2 o 3 se mantengan actualizados, la actualización estará determinada de acuerdo a información aeronáutica que haya sido reemplazada por el EFB, los procedimientos de actualización deben garantizar la integridad de los datos que están siendo cargados al dispositivo y que estos a su vez no tengan ningún efecto adverso en la operación normal de EFB. Se deben incluir procedimientos que protejan la información contenida en el EFB especialmente cuando este tiene acceso a conexiones inalámbricas. El procedimiento de actualización de la información o bases de datos no incluyen cambios en las aplicaciones o sistema operativo, los cambios en aplicaciones o sistema operativo deben ser controlados y probados antes de ser usados en vuelo. Ningún tipo de actualización puede ser llevada a cabo en ninguna de las fases de vuelo (Rodaje, Despegue, crucero, aproximación y aterrizaje).

Nota: Los dispositivos externos para actualización de información o bases de datos son considerados equipamiento auxiliar del EFB y no se contemplan requerimientos adicionales más allá de los establecidos en este numeral.

6.1.8) Dispositivos de Montaje (EFB Clase 2 Únicamente):

Cuando los EFB están instalados en dispositivos de montaje apropiadamente diseñados, deberán ser evaluados para garantizar la idoneidad operacional en todas las condiciones de operación tanto en tierra como en vuelo. Cuando el EFB esté instalado en su dispositivo de montaje, no deberá interferir con las funciones de la tripulación de vuelo y deberá ser guardado de una manera fácil y segura cuando no esté

en uso. Además, el EFB instalado no deberá obstruir los campos de visión primarios y secundarios ni impedir la salida segura de la tripulación (Ver AC 20-173 emitido por la FAA).

6.2) Idoneidad de los requerimientos operacionales:

El propietario u operador es responsable de garantizar que el EFB clase 1 o 2 con aplicaciones de software tipo A o tipo B, desarrolle confiablemente las funciones para las que está destinado sin interferir de ninguna manera con otros equipos instalados o con las operaciones de la aeronave:

6.2.1) Documentación para la solicitud:

El propietario u operador deberán presentar la solicitud inicial a la AAC, donde se demuestre que el EFB cumple adecuadamente las funciones para las que estará destinado. Para este fin el propietario u operador podrá apoyarse en la identificación y documentación del EFB y los aspectos a tomar en cuenta en el Apéndice C. Determinar la idoneidad operacional de un determinado EFB es responsabilidad del propietario u operador; y podrá estar sujeto a requerimientos adicionales por parte de la AAC.

6.2.1.1) El operador deberá presentar una completa evaluación de su EFB clase 1, 2 o 3. La AAC será responsable de autorizar o no el uso del EFB, basado en los hallazgos de la revisión de la documentación presentada. La revisión de los documentos se hará aplicando la lista de chequeo en el Apéndice E de esta NTC.

6.2.1.2) Cuando un nuevo modelo de EFB es adicionado a una autorización del uso de EFB previamente existente, la idoneidad del EFB debe ser evaluado aplicando este mismo proceso. (Apéndice E)

6.2.2) Evaluación operacional de un EFB con hardware clase 1 con software tipo A o Clase 2 con software tipo A

El propietario u operador deberá evaluar la idoneidad del EFB para desarrollar las funciones para las cuales está destinado, esta evaluación se debe realizar para cada modelo de aeronave.

6.2.2.1) El Propietario u operador deberá usar la de la lista de chequeo que se encuentra en el Apéndice F. Esta será usada, para evaluar la idoneidad operacional de las funciones para las cuales está destinado el EFB y la idoneidad en el modelo de aeronave. Estas funciones o aplicaciones deben ser apropiadas según el fabricante y modelo de la aeronave.

- a) Documentos Electrónicos
- b) Listas de Chequeo Electrónicas
- c) Software para peso y balance
- d) Software para performance
- e) Software para las cartas aeronáuticas e
- f) Información meteorológica

6.2.2.2) El propietario u operador deberá usar la lista de chequeo que se encuentra en el Apéndice G de la presente NTC. Esta será usada, para desarrollar un escenario en vuelo para la prueba final del EFB cuando un EFB inicial está siendo evaluado. Para aquellos operadores que solicitan por primera vez la aprobación de uso de EFB, será requerido por parte de la AAC una validación de dicha evaluación operacional en vuelo o en simulador. No será requerida la evaluación operacional en vuelo o simulador, para adiciones subsecuentes de EFB o modelos

de aeronaves siempre que las funciones para las que estará destinado el EFB sean las mismas a las que fueron previamente evaluados.

6.2.3) Idoneidad operacional de EFB con hardware clase 3 y software Tipo C.

La Idoneidad Operacional de un EFB con Hardware clase 3 y de software tipo C serán evaluadas por la AAC, teniendo en cuenta que la instalación de este tipo de dispositivos se considera como una alteración mayor, esta deberá realizarse siguiendo los parámetros indicados en RAC 21.150 y RAC 21.152.

6.3) Procedimientos EFB:

Los procedimientos de operaciones y mantenimiento del operador deben ser especificados para cada EFB y las operaciones que serán llevadas a cabo. El manual del operador deberá identificar cada modelo de EFB autorizado en cada uno de los modelos de aeronave.

6.3.1) El manual de políticas y procedimientos EFB

El (S)TC holder, el proveedor del sistema EFB o el operador en el caso el usuario del dispositivo debe identificar claramente aquellas partes del sistema EFB que se puede acceder y modificar por el proceso de administración de la EFB del operador y las partes que sólo son accesibles por el proveedor del EFB del sistema. El administrador EFB debe establecer los procedimientos, documentada en un manual de políticas y procedimientos EFB, para asegurar que no hay cambios no autorizados. El manual de políticas y procedimientos EFB también debe abordar la validez y vigencia de EFB, contenido y bases de datos, asegurando, de este modo, la integridad de los datos EFB. Esto puede incluir el establecimiento de revisiones a los procedimientos de control por lo que las tripulaciones de vuelo y otros pueden asegurar que los contenidos del sistema son actualizados y completos.

Estos procedimientos de control de revisión pueden ser similares a los procedimientos de control de revisión utilizados para papel u otros medios de almacenamiento. Para los datos que está sujeto a un proceso de control de ciclo de revisión, debe ser fácilmente evidente para el usuario que el ciclo de revisión se ha incorporado en la información obtenida del sistema. Los procedimientos deben especificar qué medidas tomar si las aplicaciones o bases de datos cargados en el EFB están fuera de fecha. Este manual puede incluir, pero no se limita a, los siguientes:

- a) Cambios documento para contenido/bases de datos;
- b) La notificación de los cambios a las tripulaciones;
- c) Si algunas de las aplicaciones utilizan la información que es específica para el tipo de aeronave o tail number, asegurando que la información correcta se instala en cada aeronave;
- d) Procedimientos para evitar la corrupción/errores durante cambios en el sistema EFB; y
- e) En caso de múltiples EFB en la cabina de vuelo, los procedimientos para garantizar que todos tienen el mismo contenido/bases de datos instaladas.

El administrador EFB debe ser responsable de los procedimientos y sistemas, documentadas en el manual de políticas y procedimientos EFB para mantener la seguridad e integridad del EFB. Esto incluye la seguridad del sistema, seguridad de contenido, seguridad de acceso y protección contra software perjudicial.

Nota: Un ejemplo de los temas relevantes para su inclusión en la política y los procedimientos EFB manual se incluye en el Apéndice J.

6.3.2) Control de configuración del EFB:

El control de la configuración estándar de EFB, se debe establecer como un punto de partida (Ej: Hardware inicial y versión del software al momento de la solicitud de aprobación de uso del EFB). Junto con los procedimientos para garantizar que el control de la configuración es mantenido durante las revisiones o actualizaciones del sistema. El uso o la duración de la vida útil de la batería en los EFB clase 1 o 2 puede ser modificada a través de los cambios en la configuración de los modos de suspensión o desactivación. Para todas las clases de EFB deben establecer Procedimientos de Operación Estándar (SOP, por sus siglas en inglés), para garantizar el uso seguro confiable del hardware y de software. Se deberán establecer procedimientos para la revisión de las bases de datos de los dispositivos EFB. Esto deberá incluir una verificación de la continuidad de las funciones para las cuales está destinado el EFB, antes de su uso en las operaciones de vuelo, seguido de una verificación de la vigencia de las bases de datos del EFB.

NOTA: Las actualizaciones de software, especialmente del sistema operativo del EFB, deberán tener procedimientos extensos de pruebas antes de su uso en las operaciones de vuelo. Los procedimientos de revisiones de software deberán ser integrales para garantizar la continua confiabilidad el EFB y verificación de las funciones para las cuales está destinado.

6.3.3) Procedimientos de operación normal y anormal:

- 6.3.2.1) Se deberán desarrollar procedimientos normales para todas las operaciones de vuelo con EFB. La inspección pre-vuelo debe incluir la verificación de carga de la batería, vigencia de las bases de datos, control de la configuración del EFB, y procedimientos operacionales estándar (SOP) para la configuración del EFB. Los procedimientos en vuelo deben incluir una operación estándar para el uso de las aplicaciones del EFB y unos procedimientos estándar para el uso en vuelo del EFB.
- 6.3.2.2) Se deberán establece procedimientos anormales que incluyan instrucciones en caso que se presenten fallas probables en las funciones del EFB contemplando la posibilidad que falle uno o los dos EFB.
- 6.3.2.3) Procedimientos operacionales y limitaciones para EFB clase 2 deberán ser establecidas si las pruebas de descompresión rápida efectuadas al EFB, que se está utilizando, no han presentado resultados satisfactorios. Refiérase a la parte 6.1 de la presente NTC. Así mismo se deberá establecer en el procedimiento, el retirar de la aeronave un EFB de abordó en el evento que este sea sometido a una despresurización rápida durante su operación.
- 6.3.2.4) Se deberán establecer o revisar las Listas de chequeo, a ser usadas por los pilotos durante el vuelo, para, incluir los procedimientos normales y anormales de los dispositivos EFB. Esto podrá ser llevado a cabo revisando las listas de chequeo en uso, aprobadas y personalizadas por el operador o creando unas listas de chequeo suplementarias para el EFB cuando se usan las listas de chequeo del fabricante.

6.3.4) Sustitución de EFB/Uso en más de una aeronave.

El operador puede sustituir EFB compatibles para su uso en otras aeronaves. Los procedimientos específicos son necesarios para asegurar que una EFB es totalmente compatible con otras aeronaves y sus sistemas antes de la colocación en servicio. También es necesario desarrollar procedimientos para asegurar que los datos de cada aeronave capturados en EFB la memoria está archivado para que las aeronaves cuando la EFB se mueve a otro avión.

6.3.5) Comentarios de los usuarios del EFB (feedback).

Se deberá implementar un proceso formal para la recopilación de información. Utilice este proceso durante el diseño, la instalación, modificaciones o mejoras a procedimientos y/o entrenamientos.

6.3.6) Listado de Equipo Mínimo:

Cuando el uso del MEL sea requerido. El MEL deberá ser revisado de acuerdo con el MMEL de la aeronave. Un EFB clase 1 inoperativo podrá ser removido de la aeronave sin que esté incluido en el MEL, siempre que se mantenga la redundancia o copias de respaldo en papel.

6.3.7) Mantenimiento:

Se requiere establecer procedimientos regulares de mantenimiento, para los EFB clase 1 y 2, que incluyan medidas para garantizar confiabilidad de la visualización de la pantalla. El mantenimiento de la batería de los EFB debe estar orientado al control de la vida de la batería, intervalos de reemplazo y la seguridad abordó. El mantenimiento de los dispositivos EFB clase 3 debe cumplir con las instrucciones de aeronavegabilidad continuada (ICA) de la aeronave.

6.3.8) Mitigación del riesgo:

Se requieren establecer procedimientos para la transición durante de la reducción de documentos abordó, una vez se ha obtenido la autorización de uso del EFB. Los procedimientos iniciales deberán establecer que se debe mantener una copia de seguridad independiente durante el período de validación del EFB. Se deberán establecer procedimientos para el reporte continuo de los problemas con los EFB. Deberá haber procedimientos establecidos para que el propietario u operador del EFB revise estos reportes periódicamente, con el propósito de mitigar la posible disminución de la confiabilidad del EFB y de ser necesario corregir los procedimientos de operación. Se deberán establecer procedimientos para notificar a las tripulaciones de vuelo los problemas o asuntos relacionados con los EFB.

Nota: Cuando algunas aplicaciones Tipo B (ej.: cartas de aproximación, cartas aeronáuticas, listas de chequeo electrónicas y manuales de vuelo), son utilizadas en EFB clase 2 para reemplazar las cartas y otros documentos requeridos por la regulación, se requieren establecer procedimientos de mitigación del riesgo de acuerdo a lo indicado en la AC120-76C. Tales requerimientos podrán ser cumplidos usando múltiples EFB con la misma configuración de hardware y software, copias de seguridad en papel, de las cartas y demás documentos, redundancia en la forma convencional de las cartas y demás documentos, un segundo EFB, u otros procedimientos alternativos que satisfagan los niveles de riesgo aceptables. Cuando se esté evaluando la alternativa de la redundancia, se debe tener en cuenta que una sola falla o un error en común no causen la pérdida de información aeronáutica o de los documentos requeridos. La alternativa de la redundancia también debe incluir en sus consideraciones fuentes de potencia eléctrica independientes o baterías de repuesto para los EFB. (Refiérase al parágrafo 9 de la AC 120-76C).

6.3.9) Entrenamiento:

El operador deberá desarrollar un programa de entrenamiento relacionado con los EFB (Clase 1, 2 o 3) para todo el personal involucrado con el uso, manipulación de las bases de datos o mantenimiento de estos dispositivos. El programa entrenamiento deberá cumplir con los requerimientos establecidos en el documento AC 120-76C emitida por la FAA y deberá ser aprobado por la AAC.

6.3.6.1) Formación de la tripulación de vuelo:

La tripulación de vuelo debería recibir una formación específica sobre el uso del sistema EFB antes de que sea utilizado operacionalmente. La capacitación debe incluir al menos lo siguiente:

- a) Una visión general de la arquitectura del sistema;
- b) Las comprobaciones previas de vuelo del sistema;
- c) Limitaciones del sistema;
- d) La formación específica en el uso de cada aplicación y las condiciones bajo las cuales el EFB pueden y no pueden ser utilizados;

- e) Restricciones en el uso del sistema, incluyendo donde algunos o la totalidad del sistema no es disponible;
- f) Procedimientos de las operaciones normales, incluyendo la comprobación cruzada de entrada de datos y computarizada información;
- g) Procedimientos para manejar situaciones anormales, tales como un cambio de pista tarde o desviación hacia un aeródromo de alternativa;
- h) Procedimientos para manejar situaciones de emergencia;
- i) Las fases del vuelo, cuando puede y no se puede utilizar el sistema EFB;
- j) CRM y consideraciones de factores humanos sobre el uso de la EFB; y
- k) La formación adicional para nuevas aplicaciones o cambios en la configuración de hardware.

Siempre que sea posible, se recomienda que los entornos de los simuladores de entrenamiento incluyen la EFB el fin de ofrecer un mayor nivel de representatividad. También se debe demostrar que el papel que juega en el operador el sistema EFB de las verificaciones de competencia como parte del entrenamiento periódico y verificación, y a la idoneidad de los dispositivos de entrenamiento utilizados durante el entrenamiento y verificación. formación EFB debería incluirse en el programa de formación correspondiente establecido y aprobado en de acuerdo con la RAC OPS I.

Nota: Para más orientación y medios de cumplimiento se proporcionan en el documento AC 120-76C emitida por la FAA.

6.4)Requerimientos de aeronavegabilidad.

En esta apartado se describen los requerimientos de aeronavegabilidad y retorno a servicio de las provisiones o componentes instalados que hacen parte de un EFB clase 1 o 2. Estos requisitos de aeronavegabilidad son aplicables a todas las provisiones instaladas que soportan las funciones de los EFB en cada una de las posiciones de la tripulación de vuelo independientemente de cualquier otra función para la que este destinado. El instalador es responsable de asegurar que todos los requisitos de certificación y aeronavegabilidad fueron cumplidos en cada instalación. Todas las instalaciones de EFB clase 3 son consideradas alteraciones mayores y deberán realizarse de acuerdo a los requerimientos establecidos en RAC 21.150 y RAC 21.152.

6.4.1) Fuentes de potencia eléctrica para los EFB

6.4.1.1) Fuente de potencia eléctrica para EFB clase 1:

Es definida como la potencia eléctrica de la aeronave que está siendo usada para recargar la batería del EFB durante el vuelo, siendo la batería del EFB la principal fuente de potencia eléctrica para el EFB. Los criterios de aeronavegabilidad para las fuentes de potencia eléctrica de la aeronave para uso en los EFB clase 1, deben estar de acuerdo a los requerimientos de aeronavegabilidad establecidos para tomas eléctricas existentes en la aeronave dedicadas al uso de dispositivos electrónicos portátiles PED. En dichas tomas eléctricas deberán ser rotuladas de tal manera que se indique que son de uso exclusivo para conectar el EFB.

Nota: Se deben tener en cuenta consideraciones especiales en el tipo de potencia eléctrica provisto para la recarga de baterías de Ion de Litio, ya que estas presentan un riesgo a la seguridad de vuelo si se cargan o descargan en exceso. Los operadores deberán establecer procedimientos para la recarga de este tipo de baterías que estén en total acuerdo con las instrucciones de recarga emitidos del fabricante de la batería, con el fin de prevenir el incremento del riesgo térmico ya existente en las baterías de este tipo.

6.4.1.2) Fuente de potencia eléctrica para EFB clase 2:

Es definida como la potencia eléctrica de la aeronave que es usada como fuente principal de potencia eléctrica del EFB, la cual requiere ser alambrada o conectada con conectores certificados para asegurar su confiabilidad. En este caso el EFB dependerá continuamente de la aeronave como fuente

de potencia eléctrica para llevar a cabo las funciones para las cuales está destinado. La fuente de potencia de la aeronave para alimentar los EFB clase 2, deberá estar diseñada en función que permanezca disponible en un nivel aceptable durante el evento de una falla eléctrica en la aeronave, de tal manera que se disponga de la información requerida para el vuelo. La instalación de fuentes de potencia eléctrica para EFB clase 2 son consideradas alteraciones mayores y deberán realizarse de acuerdo a los requerimientos establecidos RAC 21.150 y RAC 21.152.

6.4.2) Conectividad de datos en los EFB:

Es definida como la información digital de lectura solamente que es ingresada al EFB proveniente de los sistemas de la aeronave (Ejemplo: Sistema de Gestión de Vuelo (FMS), GPS, datos de aire, sistema de combustible, etc.) a través de un interfaz certificado ARINC 429, RS-232, RS-485, u otro interfaz o enrutador certificado. La conectividad de datos no incluye la recepción de datos en bruto o sin procesamiento previo provenientes de una antena instalada que va directamente al EFB. La conectividad de datos debe incluir un aislamiento de tal manera que impida que el EFB interfiera con cualquier otro sistema de la aeronave así mismo todo alambrado relacionado con el EFB deberá estar protegido y asegurado. El establecimiento de la conectividad de datos es considerada alteración mayor y deberá realizarse de acuerdo a los requerimientos establecidos RAC 21.150 y RAC 21.152.

Nota: El uso de convertidores de datos (Ejemplo: ARINC 429 a RS-232) para apoyar las funciones del EFB y su diseño deberá estar aprobado.

6.4.3) Dispositivos de montaje para los EFB:

La instalación de dispositivos de montaje permanentes, para los EFB (Clase 2 o 3) en cualquier parte de la cabina es considerada alteración mayor y deberá ser realizada de acuerdo a los requerimientos establecidos en RAC 21.150 y RAC 21.152.

6.4.4) Antenas instaladas:

Son aquellas antenas permanentemente instaladas en la aeronave. Las antenas portátiles, que son parte de un EFB pero que no son parte de la aeronave, no tienen requisitos de aeronavegabilidad y al igual que los soportes no permanentes por ejemplo los de tipo ventosa harán parte del proceso de evaluación del EFB. La instalación de antenas para apoyar las funciones del EFB en la cabina, es considerada alteración mayor y deberá ser realizada de acuerdo a los requerimientos establecidos en las Regulaciones de Aviación Civil.

- a) Aquellas antenas que combinan recepción tanto para navegación y para el EFB, deberán estar aprobadas para la función que están destinadas, de acuerdo a un TSO o norma equivalente, proporcionando aislamiento que impida que el EFB interfiera con la recepción de los equipos de navegación
- b) Si se instalan antenas que serán usadas únicamente por el EFB y que proveen información de GPS o señales satelitales de información meteorológica, su instalación es considerada alteración mayor y deberá ser realizada de acuerdo a los requerimientos establecidos en las Regulaciones de Aviación Civil de El Salvador.
- c) Para las antenas portátiles usadas únicamente por el EFB y que proveen información de GPS o señales satelitales de información meteorológica, que no estén aprobadas a través de un TSO o

norma equivalente, será requerida una prueba de no interferencia la cual será realizada por parte del instalador.

6.5)Proceso de autorización:

El operador es responsable de garantizar que todos los requerimientos operacionales aplicables al EFB hayan sido cumplidos. La documentación dirigida a la AAC por parte del operador deberá demostrar el cumplimiento de todos los requisitos operacionales del EFB. El proceso de evaluación para el EFB se describe a continuación:

6.5.1) Fase 1 – Solicitud Inicio

La fase 1 comienza cuando el operador solicita a la AAC la autorización de uso del EFB, durante esta fase a través de reuniones de información entre representantes de la AAC y el operador, se explicará el procedimiento, los documentos y actividades que el operador deberá llevar a cabo durante cada fase del proceso para la autorización de uso del EFB.

6.5.2) Fase 2 - Información requerida para la solicitud

La fase 2 inicia cuando el operador presenta el plan formal para la aprobación de uso del EFB en la AAC, para su evaluación. Durante esta fase, una vez el plan propuesto sea aceptado, este deberá ser seguido por el operador para obtención de la aprobación de uso del EFB. El operador deberá presentar la siguiente documentación:

- a) Especificaciones de hardware y de las aplicaciones que estarán instaladas en el EFB (Apéndices D y H de la presente NTC).
- b) Revisiones a los manuales aplicables o procedimientos del operador para el EFB
- c) Listas de chequeo para el uso del EFB en cabina
- d) Programa de entrenamiento del EFB
- e) Reporte de evaluación del EFB (Apéndices F y G de la presente NTC)
- 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 ó 3 de acuerdo a lo establecido en RAC 21.150 y RAC 21.152

6.5.3) Fase 3 – Revisión

La AAC utilizará la lista de chequeo ubicada en el Apéndice 4, para revisar la documentación presentada por el operador. Durante el proceso inicial de aprobación de uso del EFB, son requeridas las evaluaciones que serán llevadas a cabo en vuelo por parte del inspector asignado. Esta verificación no será requerida para adicionar un nuevo EFB (modelo previamente aprobado) a una autorización existente, a menos que se presenten cambios sustanciales en las funciones para las que estará destinado el nuevo EFB. 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. Los inspectores deberán revisar el sustento técnico y la calidad del plan propuesto por el operador, para la aprobación de uso del EFB, así como la documentación de soporte, procedimientos y listas de chequeo. La confiabilidad en el uso del EFB dependerá en gran medida del programa propuesto por parte del operador; por lo tanto, deberá estar muy bien documentado especialmente para aquellos quienes serán los usuarios finales del EFB. La AAC evaluará la alteración mayor y aprobará su instalación como requisito para iniciar la fase 4 (según aplique).

Se expedirá una autorización temporal de uso del EFB al operador de tal manera que pueda llevarse a cabo la prueba de validación operacional durante 6 meses, durante este periodo el operador deberá mantener un respaldo en formato físico abordo, de toda la información contenida en el EFB. Para tal fin el inspector asignado emitirá un oficio donde se indicará oficialmente el inicio y vigencia de la autorización temporal para el uso del EFB. El operador deberá usar la lista de chequeo indicada en el Apéndice I, para la recolección de datos durante el periodo de evaluación complementado con los lineamientos establecidos en la AC 120-76C. La Autoridad deberá hacer vigilancia durante el periodo de validación operacional.

6.5.4.1) Resultados no aceptables de la validación:

Si la AAC determina que la confiabilidad del EFB o de las funciones para las que está destinado no es aceptable de acuerdo a los lineamientos establecidos en la presente regulación o con los datos de validación, se notificarán las discrepancias al operador y estas deberán ser corregidas y revalidadas antes de continuar a la fase 5. Si finalizado el periodo continúan las discrepancias sin resolver, la AAC puede tomar la decisión de finalizar el proceso sin dar autorización final para el uso del EFB y dar por terminado el proceso de certificación operacional.

6.5.4.2) Resultados aceptables de la validación:

Si finalizado el periodo de validación la AAC determina que la confiabilidad del EFB o de las funciones para las que está destinado es aceptable de acuerdo a los lineamientos establecidos en el presente Regulación y con los datos de validación, se procederá a la fase 5. La AAC solicitará al operador presente la documentación revisada y aplicable, para dar inicio a la fase 5.

6.5.5) Fase 5 – Autorización de uso del EFB

Una vez finalizada la fase 4 de validación operacional con resultados aceptables, se hará una revisión a las OPSPECS y/o LOA a Aviación General, según aplique.

7) FECHA EFECTIVA

Esta NTC es efectiva a partir de la fecha de su aprobación y su aplicación es de carácter mandatorio.

8) COMENTARIOS:

Comentarios acerca de esta Norma Técnica Complementaria favor enviarlos al Departamento de Organización, Métodos y Regulaciones de la Autoridad de Aviación Civil, Km. 9 ½ Carretera Panamericana, Ilopango, El Salvador teléfono: 2565-4418; Fax: 2565-4408 ó a la dirección de correo electrónico: omr@aac.gob.sv


Ing. Jorge Alberto Puquirre
Director Ejecutivo
AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL



Apéndice A

Ejemplos de aplicaciones de software de Tipo A.

- Manuales de Operaciones de Tripulación de Vuelo (FCOM) (Sin acceso al contexto basado en parámetros percibidos de la aeronave)
- Procedimientos Estándar de Operaciones de la Compañía (SOP)
- Guía de las Políticas de Desvío de los aeropuertos, incluyendo una lista de Aeropuertos Designados y/o aeropuertos aprobados con instalaciones de apoyo para servicios médicos de emergencia.
- Especificaciones de Operación (OpSpecs)
- Tarjetas de Información para el puesto del Observador
- Manuales de Vuelos de la aeronave (AFM) y Suplementos del Manual de Vuelo de la Aeronave (AFMS)
- Datos de rendimiento de la aeronave (material permanente, no interactivo para propósitos de planificación).
- Manual de Restricciones de la *performance* de la Aeronave (tales como los cálculos de *performance* para despegue y aterrizaje)
- Manuales de Mantenimiento
- Manuales de Reporte de Mantenimiento de las Aeronaves
- Registros de Vuelo de la aeronave y expedientes de mantenimiento
- Expedientes de aproximación y aterrizaje con piloto automático
- Sistema de Gestión de Vuelo / Formularios de reporte de problemas de la gestión de vuelo y Guía de Vuelo.
- Manual de Partes de la Aeronave
- Servicio de Boletines y de publicaciones de Directivas de Aeronavegabilidad, etc.
- Norma (ATA) 100. Códigos de registro de discrepancias de mantenimiento.
- Registros de chequeo requerido de Radionavegación omnidireccional de frecuencia muy alta
- Listas de Equipo Mínimo (MEL) (Sin acceso al contexto basado en parámetros percibidos de la aeronave)
- Listas de Desviación de la Configuración (CDL)
- Regulaciones y Reglamentos aeroportuarios.
- Datos de las instalaciones del aeropuerto (A/FD) (por ejemplo, disponibilidad de combustible, distancias LAHSO para combinaciones específicas de pista, etc.
- Procedimientos de Reducción de Ruido para la llegada y salida de las aeronaves.
- Publicaciones gráficas para las notificaciones a los Pilotos (NOTAM)
- Manuales de Operaciones Internacionales, incluyendo información suplementaria regional y diferencias de la Organización de la Aviación Civil Internacional
- Publicaciones de Información Aeronáutica (AIP)
- Bitácoras de Progreso de Navegación Oceánica
- Bitácora de tiempos de servicio y vuelo de los pilotos
- Reporte del Capitán (por ejemplo, formulario de reporte de incidentes del capitán)
- Formularios de Investigación de la Tripulación de Vuelo (Varios)
- Manuales del Personal de Cabina.
- Biblioteca de referencia EMS (para uso durante emergencias médicas)
- Listas de programación y horarios de Vuelos.
- Bitácora del Capitán de la Aeronave
- Registros de Aterrizajes CAT II/ CAT III de la Aeronave.
- Datos de Perfil Antiterrorista.
- Materiales Peligrosas (HAZMAT)
- Guía de Respuesta de Emergencia para Incidentes de Aeronaves Relacionados con Mercancías Peligrosas (ICAO Doc 9481-AN/928)
- Declaración de Aduanas
- Formularios de Reporte Especial, tales como Reportes de Seguridad, reporte de Choque con Aves.

- Incidentes de Interferencia al equipo electrónico de la aeronave desde dispositivos llevados a bordo de la aeronave.
- Precios actuales de combustible en varios aeropuertos.
- Manuales de operación e información de la aeronave.
- Manuales de Operaciones de Vuelo incluyendo procedimientos de emergencia
- Manuales de Procedimientos y Políticas de la aerolínea.
- Manual de Mantenimiento de la aeronave
- Mantenimiento de los registros de competencia de la Tripulación de Vuelo, incluyendo los de la aeronave, CAT II/III, vigencia de aterrizaje, tiempos de vuelo y servicio, etc.
- Requerimientos para mantenimiento de la competencia del PIC
- Información meteorológica en un formato preestablecido

Apéndice B

Ejemplos de Aplicaciones de Software Tipo B

Basado en la AC 120-76C de la FAA con notas complementarias destacando la necesidad potencial del involucramiento del área de aeronavegabilidad durante el proceso de aprobación operacional.

- a) Manuales de Operación de la Tripulación de Vuelo (FCOM) con acceso al contexto de los parámetros censados por la aeronave.
- b) Cálculos de rendimiento en aterrizaje, vuelos en ruta, aproximación y aterrizaje, aproximación frustrada, ida al aire, etc. Datos derivados de información de algoritmos, o cálculos de rendimientos basado en cálculos del software de algoritmos. [1]
 - 1) despegue, en ruta, aproximación y aterrizaje, aproximación frustrada, etc. rendimiento cálculos proporcionan limitar masas, distancias, tiempos y / o velocidades;
 - 2) la configuración de energía, incluida la configuración de empuje de despegue reducida;
 - 3) en masa y aplicación de cálculo utilizados para establecer el equilibrio de la masa y el centro de gravedad de la aeronave y para determinar que la carga y su distribución es tal que no se superen los límites de peso y balance de la aeronave
- c) Configuración de Energía por la reducción en la configuración de Empuje. [1]
- d) Cálculo de *performance* por limitaciones de pista. [1]
- e) Cálculo de Peso y Balance. [1]
- f) Lista de Equipo Mínimo (MEL) con acceso contextual basado en los parámetros de medición en la aeronave.
- g) Desplazamiento, acercamiento, alejamiento y rotación en las cartas de navegación.
- h) Cartas aeronáuticas electrónicas interactivas, dinámicas o pre-establecidas (por ejemplo, en ruta, de área, aproximación, y de mapas de superficie de aeropuertos) incluyendo el centrado y rotación de la página sin revelar la propia posición de la aeronave. [2]
- i) Listas de chequeo electrónicas, incluyendo listas normales, anormales y de emergencia (Sin acceso al contexto basado en parámetros percibidos de la aeronave) [3]
- j) Aplicaciones que hacen uso del Internet y/o otras comunicaciones operacionales de la aeronave (CAA) o transmisiones de datos específicos de mantenimiento de la compañía para recabar, procesar y diseminar información para usos como gestión de repuestos y presupuestos, control de inventario de repuestos, programar mantenimiento no contemplado, etc., (Registros de discrepancia de mantenimiento necesitan ser descargados en una base de record permanente, al menos una vez a la semana)
- k) Información meteorológica con interpretación gráfica.
- l) Cámaras de video y de vigilancia del exterior de la aeronave con montaje en cabina.

Nota: [1] La Aplicación de cálculo del rendimiento o *performance*, incluyendo data pre-establecida e interactiva, pudiera ser clasificada como de Tipo B, sujeto a consulta y acuerdo con el departamento de aeronavegabilidad durante el proceso de aprobación operacional. De lo contrario, dicha aplicación debiera seguir un proceso normal de aprobación de la aeronavegabilidad.

[2] Mapas dinámicos e interactivos pudieran necesitar seguir un proceso normal de aprobación de aeronavegabilidad si la funcionalidad, precisión, tiempo de actualización y la resolución permiten usar esta aplicación como una presentación gráfica de navegación.

[3] Listas de Chequeo Electrónicas pueden ser clasificadas como de Tipo B, siendo sujeto esto a consulta y acuerdo con el departamento de aeronavegabilidad responsable durante el proceso de aprobación operacional. De lo contrario, deberían de seguir un proceso de aprobación de la aeronavegabilidad normal.

APÉNDICE C

Determinar la clase de hardware y tipo de software de un EFB

DETERMINAR LA CLASE DE HARDWARE DE UN EFB

A) El dispositivo con configuración de hardware Clase 1

- 1) Son Equipos portátiles de uso comercial, no instalados en el panel de cabina o dispositivos
- 2) El EFB está montado y/o tiene conectividad de datos alámbrica o inalámbrica con la aeronave, o su fuente de potencia eléctrica primaria es el suministro eléctrico de la aeronave
- 3) Descripción del dispositivo y criterios de autorización.
 - i) Puede ser usado en fases No críticas de vuelo
 - ii) Solo puede tener aplicaciones de Software Tipo A
 - iii) Puede conectarse a suministro eléctrico no esencial de la aeronave para propósitos de carga de las baterías instaladas internamente dentro de los dispositivos.
- 4) Verificaciones a ser realizadas por la AAC.
 - i) Establecimiento y cumplimiento de procedimientos para la actualización de bases de datos.
 - ii) La idoneidad de la fuente de potencia eléctrica de la aeronave y que las conexiones permitan evacuar con seguridad la cabina.
 - iii) Evaluación realizada a las listas de chequeo aplicables, incluida la evaluación de factores humanos.
 - iv) Aprobación y puesta en práctica del programa de entrenamiento, chequeos y recurrencias.
 - v) Revisión de las Especificaciones de operación o emisión de la carta de aprobación una vez finalizado el proceso.
- 5) Responsabilidades del operador
 - i) Desarrolla el programa para el uso de EFB;
 - ii) Completa evaluación operacional, demostración y documentación de las pruebas de no interferencia según aplique.

B) El dispositivo con configuración de hardware Clase 2

- 1) Descripción del dispositivo y criterios de autorización.
 - i) Puede ser usado en todas las fases de vuelo
 - ii) Puede tener aplicaciones de software tipo A y tipo B
- 2) Verificaciones a ser realizadas por la AAC
 - i) Adecuada Instalación de soportes y las conexiones de datos o eléctricas de acuerdo a los requerimientos establecidos en los RAC.
 - ii) Idoneidad de equipos de última tecnología; y
 - iii) Revisión de las Especificaciones de operación o emisión de la carta de aprobación (LOA) una vez finalizado el proceso.
- 3) Responsabilidades del operador.
 - iv) Desarrollar el programa para el uso de EFB
 - v) Completar la evaluación operacional
 - vi) Asegurar que los sistemas cumplan adecuadamente las funciones para las que están destinados.
 - vii) Completa evaluación operacional, demostración y documentación de las pruebas de no interferencia según el documento AC 91.21-1 emitido por la FAA.
 - viii) Asegurar la no interferencia con sistemas de la aeronave y aislamiento durante la transmisión y recepción; y

- ix) Análisis de seguridad a los elementos de hardware incluyendo, el factor humano, procedimientos y equipos para eliminar, reducir y controlar el riesgo asociado con las fallas de hardware.
- x) Evaluación de descompresión rápida, según aplique.

C) El dispositivo con configuración de hardware Clase 3

- 1) No son Equipos portátiles de uso comercial, pero si equipos diseñados e instalados ni en el panel de cabina como un Electronic Flight Bag (EFB)
- 2) Este Dispositivo debe estar aprobado bajo un TC, una enmienda al TC o un 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 siguiendo los parámetros indicados en la RAC 21.150 y RAC 21.151. (STC, Enmienda TC o TC)

DETERMINAR EL TIPO DE SOFTWARE DE UN EFB

A) El dispositivo con configuración de Software Tipo A

- 1) La aplicación se menciona en el listado de aplicaciones tipo A en el Apéndice A.
- 2) La aplicación provee presentaciones fijas, prediseñadas de los datos tradicionalmente presentados en papel.
- 3) Responsabilidades el operador
 - i) Análisis de seguridad a los elementos de hardware incluyendo, el factor humano, procedimientos y equipos para eliminar, reducir y controlar el riesgo asociado con las fallas de hardware.
 - ii) Presenta evidencia a la AAC que sustente:
 - ✓ Que el sistema operativo y las aplicaciones instaladas cumplen con los requerimientos necesarios para llevar a cabo las funciones para las cuales están destinados y no presentan falsa o errónea información y
 - ✓ Las descargas de revisiones de software no afectaran de manera negativa el software originalmente instalado.
- 4) Verificaciones a ser realizadas por la AAC.
 - i) Cumplimiento por parte del operador respecto a los criterios y requisitos aplicables (BT).
 - ii) Establecimiento y cumplimiento de procedimientos para la actualización de bases de datos.
 - iii) Evaluación realizada a las ayudas de trabajo, incluida la evaluación de factores humanos.
 - iv) Aprobación y puesta en práctica del programa de entrenamiento chequeos y recurrencias.
 - v) Apropiada revisión por parte del operador de los formatos de evaluación operacional del EFB y
 - vi) Revisión de las Especificaciones de operación o emisión de la carta de aprobación una vez finalizado el proceso

B) El dispositivo con configuración de Software Tipo B

- 1) La aplicación se menciona en el listado de aplicaciones tipo B en el Apéndice B de esta NTC.
- 2) Puede estar instalado en cualquier clase de dispositivo no requiere dar cumplimiento al DO-178B. Una vez cumplidos los numerales 5 y 6 de este literal B), este tipo de software puede ser usado para presentar cartas de navegación o aproximación garantizando que la información requerida sea presentada en la fase de vuelo respectiva. Las funciones de aplicación, panorámica, desplazamiento, etc., serán permitidas una vez se haya realizado una adecuada evaluación de factores humanos. La

información presentada por el dispositivo debe tener el mismo nivel de integridad al provisto por los documentos en papel.

- 3) La autorización inicial para el uso del EFB, estará basada en las evaluaciones y recomendaciones hechas por la AAC respecto a los chequeos, entrenamientos y recurrencias de la tripulación. Y
- 4) Los procedimientos para el uso de aplicaciones de performance o peso y balance deberán ser desarrolladas dando cumplimiento a los requerimientos regulatorios definiendo las funciones claras de la tripulación y el personal de despacho durante la elaboración, revisión y uso de los cálculos realizados por el EFB. Esta autorización quedara documentada en las especificaciones de operación.
- 5) Verificaciones a ser realizadas por la AAC.
 - i) Cumplimiento por parte del operador respecto a los criterios y requisitos aplicables (BT).
 - ii) Establecimiento y cumplimiento de procedimientos para la actualización de bases de datos.
 - iii) Evaluación realizada a las ayudas de trabajo, incluida la evaluación de factores humanos.
 - iv) Aprobación y puesta en práctica del programa de entrenamiento chequeos y recurrencias.
 - v) Apropiaada revisión por parte del operador de los formatos de evaluación operacional del EFB y
 - vi) Revisión de las Especificaciones de operación o emisión de la carta de aprobación una vez finalizado el proceso.
- 6) Responsabilidades del operador
 - i) Realizar una evaluación de seguridad a los elementos de hardware incluyendo, el factor humano, procedimientos y equipos para eliminar, reducir y controlar el riesgo asociado con las fallas identificadas del sistema.
 - ii) Llevar a cabo la evaluación operacional durante 6 meses de acuerdo a la autorización de la AAC.
 - iii) Durante el periodo de evaluación los documentos en formato papel deberán estar abordo.
 - iv) Enviar los resultados de la evaluación a la AAC.
 - v) Demostrar que el sistema operativo y las aplicaciones instaladas cumplen con los requerimientos necesarios para llevar a cabo las funciones para las cuales están destinados y no presentan falsa o errona información.
 - vi) Las descargas de revisiones de software no afectaran de manera negativa el software originalmente instalado.

C) El dispositivo con configuración de Software Tipo C

- 1) En las funcionalidades de la aplicación se contempla la presentación de la ubicación de la aeronave en vuelo y proveer información a cualquier sistema de aeronave.
- 2) Un ejemplo de este tipo de software es el usado en las pantallas primarias de vuelo (PFD por sus siglas en inglés).
- 3) Este software debe ser aprobado por la autoridad del estado de certificación del producto aeronáutico.
- 4) Responsabilidades del operador.
 - i) La instalación del sistema deberá ser realizada de acuerdo a los requerimientos establecidos en los RAC 21.150 y RAC 21.151 (STC, enmienda TC, o TC).

APÉNDICE D

Plantilla para la descripción y registro del hardware del EFB

Los componentes principales de hardware de los EFB tales como: Procesador, memoria RAM, tarjeta de video, disco duro, fuentes de poder y tipos de conexión alámbricas o inalámbricas, etc., deberán estar definidas, documentadas y controladas es decir que cualquier cambio de dichas características requerirá una reevaluación del EFB y una aprobación por parte de la DGAC, para demostrar que el EFB sigue cumpliendo todos los requerimientos, incluyendo su confiabilidad.

Una plantilla de ejemplo se propone a continuación, para descripción y documentación de los componentes de hardware:

- a) Propietario de las aeronaves o Nombre del Operador:
- b) Marca y modelo de las aeronaves:
- c) Tipo de Operación (Regular, No regular, Aviación General, etc.):
- d) Fabricante del EFB / Modelo / Número de parte:
- e) Los componentes principales incluidos en esta marca y modelo de EFB son:

NOTA: Para los dispositivos sellados, indique el nombre del fabricante y el modelo o el nombre del fabricante y el número de parte.

Componente	Fabricante	Modelo	Número de parte
Motherboard			
BIOS			
Procesador			
Tarjeta de Video			
Disco Duro			
CD-ROM			
Unidad de DVD			
Conexión Inalámbrica			
Fuente de poder			

- f) Sistema operativo y versión: Indicar el nombre del sistema operativo, versión, Service Pack, serie número.
- g) Identificar la clasificación de hardware propuesto (Clase 1, 2, ó 3).
- h) Listar de todas las aplicaciones de tipo A, B y C que serán instaladas en el dispositivo EFB:
- i) Respecto al sistema de montaje del dispositivo EFB:
 - 1) ¿El dispositivo de montaje o sistema está certificado? Marque uno:
SI NO
 - 2) Indique el número de Certificado Tipo, Enmienda al certificado Tipo o Suplemento al Certificado Tipo (dispositivo de montaje certificado):
 - 3) Fabricante y modelo del dispositivo de montaje:
 - 4) Descripción del sistema de montaje:
- j) Determinar si la aeronave será la fuente de potencia eléctrica principal para el EFB.
- k) Identificar cualquier sistema de la aeronave que se conectará con el dispositivo EFB.

APÉNDICE E

Lista de chequeo de verificación EFB

Este Apéndice contiene las preguntas que serán realizadas por los Inspectores de la AAC durante los procesos y entrenamientos iniciales para la aprobación de uso del EFB, en una aeronave dada. Se recomienda apoyarse en las listas de chequeo contenidas en los demás Apéndices del presente documento para una mejor comprensión de la siguiente lista de chequeo.

1) GENERALIDADES DEL EFB

1.1) Carga de trabajo:

- 1.1.1) Una verificación del dispositivo en vuelo será necesaria en los casos donde la evaluación de cada una de las funciones para las que estará destinado el dispositivo no pueda ser realizada en tierra. En caso de llevarse a cabo el vuelo, confirme que la carga de trabajo en general es aceptable.
- 1.1.2) Corrobore el punto anterior usando la lista de chequeo en el Apéndice G del presente documento, previamente solicitada por el propietario u operador.
- 1.1.3) Verifique que todos los procedimientos relacionados con el EFB están publicados tanto para el personal de operaciones como para mantenimiento.
- 1.1.4) Verifique que los procedimientos y listas de chequeo de pre-vuelo incluyen los ítems respectivos al EFB.
- 1.1.5) Verifique los procedimientos de contingencia establecidos para la falla de uno y los dos EFB de abordó.

1.2) Ubicación Física:

- 1.2.1) Diseño y ubicación del dispositivo de montaje
- 1.2.2) Verifique que usuario u operador tiene ubicaciones específicas para el EFB durante su uso y cuando está almacenado.
- 1.2.3) Verifique que las ubicaciones especificadas no obstruyen el campo visual primario o secundario, ni interfieren con el libre movimiento de los controles de vuelo.
- 1.2.4) Verifique que las ubicaciones especificadas no obstruyen la ruta de evacuación de la aeronave en caso de emergencia.
- 1.2.5) Verifique que la ubicación específica es segura durante el vuelo
- 1.2.6) Verifique que el dispositivo de montaje tenga la documentación de aeronavegabilidad respectiva de acuerdo a los requerimientos del programa EFB.
- 1.2.7) Verifique que el dispositivo de montaje es fácil de asegurar.
- 1.2.8) Verifique que el dispositivo de montaje permite ser ajustado de acuerdo a las preferencias de la tripulación y que dicho ajuste sea ergonómico.
- 1.2.9) Verifique que los mecanismos de bloqueo sean lo suficientemente resistentes para minimizar el deslizamiento después de largos períodos de uso normal.
- 1.2.10) Verifique las consideraciones de resistencia a los choques y la adecuada fijación del dispositivo mientras esta en uso o asegurado.

1.3) Consideraciones para los procedimientos y entrenamiento

Documentación y políticas relacionadas con el EFB:

- 1.3.1) Verifique que las políticas están adecuadamente establecidas para cada una de las aplicaciones del EFB y que las recomendaciones efectuadas por la DGACA han sido incorporadas, dentro del programa EFB.

- 1.3.2) Verifique que los procedimientos establecidos para comunicar actualizaciones o eventos de mal funcionamiento de los EFB a los usuarios, sean adecuados y oportunos.
- 1.3.3) Verifique que la información que provee el fabricante del EFB está siendo consultada frecuentemente e incorporada a los procesos de operación y/o mantenimiento.
- 1.3.4) Entrenamiento relacionado con el EFB:
- 1.3.5) Verifique que el entrenamiento inicial incluye la evaluación de los conocimientos y de las habilidades requeridas. La capacitación debe incluir demostraciones y prácticas de las tareas más relevantes.
- 1.3.6) Verifique que el entrenamiento recurrente incluye evaluación de pro eficiencia en el uso del EFB.
- 1.3.7) Verifique que en el programa de entrenamiento se establece el contenido mínimo del entrenamiento inicial, evaluaciones y recurrencia para el o los EFB que se pretendan usar.
- 1.3.8) Verifique que en el entrenamiento se incluyen todas las aplicaciones de software instaladas y usadas en el EFB.

1.4) Fase de validación y recolección de datos

- 1.4.1) Verifique que, en la fase de validación de 6 meses, los pilotos o usuarios del EFB documenten la evaluación y que exista un procedimiento formal para la recopilación de información acerca del EFB y su performance.
- 1.4.2) Verificar que en los procedimientos se especifica el personal responsable del mantenimiento y gestión de las bases de datos.
- 1.4.3) Asegúrese de que el operador dispone de un procedimiento para la recolección, retroalimentación y corrección de datos que asegure la idoneidad y confiabilidad de los mismos. Los procesos de recolección de datos establecidos deben ser tenidos en cuenta en el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS).

1.5) Interfaz con Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS)

- 1.5.1) Verifique que los riesgos asociados con el uso y la integración de los EFB han sido identificados, eliminados o controlados a un nivel aceptable en todo el ciclo de vida. Considere riesgos tales como: Uso indebido, información engañosa o peligrosa debido a un fallo o mal funcionamiento, pérdida de información cuando esta es necesaria, errores de cálculo, enmascaramiento de información, confusión, corrupción de datos, excesiva complejidad de uso, daño accidental y error humano en el uso, en la instalación, en la configuración y en la operación.
- 1.5.2) Verifique que en el SMS del solicitante se dispone de procedimientos para mitigar los riesgos identificados, disponibilidad y confiabilidad de diseño, verificación cruzada de cálculos y datos, entrenamiento al personal y el potencial uso indebido.
- 1.5.3) Verifique que el SMS del solicitante incorpora el análisis y evaluación de riesgos relacionados con el EFB con base en los informes relacionados con la seguridad.

1.6) Consideraciones de software.

- 1.6.1) Verifique que se tengan establecidos procedimientos para probar cada revisión de software o actualización de las bases de datos antes de su uso.

1.7) Consideraciones de Hardware

- 1.7.1) Verifique que la idoneidad de la iluminación y reflexión de la pantalla han sido evaluadas y aceptados para el modelo de aeronave.
- 1.7.2) Verifique que se ha establecido procedimientos de mantenimiento para baterías, pantallas, dispositivos de interfaz (lápices ópticos, etc), y el estado adecuado de los componentes que integran el sistema EFB.

2) DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS.

- 2.1) Verifique que los documentos electrónicos son de fácil acceso y claramente controlados en cuanto a la revisión y la vigencia.
- 2.2) Verifique que el uso de los documentos electrónicos se incorpora en el programa de entrenamiento inicial y en el recurrente.

3) SISTEMAS DE LISTAS DE CHEQUEO ELECTRÓNICAS (ECL)

- 3.1) Verifique que el sistema ECL está personalizado para cada aeronave que está siendo operada.
- 3.2) Si la lista de chequeo es "interactiva", verifique que la lista está incluida en la fase de validación de 6 meses.
- 3.3) Si la lista de chequeo está "automáticamente vinculada", asegúrese que se obtiene la participación y el consentimiento del Grupo Técnico.
- 3.4) Verifique que el uso del sistema ECL esté incluido en el contenido del programa de entrenamiento inicial y en el recurrente.

4) PESO Y BALANCE

- 4.1) Verifique que los procedimientos EFB proporcionan medios para cumplir con los requerimientos de mantenimiento de registros de los manifiestos de carga y planes de vuelo.
- 4.2) Verifique los procedimientos que claramente identifican al programa o aplicación de Peso y Balance usado en el EFB, con la frase "PARA PLANIFICACIÓN DEL VUELO ÚNICAMENTE". Cuando dicho programa o aplicación no sea un medio aprobado para el cálculo de peso y balance.
- 4.3) Verifique que el uso del programa o aplicación para Peso y Balance este incluido en el contenido del programa de entrenamiento inicial y en el recurrente.

5) CÁLCULOS DE PERFORMANCE

- 5.1) Verifique que los procedimientos EFB proporcionan medios para cumplir con los requerimientos de registros de los manifiestos de carga y planes de vuelo.
- 5.2) Verifique los procedimientos que claramente identifican al programa o aplicación de Performance usado en el EFB, con la frase "PARA PLANIFICACIÓN DEL VUELO ÚNICAMENTE". Cuando dicho programa o aplicación no sea un medio aprobado para el cálculo de Performance.
- 5.3) Verifique que el uso del programa o aplicación para Performance este incluido en el contenido del programa de entrenamiento inicial y en el recurrente.

6) CARTAS ELECTRÓNICAS

- 6.1) Verifique que la aplicación de cartas electrónicas no muestre la posición de la aeronave, excepto en tierra, de acuerdo a lo establecido en la revisión más reciente de la AC 20-159 Obtaining Design and Production Approval of Airport Moving Map Display, emitida por la Autoridad de Aviación Federal (FAA) de los Estados Unidos. (Exceptuando Software tipo C)
- 6.2) Verifique que se tienen procedimientos pre-vuelo establecidos para asegurar la vigencia de las cartas electrónicas.
- 6.3) Verifique que la pantalla del dispositivo es lo suficientemente grande, para presentar la carta de aproximación por instrumentos, sin ser requerido ningún tipo de ajuste, con el grado equivalente de legibilidad y claridad al de una carta en papel.
- 6.4) Verifique que el uso de las cartas electrónicas este incluido en el contenido del programa de entrenamiento inicial y en el recurrente.

7) FASE DE VALIDACIÓN

Verifique los procedimientos establecidos para la recolección de datos respecto a las funciones normales y posibles fallas de los dispositivos EFB, durante la fase de validación y que se presente un informe por escrito de la confiabilidad y la resolución de los problemas encontrados antes de la autorización para operar sin papel.

APÉNDICE F

Lista de chequeo para evaluación EFB

La siguiente lista de chequeo contiene una lista de preguntas para ser usada por los operadores para, la evaluación del EFB, enfocada en el Hardware y en las aplicaciones de Software. La lista de chequeo está diseñada, para que aquellas preguntas que sean respondidas como “No”, requieran de una ampliación de la respuesta.

Después que el operador ha completado la lista de chequeo esta deberá ser conservada ya que podrá ser exigida durante el proceso de aprobación para el uso del EFB.

Ítem	Descripción	NO	SI	N/A	Observación
Hardware					
1.	¿Si el EFB se va utilizar fuera de la cabina de mando, la pantalla del dispositivo EFB puede ser leída bajo luz solar directa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.	¿El brillo y contraste de la pantalla son ajustables?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.	¿El brillo de la pantalla es adecuado cuando se ajusta automáticamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.	¿Hay defectos de visualización tales como líneas irregulares que afectan la funcionalidad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.	¿Los controles están debidamente marcados, para describir la función para la que está destinado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.	¿Los botones y etiquetas son visibles y legibles en todas las condiciones de iluminación de la cabina?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.	¿Se pueden hacer las entradas al dispositivo EFB, rápidamente y con precisión, en cualquier entorno operacional?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.	¿El dispositivo provee suficiente respuesta táctil en todas las condiciones ambientales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.	¿La probabilidad de activaciones múltiples o involuntarias de los controles esta minimizada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.	¿El EFB iniciará en una configuración predeterminada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.	¿El EFB puede ser reiniciado cuando es cortado el suministro eléctrico al dispositivo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12.	¿Funciona correctamente el EFB cuando se reinicia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13.	¿Todos los modos de falla son fáciles de ver e identificar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14.	¿Cuándo se presenta una falla, el anuncio o mensaje presentado es apropiado para identificar la función que ha fallado en el EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15.	¿Los métodos para recuperar la funcionalidad de un EFB cuando falla son fáciles de recordar y aplicar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Interfaz con el usuario					
16.	¿Se encuentra disponible y presentada con claridad, la información de fecha de revisión, de vencimiento y de vigencia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17.	¿El dispositivo responde inmediatamente a las entradas del usuario?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18.	¿La velocidad de procesamiento es siempre apropiada durante el uso en condiciones normales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19.	¿Los indicadores de ocupado o progreso son adecuados cuando el procesamiento se retrasa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20.	¿La interfaz con el usuario, incluyendo las funciones y la navegación, son consistentes en el EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
21.	¿Toda la información que se necesita visualizar es de fácil acceso? ¿No hay información faltante o difícil de encontrar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22.	¿Las aplicaciones de uso frecuente y las funciones de tiempo crítico de acceso son fácilmente accesibles?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
23.	¿Hay procedimientos estándar para realizar acciones comunes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24.	¿Los indicadores y controles utilizados en el EFB son similares a través de las aplicaciones? ¿Los controles y elementos gráficos utilizados Son un conjunto común?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Ítem	Descripción	NO	SI	N/A	Observación
25.	¿Todos los colores se distinguen en las distintas condiciones de iluminación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
26.	¿Se tiene establecido un código de colores secundario, que sombree o resalte la información importante cuando esta es presentada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
27.	¿Los colores rojo y amarillo se usan apropiadamente sólo por las advertencias y precauciones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
28.	¿El texto es fácil de leer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
29.	¿Los caracteres se destacan sobre el fondo de la pantalla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
30.	¿Las mayúsculas y letra cursiva se utilizan con poca frecuencia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
31.	¿El texto que se puede usar en condiciones de baja visibilidad tiene un tamaño apropiado y es fácil de leer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
32.	¿Es fácil de ampliar el texto o los gráficos cuando son demasiado pequeños?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
33.	¿Es fácil notar cuando la información está fuera de vista, puede ser fácilmente llevada a la vista?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
34.	¿El espaciado entre caracteres es apropiado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
35.	¿La distancia vertical entre líneas es apropiada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
36.	¿Los iconos y símbolos son legibles?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
37.	¿Las funciones de los iconos y símbolos son obvias?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
38.	¿Son los iconos y símbolos distinguibles unos de otros?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
39.	¿El significado de cada icono se explica por una etiqueta u otro medio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
40.	¿Los iconos y símbolos de los EFB son consistentes con sus equivalentes en el papel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
41.	¿Las alertas y avisos de los EFB cumplen con los requisitos establecidos en la normativa correspondiente como se señala en la revisión más reciente de la AC 120- 76C, Directrices para la certificación de aeronavegabilidad y aprobación operacional de los dispositivos electrónicos de vuelo EFB, párrafo 10 (Ej: Consideraciones sobre factores humanos para los EFB)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
42.	¿Las alertas y recordatorios son consistentes en todas las aplicaciones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
43.	¿Las alertas y recordatorios son implementadas a fin de no ser distracciones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
44.	¿Hay control cuando el audio o el vídeo se activan?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
45.	¿Es fácil para restablecer los parámetros a sus valores por defecto cuando se han personalizado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
46.	¿La personalización de los EFB es controlada a través de un proceso de control administrativo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aplicaciones de Software					
47.	¿Puede encontrarse la información necesaria con rapidez y precisión en todas las aplicaciones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
48.	¿La información dentro de las aplicaciones está organizada consistentemente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
49.	¿Es el diseño de la información equivalente al diseño que se posee en papel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
50.	¿El diseño de la información es adecuada para todas las aplicaciones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
51.	¿La información de alta prioridad es fácil de leer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
52.	¿Es fácil de indicar qué aplicación está actualmente abierta o activa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
53.	¿Es fácil cambiar entre una u otra de las aplicaciones abiertas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
54.	¿Es requerido un conocimiento adicional para abrir las aplicaciones que no son relacionadas con en vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
55.	¿Todas las aplicaciones abiertas funcionan como se pretende en forma individual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
56.	¿Los accesos o enlaces a la información relacionada son adecuadamente accesibles?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
57.	¿El mismo tipo de información es accesible de la misma manera?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
58.	¿Es fácil volver a la pantalla de inicio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
59.	¿La función de impresión está disponible, y si es así, la impresión es utilizable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
60.	¿Puede una parte de un documento ser seleccionada para ser impresa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
61.	¿Un trabajo de impresión puede ser interrumpido en cualquier momento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Ítem	Descripción	NO	SI	N/A	Observación
Documentos Electrónicos (Si aplica)					
62.	¿Es fácil ubicarse en relación con el documento completo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
63.	¿Es fácil moverse entre documentos de forma rápida?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
64.	¿Es fácil indicar qué documento está actualmente a la vista?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
65.	¿Existe una lista de los documentos disponibles para elegir?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
66.	¿La función de búsqueda de documentos es apropiada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
67.	¿Las tablas, especialmente aquellas complejas, son legibles y utilizables?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
68.	¿Son las figuras o graficas legibles y utilizables?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
69.	¿Hay una manera de pre-seleccionar las cartas específicas para facilitar el acceso durante el vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
70.	¿Hay más de una manera de buscar una carta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
71.	¿Es fácil acceder a cartas cuando un cambio de último minuto es necesario?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
72.	¿Si la aplicación utiliza la ubicación de la aeronave para facilitar el acceso a la carta, esta función es apropiada (es decir, aprobado por la certificación de la aeronave o explícitamente permitido por AC120-76C)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
73.	¿Es fácil reorganizar la pantalla, si esta función está disponible?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

APÉNDICE G

Lista de chequeo para evaluación operacional del EFB

Esta lista de chequeo contiene un listado de preguntas para ser consideradas por parte del operador, durante una evaluación de EFB, con respecto a la documentación, procedimientos y entrenamiento. Las páginas iniciales contienen preguntas que pueden ser contestadas durante un entrenamiento o entorno operativo de los pilotos, a través de evaluaciones realizadas por los instructores, u otro personal de operación. La sección final página contiene ejemplos de preguntas relacionadas con el desempeño del personal que se pueden contestadas en un entorno de simulación. La lista de verificación está diseñada de tal manera que cada respuesta como "No".

Después que el operador ha completado la lista de chequeo esta deberá ser conservada ya que podrá ser exigida durante el proceso de aprobación para el uso del EFB.

Ítem	Descripción	SI	NO	N/A	Observación
Hardware Del EFB					
1.	¿Hay alguna fuente de respaldo en la cabina de vuelo de la información contenida en el EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.	¿La pantalla del EFB es legible en todas las condiciones de iluminación típicas en la cabina de vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.	¿Cada tipo de falla del EFB tiene un impacto mínimo en tareas y carga de trabajo de la tripulación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.	¿La instalación de EFB es adecuada para su uso en fases de altas cargas de trabajo durante el vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.	¿Existe un apropiada Lista de Equipos Mínimos (MEL) para manejar las fallas de ítems relacionados con el EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.	¿Los procedimientos en caso de falla de los EFB, se han incorporado a listas de chequeo aprobadas por la DGAC?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.	¿Los dispositivos de montaje del EFB permiten un adecuado acceso a los controles de vuelo y pantallas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.	¿Los dispositivos de montaje del EFB permite el acceso apropiado a la ruta de salida de emergencia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.	¿Los dispositivos de montaje del EFB permiten ser ajustados y asegurados por la tripulación, para una visualización óptima?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.	¿Hay un acceso adecuado a los controles de vuelo durante operaciones en tierra y en vuelo, cuando el EFB ha sido ubicado para una visualización óptima?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.	¿Hay suficiente espacio para manipular los controles del EFB y ver su pantalla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12.	¿Todos los componentes de hardware del EFB que se utilizan habitualmente son de fácil acceso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13.	¿Son todos los componentes de hardware del EFB utilizables y de una duración adecuada para ser usados en la cabina?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Almacenaje del EFB					
14.	¿Hay una zona de almacenamiento para el EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15.	¿Es el mecanismo con el que se asegura el EFB fácil de operar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16.	¿El mecanismo con que se asegura el EFB cuando está almacenado, no genera obstrucciones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17.	¿La ubicación de almacenamiento del EFB no impide acceso adecuado a los controles de vuelo, las pantallas y las rutas de salida de la cabina?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18.	¿El diseño de la ubicación y tipo de almacenamiento es apropiado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19.	¿El EFB puede ser movido fácilmente hacia y desde la zona de almacenamiento sin bloquear el acceso a las pantallas de vuelo y/o controles?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Ítem	Descripción	SI	NO	N/A	Observación
20.	¿Es poco probable que se dañe el dispositivo y/o la zona de almacenamiento durante el uso normal?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
EFB no almacenado (si aplica)					
21.	¿Existe un acceso adecuado a los controles de vuelo y pantallas cuando el EFB desasegurado está en uso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22.	¿Existe un lugar aceptable para poner el EFB desasegurado cuando está en uso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
23.	¿Hay un lugar aceptable para poner el EFB desasegurado cuando no está en uso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24.	¿Puede la piñonera del EFB colocarse de tal manera que el piloto tenga total acceso y libre movimiento de los controles de vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
25.	¿La piñonera del EFB es cómoda para que el piloto la pueda llevar en condiciones normales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Interfaz con el Usuario					
26.	¿El uso del EFB reduce o mantiene la misma carga de trabajo comparado con los procesos convencionales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
27.	¿La carga de trabajo es aceptable cuando se produce una falla en el dispositivo EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
28.	¿Las alertas NO críticas del EFB pueden ser inhibidas durante las fases de alta carga de trabajo en la cabina de vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
29.	¿La interface del usuario de EFB es compatible con otros sistemas de la cabina?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
30.	¿Los términos de uso de EFB, iconos, colores y símbolos son coherentes con otros sistemas de la cabina de vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aplicaciones de software					
31.	¿La carga de trabajo es aceptable para configurar cartas electrónicas durante el procedimiento en vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
32.	¿El uso de las listas de chequeo electrónicas (ECL) genera las mismas tareas que la tripulación tendría utilizando el equivalente en papel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Procedimientos EFB					
33.	¿Existen procedimientos para iniciar y apagar el EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
34.	¿Existen procedimientos adecuados para todos los modos de falla de EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
35.	¿Existen procedimientos, para cuando la falla de otros sistemas de la aeronave, producen que el EFB quede inoperativo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
36.	¿Existen procedimientos para utilizar la información de respaldo del EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
37.	¿Existen procedimientos para minimizar la carga de trabajo con el EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
38.	¿Existen procedimientos que establecen cual fuente de información es considerada primaria?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
39.	¿Existen procedimientos adecuados para el uso de EFB en las fases de alta carga de trabajo durante el vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
40.	¿Existen procedimientos que especifican qué datos utilizar, cuando los datos son redundantes o diferentes al EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
41.	¿Existen procedimientos para quitarse el EFB de la piñonera, durante un aterrizaje o evacuación de emergencia (si aplica)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Procedimientos para mantener vigente la información y datos en el EFB					
42.	¿Existen procedimientos para asegurar la exactitud y vigencia de los datos para cada aplicación de software?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
43.	¿Los cambios en el contenido y datos son debidamente documentados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
44.	¿Existen procedimientos para notificar a las tripulaciones de las actualizaciones en los EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
45.	¿Existen procedimientos para garantizar que la información correcta ha sido instalada en el EFB, con respecto al tipo de aeronave o número de matrícula?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
46.	¿Existen procedimientos de control operacional consistentes con las regulaciones relativas al mantenimiento preventivo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
47.	¿Existe un procedimiento para evitar daños y/o errores durante cambios en el dispositivo EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Ítem	Descripción	SI	NO	N/A	Observación
48.	¿Existe un procedimiento para asegurar que todos los EFB cuenten con el contenido apropiado y/o datos instalados cuando hay múltiples EFB en la cabina de vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
49.	¿Existe un procedimiento para asegurar que los datos del EFB en uso están aprobados para ser usados en vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
50.	¿Existe un procedimiento, cuando la base de datos no está aprobada para su uso en vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
51.	¿Existe un procedimiento para asegurar que todos los valores personalizados se eliminan del EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Procedimientos para la retroalimentación por parte del usuario					
52.	¿Existe un procedimiento para proporcionar retroalimentación por parte de los usuarios de los EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
53.	¿Existe un procedimiento del operador para controlar, revisar las retroalimentaciones dadas por los usuarios y de ser el caso corregir las deficiencias y/o notificar al fabricante EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
54.	¿Existen procedimientos o hay limitaciones que impidan personalizar los colores en la pantalla del dispositivo cuando esto puede entrar en conflicto con las convenciones de color de la cabina de vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
55.	¿Existe una política sobre el uso de audio suplementario y/o video en vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
56.	¿Está el audio del EFB ajustado de tal manera que se minimice cualquier interferencia con las comunicaciones de mayor prioridad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Procedimientos para Aplicaciones Específicas (si aplica)					
57.	¿Existen políticas específicas y/o procedimientos para el uso de la aplicación de cartas electrónicas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
58.	¿La política específica qué otras aplicaciones de EFB puede ser utilizadas, mientras un procedimiento que utiliza las cartas electrónicas está siendo usado durante la correspondiente fase de vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
59.	¿Existen procedimientos sobre el uso de las cartas electrónicas cuando el EFB utiliza datos del estado de la aeronave para configurar los elementos de las cartas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
60.	¿Existen procedimientos para garantizar que las cartas necesarias para navegación y/o aproximación, se encuentran instaladas y disponibles?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
61.	¿Existe un procedimiento para identificar la copia controlada del peso y balance?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
62.	¿Existe un procedimiento para determinar la responsabilidad de ejecución de software de peso y balance?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
63.	¿Existen procedimientos para mantener los registros de peso y balance?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
64.	¿Existe un procedimiento para asegurar que los datos de performance EFB puedan ser almacenados fuera del EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Entrenamiento EFB					
65.	¿Hay una apropiada capacitación sobre EFB, evaluación y recurrencia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
66.	¿El programa de entrenamiento de EFB incluye todas las funciones y aplicaciones destinadas de los EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
67.	¿Se imparte formación sobre cómo utilizar las características únicas de las aplicaciones de software?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
68.	¿La tripulación domina la operación de los equipos EFB al finalizar el entrenamiento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
69.	¿El entrenamiento de EFB es personalizado para los nuevos usuarios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
70.	¿La documentación del fabricante de los dispositivos EFB es suficiente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
71.	¿El entrenamiento en EFB proporciona un nivel adecuado de realismo, cuando el EFB real no es utilizado en el entrenamiento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
72.	¿El dispositivo de entrenamiento EFB simula los aspectos claves de las tareas llevadas a cabo con el EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
73.	¿El entrenamiento de EFB explica adecuadamente el significado de los iconos y símbolos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Ítem	Descripción	SI	NO	N/A	Observación
Entrenamiento sobre cartas electrónicas (Si aplica)					
74.	¿El entrenamiento en el uso de cartas electrónicas es adecuado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
75.	¿Se imparte formación sobre las características únicas de las cartas electrónicas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
76.	¿El entrenamiento incluye información sobre las diferencias en la escala del mapa, la orientación y calidad de los datos entre las cartas electrónicas y otras pantallas de la cabina de vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
77.	¿Se imparte formación sobre las limitaciones de la indicación de posición de la aeronave en vuelo cuando esta se muestra?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
78.	¿Se imparte formación sobre las políticas relacionadas con el uso de las cartas electrónicas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
79.	¿Puede la tripulación utilizar las cartas de los equipos electrónicos, así como cartas de papel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
80.	¿Puede la tripulación utilizar las cartas de los equipos electrónicos para orientarse y seguir su progreso con los requerimientos de vuelo exigidos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Entrenamiento en Listas de Chequeo Electrónicas (ECL) (si aplica)					
81.	¿Hay un entrenamiento adecuado respecto al uso de ECL?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
82.	¿Se imparte entrenamiento sobre cómo utilizar las características únicas de las ECL (por ejemplo, cómo el EFB indica que un elemento de lista de verificación ha sido diferido)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
83.	¿Se imparte información sobre que listas de chequeo están en formatos digitales y cuáles no?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
84.	¿Se imparte información sobre las limitaciones de automatización de ECL cuando se utilizan los datos del estado de las aeronaves?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Entrenamiento en cálculos de performance de vuelo (si aplica)					
85.	¿Hay un entrenamiento adecuado sobre cómo y cuándo usar las aplicaciones de performance de vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
86.	¿Se imparte entrenamiento sobre los cálculos críticos de performance (por ejemplo, longitud de pista, peso y balance)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
87.	¿Hay entrenamiento para revisar los valores predeterminados del estado de la aeronave y de las condiciones ambientales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
88.	¿Se imparte formación sobre cómo introducir la información requerida por el software de performance?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
89.	¿Se imparte formación sobre cómo interpretar y utilizar los resultados de los cálculos del vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
90.	¿Se imparte formación sobre dónde obtener valores cuando sus fuentes normales no están disponibles?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
91.	¿Hay entrenamiento respecto a la coordinación de funciones entre los despachadores y tripulaciones de vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Desempeño de la tripulación durante la planificación previa al vuelo					
92.	¿Se realizan cálculos de peso y balance, velocidades de despegue, ascenso, y maniobras?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
93.	¿Es requerido que las tripulaciones tengan para su referencia inmediata datos críticos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
94.	¿Hay cambios de pista y se requiere referenciar la cantidad de líquido para deshielo o un ítem de MEL?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
95.	¿Hay ajustes críticos de tiempo antes del inicio del rodaje, durante el rodaje y despegue?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Desempeño de la tripulación durante el despegue					
Se nota una mejoría en la eficiencia de las tripulaciones que usan el EFB comparado con aquellas que usan documentos en papel cuando:					
96.	¿Se procede a un despegue por una pista que requiere un briefing sobre un procedimiento especial de la compañía respecto a la falla del sistema propulsor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
97.	¿Hay una salida normalizada por instrumentos (SID) compleja con un procedimiento anormal o una emergencia durante el ascenso inicial posterior al despegue?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Ítem	Descripción	SI	NO	N/A	Observación
98.	¿Hay una emergencia que requiere el regreso al aeropuerto de salida o alterno?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
99.	¿Hay una falla en el dispositivo EFB, que requiere que el piloto confíe en el EFB del otro piloto inmediatamente después del despegue?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Desempeño de la tripulación en crucero					
Se nota una mejoría en la eficiencia de las tripulaciones que usan el EFB comparado con aquellas que usan documentos en papel cuando:					
100.	¿Hay una falla del sistema propulsor o fuego, con posibles condiciones meteorológicas por debajo de los mínimos en el destino?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
101.	¿Hay humo en la cabina lo que requiere el uso de la máscara de humo y gafas de protección, mientras se completan las listas de verificación o el uso de EFB para información de aproximación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
102.	¿Hay condiciones que requieren referencia a guía de movimiento en superficie y Sistema de Control (SMGCS por sus siglas en inglés), guía para el rodaje o una autorización compleja?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
103.	¿Las notificaciones de condiciones de la pista requieren una referencia a las limitaciones operativas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Desempeño de la tripulación en aproximación o aterrizaje					
104.	¿Hay cambio de pista o la necesidad de volver a calcular el peso de aterrizaje y las velocidades durante la aproximación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
105.	¿Hay malas condiciones meteorológicas o aeropuertos con configuraciones de calles de rodaje complejas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
106.	¿Hay un requerimiento para una salida por una calle de rodaje específica posterior al aterrizaje?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Desempeño de la tripulación durante las operaciones en tierra en el destino					
Se nota una mejoría en la eficiencia de las tripulaciones que usan el EFB comparado con aquellas que usan documentos en papel cuando:					
107.	¿Hay una falla parcial del EFB o datos erróneos que requieren que dicha discrepancia de mantenimiento sea registrada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

APÉNDICE H

Formato para el reporte de evaluación

Este formato es utilizado por el operador para garantizar que los requisitos y contenido mínimo del informe de evaluación se han cumplido.

- 1) Identificación y clasificación de los dispositivos EFB por marca, modelo y marca y modelo de aeronave.
- 2) Nombre del fabricante, número de modelo y evaluación del sistema de montaje.
- 3) Evaluación de la idoneidad de la ubicación y lugar de almacenamiento del EFB.
- 4) Evaluación de la Iluminación y reflexión de la pantalla del EFB
- 5) Evaluación de la idoneidad de los todos los procedimientos para el uso EFB durante todas las fases del vuelo. (Según la clasificación del EFB)
- 6) Evaluación de la idoneidad de los procedimientos a seguir cuando una unidad falla y cuando ambas unidades fallan, verificando que se hayan incluido métodos alternativos de acceso a los datos o información.
- 7) Verificar el proceso de revisión o método que garantiza la exactitud de la base de datos y su vigencia
- 8) Evaluar que el personal haya recibido el entrenamiento en EFB y la efectividad de dicho entrenamiento.
- 9) Evaluar la facilidad de uso de cada aplicación (por ejemplo):
 - a) Idoneidad funcional de los documentos electrónicos;
 - b) Idoneidad funcional de las aplicaciones de performance, Peso y Balance, y cálculo de velocidades de referencia
 - c) Idoneidad funcional de cartas electrónicas.
- 10) Evaluar la habilidad de uso de múltiples aplicaciones al mismo tiempo.
- 11) Evaluación de la carga de trabajo de la tripulación, la vigencia en el entrenamiento y la habilidad en el uso del EFB.
- 12) Evaluación de la eficiencia de los procedimientos establecidos para, la actualización de las aplicaciones y el control de cambios en la configuración del EFB de la aeronave.
- 13) Evaluar cuando y como están siendo recibidos y resueltos los reportes de falla o anomalías respecto al EFB.

APÉNDICE - I

Formato para la evaluación del EFB en una operación real

Utilizar para recolección de datos durante el periodo de prueba de validación operacional. El presente documento proporciona un punto de partida para evaluaciones del EFB en operaciones reales. Las preguntas están diseñadas para ser usadas por los inspectores, pero también puede ser usado por el operador para la recolección de observaciones relacionadas con el uso del EFB antes y durante los 6 meses de la fase de validación operacional. El uso de esta herramienta puede ser personalizada según sea aplicable, de tal manera que sirva como un procedimiento de verificación final, previo a la autorización para su uso, para asegurar que no haya problemas con el diseño, interfaz, entrenamiento, o con los procedimientos relacionados con el uso del EFB.

En caso en que el sistema evidencie debilidades o limitaciones, se deben adoptar medidas de mitigación concertadas con el solicitante.

Para determinar si el uso del EFB está haciendo más complejas las operaciones de vuelo, las siguientes preguntas se deben responder:

- 1) ¿Al usar el EFB durante el vuelo, este es tan seguro como lo era cuando se usaban los documentos o métodos que se pretenden reemplazar?
- 2) ¿El uso del EFB puede añadir un nivel inaceptable de complejidad para cualquier actividad crítica o fase de vuelo?

Con el fin de responder a estas preguntas, es útil tener en cuenta los aspectos más específicos de uso de EFB, que están cubiertos en las secciones II a V indicadas a continuación. En la sección I se dispone de espacio, para insertar notas generales sobre la evaluación del sistema EFB.

Ítem	Descripción	SI	NO	N/A	Observación
I. Describa las condiciones de configuración del sistema y condiciones de vuelo:					
II. Los principales aspectos a ser evaluados son cubiertos por las siguientes preguntas:					
1.	¿El entrenamiento fue el adecuado para asegurar que las tripulaciones puedan usar el EFB de una manera segura y eficiente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.1	¿Los conocimientos y habilidades individuales de la tripulación fueron adecuados para llevar a cabo un vuelo normal y coordinado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.2	¿Los conocimientos de la tripulación fueron adecuados en relación al uso de las aplicaciones durante el vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.	¿Los procedimientos existentes aseguran una integración adecuada con los procedimientos del operador (Ejemplo: Procedimientos normales y anormales, operaciones de emergencia y tareas de mantenimiento)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.	¿El hardware o el software de los EFB fueron adecuados y apropiados durante el vuelo? Si hubo algún problema, en una fase crítica del vuelo, descríballo en el espacio abajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.	¿Es fácil para la tripulación corregir errores de uso del EFB sin que esto genere distracción o discusión? Si los errores de uso son frecuentes o generan distracción, descríballo en espacio abajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.	¿La carga de trabajo necesaria para completar una tarea con el dispositivo EFB es igual o menor que la carga de trabajo, para completar la misma tarea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Ítem	Descripción	SI	NO	N/A	Observación
	con el método convencional? En caso negativo, describa en espacio abajo la fase de vuelo y la tarea que genere el aumento carga de trabajo.				
III. General					
6.	¿El uso por parte de la tripulación del cursor, bola del mouse, pantalla táctil, etc., se hace sin errores frecuentes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.	¿El dispositivo fue apropiado y se mantuvo operativo cuando se presentaron factores ambientales como turbulencia, altas o bajas temperaturas o vibración?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.	¿El dispositivo no presentó imitaciones significativas en lo referente a la pantalla (Ejemplo: Fuera del eje de vista o en diferentes condiciones de luz)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.1	¿La función de ajuste de brillo del dispositivo es fácil de usar y adecuado para condiciones de baja iluminación (Ejemplo: vuelo nocturno)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.2	¿La iluminación de fondo de pantalla del dispositivo fue adecuado y visible para la tripulación en condiciones de baja iluminación (Ejemplo: vuelo nocturno)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.3	¿La pantalla del dispositivo era claramente visible en condiciones de luz solar directa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.	¿La resolución de la pantalla del dispositivo fue adecuada? Confirme que la información presentada en la pantalla nunca fue mal interpretada por causa de limitaciones de visión. Si es así, descríballo en el espacio abajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.	¿La ubicación para almacenar el EFB garantiza una adecuada seguridad (Ejemplo: Durante los tránsitos, etc.) de acuerdo a los procedimientos operativos estándar (SOP), y tiene en cuenta las limitaciones de temperatura del dispositivo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.	¿La pantalla sigue siendo utilizable después de un uso prolongado (si aplica)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12.	¿Las funciones normales (Ejemplo: apagar o encender) son adecuadas y no requieren excesiva atención por parte de la tripulación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13.	¿Los procedimientos son adecuados para identificar las fechas de revisión y vigencia de la información en el EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14.	¿Los pilotos encuentran y usan de una manera fácil las funciones e información requerida?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15.	¿Las abreviaturas e iconos fueron fáciles de entender?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16.	¿Es fácil para la tripulación cambiar de aplicación cuando múltiples aplicaciones están siendo utilizadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17.	¿Si se autorizó el uso de aplicaciones críticas (Ejemplo: listas de chequeo, procedimientos anormales o de emergencia), la eficiencia en su uso es igual o mejor que con los métodos previamente aprobados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18.	¿El tiempo para completar las tareas normales es apropiado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19.	¿Las funciones de audio no causan distracción a la tripulación y/o son ajustables y adecuados para el entorno de la cabina de vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
IV. Cartas electrónicas, documentos y listas de chequeo.					
20	¿Todos los documentos necesarios (incluidas cartas, listas de chequeo y manuales) son fácilmente encontrados, identificados y vistos por el piloto(s) sin distracción excesiva?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
21	¿La información contenida en las cartas electrónicas, documentos y listas de chequeo completas, son fácilmente accesibles, comprensibles y de igual calidad a los medios previamente usados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22	¿El conocimiento y la visualización de la tripulación respecto a las cartas, documentos y selección en las listas de chequeo fueron adecuados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
23	¿La tripulación podía ajustar fácilmente el contenido de la pantalla, en función de sus necesidades (Ejemplo: zoom, panorámica, o cambios en la personalización de la pantalla)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24	¿Si se usan impresoras, las impresiones son aceptables?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
25	¿La tripulación demuestra conocimiento adecuado de las funciones del EFB, con respecto a su uso eficiente y procedimientos de vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Ítem	Descripción	SI	NO	N/A	Observación
26	¿La tripulación demuestra un conocimiento adecuado de los métodos o procedimientos para verificar la vigencia y exactitud del software y bases de datos en el EFB?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
27	¿La tripulación demuestra un conocimiento adecuado de los procedimientos de contingencia? <ul style="list-style-type: none"> • En el caso que un EFB falle. • En el caso de que ambos EFB fallen. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
28	¿La capacidad de monitorear las cartas electrónicas, necesarias durante las fases críticas del vuelo está disponible para los dos pilotos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
29	¿El EFB permite cambios repentinos de información debidos modificaciones de último minuto (Ejemplo: Plan de vuelo, cambios de pista, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
30	¿Con respecto a las listas de chequeo electrónicas (ECL), es fácil hacer seguimiento a los elementos completados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
31	¿La tripulación interpreta y utiliza los datos de cálculos de performance de vuelo de manera eficiente y precisa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
32	¿El EFB permite cambios repentinos de información debidos modificaciones de último minuto (Ejemplo: Plan de vuelo, cambios de pista, etc.)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
33	¿Todos los miembros de la tripulación son conscientes de las limitaciones y comprenden que sólo los métodos aprobados pueden ser usados como un método primario para los cálculos de performance o peso y balance, en el caso que las aplicaciones o software utilizado para los cálculos de peso y balance y/o de performance no estén aprobados por la autoridad de certificación del producto aeronáutico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
V. Conclusiones Generales.					
34.	¿Se presentó algún evento que afectara la seguridad del vuelo causado por el uso del EFB durante la evaluación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
35.	¿El vuelo puede ser realizado con la misma seguridad al usar un EFB, que con los métodos que se pretenden sustituir?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
36.	¿El EFB añade un nivel inaceptable de complejidad para cualquier actividad crítica o fase de vuelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
VI. Información general:					
Aeronave Asignada:			Fecha:		
Nombre del Evaluador					
Firma:					

APÉNDICE J

Manual de políticas y procedimientos EFB

Estos son los contenidos típicos de un manual de políticas y procedimientos EFB que puede ser parte de la Operación manual. El esquema propuesto es muy extenso. Puede ser adaptado a la específica del sistema EFB; y al tamaño y complejidad de las operaciones en las que el operador está involucrado.

Manual de políticas y procedimientos EFB

Contenido mínimo:

- 1) **Revisión histórica**
- 2) **Lista de páginas efectivas o párrafos**
- 3) **Tabla de contenido**
- 4) **Introducción**
 - 4.1)Glosario de términos y acrónimos
 - 4.2)EFB filosofía general, el medio ambiente y el flujo de datos
 - 4.3)Arquitectura del sistema EFB
 - 4.4)Limitaciones del sistema EFB
 - 4.5)Descripción del hardware
 - 4.6)Descripción del sistema operativo
 - 4.7)Presentación detallada de las aplicaciones EFB
 - 4.8)Personalización de aplicaciones EFB
 - 4.9)Gestión de datos:
 - 4.9.1) Administración de datos
 - 4.9.2) Organización y flujos de trabajo
 - 4.9.3) Carga de datos
 - 4.9.4) Mecanismos de revisión de datos
 - 4.9.5) Flujo de trabajo de aprobación
 - 4.9.6) La publicación de datos y el envío o Personalización
 - 4.9.7) ¿Cómo gestionar los documentos específicos de las aerolíneas?
 - 4.9.8) Gestión de datos Aeropuerto
 - 4.9.9) Aviones definición flota
 - 4.10) Creación de datos
 - 4.10.1) Navegación y personalización
- 5) **Hardware y el sistema operativo de control y configuración**
 - 5.1)Propósito y alcance
 - 5.2)Descripción de los siguientes procesos:
 - 5.2.1) Configuración de hardware y parte No hay control
 - 5.2.2) Funcionamiento de la configuración y el control del sistema
 - 5.2.3) Control de la accesibilidad
 - 5.2.4) Mantenimiento de hardware
 - 5.2.5) La actualización del sistema operativo
 - 5.3. Responsabilidades y compromisos
 - 5.4. Registros y presentación
 - 5.5. Referencias documentales

6) Control de aplicaciones de software y la configuración

- 6.1) Propósito y alcance
- 6.2) Descripción de los siguientes procesos:
 - 6.2.1) Número de parte de control
 - 6.2.2) Gestión de configuración de software
 - 6.2.3) Proceso de actualización de aplicaciones
- 6.3) Responsabilidades y compromisos
- 6.4) Registros y presentación
- 6.5) Referencias documentales

7) La tripulación de vuelo

- 7.1) Formación
- 7.2) procedimientos de operación (normal, anormal y de emergencia)

8) Consideraciones de mantenimiento

9) Política de seguridad EFB

- 9.1) Soluciones y procedimientos de seguridad