

Guía de aprobación EFB



REGISTRO DE EDICIONES		
EDICIÓN	Fecha de APLICABILIDAD	MOTIVO DE LA EDICIÓN DEL DOCUMENTO
01	27/06/2024	Edición Inicial. Sustituye y cancela a OPS-SPA-P01-GU02 Ed. 01
02	Desde publicación	Actualizaciones y aclaraciones.

REFERENCIAS	
CÓDIGO	TÍTULO
Reg. (UE) 2018/1139	REGLAMENTO (UE) 2018/1139 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO DE 4 DE JULIO DE 2018 SOBRE NORMAS COMUNES EN EL ÁMBITO DE LA AVIACIÓN CIVIL Y POR EL QUE SE CREA UNA AGENCIA DE LA UNIÓN EUROPEA PARA LA SEGURIDAD AÉREA Y POR EL QUE SE MODIFICAN LOS REGLAMENTOS (CE) Nº 2111/2005, (CE) Nº 1008/2008, (UE) Nº 996/2010, (CE) Nº 376/2014 Y LAS DIRECTIVAS 2014/30/UE Y 2014/53/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO Y SE DEROGAN LOS REGLAMENTOS (CE) Nº 552/2004 Y (CE) Nº 216/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO Y EL REGLAMENTO (CEE) Nº 3922/91 DEL CONSEJO.
Reg. (UE) 965/2012	REGLAMENTO (UE) Nº 965/2012 DE LA COMISIÓN DE 5 DE OCTUBRE DE 2012 POR EL QUE SE ESTABLECEN REQUISITOS TÉCNICOS Y PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES AÉREAS EN VIRTUD DEL REGLAMENTO (CE) Nº 216/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO.

LISTADO DE ACRÓNIMOS	
ACRÓNIMO	DESCRIPCIÓN
EFB	ELECTRONIC FLIGHT BAG
HMI	INTERFACE HOMBRE-MÁQUINA
EPPM	EFB PROCEDURES AND POLICY MANUAL
ETSO	EUROPEAN TECHNICAL STANDARD ORDER
CEA	COORDINADOR DEL EQUIPO DE ACTUACIÓN
STC	SUPPLEMENTAL TYPE CERTIFICATE

ÍNDICE

1.	OBJETO Y ALCANCE.....	6
2.	CONSIDERACIONES PREVIAS.....	6
2.1.	Legislación aplicable	6
2.2.	Definiciones	7
2.3.	Clasificación del EFB.....	7
2.4.	Tipos de aplicaciones de software EFB	7
3.	PROCESO DE SOLICITUD DE APROBACIÓN INICIAL DE UN EFB.....	9
3.1.	Pasos del proceso de aprobación inicial	9
4.	PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD POR EL OPERADOR.....	11
4.1.	Formatos de solicitud	11
4.2.	Manual de Operaciones.....	11
4.3.	Gestión del cambio – AMC1 SPA.EFB.100(b)(1)	13
4.4.	Documentación adjunta	13
4.4.1.	<i>EFB Policy and Procedures Manual (EPPM) – AMC2 SPA.EFB.100(b)(3) y GM1 SPA.EFB.100(b)(3)</i>	<i>13</i>
4.4.2.	<i>Final Operational Report – GM1 SPA.EFB.100(b)</i>	<i>14</i>
4.4.3.	<i>Otra documentación</i>	<i>14</i>
5.	REUNIÓN DE LANZAMIENTO.....	15
5.1.	Convocatoria y objetivo de la reunión.....	15
6.	EVALUACIÓN Y SOLUCIÓN DE DISCREPANCIAS.....	15
6.1.	Equipo EFB - Hardware	15
6.2.	Operación del EFB - Software, procedimientos de uso y soporte	16
6.2.1.	<i>Análisis de riesgo – AMC1 SPA.EFB.100(b)(1).....</i>	<i>16</i>
6.2.2.	<i>Dispositivo EFB adecuado para la operación - AMC1 CAT.GEN.MPA.141(a) y AMC1 SPA.EFB.100(b).....</i>	<i>17</i>
6.2.3.	<i>Procedimientos EFB – AMC3 SPA.EFB.100(b)(3).....</i>	<i>18</i>
6.2.4.	<i>HMI – Human Machine Interface - AMC1 SPA.EFB.100(b)(2).....</i>	<i>19</i>
6.2.5.	<i>Administrador EFB - SPA.EFB.100(3) y AMC1 SPA.EFB.100(b)(3)</i>	<i>20</i>
6.2.6.	<i>Entrenamiento de tripulaciones – AMC4 SPA.EFB.100(b)(3) y GM2 SPA.EFB.100(b)(3).....</i>	<i>21</i>
6.2.7.	<i>Aplicaciones tipo B con requisitos específicos</i>	<i>22</i>
6.3.	Condiciones de despacho del EFB – MEL y/o requisitos mínimos de despacho	25
6.3.1.	<i>Requisitos de despacho – AMC3 SPA.EFB.100(b);(d).....</i>	<i>25</i>
6.3.2.	<i>Algunas consideraciones respecto a las condiciones de despacho.....</i>	<i>26</i>
7.	ENTRENAMIENTO DE PILOTOS.....	27

7.1.	Aprobación del entrenamiento	27
8.	EVALUACIÓN OPERACIONAL – AMC3 SPA.EFB.100(B).....	27
8.1.	Objetivo y duración de la prueba	27
8.2.	Propuesta de evaluación operacional por el operador	27
8.3.	Autorización comienzo de la evaluación operacional	28
8.4.	Seguimiento de la evaluación operacional – Informe periódico	28
9.	ACTUACIONES MATERIALES. OPCIONAL.....	29
9.1.	Visita instalaciones en tierra.....	29
9.2.	Visita al avión	29
9.3.	Inspección en vuelo o en simulador	30
10.	PRESENTACIÓN DEL <i>FINAL REPORT</i> Y DOCUMENTACIÓN DEFINITIVA	30
11.	CAMBIOS EN EL EFB QUE REQUIEREN APROBACIÓN – AMC2 SPA.EFB.100(B)	31

1. OBJETO Y ALCANCE

Según CAT.GEN.MPA.141(b), la utilización de aplicaciones EFB de tipo B para operación de transporte aéreo comercial (CAT), requiere de una aprobación operacional de acuerdo a la Subparte M del Anexo V del Reglamento (UE) 965/2012.

Se ofrece en esta guía una orientación sobre el proceso a seguir a la hora de emitir esta aprobación.

NOTA

Esta guía se ha elaborado en base al Reglamento (UE) 965/2012 y AMC/GM asociados, con las modificaciones introducidas por el Reglamento (UE) 2018/1975.

En ningún caso esta guía sustituirá a la norma, que deberá utilizarse conjuntamente con ella. En caso de discrepancias entre ambas, prevalecerá siempre el texto de la norma.

Esta guía se dirige a los operadores de transporte aéreo comercial (CAT) que pretenden obtener una aprobación para el uso de un EFB.

La operación de un EFB por operadores SPO y NCC se rige por puntos diferentes del Reg. (UE) 965/2012. La principal diferencia es que en este tipo de operaciones la operación con EFB no requiere aprobación operacional. Sin embargo, los requisitos a cumplir en la mayor parte de los puntos son similares, y vienen recogidos en el Reg. (UE) 965/2012 de forma paralela a como se hace para la operación CAT.

Por tanto, gran parte del material de esta guía podría utilizarse como ayuda en el establecimiento de la operación EFB en SPO y NCC.

A modo de referencia, la equivalencia de requisitos entre los distintos tipos de operación es:

	EFB	Uso del EFB	PEDs
CAT	SPA.EFB.100	CAT.GEN.MPA.141	CAT.GEN.MPA.140
NCC	NCC.GEN.131	En AMCs de NCC.GEN.131, se hace referencia a AMCs CAT.GEN.MPA.141	NCC.GEN.130
SPO	SPO.GEN.131	En AMCs de SPO.GEN.131, se hace referencia a AMCs CAT.GEN.MPA.141	SPO.GEN.130

2. CONSIDERACIONES PREVIAS

2.1. Legislación aplicable

La normativa sobre el EFB a efectos de operaciones se basa en el Reg. (UE) 965/2012 modificado por el Reg. (UE) 2018/1975 y que sustituye al AMC 20-25.

Los puntos de la norma relacionados con el EFB en relación con el transporte aéreo comercial (CAT) son:

- a) CAT.GEN.MPA.141, y por referencia CAT.GEN.MPA.140
- b) SPA.EFB.100

2.2. Definiciones

De acuerdo al Anexo I, (42c), un **sistema EFB** incluye el hardware o equipo necesario; incluidas baterías, conexiones, cables, etc.; y el software; incluidas bases de datos de datos y sistema operativo; necesarios para el funcionamiento de las aplicaciones EFB.

Igualmente define en el punto (42b) lo que se entiende por **Equipo de alojamiento del EFB (EFB host platform)**, y en el punto (42a) la **Aplicación EFB**.

2.3. Clasificación del EFB

La normativa europea actual ha eliminado toda mención a la antigua clasificación de EFB como Clase I, Clase II y Clase III, por lo que debería evitarse hacer referencia a ella en todo tipo de documentación.

En su lugar, el Reg. (UE) 965/2012 distingue entre:

- a) **EFB portátil (Portable EFB)**. De acuerdo al Anexo I (96a), es aquel dispositivo de EFB portátil, usado en la cabina de vuelo, que no forma parte de la configuración certificada de la aeronave.

Será por tanto un PED, (*Portable Electronic Device*), tal y como se define en Anexo I (96b) y más en concreto un C-PED (*Controlled Portable Electronic Device*) definido en GM1 *Annex I Definitions* (fa).

Este dispositivo puede ir sujeto en un *mounting device*; soporte certificado a través de un STC; o bien en un *viewable stowage*; soporte no certificado) que puede ser puesto o quitado por la tripulación sin que constituya una tarea de mantenimiento.

- b) **EFB Instalado (Installed EFB)**. De acuerdo al GM1 *Annex Definitions* (na) es aquél que forma parte de la configuración del avión y es certificado junto al mismo.

En general, afectará a aeronaves que ya salen de fábrica con el sistema instalado, su operación se habrá evaluado a lo largo del proceso de certificación y los pilotos se habrán formado en el uso del mismo durante el curso de habilitación de tipo o el curso de diferencias.

2.4. Tipos de aplicaciones de software EFB

Se define una **Aplicación EFB**, de acuerdo al Anexo I (42a), como una aplicación de software instalada en una plataforma EFB que proporciona funciones específicas operacionales de apoyo a la operación del vuelo.

Se establece una clasificación de las aplicaciones, en tipo A, tipo B y misceláneos en función del impacto en la seguridad. De acuerdo a CAT.GEN.MPA.141(b), para que un operador pueda utilizar una aplicación EFB tipo B en operación comercial, debe estar aprobado de acuerdo a la parte SPA.

El proceso para determinar a qué tipo corresponde una determinada aplicación EFB de acuerdo a AMC1 CAT.GEN.MPA.141(b) será el siguiente:

1. ETSO (European Technical Standard Order) de EASA

Comprobar si la citada aplicación tiene algún tipo de aprobación de EASA; por ejemplo, una autorización ETSO; que la defina como aplicación tipo A o tipo B. También se ha de comprobar en la página web de EASA si la aplicación es una de las aplicaciones tipo B de las que EASA ha realizado una evaluación operacional.

2. Listado de aplicaciones en AMCs CAT.GEN.MPA.141(b)

En caso contrario, comprobar si está incluido en el listado de aplicaciones tipo A o tipo B, de acuerdo a:

- a. AMC2 CAT.GEN.MPA.141(b) para aplicaciones tipo A.
- b. AMC3 CAT.GEN.MPA.141(b) para aplicaciones tipo B.

3. Evaluación impacto sobre la seguridad operacional

En el caso en que la aplicación no esté incluida en ninguno de los dos listados anteriores, deberá determinarse el tipo de aplicación utilizando los criterios de AMC1 CAT.GEN.MPA.141(b). Para ello se evaluará el impacto sobre la seguridad del fallo de la aplicación, y se clasificará su severidad.

Como resultado, la aplicación se denominará como:

a) **Aplicación Tipo A**. Son aplicaciones cuyo fallo no afecta a la seguridad.

Ejemplo: Browsers donde se pueden consultar manuales no obligatorios, aplicaciones para hacer cálculos de actividad y descanso, o formularios interactivos para rellenar documentación de la compañía.

b) **Aplicación Tipo B**. Son aplicaciones cuyo fallo tiene efectos de severidad “menor” sobre la seguridad.

Ejemplo: cartas de navegación o de aeropuertos, browsers para ver documentación obligatoria; MO, AFM, Meteo, etc.

NOTA: Existen una serie de aplicaciones como las que presentan información de control de la posición, chequeo del estado de los sistemas del avión o envío de datos a ATC que no pueden ser consideradas como tipo A o tipo B. Son aplicaciones más propias de EFB instalados.

En general, aplicaciones cuyo fallo pudiera tener efectos de mayor severidad que “menor” no pueden ser clasificadas como tipo A o tipo B.

c) **Aplicación Miscelánea**. Son aplicaciones de utilidades que no tienen que ver con la propia operación. Ejemplo: calculadora, cámara o correo electrónico.

3. PROCESO DE SOLICITUD DE APROBACIÓN INICIAL DE UN EFB

3.1. Pasos del proceso de aprobación inicial

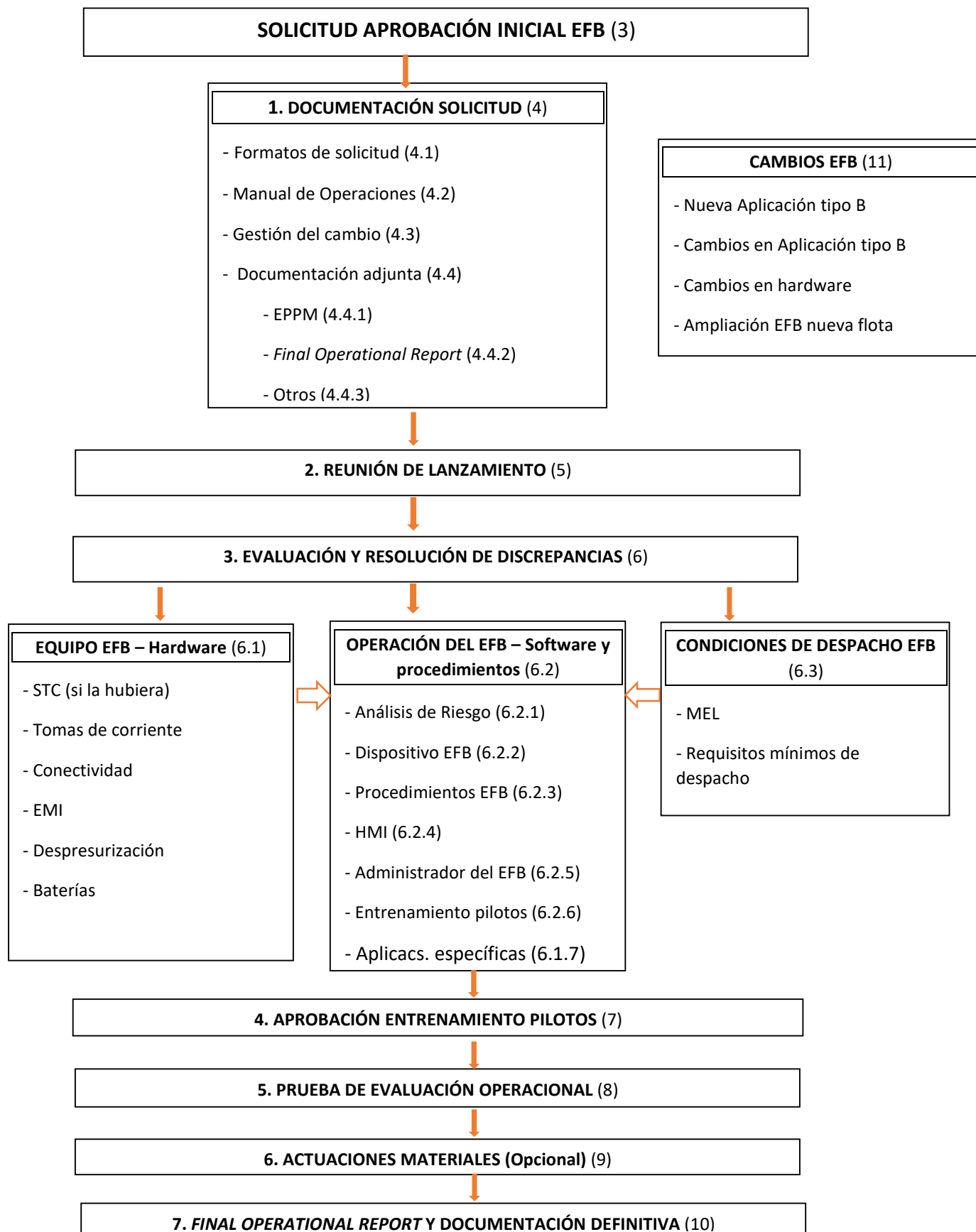
Se enumeran a continuación los pasos a seguir hasta llegar a la emisión de una aprobación inicial de EFB en operación comercial. La descripción de cada paso será desarrollada posteriormente en un apartado propio. Para una modificación o ampliación de EFB, ver el apartado correspondiente de esta guía.

Como norma general los pasos a seguir para una aprobación inicial de EFB en operación comercial serán:

1. Presentación de la solicitud del operador incluyendo la documentación adecuada.
2. Reunión de lanzamiento.
3. Evaluación de la documentación y solución de discrepancias.
4. Entrenamiento de los pilotos que participarán en la evaluación operacional.
5. Prueba de evaluación operacional.
6. Actuaciones materiales (Opcional).
7. Presentación de la documentación definitiva por el operador:
 - a. *Final evaluation report.*
 - b. Versión definitiva del MO.
 - c. Revisión del análisis de riesgo (Opcional).

Se ofrece a continuación un esquema del proceso. El número entre paréntesis que figura junto a cada paso corresponde al punto de la guía en donde se puede encontrar el desarrollo del mismo.

Diagrama de flujo del proceso



4. PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD POR EL OPERADOR

Al igual que para la solicitud de aprobación de cualquier otra operación específica, el operador debe presentar la documentación correspondiente, de acuerdo a los siguientes apartados:

- Solicitud.
- Manual de Operaciones.
- Gestión del Cambio.
- Documentación Adjunta.

4.1. Formatos de solicitud

Los formatos debidamente cumplimentados que deberá presentar el operador son:

- Formato **OPS-AOC-P01-F001**, solicitando modificación de AOC, cumplimentando los anexos correspondientes a la aprobación específica de EFB:
 - **Anexo III** de solicitud de aprobaciones en el Manual de Operaciones.
 - **Anexo IV** de solicitud de aprobación MEL si fuera necesario.
 - **Anexo V** de operaciones específicas Parte SPA. Concretamente la **Parte 48** de solicitud EFB.

4.2. Manual de Operaciones

Puesto que la mayor parte de la información relacionada con el EFB irá en documentos anexos como el EPPM (*EFB Procedures and Policy Manual*) o el “*Final Operation Report*”, puede que los cambios necesarios al MO no sean muy numerosos.

Sin embargo, como mínimo deberá considerar los siguientes:

- **MO-A 0** – Documentos referenciados en el MO si el operador opta por mantener en documento aparte información relacionada con el EFB, tales como el EPPM (*EFB Policy and Procedures Manual*).
- **MO-A 3.8** – Cambios que requieren aprobación. Deberá incluirse los cambios relacionados con el EFB que requieren aprobación, ver apartado 11 de esta guía.
- **MO-A 8.9** – Procedimientos EFB, de acuerdo a AMC3 ORO.MLR.100. Aunque se puede hacer referencia a los diferentes documentos del EFB, como mínimo deberá venir explícitamente detallado en este apartado el listado de aplicaciones tipo B y la definición del hardware que componen el EFB. La razón es que la aprobación que figurará en el AOC hará referencia a este apartado.

Por motivos de estandarización, se solicita al operador que esta información se proporcione de acuerdo a la siguiente tabla.

FLOTA	
--------------	--

HARDWARE EFB	
Tipo EFB (instalado/portátil)	
En caso de EFB portátil: modelo del dispositivo	
En caso de EFB portátil: sistema operativo	
En caso de EFB portátil: tipo de soporte (<i>mounting device/viewable stowage</i>) y modelo o STC.	
En caso de que sea tipo piernógrafo se debe indicar	

APLICACIONES TIPO B			
Tipo de aplicación		Nombre de la aplicación	Proveedor
Cartografía aeronáutica	☐ Sin <i>own-ship position</i>		
	☐ Con <i>own-ship position</i>		
Cálculo de Performance			
Cálculo de hoja de carga y centrado			
Navegador de documentos (Solo visualización, documentos no interactivos)			
Plan de vuelo operacional interactivo			
Información meteorológica interactiva (<i>in-flight weather</i>)	☐ Sin <i>own-ship position</i>		
	☐ Con <i>own-ship position</i>		
Checklist interactiva			
Aplicaciones que usan comunicaciones de Control operacional aeronáutico			
	☐ Sin <i>own-ship position</i>		
	☐ Con <i>own-ship position</i>		
Otras			

- **MO-D** – Modificaciones en los cursos de conversión, periódicos, etc., como consecuencia de la inclusión del EFB.
- **MEL** – Dependiendo del sistema EFB instalado, puede ser necesario modificar la MEL para incluir las condiciones de despacho de los elementos que lo componen. En el caso en que para los elementos del EFB instalado (soportes y tomas de alimentación principalmente) existan entradas en la MMEL aplicable, deberá modificarse la MEL obligatoriamente.

4.3. Gestión del cambio – AMC1 SPA.EFB.100(b)(1)

El operador presentará una gestión del cambio que incluya una propuesta de plan de implementación y el correspondiente análisis de riesgo.

- **Plan de implementación**

El plan de implementación deberá contemplar las diferentes fases del proceso de aprobación, tal como implantación de procedimientos EFB, formación pilotos y administrador, prueba de evaluación operacional, etc.

En particular, el operador podrá especificar en este apartado el plan propuesto para la evaluación operacional (ver apartado 8).

- **Análisis de riesgo**

Adicionalmente a las consideraciones genéricas para cualquier análisis de riesgo, existen unas directrices específicas para la implantación del EFB en el punto AMC1 SPA.EFB.100(b)(1), que el operador deberá tener en cuenta.

4.4. Documentación adjunta

Los documentos imprescindibles que deberá presentar el operador como documentación adjunta son:

4.4.1. *EFB Policy and Procedures Manual (EPPM) – AMC2 SPA.EFB.100(b)(3) y GM1 SPA.EFB.100(b)(3)*

Es el documento en el que el operador establece toda la información operativa de relevancia relacionada con el EFB. Puede estar incluido dentro del MO o ser un documento aparte debidamente referenciado.

a) Contenido del EPPM - AMC2 SPA.EFB.100(b)(3)

Según AMC2 SPA.EFB.100(b)(3), el EPPM deberá incluir como mínimo lo siguiente:

- Procedimientos del EFB relacionados con la operación, seguridad, mantenimiento y control del software. En particular deberá definir responsabilidades y procedimientos del administrador y determinar qué parte del sistema es accesible por el administrador y qué parte por el suministrador del EFB.
- Gestión de los cambios en el contenido y en la base de datos, incluyendo procedimientos que garanticen que no se realizarán en el EFB cambios no autorizados.
- Procedimientos para garantizar la integridad y la actualización de las bases de datos del EFB, que pueden incluir medios de control de revisiones para que las tripulaciones comprueben si su EFB está actualizado.
- Sistema de notificación a las tripulaciones de los cambios.
- Cuando existan aplicaciones específicas por matrícula, cómo asegurar que se instala la información correcta en cada avión.

- Procedimientos para evitar errores o corrupción en los datos al implementar los cambios en el EFB.
- Procedimientos para garantizar que todos los EFBs a bordo tienen la misma actualización, etc.

b) Índice del EPPM - GM1 SPA.EFB.100(b)(3)

El índice del Manual de política y procedimientos del EFB debería seguir los criterios establecidos en GM1 SPA.EFB.100(b)(3), aunque como se indica en dicho punto el temario propuesto es muy extenso y debe ajustarse al tamaño del operador y la complejidad del EFB.

4.4.2. *Final Operational Report – GM1 SPA.EFB.100(b)*

El punto de la norma AMC3 SPA.EFB.100(b), relacionado con la evaluación operacional, requiere en su apartado (b), la elaboración de un *Final Operational Report* donde se resuman todas las actividades relacionadas y medios usados en apoyo de la implantación del sistema EFB.

Pese a su carácter de documento final, el operador deberá presentar junto con la solicitud, una primera versión de este informe operacional final que describa cómo cumple con cada punto de la norma.

En esta versión inicial se puede contemplar también todo lo relacionado con la propuesta para la prueba de evaluación operacional si no se ha incluido en el plan de implementación.

El contenido del *Final Operational Report* deberá ajustarse a lo establecido en GM1 SPA.EFB.100(b).

4.4.3. *Otra documentación*

Salvo que ya estén incluidos como anexos en alguno de los documentos anteriores, será necesario además aportar documentos como:

- Manual del usuario del EFB.
- Manual del administrador del EFB.
- Certificado de pruebas ambientales (Despresurización).
- Certificado de pruebas de compatibilidad electromagnéticas (EMI).
- Certificado de idoneidad de las baterías, tanto del equipo en sí como de baterías suplementarias opcionales.
- Registros de formación del administrador.
- Otros particulares del EFB en cuestión, como STCs de instalación de soportes, etc.

5. REUNIÓN DE LANZAMIENTO

5.1. Convocatoria y objetivo de la reunión

Una vez comprobado que el operador ha presentado con una calidad aceptable la documentación anterior, o al menos una parte significativa de la misma, antes de pasar a un análisis en profundidad de la misma el CEA le podría convocar a una reunión de lanzamiento.

En esta reunión el operador tendrá la oportunidad de realizar una breve exposición del plan propuesto, soluciones técnicas adoptadas, fechas previstas, etc., a la vez que podrá solventar dudas iniciales en el equipo de actuación.

Por parte del operador debería asistir al menos el Responsable de Operaciones de Vuelo y el Administrador del EFB propuesto. El objetivo principal de esta reunión es el de comprobar la implicación del operador con el proyecto y la “madurez” del mismo.

Como ejemplo, puntos que pueden tratarse más en profundidad en la reunión son:

- a) Solución técnica adoptada; tipo de dispositivo (Tablet, PC, ...), tipo de soporte, alimentación, aplicaciones tipo A y B, etc.
- b) Definición del Administrador del EFB y formación/experiencia del mismo. Dado que previsiblemente el administrador asistirá a la reunión, se puede aprovechar para evaluar en persona la idoneidad para el cargo.
- c) Funcionalidad que se pretende dar al EFB.
- d) Riesgos principales que se han considerado.
- e) Calendario previsto.
- f) Diseño de la prueba operacional que propone el operador.
- g) Informar al operador de los pasos de que consta el proceso de aprobación, etc.

6. EVALUACIÓN Y SOLUCIÓN DE DISCREPANCIAS

La evaluación de la propuesta de aprobación del EFB cubrirá los siguientes ámbitos:

- 1. Equipo EFB – Hardware.
- 2. Operación del EFB – Software, procedimientos de uso y soporte.
- 3. Condiciones de Despacho del EFB – MEL y/o requisitos mínimos de despacho.

6.1. Equipo EFB - Hardware

El operador evidenciará mediante la presentación de la documentación adecuada, que se cumplen los requisitos relativos a la adecuación del hardware en AMC1 CAT.GEN.MPA.141(a), AMC1 CAT.GEN.MPA.140 y AMC1 SPA.EFB.100(b), en relación con:

1. Instalación de soportes o realización de modificaciones en la cabina de vuelo.

En el caso en que la instalación del EFB implique una modificación en cabina tal como la instalación de un soporte permanente, el operador deberá presentar la STC que respalda esa modificación.

2. Toma de corriente adecuada (enchufes en cabina) - Compatibilidad con EFB.

En caso de que el dispositivo EFB vaya enchufado a una toma de corriente en el avión, el operador deberá demostrar que las características de certificación de la toma son compatibles con las del dispositivo en términos de voltaje, frecuencia, etc.

3. Conectividad de datos del EFB.

Si el EFB recibe o envía datos a alguno de los sistemas del avión, el operador deberá demostrar que las conexiones y la adecuada protección de los interfaces de los dispositivos, están incluidos en el diseño de tipo del avión.

4. EMI - Demostración de interferencias electromagnéticas de acuerdo a AMC1 CAT.GEN.MPA.140 y AMC1 SPA.EFB.100(b).

El operador deberá justificar la compatibilidad electromagnética entre el dispositivo EFB y el modelo o los modelos de avión donde se va a instalar que demuestre cumplimiento con AMC1 SPA.EFB.100(b).

En muchos casos el titular del certificado de tipo realiza la evaluación de interferencia electromagnética. Es también aceptable la evaluación realizada por una organización con capacidad técnica adecuada.

5. Pruebas ambientales y de despresurización.

El operador deberá presentar el certificado de que el dispositivo EFB ha superado satisfactoriamente las pruebas de despresurización de acuerdo a lo exigido en AMC1 SPA.EFB.100(b);(d).

Este tipo de certificados los suele proporcionar el fabricante del dispositivo EFB. En caso contrario, el operador deberá establecer procedimientos alternativos o backup en papel para el caso de despresurización.

6. Baterías que cumplan con AMC1 CAT.GEN.MPA.140.

El operador deberá evidenciar mediante la documentación adecuada, que todas las baterías implicadas en el sistema EFB; tablet, baterías de reserva, etc.; cumple con alguno de los estándares aceptables incluidos en AMC1 CAT.GEN.MPA.140 (f).

Deberá concederse especial consideración a todo lo relacionado con la posibilidad de incendio de las baterías de litio. Ver documento de EASA SC-G25.1585-01 o similar.

6.2. Operación del EFB - Software, procedimientos de uso y soporte

Los diferentes puntos a comprobar desde el punto de vista de la operación del EFB son:

6.2.1. *Análisis de riesgo – AMC1 SPA.EFB.100(b)(1)*

El análisis de riesgos se debería realizar de acuerdo a las directrices del punto AMC1 SPA.EFB.100(b)(1). El objetivo es considerar el fallo total o parcial del EFB, incluyendo corrupción o

pérdida de datos, presentación de información errónea, etc., y establecer las medidas mitigadoras necesarias para reducir los riesgos a niveles aceptables.

Para detalles sobre los factores a tener en cuenta en la gestión de riesgos y ejemplos de medidas mitigadoras ver AMC1 SPA.EFB.100(b)(1).

Este AMC indica que una posible medida de mitigación es la disponibilidad a bordo de un ejemplar en papel del QRH. AESA considera que esta medida es muy apropiada, por su efectividad y coste reducido, por lo que la expectativa es que sea generalmente adoptada por los operadores. No obstante, la combinación de otras medidas podría resultar aceptable.

El análisis de riesgo debe estar realizado antes de comenzar la evaluación operacional y deberá revisarse al final de la misma. Además, deberá mantenerse actualizado después de la obtención de la aprobación operacional del EFB.

6.2.2. Dispositivo EFB adecuado para la operación - AMC1 CAT.GEN.MPA.141(a) y AMC1 SPA.EFB.100(b)

Se comprobará que se garantizan los siguientes aspectos en relación con la idoneidad del dispositivo para la operación:

a. Adecuadas características y ubicación de la pantalla, especialmente en los EFB con “viewable stowage”.

Ejemplos:

- Que la información sea visible bajo cualquier condición de luz, incluida luz directa del sol.
- Que el dispositivo no cree carga de trabajo inaceptable para el piloto ni requiera movimientos de la cabeza hacia abajo en las fases críticas del vuelo.
- Que no impida la adecuada actuación de los mandos ni de ningún control del avión en ninguna fase de vuelo.
- Que sea extraíble por la tripulación sin necesidad de herramientas. Cualquier sistema de anclaje con llave tiene que estar abierto durante el vuelo.
- Que la pantalla no impida la visión del exterior de la tripulación ni la de ningún instrumento de cabina.
- Que la pantalla esté colocada a un ángulo no superior a 90º de la línea de visión del piloto.
- Que disponga de ajuste de brillo propio y que botones y etiquetas dispongan de iluminación durante la noche.
- Que la posición sea ajustable para cada tripulante.
- Que soporte cualquier condición de vuelo extrema; turbulencias, *hard landings*, etc.

b. Alimentación eléctrica garantizada para toda la operación del vuelo.

Ejemplos:

- Mínimo nivel de carga de batería exigido antes de comenzar el vuelo.
 - EFBs de *backup* o baterías suplementarias adecuadas.
- c. Cables de conexión a la toma de potencia.
- Ejemplo:
- Que no cuelguen ni obstruyan el movimiento de ningún mando.
- d. Consideraciones específicas cuando se utilizan ventosas como “viewable stowage”.
- Ejemplos:

- Será necesario limpiar las superficies con alcohol o limpiador antes de pegar las ventosas.
- No se deben dejar pegadas las ventosas al cristal durante largos periodos de tiempo.
- Las ventosas se deben reemplazar cada 6 meses como mínimo, etc.

6.2.3. **Procedimientos EFB – AMC3 SPA.EFB.100(b)(3)**

El operador puede incluir los procedimientos EFB en MO-A 8.9, en el EPPM o en una mezcla de ambos. Sin embargo, en MO-A 8.9 deberá figurar como mínimo el listado de aplicaciones tipo B y la definición del hardware que componen el EFB, ya que la aprobación que figurará en el AOC hará referencia a este apartado.

Por otra parte, es aconsejable que las actuaciones relativas a la operación por parte de los pilotos vayan intercaladas en la secuencia lógica de acciones del MO-B 2, para los procedimientos normales, y del MO-B 3 para los anormales y de emergencia.

Deberá concederse especial consideración a los procedimientos relacionados con el posible incendio de las baterías de litio. Ver documento de EASA SC-G25.1585-01 o similar.

Adicionalmente, los aspectos más importantes a revisar en relación con los procedimientos del EFB son:

1. Control de la actualización de la base de datos del EFB por la tripulación.

En el caso de aplicaciones o bases de datos cuyo estado de actualización sea relevante para la operación, la tripulación deberá tener medios para conocer si su EFB está al día con la última versión. Éste es el caso de la cartografía y la base de datos de aeropuertos de la aplicación de performance. Por ejemplo, algunos operadores proporcionan este dato en el plan de vuelo operacional en papel.

2. Carga de trabajo inducida por el EFB.

Los procedimientos de uso del EFB deben garantizar que el EFB no supone una carga de trabajo adicional para la tripulación.

3. Despacho. (Ver 6.3 – Evaluación condiciones de despacho / MEL)

4. Mantenimiento.

El operador deberá contar con un sistema de reporte de incidencias y de un plan de acción para reparar o sustituir los EFBs defectuosos.

Adicionalmente debería contar con un plan para comprobar y/o sustituir las baterías periódicamente.

5. Seguridad (Security) – GM3 SPA.EFB.100(b)(3).

El operador deberá garantizar, por ejemplo, que:

- El EFB está protegido contra intervención maliciosa.
- No se pueden cargar contenidos no autorizados.
- La distribución y carga de los datos en el EFB es segura.
- Existe una trazabilidad de la asignación de cada EFB a una aeronave o persona, etc.

El nivel de seguridad a establecer será función de las capacidades del EFB.

De acuerdo a GM3 SPA.EFB.100(b)(3), ejemplos típicos de funciones de seguridad son la instalación de cortafuegos, el encriptado de datos, el escaneo antivirus, la actualización del sistema operativo, etc.

6. Firma Electrónica.

En aquellos documentos que requieran firma, como por ejemplo la hoja de carga, se acepta la posibilidad de utilizar la firma electrónica siempre que se garantice el mismo nivel de fiabilidad y seguridad que una firma manual.

Para ello se debe garantizar que la firma es única para cada persona, que no puede ser duplicada o alterada, que se puede seguir su trazabilidad, etc.

Ejemplos válidos de firma electrónica sería un PIN o una contraseña con caducidad. No se requiere que la firma tenga un certificado especial.

Ver AMC1 CAT.POL.MAB.105(c) en relación con los requisitos a cumplir por la firma electrónica.

6.2.4. HMI – Human Machine Interface - AMC1 SPA.EFB.100(b)(2)

El operador deberá presentar un estudio de interfaz hombre-máquina (HMI) cuyos principales aspectos a evaluar serán la posibilidad de cometer errores y la carga de trabajo asociada al EFB.

Este estudio deberá tener en cuenta tanto cada aplicación tipo B individualmente, como la integración del conjunto.

Existe un AMC8 SPA.EFB.100(b)(3) dedicado específicamente para las aplicaciones de cartografía, por el que se requiere que la información aparezca en un formato adecuado, prestando especial atención a los detalles de tamaño, resolución, legibilidad etc.

Los grandes proveedores de aplicaciones EFB; tales como LIDO, Jeppesen, Airbus, etc.; suelen proporcionar este tipo de estudio, generalmente encuadrado dentro de una aprobación ETSO de EASA. De acuerdo con AMC4 SPA.EFB.100(b) una ETSO emitida por EASA es suficiente para garantizar el cumplimiento de estos requisitos. Del mismo modo en GM2 SPA.EFB.100(b) se establece que el operador puede utilizar los resultados de evaluación por EASA de una aplicación para respaldar su solicitud de aprobación.

El listado de estas autorizaciones para aplicaciones EFB emitidas por EASA se pueden consultar en:

<https://www.easa.europa.eu/document-library/operational-suitability-data>

Para el resto de los casos será el operador el que tendrá que realizar el análisis HMI, demostrando que el uso del EFB:

- No supone una carga de trabajo inapropiada.
- El interfaz es intuitivo y adecuado.
- No hay incompatibilidades entre las aplicaciones instaladas.
- Los avisos, mensajes de errores y colores utilizados son consistentes.
- Las aplicaciones no aceptan la introducción de datos incoherentes por la tripulación, etc.

Parte de este estudio podría realizarse durante la evaluación operacional, recabando el *feedback* de los pilotos sobre estos aspectos en los informes a realizar tras cada vuelo.

Para conocer la relación completa de puntos a contemplar en el HMI referirse a AMC1 SPA.EFB.100(b)(2).

6.2.5. Administrador EFB - SPA.EFB.100(3) y AMC1 SPA.EFB.100(b)(3)

a) Nombramiento del administrador.

El operador debe nombrar un administrador del EFB, que se encargará de todo lo relacionado con la gestión del EFB, incluido los contactos con los suministradores de las aplicaciones.

El administrador deberá ser una persona concreta, aunque cuente con un equipo de colaboradores a su cargo, y puede estar subcontratado a una organización externa. Se deberá garantizar la continuidad en caso de ausencia del administrador.

b) Funciones y responsabilidades del administrador.

El administrador es el responsable de los procedimientos y sistemas documentados en el EPPM en todo lo relacionado con la seguridad e integridad del EFB.

Las principales responsabilidades del administrador son:

- Proporcionar soporte a todos los usuarios del EFB sobre las aplicaciones instaladas.
- Garantizar que las aplicaciones instaladas estén al día mediante la actualización periódica de software y bases de datos.
- Garantizar que no se altere la configuración del software instalado ni se instale software no autorizado. Cuando los dispositivos EFB se asignan a pilotos concretos, se acepta la instalación de aplicaciones propias de los usuarios siempre que se demuestre que el EFB esté particionado de forma que no interfieran las aplicaciones particulares con las aplicaciones propias del EFB.
- Garantizar la seguridad (*security*) de las aplicaciones instaladas en cuanto a virus, etc.
- Garantizar la integridad de los paquetes de bases de datos del EFB instaladas.

El operador deberá establecer procedimientos para asegurar que se reciben y se archivan adecuadamente los registros electrónicos que por normativa tienen que almacenarse durante un periodo determinado; por ejemplo, hoja de carga, plan de vuelo operacional, etc. Estas funciones podrían recaer en el administrador o en cualquier otra persona dentro de la organización, pero deberán estar debidamente asignadas las responsabilidades.

c) Formación del administrador.

Tanto el administrador como las personas de su equipo si lo hubiera, deberán recibir los conocimientos adecuados para desarrollar su trabajo. Éstos incluirán conocimientos sobre el software, hardware y normativa EFB aplicable, y deberán mantenerse al día.

6.2.6. Entrenamiento de tripulaciones – AMC4 SPA.EFB.100(b)(3) y GM2 SPA.EFB.100(b)(3)

Los pilotos deberán recibir una formación específica antes de operar con el EFB.

Esta formación podrá impartirse inicialmente en un curso específico, pero más tarde deberá integrarse en el curso de conversión, por lo que deberá modificarse la parte MOD correspondiente.

a) Syllabus del curso EFB.

El temario a impartir en el curso viene recogido en AMC4 SPA.EFB.100(b)(3).

Se recomienda que se integre el uso del EFB en el entorno del entrenamiento en simulador a fin de que el entrenamiento sea lo más realista posible.

El entrenamiento deberá adecuarse al grado de experiencia y conocimiento del que partan los pilotos. Se le podrá dar créditos a aquéllos que tengan experiencias en aplicaciones similares.

b) Entrenamiento inicial EFB.

Comprobar en qué casos puede ser necesario el uso del EFB en el simulador en el curso de conversión.

El entrenamiento inicial puede consistir tanto en formación en tierra como en vuelo, dependiendo de la naturaleza y complejidad del EFB.

En AMC4 SPA.EFB.100(b)(3) se recogen algunos aspectos de especial importancia a considerar en el entrenamiento inicial, como son el manejo adecuado del hardware; ajuste de luminosidad, etc.; situaciones en que se prohíbe su uso, chequeo cruzado de datos en la aplicación de performance, etc.

c) Verificación inicial EFB

El entrenamiento inicial en EFB será verificado.

El operador deberá incluir el uso del EFB en su “*skill test*”, “*operator proficiency check*” y “*line check*”. Esto incluirá normalmente un cambio en los formatos utilizados en estas verificaciones.

En AMC4 SPA.EFB.100(b)(3) se establece una serie de puntos de especial importancia a verificar, como son la capacidad en el manejo de las aplicaciones, adecuada información cruzada en las aplicaciones de performance, comprobación de la validez de las cartas y uso de la función “*chart clip*”, etc.

d) Entrenamiento recurrente EFB.

Como norma general no se requiere entrenamiento recurrente, siempre que el EFB se use normalmente en la operación. Sin embargo, deberá incluirse la operación normal del EFB dentro del entrenamiento de refresco anual en tierra.

e) Verificación recurrente EFB.

La verificación recurrente del uso del EFB deberá integrarse dentro de la “*licence proficiency check*”, “*operator proficiency check*” y “*line check*”.

f) Dispositivos de entrenamiento adecuados.

Si el EFB forma parte de los procedimientos normales del operador, tiene que estar presente en los procesos de entrenamiento y de verificación. Esto afecta tanto al curso de conversión, como al de familiarización y diferencias, como al de entrenamiento y verificación recurrentes.

Si el EFB es portátil, se recomienda que se utilice durante el entrenamiento como se hace en los procedimientos normales del operador.

Si el EFB es integrado, se recomienda que esté instalado y operativo en el simulador durante las fases de vuelo en que se utilice, aunque el operador podría definir un medio alternativo de cumplimiento si no estuviera instalado o estuviera inoperativo.

6.2.7. Aplicaciones tipo B con requisitos específicos

Existen una serie de aplicaciones para las que se establecen requisitos adicionales de aprobación como son:

6.2.7.1. Performance y mass and balance – AMC5 SPA.EFB.100(b)(3)

Las aplicaciones de *performance* y *mass and balance* son de las más críticas que se pueden encontrar en un EFB, por el impacto que un malfuncionamiento o un error en la introducción/lectura de datos puede tener en la seguridad.

Se recomienda leer con detenimiento todos los requisitos contemplados en AM5 SPA.EFB.100(b)(3), de los cuales se destacan algunos a continuación.

a. Requisitos generales.

Algunos puntos que debe cumplir este tipo de aplicaciones son:

- La aplicación de *performance/mass and balance* deberá comprobar la integridad de los ficheros de bases de datos antes de realizar el cálculo. Esto se puede hacer al inicializar la aplicación.
- Se deberá conservar los datos de entrada y salida de cada cálculo realizado al menos durante tres meses.
- Se deberá garantizar que los resultados ofrecidos por estas aplicaciones son correctos, habiendo realizado previamente pruebas comparando con una fuente válida. Por ej. en el caso de *performance*, con el AFM, y en el de *mass and balance*, con una hoja de carga manual.

- Se deberán establecer procedimientos para los pilotos, y en su caso para los despachadores, en relación con el uso adecuado de estas aplicaciones. En particular se abordará el caso en que los pilotos identifiquen discrepancias.
- En el caso específico de la aplicación de *mass and balance*, es requisito que se proporcione la posición del CG de forma gráfica, además de forma numérica.

b. Requisitos específicos de HMI.

El punto AMC5 SPA.EFB.100 (B)(3) establece una serie de requisitos específicos a tener en cuenta en relación con factores humanos, como son la separación clara de los datos de entrada y salida, criterio de unidades para *airspeed*, distinción entre resultados de cálculos de performance factorizados y no factorizados, mensajes ante datos de entrada inaceptables, posibilidad de realizar modificaciones de último minuto en los cálculos de performance, etc.

c. Pruebas de aceptación.

Es necesario aportar evidencias de que se han realizado las pruebas que garanticen la idoneidad de la aplicación. Éstas pueden ser realizadas por el propio operador o por un tercero, siempre que se identifiquen claramente responsabilidades.

La aplicación se consideraría aceptada si las pruebas han sido realizadas por EASA, a través de una ETSO o similar, de acuerdo a GM2 SPA.EFB.100 (b), que establece que el operador puede utilizar los resultados de evaluación de una aplicación por EASA para respaldar su solicitud de aprobación.

En el caso en que sea el propio operador o el suministrador del software el que realice las pruebas, deberá demostrar que ha cumplido con las directrices establecidas en AMC5 SPA.EFB.100 (B)(3), que incluye HMI, fiabilidad y precisión.

EASA en su *Air Operations Continuous Monitoring Bulletin Special Edition*, de junio de 2021, establece:

In particular, accuracy testing aims at demonstrating that the aircraft performance computations provided by the application are correct in comparison with data derived from the AFM or other reference data sources. To that extent, testing should include a sufficient number of comparison results from representative calculations throughout the entire operating envelope of the aircraft, considering corner points, routine and break points.

Therefore, in order to grant a SPA.EFB approval, the CA shall verify that the operator has adequately covered the aircraft operating envelope during testing activities (e.g. wet/dry runway, uphill/downhill, headwind/tailwind, cold/hot temperatures, flap settings) and that all potentially identified discrepancies have been corrected. A statement of the EFB developer does not relieve the operator from conducting these testing activities, even if the EFB developer is the aircraft manufacturer

d. Procedimientos.

El operador deberá establecer procedimientos específicos para estas aplicaciones que garanticen que los cálculos se realizan de forma independiente por cada piloto, que se hace una comprobación cruzada de los resultados, que se realiza un “*gross-error check*”, etc.

e. Entrenamiento.

Entre otras cosas, el entrenamiento deberá resaltar la importancia de adherirse estrictamente a los procedimientos para garantizar la independencia de los cálculos. Se deberían considerar las recomendaciones del EASA SIB 2016-02R1 en relación con los automatismos y los chequeos de consistencia.

6.2.7.2. Airport moving map display (AMMD) con presentación de posición (own-ship position) – AMC6 SPA.EFB.100(b)(3)

Se trata de aplicaciones que muestran la posición del avión sobre el plano del aeropuerto para su uso en tierra. Aunque suponen una ayuda, no pueden utilizarse como medio primario de navegación durante el rodaje.

Están sujetas a fuertes requerimientos técnicos, tanto del software como del sensor GPS utilizado. Ver AMC6 SPA.EFB.100(b)(3) para más información.

6.2.7.3. Uso de indicadores de posición comerciales (COTS – Commercial Off The Shelf) – AMC7 SPA.EFB.100(b)(3) y GM5 SPA.EFB.100(b)(3)

Este tipo de dispositivos (COTS) se pueden utilizar en aplicaciones AMMD mencionadas en el punto anterior, o para indicar la propia posición del avión en vuelo (own-ship position), siempre que cumplan los requisitos respecto al receptor y la instalación que se mencionan en AMC7 SPA.EFB.100(b)(3). Además, deberá realizarse una evaluación práctica de acuerdo a GM5 SPA.EFB.100(b)(3).

6.2.7.4. Aplicaciones que presentan la posición en vuelo (own ship position) – AMC10 SPA.EFB.100 (B)(3) Y GM6 SPA.EFB.100(B)(3)

Se refiere este punto a la funcionalidad que permite superponer la posición propia del avión (*own-ship position*) sobre otras aplicaciones del EFB.

En ningún caso puede utilizarse esta funcionalidad como medio de navegación o fuente primaria de información para el vuelo. Salvo en vuelos VFR, solamente se permite su uso si el avión ya dispone de un sistema de navegación certificado que muestra al avión en un mapa móvil.

Ver requisitos necesarios en AMC10 SPA.EFB.100(b)(3).

Atención a aplicaciones de cartografía como Jeppesen, que ofrecen la opción de presentar la posición del avión sobre las distintas cartas. Esta funcionalidad deberá estar desconectada, salvo que se demuestre el cumplimiento con los requisitos especificados en AMC10 SPA.EFB.100(b)(3) y GM6 SPA.EFB.100(b)(3)

En aplicaciones IFW (*In flight weather*) solo se permite que se muestre la posición propia si el avión está equipado con radar meteorológico (ver punto siguiente).

6.2.7.5. Aplicaciones de meteorología en vuelo (in-flight weather applications) – AMC9 SPA.EFB.100(b)(3) y GM4 SPA.EFB.100(b)(3)

Una aplicación de meteorología en vuelo (IFW – *In flight weather*) es una aplicación o funcionalidad del EFB que permite a la tripulación acceder a información meteorológica para aumentar su conciencia situacional y ayudarle en la toma de decisiones estratégicas. Puede usarse para acceder

a información meteorológica requerida para el vuelo u otra información suplementaria, y se puede actualizar tanto en tierra como en vuelo.

La información de meteorología se puede presentar superpuesta sobre cartas de navegación o sobre mapas geográficos. Éste es el caso de aplicaciones de cartografía como Jeppesen que ofrecen la funcionalidad de presentar mapas con información de meteo adicional. Esta funcionalidad no deberá utilizarse salvo que cumpla con los requisitos de IFW mencionados en este apartado.

Este tipo de aplicaciones deberán cumplir con los requerimientos de AMC9 SPA.EFB.100(b)(3) y GM4 SPA.EFB.100(b)(3).

6.3. Condiciones de despacho del EFB – MEL y/o requisitos mínimos de despacho

6.3.1. Requisitos de despacho – AMC3 SPA.EFB.100(b);(d)

El operador deberá establecer las condiciones de despacho para el EFB. Estas condiciones deberán estar recogidas bien en la MEL, bien en el MO/Documento referenciado, de acuerdo a los siguientes criterios:

a) Condiciones de despacho en la MEL.

Para que se puedan incluir condiciones de despacho de tomas de alimentación y soportes en la MEL, deben existir las entradas correspondientes en la MMEL de referencia y ser aplicables, o bien disponer de suplementos MMEL.

En caso de que no existan suplementos MMEL, que no existan entradas en la MMEL o bien que las entradas de la MMEL no sean aplicables; por instalar un sistema diferente al que contempla la MMEL las condiciones de despacho no podrán estar en MEL.

Será obligatorio modificar la MEL cuando existan entradas directamente aplicables en la MMEL de referencia para el propio EFB, soportes y tomas de alimentación.

Cuando las condiciones de despacho estén establecidas en la MEL la aprobación de las mismas estará sujeta, en primer lugar, a la aprobación de la MEL y, en segundo lugar, a la aprobación por parte de operaciones.

b) Condiciones en el MO o documento asociado como el EPPM.

Las condiciones de despacho del EFB y tomas y soportes no podrán estar en MEL cuando:

- No existan entradas aplicables en la MMEL de referencia, y
- No existan Suplementos MMEL para las tomas de alimentación y soportes

En el caso de que existan Suplementos MMEL el operador puede decidir que las condiciones de despacho queden definidas en la MEL o en el MO/EPPM. También puede hacerlo en caso de que existan condiciones de despacho definidas y aplicables en la MMEL, pero en este caso es obligatorio modificar la MEL, aunque las condiciones de despacho estén contempladas fuera de la MEL.

Cuando las condiciones de despacho no estén definidas en la MEL, Operaciones solicitará informe en relación a la viabilidad de las condiciones de despacho del EFB definidas en el MO/EPPM al servicio MEL.

Durante el periodo de evaluación operacional, el operador no deberá modificar la MEL en ningún caso, pero sí deberá definir unas condiciones de despacho que deben seguirse durante el periodo de pruebas, y deberán seguir los criterios anteriores al respecto de aplicabilidad de MMEL y suplementos (aunque la modificación de la MEL solamente se haga efectiva tras la finalización del periodo de pruebas y antes de la aprobación del EFB).

Esta propuesta inicial de condiciones de despacho normalmente deberá incluirse en la solicitud de EFB, junto con la documentación soporte necesaria, y Operaciones coordinará con el servicio MEL al respecto de la viabilidad de las mismas antes del comienzo de la evaluación operacional.

En el caso de que las condiciones de despacho vayan a quedar finalmente establecidas en la MEL, esta propuesta inicial de condiciones de despacho debe hacerse siguiendo el formato de la MMEL/Suplementos MMEL obligatoriamente.

En caso contrario, el operador decidirá el formato de las condiciones de despacho según crea conveniente.

6.3.2. Algunas consideraciones respecto a las condiciones de despacho

El operador debe definir en su MO cuántos EFB llevará de forma estándar en la aeronave, con cuántos puede despachar un vuelo y las medidas de mitigación correspondientes en caso de que alguno esté inoperativo total o parcialmente.

El operador deberá reflejar con claridad **todas** las casuísticas que pueden presentarse, y tener especial cuidado en definir las condiciones de despacho aplicables a cada uno de los casos.

Para despachar un vuelo con un solo EFB, debería siempre disponerse de fichas de procedimientos y taxi en papel de los aeropuertos de salida, llegada y alternativos.

El operador debe contemplar también la alternativa para la obtención de datos operacionales o de performance en caso de fallo de la aplicación que da esos datos.

En caso de despacho con algún EFB inoperativo, el operador debe definir también los procedimientos a seguir por la tripulación al usar los medios alternativos y cómo se realiza la verificación cruzada de datos. Ver AMC3 SPA.EFB.100(b)(3) (d).

Respecto a cartografía, lo que establece la norma respecto a la documentación que debe haber a bordo es:

- a) CAT.GEN.MPA.180: Una copia de AFM/MEL/MO/Cartas de navegación. Aunque no existe un requerimiento explícito de llevar dos juegos de fichas de procedimientos SID/STAR/Aproximación, normalmente los SOP del operador establecerán que mientras un piloto vuela un procedimiento, el otro monitoriza. De donde se deduce que deberán de llevar dos juegos de fichas para poder cumplir con los SOP.
- b) AMC1 CAT.GEN.MPA.124: Cada piloto debe tener una carta del aeropuerto disponible para el taxi; es decir, dos en total.

Por tanto, si el operador va a utilizar las cartas en el EFB son necesarios dos operativos, o en caso de estar inoperativos, igual número de fichas en papel.

Como norma general siempre debería haber a bordo una copia del QRH en papel, ya que la propia norma lo considera como una medida mitigadora. No obstante, podría aceptarse su eliminación bajo el cumplimiento de determinados requisitos.

7. ENTRENAMIENTO DE PILOTOS

7.1. Aprobación del entrenamiento

Una vez aceptado el plan de formación presentado, AESA autorizará el inicio del entrenamiento de los pilotos que participarán en la evaluación operacional, mediante Resolución de aprobación de programas de entrenamiento.

AESA podrá inspeccionar los cursos a impartir.

8. EVALUACIÓN OPERACIONAL – AMC3 SPA.EFB.100(B)

8.1. Objetivo y duración de la prueba

El operador deberá realizar una prueba de evaluación operacional para demostrar que se cumplen con todos los requisitos exigidos en SPA.EFB. Esto aplica a la aprobación para el uso de cualquier nueva aplicación tipo B, no a los cambios en aplicaciones tipo B que ya han sido aprobados.

Básicamente, el objetivo de la prueba es comprobar que el EFB funciona correctamente, que los pilotos son capaces de manejar las aplicaciones del EFB sin afectar a la operación del vuelo, y que los procedimientos de administración en tierra funcionan de acuerdo a lo planeado.

Como norma general, durante la evaluación operacional se mantendrá a bordo como *backup* la documentación en papel de la aplicación tipo B que le sustituye. En caso contrario, o cuando se introduce una aplicación tipo B que no reemplaza ninguna documentación, será necesario una sesión LOFT de simulador y una inspección en vuelo real.

La duración estándar de la prueba será de 6 meses, aunque podría reducirse en función de ciertos factores como son la experiencia del operador en EFB, el número de vuelos implicados en la evaluación, etc. Igualmente, la autoridad podría requerir un plazo superior a 6 meses si considera que el número de vuelos en ese periodo no es suficiente.

8.2. Propuesta de evaluación operacional por el operador

El operador deberá presentar una propuesta para realizar la evaluación operacional, que normalmente irá incluida en el plan de implementación de la gestión del cambio y/o en el *Final Operational Report*.

Esta propuesta deberá contener al menos los siguientes puntos:

- a. Fecha propuesta de comienzo.
- b. Duración propuesta en caso de que sea menor a 6 meses, y justificación para la reducción.
- c. Medios involucrados (Pilotos / aeronaves / nº de vuelos).
- d. Documentación sobre la operación del EFB a llevar a bordo durante la prueba.
- e. Informe a rellenar por los pilotos tras cada vuelo de evaluación.
- f. Sistema de reporte y periodicidad de información a AESA durante la evaluación.

8.3. Autorización comienzo de la evaluación operacional

El operador no comenzará el periodo de prueba de evaluación operacional sin haber recibido autorización expresa por la autoridad. Esta autorización le será notificada al operador vía oficio de forma telemática o bien por correo electrónico.

Los requisitos mínimos para aceptar el comienzo de la evaluación operacional serán:

- a. Plan de ejecución aceptado por la autoridad (nº pilotos/aeronaves/vuelos, etc).
- b. Procedimientos de EFB incluidos en EPPM y resto de documentación con todas las discrepancias solventadas.
- c. Información anterior disponible a bordo para las tripulaciones que participen en las pruebas.
- d. Evidencias proporcionadas de haber impartido a los pilotos participantes en la evaluación la formación autorizada.
- e. Propuesta inicial de Condiciones de despacho del EFB acorde a 6.3.1 (no deberá en ningún caso modificarse la MEL y obtener aprobación MEL para el comienzo de la evaluación operacional). Esta propuesta deberá ser visada por el servicio MEL/Operaciones dependiendo de la casuística (que las condiciones de despacho finales estén en MEL o no)

8.4. Seguimiento de la evaluación operacional – Informe periódico

Durante la duración de la evaluación, el operador enviará a AESA los informes periódicos comprometidos en el plan de evaluación, prestando especial atención a los problemas detectados y las acciones tomadas para corregirlos.

Estos informes deberían contener al menos los siguientes puntos:

- Número de vuelos en los que se ha realizado la prueba EFB durante el periodo analizado, en comparación con el número previsto. En caso de ser menor, razones para ello.
- De los vuelos ejecutados, número en los que la prueba ha sido totalmente satisfactoria y número en los que ha habido alguna anomalía reportada.
- Descripción y análisis de las anomalías/observaciones reportadas y acciones correctoras tomadas.
- Resumen estadístico de las respuestas de los pilotos respecto a cada uno de los aspectos del EFB evaluados.
- Menció a las inspecciones de Control de Conformidad o supervisiones de operación en vuelo, si las hubiera habido.

- Resultado de pruebas de simulación de fallos del EFB en vuelo o en tierra si se hubieran realizado.
- Conclusiones del periodo evaluado.

Adicionalmente, se deberían incorporar al informe los siguientes adjuntos, si los hubiera:

- Informes cumplimentados por la tripulación.
- Informes de inspección.
- Informes de supervisión.

9. ACTUACIONES MATERIALES. OPCIONAL

Si así se considera necesario, AESA podría realizar algún tipo de inspección al operador en alguno de los siguientes ámbitos:

1. Visita a sus instalaciones en tierra para comprobar infraestructura de soporte al sistema del EFB, procesos del administrador, etc.
2. Visita física al avión para comprobar in situ aspectos como la adecuación de la posición de la pantalla, fijación de los cables si los hubiere, etc.
3. Inspección en vuelo o en simulador para comprobar la efectividad de los procedimientos, etc.

9.1. Visita instalaciones en tierra

Los principales elementos a supervisar respecto a la infraestructura del operador en tierra son:

- Estado de implantación de los procedimientos de administración del EFB contenidos en el EPPM.
- Evaluación in situ de la capacidad del administrador para ejercer sus funciones.
- Disponibilidad de herramientas adecuadas del administrador para cumplir su cometido en cuanto a actualización de los EFBs, medidas de seguridad de los mismos, etc.
- Gestión y archivo de los documentos que han de conservarse en tierra; por ejemplo, hoja de carga firmada por el Comandante, etc.

9.2. Visita al avión

Se comprobarían los aspectos enumerados en 6.2.2 DISPOSITIVO EFB ADECUADO PARA LA OPERACIÓN, en relación con:

- Características y ubicación de la pantalla.
- Cables de conexión a la toma de alimentación, si los hubiera.
- Características de las ventosas, si las hubiera, etc.

9.3. Inspección en vuelo o en simulador

En este caso, además de evaluar los conceptos anteriores de VISITA AL AVIÓN, se podría supervisar:

- La ejecución correcta de los procedimientos EFB tal y como se han aprobado en el EPPM.
- La posible interferencia de los dispositivos de sujeción del EFB; por ejemplo, piernógrafo; en cualquier fase de vuelo.
- El posible aumento de carga de trabajo por el uso del EFB.
- Procedimientos específicos ligados a alguna aplicación, como la comprobación cruzada de datos en el cálculo de performance.

10. PRESENTACIÓN DEL *FINAL REPORT* Y DOCUMENTACIÓN DEFINITIVA

Con la información recabada por los resultados de la evaluación operacional, el operador evaluará la necesidad de modificar sus procedimientos, condiciones de despacho o cursos de entrenamiento, y actualizará la documentación en consecuencia.

A su vez AESA, a tenor de los informes recibidos durante la evaluación operacional y de las inspecciones realizadas, podría requerir al operador algún cambio en los procedimientos o formación autorizados inicialmente. Adicionalmente, y por las mismas razones, se le podría requerir al operador la revisión del análisis de riesgo realizado al comienzo del proceso.

Como resultado el operador enviará a AESA toda documentación que hubiera sufrido algún cambio. Esto afecta como mínimo al *Final Operational Report*, ya que en él se recogerá el resultado de la evaluación operacional.

En resumen, la documentación final comprenderá:

- *Final Operational Report* con toda la información relevante del periodo de pruebas.
- MPPE actualizado con los cambios incorporados durante la fase de pruebas, si los hubiera.
- Páginas del MO afectadas actualizadas con los cambios incorporados durante la fase de pruebas, si los hubiera.
- MO consolidado.
- Análisis de riesgo actualizado a raíz de la experiencia del periodo de pruebas, sólo si se considera que ha habido variaciones respecto al presentado inicialmente. Evidencias integración del EFB en el sistema de gestión; auditorías, plan de seguimiento, etc.

11. CAMBIOS EN EL EFB QUE REQUIEREN APROBACIÓN – AMC2 SPA.EFB.100(B)

Una vez aprobado el sistema de EFB, el punto AMC2 SPA.EFB.100(b) establece los cambios que se podrán llevar a cabo en el EFB sin necesidad de aprobación, y los que por el contrario deberán obtenerla. El operador deberá recoger esta política de aprobación de cambios en su MO-A 3.8.

En relación con las modificaciones a un sistema de EFB aprobado, pueden darse las siguientes situaciones diferentes:

a) Incorporación de una nueva aplicación tipo B distinta a las ya aprobadas.

Deberá solicitarse aprobación y seguir el proceso de aprobación de EFB en aquellos aspectos que le afecte. Se realizará como solicitud de modificación al MO (MM), ya que no requerirá cambio de AOC.

La modificación afectará como mínimo al MO-A 8.9 donde se recoge la definición de las aplicaciones tipo B y del hardware que componen el EFB. No se necesita aprobación para incluir aplicaciones de tipo A.

Ejemplo: Incorporación de una aplicación de cálculo de performance en un EFB que sólo tiene aprobado manuales electrónicos y cartografía.

b) Modificación de una aplicación tipo B ya aprobada.

- Si dicha modificación entra en el listado de cambios que NO requieren aprobación recogidos en el AMC2 SPA.EFB.100(b), pero supone algún cambio en el EPPM o documentación en el MO, deberá notificar un cambio en el MO (NM) que no requiere aprobación previa.

Cambios en una aplicación tipo B que no requieren aprobación son aquéllos que no modifican los algoritmos de cálculo, no introducen funcionalidades nuevas, o actualizan bases de datos, etc.

Ejemplo: Cambio de versión de sistema operativo que no tiene ninguna repercusión en el manejo y presentación de las diferentes aplicaciones.

- Por el contrario, si el cambio no entra dentro de los mencionados anteriormente, deberá realizar una solicitud de modificación al MO (MM) para incluir como mínimo, en MOA 8.9 una nueva denominación/descripción de la aplicación tipo B modificada.

Ejemplos: Cambios que implican una revisión del estudio HMI como modificación del visor de manuales electrónicos que implica diferente presentación de los manuales y diferente forma de acceso a los mismos.

c) Cambios en el hardware.

Será necesario solicitar aprobación cuando se trate de cambios que afecten a los puntos recogidos en AMC1 SPA.EFB.100(b), y AMC1 CAT.GEN.MPA.141(a), en concreto:

- Ubicación de la pantalla; movimientos necesarios de la cabeza, etc.
- Características de la pantalla; luminosidad, ajuste de brillo, etc.
- Fuente de alimentación; batería de repuestos, conexión al avión, etc.
- Pruebas de despresurización.

- EMI, Interferencias electromagnéticas.

Ejemplo: Cambio de un modelo de Tablet de un fabricante a otro distinto, cambio de tipo de soporte, etc.

No será necesario solicitar aprobación en el resto de los casos si se trata de un cambio en el hardware que no requiere una reevaluación de factores humanos o HMI (*Human Machine Interface*).

Ejemplo: Cambio de un modelo de ventosa por otro distinto sin impacto en los procedimientos.

d) Ampliación de la aprobación del EFB a una nueva flota.

El operador deberá solicitar aprobación en el caso de extensión de uso del sistema EFB para el que ya tiene aprobación, a otro tipo de avión distinto. En estos casos, no se requerirá la revisión de la funcionalidad de las aplicaciones tipo B ni de los aspectos operacionales que no sufren cambios respecto a lo aprobado.

Sí será necesaria una revisión de todo lo relacionado con la instalación del hardware, en función de las diferencias en la instalación del EFB en el nuevo tipo de avión. Por ejemplo, si incorpora una STC de instalación del soporte diferente al de las otras flotas, colocación de ventosas que implica un ángulo de visión distinto o mayores reflejos en cabina, etc.

En particular será necesario revisar la combinación EFB-Tipo de avión en cuanto a la posibilidad de interferencias electrónicas (EMI).

La aprobación del EFB conllevará la correspondiente prueba operacional cuya duración se ajustará en función del alcance de las novedades introducidas.

e) Aprobación MEL.

El operador deberá analizar si el cambio requiere modificación de la MEL aprobada. En caso de que así sea, deberá solicitar la aprobación de una nueva revisión de MEL al Servicio MEL.