



1677 ) 14 JUN. 2017

"Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

**EL DIRECTOR GENERAL DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL- AEROCIVIL.**

En ejercicio de sus facultades legales y en especial las que le confieren los artículos 1782 y 1790 del Código de Comercio, en concordancia con lo establecido en el numeral 4 del artículo 9° del Decreto 260 de 2004, en el artículo 1°, y los numerales 3, 4, 8 y 10 del artículo 2° del Decreto 823 del 16 de mayo de 2017 y

**CONSIDERANDO**

Que la República de Colombia, es miembro de la Organización de Aviación Civil Internacional-OACI, al haber suscrito el Convenio sobre Aviación Civil Internacional, de Chicago de 1944, aprobado mediante Ley 12 de 1947; y como tal, debe dar cumplimiento a dicho Convenio y a las normas contenidas en sus Anexos Técnicos.

Que de conformidad con lo previsto en el artículo 37 del mencionado Convenio Internacional, los Estados Parte se comprometieron a colaborar con el fin de lograr el más alto grado de uniformidad posible en sus reglamentaciones, normas, procedimientos y organización relativos a las aeronaves, personal, aerovías y servicios auxiliares y en todas las cuestiones en que tal uniformidad facilite y mejore la navegación aérea. Para lo cual, la Organización de Aviación Civil Internacional –OACI, adopta y enmienda las normas, métodos recomendados y procedimientos internacionales correspondientes, contenidos en los Anexos técnicos a dicho Convenio.

Que la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil -UAEAC, como autoridad aeronáutica de la República de Colombia, en cumplimiento del mandato contenido en el mencionado artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional; y debidamente facultada por el artículo 1782 del Código de Comercio, el artículo 68 de la Ley 336 de 1996 y el artículo 2° del Decreto 823 de 2017, el cual modifica el artículo 5° del Decreto 260 de 2004, es la encargada de expedir los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia –RAC- con fundamento en los referidos Anexos técnicos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 1790 del Código de Comercio, corresponde a la UAEAC, en su condición de autoridad aeronáutica, establecer los requisitos técnicos que deban reunir las aeronaves, dictar las normas sobre operación y mantenimiento de las mismas y certificar su aeronavegabilidad y condiciones de operación.

Que igualmente, es función de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil -UAEAC armonizar los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia -RAC con las disposiciones que al efecto promulgue la Organización de Aviación Civil Internacional y garantizar el cumplimiento del Convenio sobre Aviación Civil Internacional junto con sus Anexos, tal y como se dispone en el artículo 2° del Decreto 823 de 2017, que modifica el Decreto 260 de 2004.

Que con el fin de guardar la mayor uniformidad posible entre las disposiciones sobre estándares de aeronavegabilidad; contenidas en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia - RAC, con el



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01677

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, se hace necesario incorporar varios requisitos.

Que, en mérito de lo expuesto,

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO:** Modifíquese el numeral 2.8.3.1 del Capítulo II del RAC 2 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

**2.8.3.1. Selección**

(a) El Secretario de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil podrá autorizar un Examinador Designado para Pilotos, Ingenieros de Vuelo o Tripulantes de Cabina, cuando lo considere necesario, ante la falta de disponibilidad y/o carencia comprobada de Inspectores de la UAEAC. Para tal efecto el candidato deberá haberse desempeñado, según el caso, como:

- (1) Piloto o Ingeniero chequeador o Tripulante de Cabina instructor, para un operador; ó
- (2) Inspector de Seguridad Aérea de la UAEAC.

(b) El Secretario de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil podrá autorizar un Examinador Designado para alumnos pilotos en un Centro de Instrucción de formación básica cuando lo considere necesario, ante la falta de disponibilidad y/o carencia comprobada de Inspectores de la UAEAC. Para tal efecto el candidato debe:

- (1) Ser el titular de una licencia vigente IVA o IVH;
- (2) Haberse desempeñado como instructor de vuelo en un Centro de Instrucción de formación básica por un periodo no inferior a tres (3) años; o
- (3) Haberse desempeñado como Inspector de Seguridad Aérea de la UAEAC.

(c) En todo caso, los Examinadores Designados de que tratan los literales (a) y (b) de este numeral, deben tener vigentes los chequeos requeridos para mantener los privilegios de la licencia básica.

(d) Igualmente, el candidato deberá haber aprobado satisfactoriamente el Programa de entrenamiento que para tal efecto establezca la UAEAC;

(e) Sin detrimento de lo especificado en este numeral, el Secretario de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil podrá designar a personal extranjero, debidamente calificado y autorizado por la autoridad aeronáutica respectiva como Examinador Designado, en aquellos casos excepcionales que así lo ameriten. Dicho Examinador deberá tener el



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

nivel necesario en el idioma español o inglés, que permita una comunicación efectiva con el tripulante.

**ARTÍCULO SEGUNDO:** Deróguese el numeral 4.2.6.5. sobre Registradores de datos de vuelo (FDR) y Registradores de voces de cabina (CVR) del RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

**ARTÍCULO TERCERO:** Modifíquense los siguientes numerales del RAC 4 NORMAS DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIÓN DE AERONAVES, así:

**4.2.2.4. Transmisor localizador de Emergencia (ELT)**

(a) Además del equipo de emergencia previsto en éstos reglamentos para cada una de las modalidades de aviación, toda aeronave que opere en Colombia, deberá tener instalado y en correcto funcionamiento un transmisor localizador de emergencia (ELT) que transmita en frecuencia 121.5 MHz o en frecuencia 121.5 y 406.0 MHz. Toda aeronave que opere sobre grandes extensiones de agua, de acuerdo con lo requerido por el numeral 4.19.7.3. de esta parte, deberá llevar dos transmisores.

1. Todos los aviones autorizados para transportar más de 19 pasajeros, cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido o se expida por primera vez después del 1 de julio de 2008, estarán equipados con:
  - i. por lo menos dos ELT, uno de los cuales será automático; o
  - ii. por lo menos un ELT y una capacidad que satisfaga los requisitos del numeral RAC 4.2.2.15.

**Nota.** - En los casos en que se satisfagan los requisitos del numeral RAC 4.2.2.15 mediante otro sistema, no se requiere un ELT automático.

2. Todos los aviones autorizados para transportar 19 pasajeros o menos, cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se expida por primera vez después del 1 de julio de 2008, llevarán por lo menos un ELT automático.

(b) A partir del 1º de enero de 2006, todas las aeronaves de transporte público comercial (Regular o no regular, de Pasajeros, correo o carga) que operen en Colombia, deben tener instalado y operativo un Transmisor Localizador de Emergencia (ELT) de acuerdo con el literal d) de este numeral.

(c) A partir del 1º de enero de 2007, todas las aeronaves de aviación general (Privada, individual o corporativa (ejecutiva), de instrucción, y civil del Estado) que operen en Colombia, deben tener a bordo, instalado y operativo un Transmisor Localizador de Emergencia (ELT) de acuerdo con el literal d) de este numeral.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(  
# 0 1677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

(d) Los equipos ELT requeridos por los literales b) y c) de este numeral deberán:

1. Operar de manera automática y transmitir en frecuencia de 406.0 Mhz, o en frecuencias de 121.5 y 406.0 Mhz de manera simultánea;
2. Satisfacer los requerimientos establecidos en la TSO C126 o norma equivalente (JTSO o ETSO);
3. Contar con certificación emitida por la Secretaría General del Convenio Internacional de Países afiliados (COSPAS Satélites Rusos, SARSAT Satélites Americanos);
4. Para aeronaves con Certificado de aeronavegabilidad emitido en la república de Colombia, estar codificados con el código del país y una de las siguientes opciones:
  - La matrícula de la aeronave.
  - El código de 24 bits de la aeronave
5. Ser registrados al momento de la instalación y reconfirmados cada 24 meses, en la forma y manera que lo especifique la UAEAC.

(e) Para la instalación y operación del equipo Transmisor localizador de emergencia, se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. Dar cumplimiento a los requisitos de instalación enunciados en los numerales 4.1.10. y/o 9.2.6.4.a) según sea el caso;
2. Las baterías utilizadas en el Transmisor localizador de emergencia (ELT) requerido, deben ser reemplazadas o recargadas (si las baterías son recargables) cuando:
  - El transmisor haya sido utilizado por un tiempo acumulado de más de (1) una hora; o
  - Cuando haya vencido el 50% de su vida útil (o para baterías recargables, al 50% de su vida útil de carga), excepto si se trata de baterías (tales como baterías activadas por agua), que no son esencialmente afectadas durante los probables intervalos de almacenaje.
  - La nueva fecha de vencimiento para el reemplazo (o recarga) de la batería debe ser marcada claramente en el exterior del transmisor y anotada en el registro de mantenimiento de la aeronave.



01677 ) 14 JUN. 2017

“Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI”

**EL DIRECTOR GENERAL DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL- AEROCIVIL.**

En ejercicio de sus facultades legales y en especial las que le confieren los artículos 1782 y 1790 del Código de Comercio, en concordancia con lo establecido en el numeral 4 del artículo 9° del Decreto 260 de 2004, en el artículo 1°, y los numerales 3, 4, 8 y 10 del artículo 2° del Decreto 823 del 16 de mayo de 2017 y

**CONSIDERANDO**

Que la República de Colombia, es miembro de la Organización de Aviación Civil Internacional-OACI, al haber suscrito el Convenio sobre Aviación Civil Internacional, de Chicago de 1944, aprobado mediante Ley 12 de 1947; y como tal, debe dar cumplimiento a dicho Convenio y a las normas contenidas en sus Anexos Técnicos.

Que de conformidad con lo previsto en el artículo 37 del mencionado Convenio Internacional, los Estados Parte se comprometieron a colaborar con el fin de lograr el más alto grado de uniformidad posible en sus reglamentaciones, normas, procedimientos y organización relativos a las aeronaves, personal, aerovías y servicios auxiliares y en todas las cuestiones en que tal uniformidad facilite y mejore la navegación aérea. Para lo cual, la Organización de Aviación Civil Internacional –OACI, adopta y enmienda las normas, métodos recomendados y procedimientos internacionales correspondientes, contenidos en los Anexos técnicos a dicho Convenio.

Que la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil -UAEAC, como autoridad aeronáutica de la República de Colombia, en cumplimiento del mandato contenido en el mencionado artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional; y debidamente facultada por el artículo 1782 del Código de Comercio, el artículo 68 de la Ley 336 de 1996 y el artículo 2° del Decreto 823 de 2017, el cual modifica el artículo 5° del Decreto 260 de 2004, es la encargada de expedir los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia –RAC- con fundamento en los referidos Anexos técnicos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 1790 del Código de Comercio, corresponde a la UAEAC, en su condición de autoridad aeronáutica, establecer los requisitos técnicos que deban reunir las aeronaves, dictar las normas sobre operación y mantenimiento de las mismas y certificar su aeronavegabilidad y condiciones de operación.

Que igualmente, es función de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil -UAEAC armonizar los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia -RAC con las disposiciones que al efecto promulgue la Organización de Aviación Civil Internacional y garantizar el cumplimiento del Convenio sobre Aviación Civil Internacional junto con sus Anexos, tal y como se dispone en el artículo 2° del Decreto 823 de 2017, que modifica el Decreto 260 de 2004.

Que con el fin de guardar la mayor uniformidad posible entre las disposiciones sobre estándares de aeronavegabilidad; contenidas en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia - RAC, con el



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, se hace necesario incorporar varios requisitos.

Que, en mérito de lo expuesto,

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO:** Modifíquese el numeral 2.8.3.1 del Capítulo II del RAC 2 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

**2.8.3.1. Selección**

(a) El Secretario de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil podrá autorizar un Examinador Designado para Pilotos, Ingenieros de Vuelo o Tripulantes de Cabina, cuando lo considere necesario, ante la falta de disponibilidad y/o carencia comprobada de Inspectores de la UAEAC. Para tal efecto el candidato deberá haberse desempeñado, según el caso, como:

- (1) Piloto o Ingeniero chequeador o Tripulante de Cabina instructor, para un operador; ó
- (2) Inspector de Seguridad Aérea de la UAEAC.

(b) El Secretario de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil podrá autorizar un Examinador Designado para alumnos pilotos en un Centro de Instrucción de formación básica cuando lo considere necesario, ante la falta de disponibilidad y/o carencia comprobada de Inspectores de la UAEAC. Para tal efecto el candidato debe:

- (1) Ser el titular de una licencia vigente IVA o IVH;
- (2) Haberse desempeñado como instructor de vuelo en un Centro de Instrucción de formación básica por un período no inferior a tres (3) años; o
- (3) Haberse desempeñado como Inspector de Seguridad Aérea de la UAEAC.

(c) En todo caso, los Examinadores Designados de que tratan los literales (a) y (b) de este numeral, deben tener vigentes los chequeos requeridos para mantener los privilegios de la licencia básica.

(d) Igualmente, el candidato deberá haber aprobado satisfactoriamente el Programa de entrenamiento que para tal efecto establezca la UAEAC;

(e) Sin detrimento de lo especificado en este numeral, el Secretario de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil podrá designar a personal extranjero, debidamente calificado y autorizado por la autoridad aeronáutica respectiva como Examinador Designado, en aquellos casos excepcionales que así lo ameriten. Dicho Examinador deberá tener el



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

nivel necesario en el idioma español o inglés, que permita una comunicación efectiva con el tripulante.

**ARTÍCULO SEGUNDO:** Deróguese el numeral 4.2.6.5. sobre Registradores de datos de vuelo (FDR) y Registradores de voces de cabina (CVR) del RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

**ARTÍCULO TERCERO:** Modifíquense los siguientes numerales del RAC 4 NORMAS DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIÓN DE AERONAVES, así:

**4.2.2.4. Transmisor localizador de Emergencia (ELT)**

(a) Además del equipo de emergencia previsto en éstos reglamentos para cada una de las modalidades de aviación, toda aeronave que opere en Colombia, deberá tener instalado y en correcto funcionamiento un transmisor localizador de emergencia (ELT) que transmita en frecuencia 121.5 MHz o en frecuencia 121.5 y 406.0 MHz. Toda aeronave que opere sobre grandes extensiones de agua, de acuerdo con lo requerido por el numeral 4.19.7.3. de esta parte, deberá llevar dos transmisores.

1. Todos los aviones autorizados para transportar más de 19 pasajeros, cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido o se expida por primera vez después del 1 de julio de 2008, estarán equipados con:
  - i. por lo menos dos ELT, uno de los cuales será automático; o
  - ii. por lo menos un ELT y una capacidad que satisfaga los requisitos del numeral RAC 4.2.2.15.

*Nota. - En los casos en que se satisfagan los requisitos del numeral RAC 4.2.2.15 mediante otro sistema, no se requiere un ELT automático.*

2. Todos los aviones autorizados para transportar 19 pasajeros o menos, cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se expida por primera vez después del 1 de julio de 2008, llevarán por lo menos un ELT automático.

(b) A partir del 1º de enero de 2006, todas las aeronaves de transporte público comercial (Regular o no regular, de Pasajeros, correo o carga) que operen en Colombia, deben tener instalado y operativo un Transmisor Localizador de Emergencia (ELT) de acuerdo con el literal d) de este numeral.

(c) A partir del 1º de enero de 2007, todas las aeronaves de aviación general (Privada, individual o corporativa (ejecutiva), de instrucción, y civil del Estado) que operen en Colombia, deben tener a bordo, instalado y operativo un Transmisor Localizador de Emergencia (ELT) de acuerdo con el literal d) de este numeral.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( 01677 )  
# 01677

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

(d) Los equipos ELT requeridos por los literales b) y c) de este numeral deberán:

1. Operar de manera automática y transmitir en frecuencia de 406.0 Mhz, o en frecuencias de 121.5 y 406.0 Mhz de manera simultánea;
2. Satisfacer los requerimientos establecidos en la TSO C126 o norma equivalente (JTSO o ETSO);
3. Contar con certificación emitida por la Secretaría General del Convenio Internacional de Países afiliados (COSPAS Satélites Rusos, SARSAT Satélites Americanos);
4. Para aeronaves con Certificado de aeronavegabilidad emitido en la república de Colombia, estar codificados con el código del país y una de las siguientes opciones:
  - La matrícula de la aeronave.
  - El código de 24 bits de la aeronave
5. Ser registrados al momento de la instalación y reconfirmados cada 24 meses, en la forma y manera que lo especifique la UAEAC.

(e) Para la instalación y operación del equipo Transmisor localizador de emergencia, se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. Dar cumplimiento a los requisitos de instalación enunciados en los numerales 4.1.10. y/o 9.2.6.4.a) según sea el caso;
2. Las baterías utilizadas en el Transmisor localizador de emergencia (ELT) requerido, deben ser reemplazadas o recargadas (si las baterías son recargables) cuando:
  - El transmisor haya sido utilizado por un tiempo acumulado de más de (1) una hora; o
  - Cuando haya vencido el 50% de su vida útil (o para baterías recargables, al 50% de su vida útil de carga), excepto si se trata de baterías (tales como baterías activadas por agua), que no son esencialmente afectadas durante los probables intervalos de almacenaje.
  - La nueva fecha de vencimiento para el reemplazo (o recarga) de la batería debe ser marcada claramente en el exterior del transmisor y anotada en el registro de mantenimiento de la aeronave.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01672

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

3. Todo Transmisor localizador de emergencia (ELT) requerido por este numeral, debe ser inspeccionado cada 12 meses con el objeto de verificar:

- El estado de la batería.
- La operación del control remoto y del censor de choque
- La potencia de salida de la señal emitida.
- La estabilidad de la frecuencia para el caso de ELTs con TSO C126 o equivalente

(f) Las anteriores exigencias no serán aplicables a las siguientes aeronaves:

1. Aeronaves de trabajos aéreos especiales cuando efectúen labores de fumigación aérea o cualquier otra operación de trabajos aéreos que no implique vuelos de crucero.
2. Aeronaves de enseñanza o instrucción de vuelo, cuando ejecuten trabajo de pista o maniobras que no impliquen vuelo en crucero. Para vuelos de crucero deberán dar cumplimiento a los procedimientos definidos para tal fin por la UAEAC.
3. Aeronaves experimentales de ensamblaje (Kit o diseñadas y fabricadas por aficionados) mientras ejecuten vuelos de prueba que no impliquen vuelo de crucero.
4. Aeronaves nuevas de fabricación nacional, mientras estén limitadas a operaciones relativas a su fabricación, preparación, entrega o a la ejecución del programa de vuelos de prueba.
5. Vehículos aéreos ultralivianos, aeronaves recreativas o deportivas (Parte Cuarta de los RAC, Capítulo XXV) planeadores y aeróstatos.

(g) No obstante, lo requerido en los numerales a), b) y c) de este numeral y siempre que los vuelos solo empleen la tripulación requerida, se puede:

1. Trasladar en vuelo una aeronave adquirida recientemente desde el lugar donde se toma posesión de la misma a un lugar donde se le instale el Transmisor localizador de emergencia.
2. Trasladar en vuelo una aeronave con un transmisor localizador de emergencia inoperativo desde un lugar donde las reparaciones o reemplazos no puedan hacerse hasta el lugar donde sí puedan ser realizados.
3. Realizar un vuelo crucero de traslado de una aeronave de aviación agrícola, para efectos de mantenimiento, alteración o reparación, siempre y cuando la autoridad lo considere pertinente sin el ELT instalado y con un permiso especial de vuelo.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(  
# 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

*Nota. - Esta disposición hace referencia a fechas anteriores, porque ya se encontraba incluida en el RAC 4 y se está modificando en otros aspectos.*

#### 4.2.2.11. Sistema de Alerta de Trafico y Advertencia de Colisión (ACAS I y II)

- (a) A partir del 1 de junio de 2018 todos los aviones con motor de turbina cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 15 000 kg o que estén autorizados para transportar más de 30 pasajeros, y para los cuales se haya expedido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad correspondiente después del 1 de enero de 2007, estarán equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II).
- (b) Si se instala un SISTEMA DE ALERTA DE TRAFICO Y ADVERTENCIA DE COLISION en una aeronave inscrita en el Registro Aeronáutico Nacional de Colombia el mismo debe ser aprobado por la UAEAC.
- (c) Toda persona que opere una aeronave equipada con un SISTEMA DE ALERTA DE TRAFICO Y ADVERTENCIA DE COLISION operable, deberá mantenerlo encendido y operando.

#### 4.5.3.2. Preparación

- (a) Cada transportador aéreo interno e internacional debe preparar y mantener actualizado un manual aceptable para la UAEAC, para el uso y guía del personal de mantenimiento y conocimiento del personal de operaciones de vuelo y tierra. En el diseño del manual se observarán los principios de factores humanos.
- (b) Cada Transportador Aéreo de Carga deberá preparar y mantener actualizado un manual aceptable para la UAEAC, para el uso y guía del personal de mantenimiento y conocimiento del personal de operaciones de vuelo y tierra.
- (c) Para el propósito de este numeral el Titular del Certificado puede preparar aquellas partes del manual conteniendo la información e instrucciones de mantenimiento, en su totalidad o por partes en forma de páginas impresas o en microfilms.

#### 4.5.3.3. Actualización y distribución

- (a) El titular de un certificado proporcionara, para uso y orientación del personal de mantenimiento y operacional en cuestión, el Manual General de Mantenimiento aceptado por la UAEAC conforme a los requisitos establecidos en el numeral 4.5.3.5. (b) de este numeral.
- (b) El titular de un certificado deberá emplear a un grupo de personas para asegurar que todo el mantenimiento se realice de conformidad con el Manual General Mantenimiento, indicando los nombres, responsabilidades y competencias y se



Principio de Procedencia:  
3000.492

**Resolución Número**

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- asegurará que el Manual se enmiende según sea necesario para mantener actualizada la información que contiene.
- (c) Se debe enviar prontamente copias de todas las enmiendas introducidas en el Manual General de Mantenimiento del titular de un certificado a todos los organismos o personas que hayan recibido el Manual.
  - (d) El titular de un certificado proporcionará a la UAEAC y al Estado de matrícula (para aeronaves con matrícula extranjera que son explotadas por un operador colombiano) copia del Manual General de Mantenimiento, junto con todas las enmiendas y revisiones del mismo e incorporará en él textos obligatorios que el estado del explotador o el estado de matrícula puedan exigir.
  - (e) Cada persona a la que se le suministra un Manual o parte de él, bajo el párrafo (a) de este numeral debe mantenerlo actualizado con los cambios y adiciones proporcionados a esta persona, y esta documentación debe ser accesible para consultar en todo momento.
  - (f) Para cumplir el propósito establecido en el párrafo (a) de este numeral el titular del certificado podrá proveer al personal de su dotación de mantenimiento, de los Manuales en papel o microfilm y en este caso deberá proveer los dispositivos de imagen y lectura adecuados en forma tal que se provea una imagen legible en papel de las instrucciones e información de mantenimiento microfilmada.

**4.5.3.5. Requisitos del manual**

- (a) El titular de un certificado debe colocar dentro de su manual un gráfico o descripción de la organización del propietario de un certificado requerido por el numeral 4.5.7.4. y una lista de las organizaciones de mantenimiento autorizadas con las que tiene contratos para la ejecución de cualquiera de sus inspecciones requeridas, sobre mantenimiento, mantenimiento preventivo, o alteraciones, incluyendo una descripción general de ese trabajo.
- (b) Manual General de Mantenimiento (MGM) del titular de un certificado debe contener los programas requeridos por el numeral 4.5.7.5. que deben seguirse en la ejecución de mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones de la aeronave del propietario de un certificado, incluyendo estructuras, motores de la aeronave, hélices, accesorios, equipo de emergencia y piezas de ésta y debe incluir al menos lo siguiente:
  - (1) Un programa de mantenimiento del avión, aprobado por la UAEAC y/o el Estado de matrícula y aceptado por la UAEAC, que incluya los trabajos de mantenimiento y los intervalos con que dichos trabajos deben llevarse a cabo.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(  
# 0 1677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- (2) Procedimientos que aseguren, durante la ejecución de mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones, la supervisión del trabajo por personas certificadas apropiadamente, entrenadas correctamente, calificadas y autorizadas para ello, y que previo a la ejecución de cualquier reparación y/o alteración mayor se informe a la UAEAC para conseguir su aprobación.
- (3) Procedimientos para asegurar a la finalización de cada trabajo que el personal técnico de mantenimiento que intervino, consigne en los registros de mantenimiento su firma y número de licencia, u otra identificación aceptable para UAEAC.
- (4) Una designación de los elementos de mantenimiento y alteraciones que deben ser inspeccionados (elementos de inspección requerida o RII) incluyendo al menos aquellos que pueden resultar en una falla, mal funcionamiento o defectuosos, poniendo en peligro la seguridad de operación de la aeronave, si no se ejecuta correctamente o si se usan piezas o materiales inadecuados.
- (5) El método de llevar a cabo inspecciones requeridas y un listado de designación de las personas autorizadas para ejecutar cada inspección requerida (RII).
- (6) Procedimientos para la reinspección del trabajo efectuado de acuerdo con las discrepancias encontradas en la inspección requerida (RII).
- (7) Una descripción de los procedimientos para supervisar, evaluar, y notificar la experiencia de mantenimiento y operacional según lo indicado el numeral 4.5.7.3.
- (8) Una descripción de los procedimientos para evaluar la información sobre mantenimiento de la aeronavegabilidad y aplicar las medidas consecuentes según lo indicado el numeral 4.5.7.3.
- (9) Una descripción de los procedimientos para aplicar las medidas resultantes de información obligatoria de mantenimiento de la aeronavegabilidad.
- (10) Una descripción del establecimiento y mantenimiento de un sistema de análisis y supervisión continua del funcionamiento y eficiencia del programa de mantenimiento, para corregir cualquier deficiencia del programa.
- (11) Una descripción a los tipos y modelos de aeronaves a los que cuales se les aplica el manual.
- (12) Una descripción de los procedimientos para asegurar que los desperfectos que afecten a la aeronavegabilidad se registren y rectifiquen y los reportes diferidos de mantenimiento se manejen dentro de los tiempos autorizados por Control de Calidad de la empresa.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- (13) Una descripción de los procedimientos para notificar al estado de matrícula y a la UAEAC de los casos importantes de mantenimiento que ocurren.
- (14) Procedimientos, normas y limitaciones necesarias para las inspecciones requeridas y la aceptación o el rechazo de los ítems de Inspección requerida para inspección periódica y calibración de herramientas de precisión, dispositivos de medición y equipos de prueba.
- (15) Procedimientos para asegurar que todos los ítems de inspecciones requeridas sean cumplidos.
- (16) Instrucciones para impedir que cualquier inspector que efectúe cualquier ítem de trabajo realice la inspección requerida de ese trabajo.
- (17) Instrucciones y procedimientos para prevenir que la decisión de un inspector con respecto a cualquier inspección requerida (RII) , no sea anulada por persona alguna, que no sea la autoridad más alta de la unidad de inspección, o una persona del nivel de control calidad ejecutivo que tenga la responsabilidad total sobre el manejo de inspecciones requeridas, otro tipo de mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones.
- (18) Procedimientos para asegurar que las inspecciones requeridas, otro tipo de mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteración que no sean completadas como resultado de cambio de turno o interrupciones similares de trabajo, sean debidamente completadas antes que la aeronave sea devuelta al servicio.
- (19) Deberes, responsabilidades y atribuciones del personal en relación con el mantenimiento, la inspección y el servicio.
- (20) Instrucciones para impedir que cualquier persona que certifique liberaciones del servicio sea la misma que el personal mencionado en el párrafo (b) (3) de este numeral, cuando se trate de un ítem RII.
- (21) Procedimientos para asegurar se mantenga un listado actualizado de personas que han sido entrenadas, calificadas y autorizadas para certificar liberaciones al servicio, como así también del personal de inspección.
- (22) El procedimiento para preparar la hoja de conformidad (visto bueno) de mantenimiento, las circunstancias en que deba expedirse esta y personal autorizado que debe firmar.
- (23) Procedimientos de abastecimiento y descarga de combustible.
- (24) Procedimientos para evitar y eliminar la contaminación del combustible.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(  
# 0 1677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- (25) Los procedimientos o precauciones tomados contra riesgos de incendios durante el abastecimiento y la descarga de combustible.
- (26) Procedimientos para incluir la información sobre aeronavegabilidad, mantenimiento e Inspección publicadas por el organismo responsable del diseño tipo o el estado de diseño o el estado de matrícula.
- (27) Procedimiento para la verificación de la calificación de las herramientas de precisión, patrones, instrumentos de referencia y equipos de medición, a fin de poder conseguir siempre la precisión deseada.
- (28) Procedimientos para manejo o disposición de partes dañadas o inservibles.
- (29) Para cada tipo y modelo de aeronave utilizada que opere la empresa deberá contar como mínimo lo siguiente:
  - i) Las frecuencias previstas en el programa para cada verificación, revisión, o Inspección de aeronave, motores, hélices (dado el caso) equipo, instrumentos y diversos sistemas.
  - ii) Procedimientos para el control de la vida útil, si procede para los diversos elementos, piezas, accesorios, incluyendo tiempos de vida en almacén (Shelf) preservación, identificación de partes
  - iii) Procedimientos para manejo y control por parte del personal técnico de lista de equipo mínimo (MEL y CDL) y avisos (INOP), que incluya como mínimo: instrucciones para identificar los ítems inoperativos y entrenamiento del personal.
  - iv) Los arreglos en virtud de los cuales puede aprobarse que organizaciones de mantenimiento aprobadas por la UAEAC y ajenas al solicitante ejecuten inspecciones y/o trabajos de mantenimiento de aeronaves.
  - v) Los intervalos límites para cada Inspección exigida.
  - vi) Los procedimientos empleados para mantener la masa y la posición del centro de gravedad de las aeronaves dentro de los límites autorizados.
  - vii) Procedimientos para efectuar peso y balance de la aeronave que incluya requisitos de prepesaje, pesaje, equipo necesario, formularios y documentos o procedimientos acuerdo a 4.5.5. 41. (b). lo que aplique.
  - viii) Los procedimientos y normas de aceptación o rechazo de los elementos sometidos a Inspección, incluyendo inspección de recepción de materiales.
  - ix) Los procedimientos de mantenimiento preventivo, inspección y servicio; para que las aeronaves tengan una operación segura.
  - x) Los intervalos límites para remplazar instrumentos, componentes, dispositivos, etc.
  - xi) Los procedimientos para asegurarse de que determinados sistemas de aeronaves y equipos de navegación funcionan correctamente para las categorías apropiadas de las operaciones de aproximación y de aterrizaje.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(# 01677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- xii) Los procedimientos para asegurarse de que se ha cumplido con el mantenimiento, los registros y la Inspección apropiados para los vuelos a largas distancias con aviones bimotores de turbina si aplica.
- xiii) Procedimientos y limitaciones para vuelos especiales que incluyen:
  - Vuelos de comprobación y de prueba; que ítems lo requieren, cuando y que pruebas se deben ejecutar.
  - Vuelos ferry; que limitaciones, preparativos y condiciones para efectuarlos
- xiv) Procedimientos o formas para suministrar información sobre, reportes de confiabilidad mecánica, incidentes y fallas técnicas
- xv) Procedimientos y normas aplicables para:
  - Parqueo de aeronaves en áreas de vientos fuertes.
  - Inactividad de aeronaves a corto y largo plazo
  - Remolque de aeronaves, autorización para carreteo y corrida de motores para personal técnico.
  - Gateo de aeronave.
  - Limpieza del avión, incluyendo materiales autorizados para usar en aviación.
  - Servicio y almacenamiento de oxígeno y nitrógeno
- (30) Detalles de ejecución de diversos ensayos, verificaciones, etc., en el marco de la inspección sobre integridad estructural de las aeronaves incluyendo programas sobre prevención y control de corrosión.
- (31) Normas de seguridad industrial, incluyendo sistemas, facilidades y equipos necesarios para la protección del personal, incluyendo todas aquellas normas ambientales que intervienen en el factor humano.
- (32) Procedimientos necesarios que aseguren un sistema adecuado para la creación, preservación y actualización y tiempo de la retención de los records de mantenimiento requeridos.
- (33) Procedimientos para asegurarse que se mantenga un listado actualizado de empresas, taller contratista con las cuales se tienen contratos, o convenios para ejecutar mantenimiento. Se debe asegurar que el operador tenga procedimientos para el manejo de la contratación, verificación del trabajo efectuado y la evaluación de la capacidad del contratista.
- (34) Cualquier otro procedimiento requerido que asegure el cumplimiento de las normas aplicables del RAC
- (c) El titular de un certificado debe establecer en su manual, un sistema adecuado (puede ser un sistema en código) que provea la obtención y conservación de la información en una manera aceptable a la UAEAC y que proporcione:
  - (1) La descripción de los trabajos realizados.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

(2) El nombre de la persona que ejecuta el trabajo si el trabajo es efectuado por una organización de mantenimiento externa al titular del certificado.

(3) El nombre y la licencia que aprueba el trabajo.

(d) Cada explotador debe observar los principios relativos a factores humanos en el diseño del Manual General de Mantenimiento. Entre los aspectos básicos que requieren la optimización de los factores humanos, cabe mencionar:

(1) El lenguaje escrito, lo que implica no solo el vocabulario y la gramática correctos, sino también el modo en el que se emplean;

(2) La tipografía, incluida la forma de las letras y la impresión y el diseño, que tiene una incidencia considerable en la comprensión del material escrito;

(3) El uso de fotografías, diagramas, gráficos o tablas en sustitución de textos largos descriptivos para facilitar la comprensión y mantener el interés. El uso del color en las ilustraciones reduce la tarea de discriminación y tiene un efecto motivacional;

(4) El entorno de trabajo en el que se utilizará el documento, que se debe tener en cuenta al determinar el tamaño de la letra y de la página

#### 4.5.6.19. Indicador de Radiación

Todos los aviones previstos para operar por encima de 15 000 m (49 000 ft) estarán dotados de equipo que permita medir e indicar continuamente la dosificación total de radiación cósmica a que esté sometido el avión (es decir, el conjunto de la radiación ionizante y de la radiación de neutrones de origen solar y galáctico), y la dosis acumulativa en cada vuelo. El dispositivo de presentación de este equipo deberá ser fácilmente visible para un miembro de la tripulación de vuelo

#### 4.5.6.38. Sistema de Advertencia y Alerta del Terreno (TAWS)

(a) A partir del 1 de junio de 2018, todos los aviones con motor a pistón, con una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg o autorizados para transportar más de nueve pasajeros estarán equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que proporcione advertencias de velocidad de descenso excesiva, pérdida de altitud excesiva después del despegue, advertencia de margen vertical sobre el terreno que no es seguro, y que tenga una función de predicción de riesgos del terreno (Orden Técnica estándar TSO-C151 ó equivalente).

(b) Ninguna persona podrá operar un avión propulsado por turbina (turbohélice o turbojet), que ingrese al país, o sea inscrito en Registro Aeronáutico Nacional de Colombia, a partir del primero de enero de 2006, si no está equipado con un SISTEMA DE



Principio de Procedencia:  
3000.492

**Resolución Número**

(  
# 01677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

ADVERTENCIA Y ALERTA DEL TERRENO (TAWS), aprobado de acuerdo con los requerimientos de la Clase A de la Orden Técnica estándar TSO-C151 ó equivalente. El avión deberá tener instalado además un display o pantalla de advertencia situacional del terreno.

- (c) A partir del 1 de enero del 2007, ninguna persona podrá operar un avión propulsado por turbina (turbohélice o turbojet), si no está equipado con un SISTEMA DE ADVERTENCIA Y ALERTA DEL TERRENO (TAWS), aprobado de acuerdo con los requerimientos de la Clase A de la Orden Técnica Estándar TSO-C151 ó equivalente. El avión deberá tener instalado además un display o pantalla de advertencia situacional del terreno.
- (d) El Manual de Vuelo de la aeronave deberá contener procedimientos apropiados para:
  - (1) La utilización del SISTEMA DE ADVERTENCIA Y ALERTA DEL TERRENO (TAWS), y
  - (2) La reacción adecuada de la tripulación en respuesta a las alarmas auditivas y visuales del SISTEMA DE ADVERTENCIA Y ALERTA DEL TERRENO (TAWS).

**4.6.1.4 requerimientos de manuales exigidos**

- (a) Cada titular de un Certificado, deberá preparar y mantener actualizado un Manual MGM que contenga sus procedimientos y políticas aceptables por la UAEAC. En el diseño del manual se observarán los principios de factores humanos. Este manual deberá ser utilizado por el personal de mantenimiento, de tierra y de vuelo del titular del certificado al llevar a cabo sus operaciones. Sin embargo, la UAEAC puede autorizar una desviación de este párrafo si encuentra que, a causa del tamaño limitado de la operación, todo o parte del Manual no es necesario para la guía personal de tierra, de vuelo y/o de mantenimiento
- (b) Cada titular del certificado deberá mantener por lo menos una copia del Manual General de Mantenimiento MGM en sus bases de Operaciones.
- (c) El manual no debe ser contrario a ninguna ley Nacional, regulación extranjera aplicable a operaciones del poseedor de un certificado en países extranjeros, o del certificado de operación, o a las especificaciones de operación del explotador.
- (d) Una copia del manual, o partes apropiadas de éste con sus revisiones al día, deberá estar disponible para el personal del mantenimiento y operaciones de tierra del explotador y también deberá entregarse a:
  - (1) Personal de mantenimiento y operaciones
  - (2) La UAEAC.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- (e) Cada empleado del explotador a quien se le proporciona un Manual, o partes de él, según el párrafo (d) (1) de este Manual deberá mantenerlo al día con los cambios y adiciones correspondientes.
- (f) Excepto por lo estipulado en el párrafo (g) de esta sección, cada explotador deberá llevar las partes correspondientes del Manual en cada aeronave cuando se aleje de la base principal de operaciones. Las partes correspondientes deben estar disponibles para el uso del personal de vuelo o de tierra.
- (g) Si un explotador lleva a cabo inspecciones de la aeronave, o mantenimiento, en talleres que tengan este Manual, no se requiere llevar todo el programa de inspección, que se incluye en el manual, a bordo de la aeronave a aquellos talleres.

#### 4.6.3.13. Sistema de Alerta de Tráfico y Advertencia de Colisión (ACAS II)

- (a) A partir del 1º de Julio de 2007, ninguna persona podrá operar un avión propulsado por turbina (Turbohélice o Turbojet) con una configuración de pasajeros, excluyendo cualquier asiento de piloto de 10 a 30 asientos, a menos que esté equipado con un Sistema de Alerta de Tráfico y Advertencia de Colisión - ACAS aprobado.  
Si está instalado un sistema ACAS II, éste debe ser capaz de coordinar con una unidad de ACAS que cumpla con la Orden Técnica Estándar TSO C-119 o equivalente.
- (b) El Manual de Vuelo del avión deberá contener la siguiente información sobre el sistema ACAS, requerido por este numeral:
  - (1) Procedimientos apropiados para:
    - I. El uso del equipamiento; y
    - II. La adecuada acción de la tripulación con respecto a la operación del equipo.
  - (2) Una descripción de todas las fuentes de entrada que deben estar operativas para que el ACAS funcione adecuadamente.
- (c) Los operadores que dentro del plazo señalado precedentemente, radiquen el estudio de ingeniería, acompañado de la correspondiente orden de compra o factura de compra de los equipos, que permitan establecer la real instalación de los mismos en un corto plazo, podrán continuar operando tales aeronaves sin restricciones, con sujeción a lo previsto en el literal a) anterior, por el tiempo restante, hasta completar los cuatro (4) meses allí previstos, o con las restricciones señaladas, hasta por tres (3) meses más, según lo establecido en dicho Literal c.
- (d) A partir del 1 de junio de 2018 todos los aviones con motor de turbina cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 5 700 kg o que estén autorizados



Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

para transportar más de 19 pasajeros estarán equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II).

#### 4.6.4.9. Requisitos del manual general de mantenimiento

- (a) Cada explotador deberá incluir en su Manual el diagrama o descripción de la organización requerida por el numeral 4.6.4.7. de esta Parte, además deberá designar a una persona o grupo de personas para asegurar que todo el mantenimiento se realice de conformidad con el Manual General Mantenimiento, indicando los nombres y responsabilidades y una lista de las entidades con las cuales ha realizado convenios o contratos para la ejecución de cualquiera de las inspecciones requeridas, que no sean mantenimiento, mantenimiento preventivo o alteraciones, incluyendo una descripción general de tales tareas.
- (b) Cada explotador deberá incluir en su Manual los programas requeridos en el numeral 4.6.4.8. de este capítulo y deberán estar a continuación de aquellos que correspondan al mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones de las aeronaves del explotador incluyendo estructuras, motores, hélices, rotores, accesorios, equipos de emergencia y partes, debiendo incluir al menos lo siguiente:
- (1) El método para realizar el mantenimiento de rutina y no rutina (distintos a las inspecciones requeridas), mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones.
  - (2) La designación de ítems de mantenimiento y alteración que deben ser inspeccionados (inspecciones requeridas), incluyendo como mínimo aquellos que, de no ser realizados correctamente, o si se usan materiales o partes incorrectas, podrían dar como resultado fallas, mal funcionamientos o defectos que hagan peligrar la operación segura de la aeronave.
  - (3) El método para realizar las inspecciones requeridas y un listado (cargo ocupacional) de las personas autorizadas para realizar las inspecciones requeridas.
  - (4) Procedimientos para la inspección de trabajos realizados como consecuencia de novedades halladas previamente en inspecciones requeridas (Procedimientos «Buy-Back»).
  - (5) Procedimientos, normas y límites necesarios para las inspecciones requeridas y la aceptación o rechazo de los ítems requeridos a ser inspeccionados y para las inspecciones periódicas y la calibración de: herramientas de precisión, dispositivos de medición y equipos de prueba.
  - (6) Procedimientos para asegurar la realización de todas las inspecciones requeridas (RII).



Resolución Número

(  
# 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- (7) Instrucciones para prevenir que cualquier persona que realice cualquier trabajo de mantenimiento, luego lleve a cabo la inspección requerida de ese mismo trabajo.
- (8) Instrucciones y procedimientos para evitar que una decisión de un Inspector, (referida a cualquier inspección requerida) sea invalidada por personas que no sean personal de supervisión de la unidad de inspección, o una persona a nivel de control administrativo que tenga responsabilidad a nivel gerencial para el manejo de las funciones de inspecciones requeridas, mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones.
- (9) Procedimiento para asegurar que las «inspecciones requeridas» (RII), que no sean mantenimiento, mantenimiento preventivo y alteraciones, que no se han terminado a causa de interrupciones de trabajo sean completadas correctamente antes que la aeronave se libere al servicio.
- (10) Procedimientos para asegurar que se mantenga un listado actualizado de personas que han sido entrenadas, calificadas y autorizadas para certificar liberaciones de servicio, como también del personal de inspección.
- (11) Las obligaciones de las distintas clases de personal especializado de mantenimiento.
- (12) Una descripción de los tipos y modelos de aeronaves a los que se aplica el Manual.
- (13) Una descripción de los procedimientos para notificar al Estado de matrícula y a la UAEAC los daños importantes de mantenimiento que ocurran.
- (14) Una descripción de los procedimientos para asegurar que los desperfectos que afecten a la Aeronavegabilidad se registren y rectifiquen y los reportes diferidos de mantenimiento se manejen dentro de los tiempos autorizados por Control de Calidad de la empresa.
- (15) Procedimientos para asegurar a la finalización de cada trabajo que el personal de inspección que intervino, consigne en los registros de mantenimiento su firma y número de licencia, u otra identificación aceptable para UAEAC.
- (16) El procedimiento para preparar la hoja de conformidad (visto bueno) de mantenimiento, las circunstancias en que deba expedirse esta y personal autorizado que debe firmar.
- (17) Procedimientos para incluir la información sobre aeronavegabilidad, mantenimiento e Inspección publicadas por el organismo responsable del diseño tipo o el estado de diseño o el estado de matrícula.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- (18) Las frecuencias previstas en el programa para cada verificación, revisión, o Inspección de aeronave, motores, hélices (dado el caso) equipo, instrumentos y diversos sistemas.
- (19) Procedimientos para el control de la vida útil, si procede para los diversos elementos, piezas, accesorios, etc.
- (20) Procedimientos para manejo y control por parte del personal técnico de lista de equipo mínimo (MEL y CDL) y avisos (INOP), que incluya como mínimo: Personal autorizado para diferir ítems de acuerdo al MEL, instrucciones para identificar los ítems inoperativos y entrenamiento del personal
- (21) Los arreglos en virtud de los cuales puede aprobarse que organizaciones aprobadas por la UAEAC y ajenas al solicitante ejecuten inspecciones y/o trabajos de mantenimiento de aeronaves.
- (22) Los intervalos límites para cada Inspección exigida.
- (23) Los procedimientos empleados para mantener la masa y la posición del centro de gravedad de las aeronaves dentro de los límites autorizados.
- (24) Los procedimientos y normas de aceptación o rechazo de los elementos sometidos a Inspección.
- (25) Los procedimientos de mantenimiento preventivo, Inspección y servicio.
- (26) Los intervalos límites para remplazar instrumentos, componentes, dispositivos, etc.
- (27) Los procedimientos para asegurarse de que determinados sistemas de aeronaves y equipos de navegación funcionan correctamente para las categorías apropiadas de las operaciones de aproximación y de aterrizaje.
- (28) Detalles de ejecución de diversos ensayos, verificaciones, etc, en el marco de la Inspección.
- (29) Procedimientos de abastecimiento y descarga de combustible.
- (30) Procedimientos para evitar y eliminar la contaminación del combustible.
- (31) Los procedimientos o precauciones tomados contra riesgos de incendios durante el abastecimiento y la descarga de combustible.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(  
# 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- (32) Procedimientos para manejo o disposición de partes dañadas o inservibles.
- (33) Procedimientos y normas aplicables para:
- Parqueo de aeronaves en áreas de vientos fuertes.
  - Inactividad de aeronaves a corto y largo plazo
  - Remolque de aeronaves, autorización para carreteo y corrida de motores para persona técnico.
  - Gateo de aeronave.
  - Limpieza del avión, incluyendo materiales autorizados para usar en aviación.
  - Servicio y almacenamiento de oxígeno y nitrógeno
- (34) Procedimientos para asegurarse que se mantenga un listado actualizado de empresas, taller contratista con las cuales se tienen contratos, o convenios para ejecutar mantenimiento. Se debe asegurar que el operador tenga procedimientos para el manejo de la contratación, verificación del trabajo efectuado y la evaluación de la capacidad del contratista.
- (35) Cualquier otro procedimiento requerido que asegure el cumplimiento de las normas aplicables del RAC.
- (c) Cada explotador deberá asentar en su Manual General de Mantenimiento un sistema adecuado (el cual puede incluir un sistema codificado) para la retención de la siguiente información:
- (1) Una descripción de los trabajos realizados.
  - (2) El nombre de la persona que realice el trabajo, si este es realizado por una persona que no pertenece a la organización del explotador, y
  - (3) El nombre y título u otro tipo de identificación del individuo que aprueba el trabajo.
- (d) Cada explotador debe observar los principios relativos a factores humanos en el diseño del Manual General de Mantenimiento. Entre los aspectos básicos que requieren la optimización de los factores humanos, cabe mencionar:
- (1) El lenguaje escrito, lo que implica no solo el vocabulario y la gramática correctos, sino también el modo en el que se emplean;
  - (2) La tipografía, incluida la forma de las letras y la impresión y el diseño, que tiene una incidencia considerable en la comprensión del material escrito;
  - (3) El uso de fotografías, diagramas, gráficos o tablas en sustitución de textos largos descriptivos para facilitar la comprensión y mantener el interés. El uso del color en las ilustraciones reduce la tarea de discriminación y tiene un efecto motivacional;
  - (4) El entorno de trabajo en el que se utilizará el documento, que se debe tener en cuenta al determinar el tamaño de la letra y de la página



( # 0 1 6 7 7 ) 14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

#### 4.11.1.4. Solicitud y emisión

(a) Una solicitud para un certificado de funcionamiento de un taller aeronáutico de reparaciones (TAR) o para la obtención de una categoría adicional, se realiza en un formulario y de la manera prescrita por la UAEAC, a la cual se le debe adjuntar una copia duplicada de:

(1) Su Manual de Procedimientos de Inspección (MPI) en idioma español que contenga:

(i) Una descripción general del alcance de los trabajos del taller;  
(ii) Una descripción de los procedimientos y del sistema de control de calidad e Inspección del taller que incluya:

- Inspección preliminar
- Inspección de materiales que entran al taller
- Sistema de Inspección de daños ocultos.
- Inspección de partes o productos aeronáuticos que deben cumplir normas específicas (estándares) de acuerdo al fabricante (si aplica);

(iii) Una descripción general de las instalaciones del taller;

(iv) Una descripción de la organización, personal, director de mantenimiento, director control calidad, que incluya además un grupo de personas para asegurar que todo el mantenimiento se realice de conformidad con el Manual de Procedimientos de Inspección, indicando los nombres y responsabilidades sus funciones, deberes y responsabilidades

(v) Una descripción de los procedimientos utilizados para determinar la competencia del personal de mantenimiento;

(vi) Una descripción del método utilizado para llenar y conservar los registros de mantenimiento;

(vii) Una descripción del procedimiento para preparar el visto bueno de mantenimiento y las circunstancias en que firmará dicho visto bueno;

(viii) Un listado del personal autorizado para firmar el visto bueno de mantenimiento y el alcance de dicha autorización;

(ix) Una descripción de los procedimientos para cumplir los requisitos de notificación de la información sobre el servicio de mantenimiento;

(x) Una descripción del procedimiento para recibir, enmendar y distribuir dentro del organismo de mantenimiento todos los datos de aeronavegabilidad necesarios, procedentes del titular del certificado tipo;

(xi) Procedimientos de evaluación, validación y control de subcontratistas;

(xii) Procedimiento para el control de componentes defectuosos enviados a los proveedores de los mismos.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(  
# 0 1677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

2) Una lista de las funciones de mantenimiento del taller incluyendo:

- (i) Una lista de funciones de mantenimiento del Taller Aeronáutico con quienes solicita trabajos mediante contrato formal;
- (ii) Una lista de funciones de mantenimiento que realiza con otros talleres por carencia de equipos según lo establecido en el numeral 4.11.2.9 y Sección 4 de este Capítulo;

3) En el caso de que sea un solicitante de una categoría de hélice (clase II) o de cualquier categoría de accesorios o dispositivos (clase I, II o III), deberá adjuntar una lista con marca y modelo, según corresponda, de la hélice o accesorio para el cual solicita la aprobación.

(b) Un solicitante que cumpla con los requisitos que se estipulan aquí, tiene derecho a obtener el certificado de funcionamiento de Taller Aeronáutico De Reparaciones (TAR) con las categorías apropiadas que establecen las especificaciones de operación y sus limitaciones, que son necesarias en interés de la seguridad y que forman parte del certificado de funcionamiento el cual tendrá como mínimo la siguiente información:

- (1) Nombre de la organización y lugar donde está ubicada,
- (2) Fecha de expedición y periodo de validez,
- (3) Términos en que se otorga el certificado de funcionamiento

#### 4.11.2.5.1. Programa de entrenamiento para personal

Cada taller aeronáutico de reparaciones certificado para la ejecución de sus habilitaciones autorizadas en sus especificaciones de operación debe tener un programa de entrenamiento, incluyendo un programa de entrenamiento recurrente, para el personal técnico, de control de calidad y garantía de calidad, los supervisores, los planificadores y el personal de registros técnicos, como también de aquellas personas que firmen una conformidad de mantenimiento, aprobado por la UAEAC, que asegure que cada persona ~~(incluyendo al personal de inspección)~~ que determina la exactitud del trabajo realizado está totalmente capacitado e informado acerca de los procedimientos, técnicas en el equipo en el cual está habilitado el taller y es competente para realizar las tareas encomendadas

La formación impartida al personal encargado del mantenimiento de la aeronave debe mantenerse actualizada respecto de los cambios constantes de los procesos y la tecnología de la industria y se debe tener en cuenta que la formación no debe estar limitada a proporcionar el conocimiento de los productos aeronáuticos que mantiene el organismo, sino también que se imparta instrucción a todo el personal sobre los procedimientos de la empresa relacionados con la autorización otorgada y que se encuentran consignados en el MPI.

Cuando el taller aeronáutico utiliza técnicas especializadas tales como la inspección no destructiva, la soldadura o métodos nuevos de reparación, se debe brindar una instrucción adecuada



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(# 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

El taller aeronáutico debe proporcionar información e instrucción actualizada relacionadas con cuestiones de seguridad operacional pertinentes a las operaciones específicas y las unidades operacionales de la organización, lo anterior en cumplimiento de la promoción de la Seguridad Operacional como marco del SMS. Tal instrucción en seguridad operacional debe consistir en:

- (a) instrucción inicial específica para el puesto de trabajo que incluye la seguridad operacional general;
- (b) instrucción inicial que incorpora el SMS, factores humanos y de organización; e
- (c) instrucción periódica.

El taller deberá mantener registros de entrenamiento para demostrar que su personal está debidamente entrenado de acuerdo con el programa aprobado

Estos registros deberán estar en un lugar centralizado en dependencia responsable del entrenamiento y deberán existir copias en las bases autorizadas donde posea personal asignado

#### 4.19.7.2. Requisitos para aviones que realicen vuelos prolongados sobre agua

- (a) Ningún explotador de aeronaves puede realizar operaciones extensas sobre el agua sin llevar a bordo del avión el siguiente equipo:
  - (1) Un Chaleco salvavidas equipado con una luz localizadora aprobada para cada ocupante de la aeronave.
  - (2) Para todas las aeronaves con capacidad para operar con una unidad (o unidades) crítica de potencia inoperativa en cualquier punto a lo largo de la ruta ó de las desviaciones previstas de conformidad a lo establecido en los numerales 4.15.2.25.7 y 4.15.2.25.8; que sean operadas en rutas sobre agua y a una distancia que exceda la equivalente a 120 minutos a velocidad de crucero ó de 740 Km. (400 millas náuticas), la distancia que resulte menor, a un aeródromo que permita efectuar un aterrizaje de emergencia: (i) Suficientes balsas salvavidas (Cada una equipado con una luz localizadora de supervivencia aprobada) de una capacidad y flotabilidad definidas para acomodar a todos los ocupantes del avión. A menos que sea proporcionado un exceso de balsas salvavidas, la capacidad de pasajeros y flotabilidad más allá de la capacidad indicada para las balsas salvavidas, debe acomodar a todos los ocupantes del avión en el evento de una pérdida de una balsa salvavidas de la mayor capacidad establecida.
    - (ii) Por lo menos un dispositivo de señales pirotécnicas para cada balsa salvavidas, adicional al requerido para operaciones sobre tierra.
    - (iii) Un transmisor localizador de emergencia del tipo de supervivencia aprobado adicional al requerido para operaciones sobre tierra. Las baterías utilizadas en este transmisor deben ser reemplazadas (o recargadas, si las baterías son recargables) cuando el transmisor haya estado en uso por más de una hora acumulada, o cuando el 50% de su



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

vida útil (o para baterías recargables, el 50% de su vida útil de recarga haya vencido), como ha sido establecido por el fabricante del transmisor conforme a su aprobación. La nueva fecha de vencimiento para reemplazo (o recarga) de la batería debe estar claramente marcada en la parte externa del transmisor. Los requerimientos de vida útil de la batería (o vida útil de carga) de éste numeral no aplican a baterías (tales como las baterías activadas por agua) que se mantienen esencialmente inafectadas durante los intervalos de almacenamiento probables.

(3) Para todas las demás aeronaves que sean operados en rutas sobre agua y a una distancia que exceda la equivalente a 30 minutos ó 185 Km. (100 NM), la distancia que resulte menor, deberán cumplir con los literales (i), (ii) y (iii) del numeral 4.19.7.2 (a) (2).

(b) Los balsas salvavidas, chalecos salvavidas y el transmisor localizador de emergencia de tipo supervivencia aprobado, requeridos por el numeral 4.19.7.2 (a), deben estar fácilmente accesibles a la tripulación en el evento de un amaraje forzoso sin tiempo apreciable para procedimientos preparatorios. Este equipo debe estar instalado y marcado de una manera clara en las localizaciones aprobadas.

(c) Un kit de supervivencia aprobado, equipado apropiadamente para la ruta a ser volada, debe estar instalado en cada balsa salvavidas requerida en el numeral 4.19.7.2 (a) (2) y (3).

(d) A partir del 1 de enero de 2018, todos los aviones con masa máxima certificada dedespegue de más de 27 000 kg, deberán contar con un dispositivo de localización subacuática perfectamente sujetado, que funcione a una frecuencia de 8,8 kHz. Este dispositivo, que se activa en forma automática bajo el agua, funcionará durante un mínimo de 30 días y no se instalará en las alas o en el empenaje.

Nota. — Los requisitos de actuación para balizas de localización submarina (ULB) figuran en la publicación SAE AS6254 Minimum Performance Standard for Low Frequency Underwater Locating Devices (Acoustic) (Self-Powered), o en documentos equivalentes

#### 4.19.7.4 Contenido del Kit de supervivencia

El Kit de supervivencia deberá contar como mínimo con lo siguiente:

Ítem	Descripción
1	Manual de Supervivencia
2	Machete con funda
3	Cuchillo multiuso
4	Velas de larga duración
5	Frazadas térmicas
6	Fósforos



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

#(01677 )

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

7	Brújula de mano
8	Tabletas purificadoras de agua
9	Espejo de señales
10	Bengala Día/noche
11	Toallas húmedas
12	Raciones alimenticias
13	Bolsas de agua
14	Repelente de insectos
15	Equipo de pesca y malla
16	Linterna
17	Baterías para la linterna
18	Bloqueador solar
19	Sopas deshidratadas
20	Cuerda 36.5 mts
21	Sierra
22	Bolsa recolectora de agua
23	Silbatos
24	Pistola de señales
25	Cartuchos para pistola de señales
26	Cubierta externa del kit
27	Cubierta interna del kit

**APÉNDICE «A» CAPITULO II  
REGISTRADORES DE VUELO PARA AVIONES  
1. REGISTRADOR DE DATOS DE VUELO (FDR) (FDR)  
1.1. REQUISITOS GENERALES**

1.1.1. Los registradores de datos de vuelo requeridos por esta parte, deberán cumplir con lo establecido en la Orden Técnica Estándar TSO C124A o equivalente.

1.1.2. Para cada Registrador de vuelo requerido por el Capítulo V de la Parte Cuarta de estos Reglamentos, se deberá establecer una correlación entre las lecturas del Registrador de vuelo sobre velocidad con respecto al aire, altitud, rumbo, y la correspondiente lectura de los instrumentos del Piloto; la correlación debe cubrir el rango de velocidad del aire sobre el cual el avión es operado, el rango de altitud en el cual este limitado y 360° de rumbo. Esta debe ser establecida solamente en un avión de cualquiera de los grupos de aeronaves:

- Que sean del mismo tipo;
- En el cual el modelo de registrador de datos de vuelo y su instalación sean la misma;
- En el cual no haya diferencia en el diseño tipo con respecto a la instalación de esos instrumentos del primer piloto asociado con el registrador de datos. La más reciente calibración de los instrumentos, incluyendo el medio de registro a partir del cual esta calibración es derivada, y la correlación del registrador debe ser mantenida por el titular de certificado;



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

Cualquier característica de diseño u operacional novedosa o única de la aeronave deberá ser evaluada para determinar si cualquiera de los parámetros dedicados debe ser registrado en los registradores de vuelo en adición o en reemplazo de los existentes

1.1.2. Para cada Registrador de Vuelo requerido por el Capítulo VI de la Parte Cuarta de este Reglamento, si la aeronave ha sido fabricada después de Agosto 18 de 2000, se deberá establecer una correlación entre las lecturas del registrador de vuelo sobre velocidad con respecto al aire, altitud, rumbo, y la correspondiente lectura de los instrumentos del Piloto; la correlación debe cubrir el rango de velocidad del aire sobre el cual el avión es operado, el rango de altitud en el cual este limitado y 360° de rumbo. Esta debe ser establecida solamente en un avión de cualquiera de los grupos de aeronaves:

Que son del mismo tipo;

- En el cual el modelo de registrador de datos de vuelo y su instalación son la misma; y
- En el cual no hay diferencia en el diseño tipo con respecto a la instalación de esos instrumentos del primer piloto asociado con el registrador de datos. La más reciente calibración de los instrumentos, incluyendo el medio de registro a partir del cual ésta calibración es derivada, y la correlación del registrador debe ser mantenida por el titular de certificado.

1.1.3. Los registradores de datos de vuelo requeridos en ésta Parte deberán utilizar un método digital de registro y almacenamiento de datos y un método de recuperación rápida de esos datos del medio de almacenamiento.

1.1.4. Un total de una hora de datos registrados pueden ser borrados para el propósito de probar los registradores de datos de vuelo o el sistema de registrador de datos de vuelo. Cualquier operación de borrar realizada de acuerdo con este numeral debe ser de los datos registrados más viejos acumulados en el momento de la prueba.

1.1.5. En el evento de un accidente o incidente que requiera de notificación inmediata a la UAEAC que resulte en la terminación del vuelo, cualquier operador que tenga instalado un registrador de datos de vuelo aprobado y un registrador de voces de cabina aprobado debe mantener la información registrada por lo menos por 60 días o, si es solicitada por la UAEAC, por un periodo más prolongado. La información obtenida a partir del registro es utilizada para ayudar en la determinación de la causa de los accidentes o incidentes en conexión con la investigación.

1.1.6. Siempre que un registrador de datos de vuelo, requerido por éste numeral, esté instalado, éste debe ser operado continuamente desde el instante en que el avión empieza la carrera de despegue hasta que el avión complete la carrera de aterrizaje, y en el caso de helicópteros éste deberá operar continuamente desde el instante en que el helicóptero inicia la activación del motor hasta el instante de apagado del motor.

1.1.7. El recipiente que contenga el registrador deberá:

- Estar pintado de un color llamativo, anaranjado o amarillo;
- Llevar materiales reflectantes para facilitar su localización; y



MINISTERIO DE TRANSPORTE



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL

Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- Tener adosado, en forma segura, un dispositivo automático de localización subacuático.
- Sea mínima la probabilidad de daño a los registros. Para satisfacer este requisito deberá colocarse todo lo posible hacia la cola y en el caso de aviones con cabina a presión, deberá colocarse en las proximidades del mamparo posterior;
- Reciba su energía eléctrica de una barra colectora que ofrezca la máxima confiabilidad para el funcionamiento del registrador sin comprometer el servicio a las cargas esenciales o de emergencia;
- Exista un dispositivo auditivo o visual para comprobar antes del vuelo que el registrador está funcionando correctamente;
- Este es suministrado con datos direccionales, de velocidad del aire y altitud, obtenidos a partir de fuentes que cumplen los requerimientos de exactitud establecidos por la autoridad aeronáutica del Estado de Diseño, y fijados en los requerimientos de certificación de tipo (código de aeronavegabilidad del estado de certificación del producto);
- El sensor de velocidad vertical está sujetado rígidamente, y localizado longitudinalmente tanto dentro de los límites del centro de gravedad aprobado de la aeronave, o a una distancia adelante o atrás de esos límites que no exceda el 25% de la cuerda media aerodinámica en el caso de aviones, y dentro de los límites del centro de gravedad aprobados para helicópteros;
- Excepto para registradores alimentados únicamente por el sistema generador eléctrico impulsado por el motor, existen medios automáticos para detener simultáneamente un registrador que posea una función de borrado de datos y prevenir el funcionamiento de cada función de borrado, dentro de los diez (10) minutos siguientes a un impacto de choque;
- Existen medios para registrar datos a partir de los cuales el tiempo de cada transmisión de radio tanto hacia como desde el control de tráfico aéreo, pueda ser determinado;

1.1.8. El registrador deberá instalarse de manera que:

Cada contenedor de un registrador no-eyectable debe ser localizado y montado de tal forma que se minimice la posibilidad de ruptura del contenedor y el subsecuente daño a los registros por incendio o fuego resultante de un impacto de choque. En cumplimiento de este requerimiento el contenedor del registrador debe ser localizado tan atrás como sea posible, pero sin necesidad de estar localizado detrás del compartimiento presurizado, y no puede estar montado en lugares donde motores montados en la parte trasera puedan triturar el contenedor del registrador una vez se produzca el impacto.

1.1.9. Los FDR de Tipo IIA, además de tener una duración de registro de 30 minutos, conservarán suficiente información del despegue precedente, a fines de calibración.

El intervalo de medición, el intervalo de registro y la precisión de los parámetros del equipo instalado se verificarán normalmente aplicando métodos aprobados por la autoridad certificadora competente.

El operador conservará la documentación relativa a la asignación de parámetros, ecuaciones de conversión, calibración periódica y otras informaciones sobre el funcionamiento/mantenimiento. La documentación debe ser suficiente para asegurar que las autoridades encargadas de la



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(  
# 0 1677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

investigación de accidentes dispondrán de la información necesaria para efectuar la lectura de los datos en unidades de medición técnicas.

**ARTÍCULO CUARTO:** Adiciónese los siguientes numerales del RAC 4 NORMAS DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIÓN DE AERONAVES del Capítulo II de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, así:

#### 4.2.6.8 Registradores de vuelo – Helicópteros - Generalidades

**Nota 1.-** Los registradores de vuelo protegidos contra accidentes comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR), un registrador de imágenes de a bordo (AIR) y/o un registrador de enlace de datos (DLR). La información de imágenes y enlace de datos podrá registrarse en el CVR o en el FDR.

**Nota 2. -** Los registradores combinados (FDR/CVR), podrán usarse para cumplir con los requisitos de equipamiento relativos a registradores de vuelo de este Reglamento.

**Nota 3. —**En el Apéndice L figura un texto de orientación detallado sobre los registradores de vuelo para helicópteros.

**Nota 4—**Para helicópteros cuya solicitud de certificación de tipo se presente a un Estado contratante antes del 1 de enero de 2016, las especificaciones aplicables a los registradores de vuelo figuran en EUROCAE ED-112, ED- 56A, ED-55, Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS), o documentos anteriores equivalentes.

**Nota 5. —**Para helicópteros cuya solicitud de certificación de tipo se presente a un Estado contratante el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, las especificaciones aplicables a los registradores de vuelo figuran en EUROCAE ED-112A, Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS), o documentos equivalentes.

#### (a) Construcción e instalación. –

(1) Los registradores de vuelo se construirán, emplazarán e instalarán de manera que proporcionen la máxima protección posible de los registros, a fin de que éstos puedan preservarse, recuperarse y transcribirse. Los registradores de vuelo satisfarán las especificaciones prescritas de resistencia al impacto y protección contra incendios.

#### (b) Funcionamiento. –

(1) Los registradores de vuelo no estarán desconectados durante el tiempo de vuelo.

(2) Para conservar los registros contenidos en los registradores de vuelo, éstos se desconectarán una vez completado el tiempo de vuelo después de un accidente o incidente.

(3) Los registradores de vuelo no volverán a conectarse antes de determinar lo que ha de hacerse con ellos de conformidad con el Reglamento aplicable.

**Nota 6.-** La necesidad de retirar las grabaciones de los registradores de vuelo de la aeronave la determinarán las autoridades encargadas de la investigación del Estado que realiza la investigación, teniendo debidamente en cuenta la gravedad del incidente y las circunstancias, comprendidas las consecuencias para el explotador.

**Nota 7. —**Las responsabilidades del propietario/ explotador con respecto a la conservación de las grabaciones de los registradores de vuelo figuran en la 4.2.6.12.

(c) Continuidad del buen funcionamiento. -

(1) Se realizarán verificaciones operacionales y evaluaciones de las grabaciones de los sistemas registradores de vuelo para asegurar el buen funcionamiento constante de los registradores.

**Nota 8. —**Los procedimientos de inspección de los sistemas registradores de vuelo aparecen en el Apéndice B.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

#### 4.2.6.9 Registradores de datos de vuelo – Helicópteros

*Nota. —Los parámetros que han de registrarse figuran en el Apéndice B, Tabla L-1.*

(a) Tipos. -

(1) Los FDR de Tipo IV registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores y operación del helicóptero.

(2) Los FDR de Tipo IVA registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, configuración y operación del helicóptero.

(3) Los FDR de Tipo V registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, altitud y potencia de los motores del helicóptero.

(b) Funcionamiento. -

(1) Todos los helicópteros que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 3 180 kg cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2016 o después de esa fecha, estarán equipados con un FDR de Tipo IVA.

(2) Todos los helicópteros que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 7000 kg, o que tengan una configuración de asientos para más de 19 pasajeros, cuyo certificado de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1989 o después de esa fecha, estarán equipados con un FDR de Tipo IV.

(c) Discontinuación. -

(1) Se discontinuará el uso de los FDR de banda metálica.

(2) Se suspenderá el uso de los FDR de película fotográfica.

(3) Los FDR analógicos de frecuencia modulada (FM) dejarán de utilizarse.

(4) Los FDR de cinta magnética dejarán de utilizarse a partir del 1 de enero de 2016.

(d) Duración. -

(1) Los FDR de Tipos IV, IVA y V serán capaces de conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 10 horas de su funcionamiento.

#### 4.2.6.10 Registrador de voz en el puesto de pilotaje - Helicópteros

(a) Funcionamiento. -

(1) Todos los helicópteros con un peso (masa) máximo certificado de despegue superior a 7000 Kg y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad el 1 de enero de 1987 o en fecha posterior, deben estar equipados con un CVR. Los helicópteros que no están equipados con FDR, registrarán por lo menos la velocidad del rotor principal en una pista del CVR.

(2) Todos los helicópteros que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 7000 kg cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(  
# 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

antes del 1 de enero de 1987 estarán equipados con un CVR. Los helicópteros que no estén equipados con un FDR, registrarán por lo menos la velocidad del rotor principal en el CVR.

(b) Discontinuación. -

(1) Los CVR alámbricos y de cinta magnética dejarán de utilizarse a partir del 1 de enero de 2016.

(c) Duración. -

(1) Los CVR serán capaces de conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.

(2) A partir del 1 de enero de 2016, todos los helicópteros que deban estar equipados con un CVR llevarán un CVR capaz de conservar la información registrada durante al menos las últimas dos horas de su funcionamiento.

#### 4.2.6.11 Registradores de enlace de datos

(a) Aplicación

(1) Todos los helicópteros cuyo certificado de aeronavegabilidad se haya expedido el 1 de enero de 2016 o después de esa fecha, que utilicen cualquiera de las aplicaciones para comunicaciones por enlace de datos enumeradas en el Apéndice B y que deban llevar un CVR, grabarán en un registrador de vuelo los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos.

(2) Todos los helicópteros que el 1 de enero de 2016 o después de esa fecha, hayan sido modificados para poder instalar y utilizar en ellos cualquiera de las aplicaciones para establecer comunicaciones por enlace de datos que se enumeran en el Apéndice B y que deban llevar un CVR, grabarán en un registrador de vuelo los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos.

*Nota 1. — Actualmente, las aeronaves que pueden establecer comunicaciones por enlace de datos son los que cuentan con equipos FANS 1/A o basados en la ATN.*

*Nota 2. — Cuando no resulte práctico o sea prohibitivamente oneroso registrar en FDR o CVR los mensajes de las aplicaciones de las comunicaciones por enlace de datos entre helicópteros, dichos mensajes podrán registrarse mediante un AIR de Clase B.*

(b) Duración

(1) La duración mínima del registro será equivalente a la duración del CVR.

(c) Correlación

(1) Los registros por enlace de datos deberán poder correlacionarse con los registros de audio del puesto de pilotaje.

#### 4.2.6.12 Grabaciones de los registradores de vuelo

En caso de que el helicóptero se halle implicado en un accidente o incidente, el explotador se asegurará, en la medida de lo posible, de la conservación de todas las grabaciones que vengan al caso contenidas en los registradores de vuelo y, si fuese necesario, de los correspondientes



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

registradores de vuelo, así como de su custodia, mientras se determina lo que ha de hacerse con ellos de conformidad con el Reglamento aplicable.

#### 4.2.6.13 Inspecciones de los registradores de vuelo

Para aeronaves equipadas con FDR, una verificación de lectura de parámetros y funcionamiento cada 12 meses y una calibración cada 60 meses:

- (1) para aviones, de acuerdo al Apéndice A de este Capítulo; y
- (2) para helicópteros, de acuerdo al Apéndice B de este Capítulo.

**ARTÍCULO QUINTO:** Adicionase el APÉNDICE «B» CAPITULO II, así:

#### Apéndice B Registradores de vuelo – Helicópteros

(a) El texto del presente Apéndice se aplica a los registradores de vuelo que se instalen en helicópteros. Los registradores de vuelo protegidos contra accidentes comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR), un registrador de imágenes de a bordo (AIR) y/o un registrador de enlace de datos (DLR).

#### (b) Requisitos generales

(1) Los recipientes que contengan los registradores no desprendibles de vuelo deberán:

- (i) estar pintados de un color llamativo, anaranjado o amarillo;
- (ii) llevar materiales reflectantes para facilitar su localización; y

(iii) tener adosado, en forma segura, un dispositivo automático de localización subacuática que funcione a una frecuencia de 37,5 kHz. Lo antes posible, pero a más tardar el 1 de enero de 2018, este dispositivo funcionará durante un mínimo de noventa días.

*Nota 1. — La práctica actual de la industria es eliminar gradualmente los recipientes de registradores de vuelo de color amarillo al final de la vida útil de los registradores de vuelo.*

(2) Los sistemas registradores de vuelo se instalarán de manera que:

- (i) sea mínima la probabilidad de daño a los registros;
- (ii) reciban energía eléctrica de una barra colectora que ofrezca la máxima confiabilidad para el funcionamiento de los sistemas registradores de vuelo sin comprometer el servicio a las cargas esenciales o de emergencia;
- (iii) exista un dispositivo auditivo o visual para comprobar antes del vuelo que los sistemas registradores de vuelo están funcionando bien; y



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

(iv) los sistemas registradores de vuelo cuentan con un dispositivo de borrado instantáneo, la instalación procurará evitar que el dispositivo funcione durante el vuelo o durante un choque.

(3) Cuando los sistemas registradores de vuelo se sometan a ensayos mediante los métodos aprobados por la autoridad certificadora competente, deberán demostrar que se adaptan perfectamente a las condiciones ambientales extremas en las que se prevé que funcionen.

(4) Se proporcionarán medios para lograr una correlación precisa de tiempo entre las funciones de los sistemas registradores de vuelo.

(5) El fabricante proporciona, normalmente, a la autoridad competente la siguiente información relativa a los sistemas registradores de vuelo:

(i) instrucciones de funcionamiento, limitaciones del equipo y procedimientos de instalación establecidos por el fabricante; y

(ii) informes de ensayo realizados por el fabricante.

### (c) Registrador de datos de vuelo (FDR)

(1) El registrador de datos de vuelo comenzará a registrar antes de que el helicóptero empiece a desplazarse por su propia potencia y continuará registrando hasta la finalización del vuelo, cuando el helicóptero ya no pueda desplazarse por su propia potencia.

(2) Parámetros que han de registrarse:

(i) Los registradores de datos de vuelo para helicópteros se clasificarán como: tipo IV, tipo IVA y tipo V, según el número de parámetros que deban registrarse.

(ii) Los parámetros que satisfacen los requisitos para los FDR de Tipos IV, IVA y V se enumeran en los párrafos siguientes. El número de parámetros que se registrarán dependerá de la complejidad del helicóptero. Los parámetros que no llevan asterisco (\*) son obligatorios y deberán registrarse cualquiera que sea la complejidad del helicóptero. Además, los parámetros indicados con asterisco (\*) se registrarán si los sistemas del helicóptero o la tripulación de vuelo emplean una fuente de datos de información sobre el parámetro para la operación del helicóptero. No obstante, pueden sustituirse por otros parámetros teniendo debidamente en cuenta el tipo de helicóptero y las características del equipo de registro.

(iii) Los siguientes parámetros satisfarán los requisitos para trayectoria de vuelo y velocidad:

- Altitud de presión
- Velocidad aerodinámica indicada
- Temperatura exterior del aire



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- Rumbo
- Aceleración normal
- Aceleración lateral
- Aceleración longitudinal (eje de la aeronave)
- Hora o cronometraje relative
- Datos de navegación\*: ángulo de deriva, velocidad del viento, dirección del viento, latitud/longitud
- Radioaltitud\*

(iv) Los siguientes parámetros satisfarán los requisitos de actitud:

- Actitud de cabeceo
- Actitud de balanceo
- Actitud de guiñada

(v) Los siguientes parámetros satisfarán los requisitos de potencia del motor:

- Potencia de cada motor: velocidad de turbina de potencia libre (Nf), torque del motor, velocidad del generador de gas del motor (Ng), posición del control de potencia del puesto de pilotaje
- Rotor: velocidad del rotor principal, freno del rotor
- Presión del aceite de la caja de engranajes principal\*
- Temperatura del aceite de la caja de engranajes\*: temperatura del aceite de la caja de engranajes principal, temperatura del aceite de la caja de engranajes intermedia, temperatura del aceite de la caja de engranajes del rotor de cola
- Temperatura del gas de escape del motor (T4)\*
- Temperatura de admisión de la turbina (TIT)\*

(vi) Los siguientes parámetros satisfarán los requisitos de operación:

- Baja presión hidráulica
- Advertencias
- Mandos de vuelo primarios – acción del piloto en los mandos y/o posición de la superficie de mando: paso general, paso cíclico longitudinal, paso cíclico lateral, pedal del rotor de cola, estabilizador controlable, selección hidráulica
- Pasaje por radiobaliza
- Selección de frecuencia de cada receptor de navegación
- Modo y condición de acoplamiento del AFCS\*
- Acoplamiento del sistema de aumento de la estabilidad\*
- Fuerza de la carga en eslinga indicada\*
- Desviación del haz vertical\*: trayectoria de planeo ILS, elevación del MLS, trayectoria de aproximación del GNSS
- Desviación del haz horizontal\*: localizador del ILS, azimut del MLS, trayectoria de aproximación del GNSS



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(  
# 0 1677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- Distancias DME 1 y 2\*
- Tasa de variación de altitud\*
- Contenido de agua del líquido de detección de hielo\*
- Sistema monitor de condición y uso de los equipos (HUMS) del helicóptero\*: datos del motor, detector de partículas metálicas, correlación del tiempo entre canales, excedencias respecto de posiciones discretas, vibración media del motor de banda ancha

(vii) Los siguientes parámetros satisfarán los requisitos de configuración:

- Posición del tren de aterrizaje o del selector\*
- Contenido del combustible\*
- Contenido de agua del líquido de detección de hielo\*.

(viii) FDR de Tipo IVA. Este FDR será capaz de registrar, según el helicóptero, por lo menos los 48 parámetros que se indican en la Tabla L-1.

(ix) FDR de Tipo IV. Este FDR será capaz de registrar, según el helicóptero, por lo menos los primeros 30 parámetros que se indican en la Tabla L-1.

(x) FDR de Tipo V. Ese FDR será capaz de poder registrar, según el helicóptero, por lo menos los primeros 15 parámetros que se indican en la Tabla L-1.

(xi) Si se dispone de más capacidad de registro, se considerará la posibilidad de registrar la siguiente información adicional:

(A) otra información operacional obtenida de presentaciones electrónicas, tales como sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo (EFIS), monitor electrónico centralizado de aeronave (ECAM) y sistema de alerta a la tripulación y sobre los parámetros del motor (EICAS); y

(B) otros parámetros del motor (EPR, N1, flujo de combustible, etc.).

(3) Información adicional

(i) El intervalo de medición, el intervalo de registro y la precisión de los parámetros del equipo instalado se verifican normalmente aplicando métodos aprobados por la autoridad certificadora competente.

(ii) El explotador/propietario conservará la documentación relativa a la asignación de parámetros, ecuaciones de conversión, calibración periódica y otras informaciones sobre el funcionamiento/mantenimiento. La documentación será suficiente para asegurar que las autoridades encargadas de la investigación de accidentes dispongan de la información necesaria para efectuar la lectura de los datos en unidades de medición técnicas.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01677

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

**(d) Registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR)**

(1) Señales que deben registrarse. -

(i) El CVR comenzará a registrar antes de que el helicóptero empiece a desplazarse por su propia potencia y continuará registrando hasta la finalización del vuelo, cuando el helicóptero ya no pueda desplazarse por su propia potencia. Además, dependiendo de la disponibilidad de energía eléctrica, el CVR comenzará a registrar lo antes posible durante la verificación del puesto de pilotaje previa al arranque del motor, al inicio del vuelo, hasta la verificación del puesto de pilotaje que se realiza al finalizar el vuelo, inmediatamente después de que se apaga el motor.

(2) El CVR registrará, en cuatro o más canales separados, por lo menos, lo siguiente:

(i) comunicaciones orales transmitidas o recibidas en la aeronave por radio;

(ii) ambiente sonoro del puesto de pilotaje;

(iii) comunicaciones orales de los miembros de la tripulación de vuelo en el puesto de pilotaje transmitidas por el intercomunicador cuando esté instalado dicho sistema;

(iv) señales orales o auditivas que identifiquen las ayudas para la navegación o la aproximación, recibidas por un auricular o altavoz; y

(v) comunicaciones orales de los tripulantes por medio del sistema de altavoces destinado a los pasajeros, cuando exista tal sistema.

(4) El CVR registrará simultáneamente en por lo menos cuatro canales. En los CVR de cinta magnética para garantizar la exacta correlación del tiempo entre canales, el CVR registrador funcionará en el formato de registro inmediato. Si se utiliza una configuración bidireccional, el formato de registro inmediato y la asignación de canal se conservarán en ambas direcciones.

(5) La asignación de canal preferente será la siguiente:

Canal 1 — auriculares del copiloto y micrófono extensible "vivo"

Canal 2 — auriculares del piloto y micrófono extensible "vivo"

Canal 3 — micrófono local

Canal 4 — referencia horaria, velocidad del rotor principal o ambiente de vibraciones en el puesto de pilotaje, auriculares del tercer o cuarto miembro de la tripulación y micrófono "vivo", cuando corresponda.

*Nota 2. — El canal 1 debe ser el más cercano a la base de la cabeza registradora.*

*Nota 3. — La asignación de canal preferente supone la utilización de los mecanismos actuales convencionales para transporte de la cinta magnética y se especifica debido a que los bordes exteriores de la cinta corren un riesgo mayor de daño que la parte central.*

*No se ha previsto evitar la utilización de otros medios de grabación que no tengan tales restricciones.*



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

**(e) Registrador de imágenes de a bordo (AIR)**

(1) Clases. -

(i) Un AIR de Clase A capta el área general del puesto de pilotaje para suministrar datos complementarios a los de los registradores de vuelo convencionales.

*Nota 4. — Para respetar la privacidad de la tripulación, la imagen que se captará del puesto de pilotaje podrá disponerse de modo tal que no se vean la cabeza ni los hombros de los miembros de la tripulación mientras están sentados en su posición normal durante la operación de la aeronave.*

*Nota 5. — No hay disposiciones para los AIR de Clase A en este documento.*

(ii) Un AIR de Clase B capta las imágenes de los mensajes de enlace de datos.

(iii) Un AIR de Clase C capta imágenes de los tableros de mandos e instrumentos.

*Nota 6. — Un AIR de Clase C podrá considerarse un medio para registrar datos de vuelo cuando no sea factible, o bien cuando sea prohibitivamente oneroso, registrarlos en un FDR, o cuando no se requiera un FDR.*

(2) Funcionamiento. -

(i) El AIR comenzará a registrar antes de que el helicóptero empiece a desplazarse por su propia potencia y continuará registrando hasta la finalización del vuelo, cuando el helicóptero ya no pueda desplazarse por su propia potencia. Además, dependiendo de la disponibilidad de energía eléctrica, el AIR comenzará a registrar lo antes posible durante la verificación del puesto de pilotaje previa al arranque del motor, al inicio del vuelo, hasta la verificación del puesto de pilotaje que se realiza al finalizar el vuelo, inmediatamente después de que se apaga el motor.

**(f) Registrador de enlace de datos (DLR)**

(1) Aplicaciones que se registrarán.-

(i) Cuando la trayectoria de vuelo del helicóptero haya sido autorizada o controlada mediante el uso de mensajes de enlace de datos, se registrarán en el helicóptero todos los mensajes de enlace de datos, tanto ascendentes (enviados al helicóptero) como descendentes (enviados desde el helicóptero). En la medida en que sea posible, se registrará la hora en la que se mostraron los mensajes en pantalla a los miembros de la tripulación de vuelo, así como la hora de las respuestas.

*Nota 7. — Es necesario contar con información suficiente para inferir el contenido de los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos, y es necesario saber a qué hora se mostraron los mensajes a la tripulación de vuelo para determinar con precisión la secuencia de lo sucedido a bordo de la aeronave.*

(ii) Se registrarán los mensajes relativos a las aplicaciones que se enumeran a continuación. Las aplicaciones que aparecen sin asterisco (\*) son obligatorias, y deberán registrarse independientemente de la complejidad del sistema. Las aplicaciones que



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01677

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

tienen asterisco (\*) se registrarán en la medida en que sea factible, según la arquitectura del sistema.

- (A) Capacidad de inicio del enlace de datos
- (B) Comunicaciones de enlace de datos controlador – piloto
- (C) Servicios de información de vuelo por enlace de datos
- (D) Vigilancia dependiente automática – contrato
- (E) Vigilancia dependiente automática – radiodifusión\*
- (F) Control de las operaciones aeronáuticas\*

*Nota 8. — Las aplicaciones se describen en la Tabla L-2.*

**(g) Inspecciones de los sistemas registradores de vuelo**

(1) Antes del primer vuelo del día, los mecanismos integrados de prueba para los registradores de vuelo y el equipo de adquisición de datos de vuelo (FDAU), cuando estén instalados, se controlarán por medio de verificaciones manuales y/o automáticas.

(2) Los sistemas FDR o ADRS, los sistemas CVR o CARS, y los sistemas AIR o AIRS, tendrán parte de la autoridad reguladora apropiada, este período puede extenderse a dos años, siempre y cuando se haya demostrado la alta integridad de estos sistemas en cuanto a su buen funcionamiento y auto control. Los sistemas DLR o DLRS, tendrán intervalos de inspección del sistema de registro de dos años; con sujeción a la aprobación por parte de la autoridad reguladora apropiada, este período puede extenderse a cuatro años, siempre y cuando se haya demostrado la alta integridad de estos sistemas en cuanto a su buen funcionamiento y auto control.

(3) La inspección del sistema de registro se llevará a cabo de la siguiente manera:

(i) el análisis de los datos registrados en los registradores de vuelo garantizará que se compruebe que el registrador funcione correctamente durante el tiempo nominal de grabación;

(ii) el análisis del FDR o ADRS evaluará la calidad de los datos registrados, para determinar si la proporción de errores en los bits (incluidos los errores introducidos por el registrador, la unidad de adquisición, la fuente de los datos del helicóptero y los instrumentos utilizados para extraer los datos del registrador) está dentro de límites aceptables y determinar la índole y distribución de los errores;

(iii) un vuelo completo registrado en el FDR o ADRS se examinará en unidades de medición técnicas para evaluar la validez de los parámetros registrados. Se prestará especial atención a los parámetros procedentes de sensores del FDR o ADRS. No es necesario verificar los



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01677 14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

parámetros obtenidos del sistema ómnibus eléctrico de la aeronave si su buen funcionamiento puede detectarse mediante otros sistemas de la aeronave;

(iv) el equipo de lectura tendrá el soporte lógico necesario para convertir con precisión los valores registrados en unidades de medición técnicas y determinar la situación de las señales discretas;

(v) se realizará un examen de la señal registrada en el CVR o CARS mediante lectura de la grabación del CVR o CARS. Instalado en la aeronave, el CVR o CARS registrará las señales de prueba de cada fuente de la aeronave y de las fuentes externas pertinentes para comprobar que todas las señales requeridas cumplan las normas de inteligibilidad;

(vi) siempre que sea posible, durante el examen se analizará una muestra de las grabaciones en vuelo del CVR o CARS, para determinar si es aceptable la inteligibilidad de la señal; y

(vii) se realizará un examen de las imágenes registradas en el AIR o AIRS reproduciendo la grabación del AIR o AIRS. Instalado en la aeronave, el AIR o AIRS registrará imágenes de prueba de todas las fuentes de la aeronave y de las fuentes externas pertinentes para asegurarse de que todas las imágenes requeridas cumplan con las normas de calidad del registro.

(4) Un sistema registrador de vuelo se considerará fuera de servicio si durante un tiempo considerable se obtienen datos de mala calidad, señales ininteligibles, o si uno o más parámetros obligatorios no se registran correctamente.

(5) Se remitirá a las autoridades normativas, a petición, un informe sobre las inspecciones del sistema de registro para fines de control.

**Tabla L-1 Helicópteros – Parámetros para registradores de datos de vuelo**

Número de serie	Parámetro	Margen de medición	Intervalo máximo de muestreo y registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
1	Hora (UTC cuando se disponga, si no, tiempo transcurrido)	24 horas (UTC) o 0 a 4 095 (tiempo transcurrido)	4	±0,125% por hora	1 segundo
2	Altitud de presión	-300 m (-1 000 ft) hasta la máxima de altitud certificada de la aeronave +1 500 m (+5 000 ft)	1	±30 m a ±200 m (±100 ft a ±700 ft)	1,5 m (5 ft)
3	Velocidad indicada	Según el sistema de medición y presentación para el piloto instalado	1	±3%	1 kt
4	Rumbo	360°	1	±2°	0,5°



Principio de Procedencia:  
3000.492

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 ) 14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

5	Aceleración normal	-3 g a +6 g	0,125	± 0,09 g excluyendo error de referencia de ±0,045 g ±2°	0,004 g
6	Actitud de cabeceo	±75° o 100% del margen disponible, de estos valores el que sea mayor ±180°	0,5	—	0,5°
7	Actitud de balanceo	—	0,5	±2°	0,5°
8	Control de transmisión de radio	Encendido-apagado (una posición discreta)	1	—	—
9	Potencia de cada motor	Total	1 (por motor)	±2%	0,1% del total
10	Rotor principal: Velocidad del rotor principal	50-130% Posición discreta	0,51	±2%	0,3% del total
11	Freno del rotor Acción del piloto o posición de la superficie de mando — mandos primarios (paso general, paso cíclico longitudinal, paso cíclico lateral, pedal del rotor de cola)	Total	0,5 (se recomienda 0,25)	±2° salvo que se requiera especialmente una precisión mayor	0,5% del margen de operación
12	Hidráulica de cada sistema (baja presión y selección)	Posiciones discretas	1	—	—
13	Temperatura exterior	Intervalo del sensor	2	±2°C	0,3°C
14*	Modo y condición de acoplamiento del piloto automático/del mando automático de gases/ del AFCS	Combinación adecuada de posiciones discretas	1	—	—

Número de serie	Parámetro	Margen de medición	Intervalo máximo de muestreo y registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
15*	Acoplamiento del sistema de aumento de la estabilidad	Posiciones discretas	1	—	—

Nota. — Los 15 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo V.

16*	Presión del aceite de la caja de engranajes principal	Según instalación	1	Según instalación	6,895 kN/m <sup>2</sup> (1 psi)
17*	Temperatura del aceite de la caja de engranajes principal	Según instalación	2	Según instalación	1°C
18	Aceleración de guiñada (o velocidad de guiñada)	±400°/segundo	0,25	±1,5% del margen máximo excluyendo error de referencia de ±5%	±2°/s
19*	Fuerza de la carga en eslinga	0 a 200% de la carga certificada	0,5	±3% del margen máximo	0,5% para la carga certificada máxima



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

20	Aceleración longitudinal	±1 g	0,25	±0,015 g excluyendo error de referencia de ±0,05 g	0,004 g
21	Aceleración lateral	±1 g	0,25	±0,015 g excluyendo error de referencia de ±0,05 g	0,004 g
22*	Altitud de radioaltímetro	-6 m a 750 m (-20 ft a 2 500 ft)	1	±0,6 m (±2 ft) o ±3% tomándose el mayor de estos valores por debajo de 150 m (500 ft) y ±5% por encima de 150 m (500 ft)	0,3 m (1 ft) por debajo de 150 m (500 ft), 0,3 m (1 ft) +0,5% del margen máximo por encima de 150 m (500 ft)
23*	Desviación del haz vertical	Margen de señal	1	±3%	0,3% del total
24*	Desviación del haz horizontal	Margen de señal	1	±3%	0,3% del total
25	Pasaje por radiobaliza	Posiciones discretas	1	—	—
26	Advertencias	Posiciones discretas	1	—	—
27	Selección de frecuencia de cada receptor de navegación	Suficiente para determinar la frecuencia seleccionada	4	Según instalación	—
28*	Distancias DME 1 y 2	0-370 km (0-200 NM)	4	Según instalación	1,825 m (1 NM)
29*	Datos de navegación (latitud/longitud, velocidad respecto al suelo, ángulo de deriva, velocidad aerodinámica, dirección del viento)	Según instalación	2	Según instalación	Según instalación
30*	Posición del tren de aterrizaje y del selector	Posiciones discretas	4	—	—

Nota. — Los 30 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo IV.

Número de serie	Parámetro	Margen de medición	Intervalo máximo de muestreo y registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
31*	Temperatura del gas de escape del motor (T4)	Según instalación	1	—	Según instalación
32*	Temperatura de admisión de la turbina (TIT/ITT)	Según instalación	1	—	Según instalación
33*	Contenido de combustible	Según instalación	4	—	Según instalación
34*	Tasa de variación de altitud	Según instalación	1	—	Según instalación
35*	Detección de hielo	Según instalación	4	—	Según instalación
36*	Sistema de vigilancia de vibraciones y uso del helicóptero	Según instalación	—	Según instalación	—
37	Modos de control del motor	Posiciones discretas	1	—	—
38*	Reglaje barométrico	Según instalación	64 (se recomiendan 4)	Según instalación	0,1 mb (0,01 pulgada de



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número  
**( # 0 1 6 7 7 ) 14 JUN. 2017**

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

39*	seleccionado (piloto y copiloto) Altitud seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	mercurio) Suficiente para determinar la selección de la tripulación
40*	Velocidad seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
41*	Número de Match seleccionado (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
42*	Velocidad vertical seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
43*	Rumbo seleccionado (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
44*	Trayectoria de vuelo seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación

Número de serie	Parámetro	Margen de medición	Intervalo máximo de muestreo y registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro
45*	Altura de decisión seleccionada	Según instalación	4	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
46*	Formato de presentación EFIS (piloto y copiloto)	Posiciones discretas	4	—	—
47*	Formato de presentación multifunción/motor/alertas	Posiciones discretas	4	—	—
48*	Indicador de evento	Posiciones discretas	1	—	—

Nota. - Los 48 parámetros anteriores satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo IVA.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

**Tabla L-2 Helicópteros – Aplicaciones**

Núm	Tipo de aplicación	Descripción de la aplicación	Contenido del registro
1	Inicio de enlace de datos	Incluye cualquier aplicación que se utilice para ingresar o dar inicio a un servicio de enlace de datos. En FANS-1/A y ATN se trata de la notificación sobre equipo para servicio ATS (AFN) y de la aplicación de gestión de contexto (CM), respectivamente.	C
2	Comunicación Controlador/Piloto	Incluye cualquier aplicación que se utilice para intercambiar solicitudes, autorizaciones, instrucciones e informes entre la tripulación de vuelo y los controladores que están en tierra. En FANS-1/A y ATN, incluye la aplicación CPDLC. Incluye además aplicaciones utilizadas para el intercambio de autorizaciones oceánicas (OCL) y de salida (DCL), así como la transmisión de autorizaciones de rodaje por enlace de datos.	C
3	Vigilancia dirigida	Incluye cualquier aplicación de vigilancia en la que se establezcan contratos en tierra para el suministro de datos de vigilancia. En FANS-1/A y ATN, incluye la aplicación de vigilancia dependiente automática-contratos (ADS-C). Cuando en el mensaje se indiquen datos sobre parámetros, dichos datos se registrarán, a menos que se registren en el FDR datos de la misma fuente.	C
4	Información de vuelo	Incluye cualquier servicio utilizado para el suministro de información de vuelo a una aeronave específica. Incluye, por ejemplo, servicio de informes meteorológicos aeronáuticos por enlace de datos (D-ATIS), aviso digital a los aviadores (D-NOTAM) y otros servicios textuales por enlace de datos.	C
5	Vigilancia por radiodifusión de aeronave	Incluye sistemas de vigilancia elemental y enriquecida, así como los datos emitidos por vigilancia dependiente automática – radiodifusión (ADS-B). Cuando se indiquen en el mensaje enviado por el helicóptero datos sobre parámetros, dichos datos se registrarán, a menos que se registren en el FDR datos de la misma fuente.	M*
6	Datos sobre control de las operaciones aeronáuticas	Incluye cualquier aplicación que transmita o reciba datos utilizados para fines de control de operaciones aeronáuticas (según definición de control de operaciones de la OACI).	M*



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

Clave:

C: Se registran contenidos completos.

M: Información que permite la correlación con otros registros conexos almacenados separadamente del helicóptero.

\*: Aplicaciones que se registrarán sólo en la medida en que sea factible según la arquitectura del sistema.

**ARTÍCULO SEXTO:** Adiciónense los siguientes numerales del RAC 4 NORMAS DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIÓN DE AERONAVES del Capítulo II, Sección 5, de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, así:

**4.2.5.12 Registrador de vuelo – Generalidades**

**Nota 1.** — Los registradores de vuelo protegidos contra accidentes comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR), un registrador de imágenes de a bordo (AIR) y/o un registrador de enlace de datos (DLR). La información de imágenes y enlace de datos podrá registrarse en el CVR o en el FDR.

**Nota 2.** — Los registradores de vuelo livianos comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un sistema registrador de datos de aeronave (ADRS), un sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje (CARS), un sistema registrador de imágenes de a bordo(AIRS) y/o un sistema registrador de enlace de datos (DLRS). La información de imágenes y enlace de datos podrá registrarse en el CARS o en el ADRS.

**Nota 3.** — En el Apéndice C figura un texto de orientación detallado sobre los registradores de vuelo.

**Nota 4.** — Para aviones cuya solicitud de certificación de tipo se presente a un Estado contratante antes del 1 de enero de 2016, las especificaciones aplicables a los registradores de vuelo figuran en EUROCAE ED-112, ED-56A, ED-55, Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS), o documentos anteriores equivalentes.

**Nota 5.** — Para aviones cuya solicitud de certificación de tipo se presente a un Estado contratante el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, las especificaciones aplicables a los registradores de vuelo figuran en EUROCAE ED-112A, Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS), o documentos equivalentes.

**Nota 6.** — Las especificaciones aplicables a los registradores de vuelo livianos figuran en EUROCAE ED-155, Especificaciones de performance operacional mínima (MOPS), o documentos equivalentes.

(a) Construcción e instalación. -

(1) Los registradores de vuelo se construirán, emplazarán e instalarán de manera que proporcionen la máxima protección posible de los registros, a fin de que éstos puedan preservarse, recuperarse y transcribirse. Los registradores de vuelo satisfarán las especificaciones prescritas de resistencia al impacto y protección contra incendios.

(b) Funcionamiento. -

(1) Los registradores de vuelo no deberán ser desconectados durante el tiempo de vuelo.

(2) Para conservar los registros contenidos en los registradores de vuelo, éstos se desconectarán una vez completado el tiempo de vuelo después de un accidente o incidente. Los registradores de vuelo no volverán a conectarse antes de determinar lo que ha de hacerse con ellos de conformidad con el Reglamento correspondiente.

**Nota 7.** — La necesidad de retirar las grabaciones de los registradores de vuelo de la aeronave la determinarán las autoridades encargadas de la investigación del Estado que realiza la investigación, teniendo debidamente en cuenta la gravedad del incidente y las circunstancias, comprendidas las consecuencias para el explotador.

**Nota 8.** — Las responsabilidades del piloto al mando con respecto a la conservación de las grabaciones de los registradores de vuelo figuran en la Sección 4.2.5.15.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01677

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

(c) Grabaciones de los registradores de vuelo. -

(1) En caso de que el avión se halle implicado en un accidente o incidente, el piloto al mando y/o el propietario/explotador se asegurarán, en la medida de lo posible, de que se conserven todas las grabaciones relacionadas con los registradores de vuelo y, de ser necesario, los registradores de vuelo correspondientes, así como de mantener su custodia mientras se determina lo que ha de hacerse con ellos de conformidad con el Reglamento correspondiente.

(d) Continuidad del buen funcionamiento. -

(1) Se realizarán verificaciones operacionales y evaluaciones de las grabaciones de los sistemas registradores de vuelo para asegurar el buen funcionamiento ininterrumpido de los registradores.

**Nota 9.** — Los procedimientos de inspección de los sistemas registradores de vuelo figuran en el Apéndice A.

#### **4.2.5.13 Registradores de datos de vuelo y sistemas registradores de datos de aeronave**

(a) Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5700 kg cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2005, o después de esa fecha, estarán equipados con un FDR de Tipo IA.

(b) Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27000 kg cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1989, o después de esa fecha, estarán equipados con un FDR de Tipo I.

**Nota 1.** — Los parámetros que han de registrarse figuran en el Apéndice A, Tablas A-1 y A-3.

(c) Tipos. -

(1) Los FDR de Tipos I y IA registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, configuración y operación del avión.

(2) Los FDR de Tipo II registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores y configuración de los dispositivos de sustentación y resistencia aerodinámica del avión.

(d) Funcionamiento. -

**Nota 2.** — La clasificación de los AIR o AIRS se define en el Apéndice A.

(1) Todos los aviones cuya solicitud de certificación de tipo se haya presentado a un Estado contratante el 1 de enero de 2016, o después de esa fecha, y que deban estar equipados con un FDR, registrarán los siguientes parámetros a un intervalo de registro máximo de 0,125 segundos:

(i) Posición de los mandos o de las superficies de mando —mandos primarios (cabeceo, balanceo, guiñada).

**Nota 3.** — Se aplica "o" en el caso de aviones con sistemas de mando en los cuales el movimiento de las superficies de mando hace cambiar la posición de los



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 ) 14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

#### 4.2.5.14 Sistemas registradores de la voz en el puesto de pilotaje

##### (a) Funcionamiento. -

(1) Todos los aviones de turbina de una masa máxima certificada de despegue de más de 5700 kg cuya solicitud de certificación de tipo se haya presentado a un Estado contratante el 1 de enero de 2016, o a partir de esa fecha, y que requieran de más de un piloto para su funcionamiento estarán equipados con un CVR.

(2) Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27000 kg y cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1987, o después de esa fecha, estarán equipados con un CVR.

##### (b) Discontinuación. -

(1) Los CVR alámbricos y de cinta magnética dejarán de utilizarse a partir del 1 de enero de 2016.

##### (c) Duración. -

(1) Todos los CVR serán capaces de conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.

(2) A partir del 1 de enero de 2016, todos los CVR serán capaces de conservar la información registrada durante al menos las últimas dos horas de su funcionamiento.

(3) Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue de más de 27000 kg y cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2021, o a partir de esa fecha, estarán equipados con un CVR capaz de conservar la información registrada durante al menos las últimas veinticinco horas de su funcionamiento.

#### 4.2.5.15 Registradores de enlace de datos

##### (a) Aplicación. -

(1) Todos los aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad correspondiente el 1 de enero de 2016, o después de esa fecha, que utilicen cualquiera de las aplicaciones para comunicaciones por enlace de datos enumeradas en el párrafo 5.1.2 del Apéndice 2.3 y que deban llevar registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR) grabarán en un registrador de vuelo todos los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos.

(2) Todos los aviones que el 1 de enero de 2016, o después de esa fecha, hayan sido modificados para poder instalar y utilizar en ellos cualquiera de las aplicaciones para establecer comunicaciones por enlace de datos que se enumeran en el párrafo 5.1.2 del Apéndice 2.3 y que deban llevar CVR grabarán en un registrador de vuelo los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(  
# 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

**Nota 1.** — Actualmente, las aeronaves que pueden establecer comunicaciones por enlace de datos son las que cuentan con equipos FANS 1/A o basados en la ATN.

**Nota 2.** — Cuando no resulte práctico o sea prohibitivamente oneroso registrar en FDR o CVR los mensajes de las aplicaciones de las comunicaciones por enlace de datos entre aviones, dichos mensajes podrán registrarse mediante un AIR de Clase B.

(b) Duración. -

(1) La duración mínima del registro será equivalente a la duración del CVR.

(c) Correlación. -

(1) Los registros por enlace de datos deberán poder correlacionarse con los registros de audio del puesto de pilotaje.

#### 4.2.5.16 Grabaciones de los registradores de vuelo

(a) Cuando un avión se halle implicado en un accidente o incidente, el piloto al mando se asegurará, en la medida de lo posible, que:

- (1) se conserven todas las grabaciones relacionadas con los registradores de vuelo y de ser necesario los registra-dores de vuelo, y
- (2) se mantengan en custodia de conformidad con el reglamento aplicable de la AAC.

**ARTÍCULO SÉPTIMO:** Modifíquese el APÉNDICE «A» CAPITULO II, así:

#### Apéndice C

#### Registradores de vuelo - Aviones

(a) El texto del presente Apéndice se aplica a los registradores de vuelo que se instalen en aviones. Los registradores de vuelo protegidos contra accidentes comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR), un registrador de imágenes de a bordo (AIR) y/o un registrador de enlace de datos (DLR). Los registradores de vuelo livianos comprenden uno o más de los siguientes sistemas: un sistema registrador de datos de aeronave (ADRS), un sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje (CARS), un sistema registrador de imágenes de a bordo (AIRS) y/o un sistema registrador de enlace de datos (DLRS).

#### (b) Requisitos generales

(1) Los recipientes que contengan los registradores de vuelo no desprendibles deberán:

- (i) estar pintados de un color llamativo, anaranjado o amarillo;
- (ii) llevar materiales reflectantes para facilitar su localización; y
- (iii) tener adosado, en forma segura, un dispositivo automático de localización subacuática funcionando a una frecuencia de 37,5 kilohertzios (kHz). En la fecha conveniente más cercana, aunque no después del 1 de enero de 2018, este dispositivo estará en funcionamiento por más de noventa días.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01677

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

*Nota 1. — La práctica actual de la industria es eliminar gradualmente los recipientes de registradores de vuelo de color amarillo al final de la vida útil de los registradores de vuelo.*

(2) Los sistemas registradores de vuelo se instalarán de manera que:

- (i) sea mínima la probabilidad de daño a los registros;
- (ii) reciban energía eléctrica de una barra colectora que ofrezca la máxima confiabilidad para el funcionamiento de los sistemas registradores de vuelo sin comprometer el servicio a las cargas esenciales o de emergencia;
- (iii) exista un dispositivo auditivo o visual para comprobar antes del vuelo que los sistemas registradores de vuelo están funcionando bien; y
- (iv) si los sistemas registradores de vuelo cuentan con un dispositivo de borrado instantáneo, la instalación procurará evitar que el dispositivo funcione durante el vuelo o un choque.

(3) Cuando los sistemas registradores de vuelo se sometan a ensayos mediante los métodos aprobados por la autoridad certificadora competente, deberán demostrar que se adaptan perfectamente a las condiciones ambientales extremas en las que se prevé que funcionen.

(4) Se proporcionarán medios para lograr una precisa correlación de tiempo entre los registros de los sistemas registradores.

(5) El fabricante proporcionará a la autoridad certificadora competentes la siguiente información relativa a los sistemas registradores de vuelo:

- (i) instrucciones de funcionamiento, limitaciones del equipo y procedimientos de instalación establecidos por el fabricante; y
- (ii) informes de ensayos realizados por el fabricante.

**(c) Registrador de datos de vuelo (FDR)**

(1) El registrador de datos de vuelo comenzará a registrar antes de que el avión empiece a desplazarse por su propia potencia y continuará registrando hasta la finalización del vuelo, cuando el avión ya no pueda desplazarse por su propia potencia.

(2) Parámetros que han de registrarse. -

- (i) Los registradores de datos de vuelo se clasificarán como: Tipo I, Tipo IA y Tipo II, según el número de parámetros que deban registrarse.
- (ii) Los parámetros que satisfacen los requisitos para FDR se reseñan en los párrafos siguientes. El número de parámetros que han de registrarse dependerá de la complejidad del avión. Los parámetros que no llevan asterisco (\*) son obligatorios y deberán registrarse, independientemente de la complejidad del avión. Además, los parámetros indicados con asterisco (\*) se registrarán si los sistemas del avión o la tripulación de vuelo emplean una fuente de datos de información sobre el parámetro para la operación del avión. No obstante, dichos parámetros podrán sustituirse por otros teniendo en consideración el tipo de avión y las características del equipo registrador.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( ) 14 JUN. 2017  
# 01677

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

(A) Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la trayectoria de vuelo y a la velocidad:

- Altitud de presión
- Velocidad indicada o velocidad calibrada
- Situación aire-tierra y sensor aire-tierra de cada pata del tren de aterrizaje, de ser posible
- Temperatura total o temperatura exterior del aire
- Rumbo (de la aeronave) (referencia primaria de la tripulación de vuelo)
- Aceleración normal
- Aceleración lateral
- Aceleración longitudinal (eje de la aeronave)
- Hora o cronometraje relativo del tiempo
- Datos de navegación\*: ángulo de deriva, velocidad del viento, dirección del viento, latitud/longitud
- Velocidad respecto al suelo\*
- Altitud de radioaltímetro\*

(B) Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la actitud:

- Actitud de cabeceo
- Actitud de balanceo
- Ángulo de guiñada o derrape\*
- Ángulo de ataque\*

(C) Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la potencia de los motores:

- Empuje/potencia del motor: empuje/potencia de propulsión en cada motor, posición de la palanca de empuje/potencia en el puesto de pilotaje
- Posición del inversor de empuje\*
- Mando de empuje del motor\*
- Empuje seleccionado del motor\*
- Posición de la válvula de purga del motor\*
- Otros parámetros de los motores\*: EPR, N1, nivel de vibración indicado, N2, EGT, TLA, flujo de combustible, posición de la palanca de interrupción de suministro del combustible, N3.

(D) Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la configuración:

- Posición de la superficie de compensación de cabeceo
- Flaps\*: posición del flap del borde de salida, indicador de posición seleccionada en el puesto de pilotaje



MINISTERIO DE TRANSPORTE



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL

Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(  
# 01677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- Aletas hipersustentadoras\*: posición del flap (aleta hipersustentadora) del borde de ataque, indicador de posición seleccionada en el puesto de pilotaje
- Tren de aterrizaje\*: tren de aterrizaje, posición del mando selector del tren de aterrizaje
- Posición de la superficie de compensación de guiñada\*
- Posición de la superficie de compensación de balanceo\*
- Posición del mando de compensación de cabeceo en el puesto de pilotaje\*
- Posición del mando de compensación de balanceo en el puesto de pilotaje\*
- Posición del mando de compensación de guiñada en el puesto de pilotaje\*
- Expoliadores de tierra y frenos aerodinámicos\*: Posición de los expoliadores de tierra, posición seleccionada de los expoliadores de tierra, posición de los frenos aerodinámicos, posición seleccionada de los frenos aerodinámicos
- Indicador seleccionado de los sistemas de descongelamiento o anticongelamiento\*
- Presión hidráulica (cada uno de los sistemas) \*
- Cantidad de combustible en el tanque de cola CG\*
- Condición de los buses eléctricos AC (corriente alterna) \*
- Condición de los buses eléctricos DC (corriente continua) \*
- Posición de la válvula de purga APU (grupo auxiliar de energía) \*
- Centro de gravedad calculado\*

(E) Los siguientes parámetros cumplirán con los requisitos relativos a la operación:

- Avisos
- Superficie del mando primario de vuelo y acción del piloto en el mando primario de vuelo: eje de cabeceo, eje de balanceo, eje de guiñada
- Paso por radiobaliza
- Selección de frecuencia de cada receptor de navegación
- Control manual de transmisión de radio y referencia de sincronización CVR/FDR
- Condición y modo del acoplamiento del piloto automático/mando automático de gases/AFCS (sistema de mando automático de vuelo) \*
- Reglaje de la presión barométrica seleccionada\*: piloto, copiloto
- Altitud seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto) \*
- Velocidad seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto) \*
- Velocidad seleccionada en número de Mach (todos los modos de operación seleccionables por el piloto) \*
- Velocidad vertical seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto) \*
- Rumbo seleccionado (de la aeronave) (todos los modos de operación seleccionables or el piloto) \*
- Trayectoria de vuelo seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto) \*: curso//DSTRK, ángulo de la trayectoria
- Altura de decisión seleccionada\*
- Formato de presentación EFIS\*: piloto, copiloto
- Formato de presentación multifuncional/motores/alertas\*



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( )

# 01677

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- Situación del GPWS/TAWS/GCAS\*: selección del modo de presentación del terreno, incluso situación de la presentación en recuadro, alertas sobre el terreno, tanto precauciones como avisos, y asesoramiento, posición del interruptor conectado/desconectado
- Aviso de baja presión\*: presión hidráulica, presión neumática
- Falla de la computadora\*
- Despresurización de cabina\*
- TCAS/ACAS (Sistema de alerta de tránsito y anticollisión/sistema anticollisión de a bordo) \*
- Detección de engelamiento\*
- Aviso de vibraciones en cada motor\*
- Aviso de exceso de temperatura en cada motor\*
- Aviso de baja presión del aceite en cada motor\*
- Aviso de sobrevelocidad en cada motor\*
- Aviso de cizalladura del viento\*
- Protección contra pérdida operacional, activación de sacudidor y empujador de palanca\*
- Todas las fuerzas de acción en los mandos de vuelo del puesto de pilotaje\*: fuerzas de acción en el puesto de pilotaje sobre volante de mando, palanca de mando, timón de dirección
- Desviación vertical\*: trayectoria de planeo ILS, elevación MLS, trayectoria de aproximación GNSS
- Desviación horizontal\*: localizador ILS, azimut MLS, trayectoria de aproximación GNSS
- Distancias DME 1 y 2\*
- Referencia del sistema de navegación primario\*: GNSS, INS, VOR/DME, MLS, Loran C, ILS
- Frenos\*: presión de frenado a la izquierda y a la derecha, posición del pedal de los frenos izquierdo y derecho
- Fecha\*
- Pulsador indicador de eventos\*
- Proyección holográfica activada\*
- Presentación paravisual activada\*

Nota 2. — No se tiene la intención de que los aviones con un certificado de aeronavegabilidad individual expedido antes del 1 de enero de 2016 deban modificarse para ajustarse a las recomendaciones que se detallan en este Apéndice sobre intervalo de medición, muestreo, exactitud o resolución.

- (F) FDR de Tipo IA. Este FDR será capaz de registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los 78 parámetros que se indican en la Tabla C-1.
- (G) FDR de Tipo I. Este FDR será capaz de registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los primeros 32 parámetros que se indican en la Tabla C-1.
- (H) FDR de Tipo II. Este FDR será capaz de registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los primeros 15 parámetros que se indican en la Tabla C-1.
- (I) Los parámetros que cumplen con los requisitos para los datos de trayectoria de vuelo y velocidad que visualiza el (los) piloto(s) son los siguientes. Los parámetros sin asterisco (\*) son



Resolución Número

(  
# 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

parámetros que se registrarán obligatoriamente. Además, los parámetros con asterisco (\*) se registrarán si el piloto visualiza una fuente de la información relativa al parámetro y si es factible registrarlos:

- Altitud de presión
- Velocidad indicada o velocidad calibrada
- Rumbo (referencia primaria de la tripulación de vuelo)
- Actitud de cabeceo
- Empuje/potencia del motor
- Posición del tren de aterrizaje\*
- Temperatura exterior del aire o temperatura total\*
- Hora\*
- Datos de navegación\*: ángulo de deriva, velocidad del viento, dirección del viento, latitud/longitud
- Radioaltitud\*

(3) Información adicional. -

(i) Los FDR de Tipo IIA, además de tener una duración de registro de 30 minutos, conservarán suficiente información del despegue precedente, a fines de calibración.

(ii) El intervalo de medición, el intervalo de registro y la precisión de los parámetros del equipo instalado se verificarán normalmente aplicando métodos aprobados por la autoridad certificadora competente.

(iii) El explotador/propietario conservará la documentación relativa a la asignación de parámetros, ecuaciones de conversión, calibración periódica y otras informaciones sobre el funcionamiento/mantenimiento. La documentación deberá ser suficiente para asegurar que las autoridades encargadas de la investigación de accidentes dispongan de la información necesaria para efectuar la lectura de los datos en unidades de medición técnicas.

**(d) Registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR) y sistema registrador de audio en el puesto de pilotaje (CARS)**

(1) Señales que deben registrarse. -

(i) El CVR y el CARS comenzarán a registrar antes de que el avión empiece a desplazarse por su propia potencia y continuarán registrando hasta la finalización del vuelo, cuando el avión ya no pueda desplazarse por su propia potencia. Además, dependiendo de la disponibilidad de energía eléctrica, el CVR y el CARS comenzarán a registrar lo antes posible durante la verificación del puesto de pilotaje previa al arranque del motor, al inicio del vuelo, hasta la verificación del puesto de pilotaje que se realiza al finalizar el vuelo, inmediatamente después de que se apaga el motor.

(ii) El CVR registrará, en cuatro o más canales separados por lo menos lo siguiente:



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- (A) comunicaciones orales transmitidas o recibidas en el avión por radio;
- (B) ambiente sonoro de la cabina de pilotaje;
- (C) comunicaciones orales de los tripulantes en el puesto de pilotaje transmitidas por el intercomunicador del avión, cuando esté instalado dicho sistema;
- (D) señales orales o auditivas que identifiquen las ayudas para la navegación o la aproximación, recibidas por un auricular o altavoz; y
- (E) comunicaciones digitales con los ATS, salvo cuando se graban con el FDR.

(iii) El CARS registrará, en dos o más canales separados, por lo menos lo siguiente:

- (A) comunicaciones orales transmitidas o recibidas en el avión por radio;
- (B) ambiente sonoro del puesto de pilotaje; y
- (C) comunicaciones orales de los tripulantes en el puesto de pilotaje transmitidas por el intercomunicador del avión, cuando esté instalado dicho sistema.

(iv) El registrador será capaz de registrar simultáneamente en por lo menos cuatro canales. En los CVR de cinta magnética, para garantizar la exacta correlación del tiempo entre canales, el registrador funcionará en el formato de registro inmediato. Si se utiliza una configuración bidireccional, el formato de registro inmediato y la asignación de canal se conservarán en ambas direcciones.

(v) La asignación de canal preferente será la siguiente:

Canal 1 — auriculares del copiloto y micrófono extensible "vivo"

Canal 2 — auriculares del piloto y micrófono extensible "vivo"

Canal 3 — micrófono local

Canal 4 — referencia horaria, más auriculares del tercer o cuarto miembro de la tripulación y micrófono "vivo", cuando corresponda.

*Nota 3. — El canal 1 será el más cercano a la base de la cabeza registradora.*

*Nota 4. — La asignación de canal preferente supone la utilización de los mecanismos actuales convencionales para transporte de la cinta magnética y se especifica debido a que los bordes exteriores de la cinta corren un riesgo mayor de daños que la parte central. Con ello no se trata de impedir la utilización de otros medios de grabación que no tengan tales restricciones.*

### **(e) Registrador de imágenes de a bordo (AIR) y sistema registrador de imágenes de a bordo (AIRS)**

(1) Clases. -

(i) Un AIR o AIRS de Clase A capta el área general del puesto de pilotaje para suministrar datos complementarios a los de los registradores de vuelo convencionales.

*Nota 5. — Para respetar la privacidad de la tripulación, la imagen que se captará del puesto de pilotaje podrá disponerse de modo tal que no se vean la cabeza ni los hombros de los miembros de la tripulación mientras están sentados en su posición normal durante la operación de la aeronave.*

*Nota 2. — No hay disposiciones para los AIR o AIRS de Clase A en este documento.*



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( ) 14 JUN. 2017

# 01677

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- (ii) Un AIR o AIRS de Clase B capta las imágenes de los mensajes de enlace de datos.
- (iii) Un AIR o AIRS de Clase C capta imágenes de los tableros de mandos e instrumentos.

*Nota 6. — Un AIR o AIRS de Clase C podrá considerarse como un medio para registrar datos de vuelo cuando no sea factible, o bien cuando sea prohibitivamente oneroso registrarlos en un FDR o ADRS, o cuando no se requiera un FDR.*

(iv) El AIR o AIRS debe comenzar a registrar antes de que el avión empiece a desplazarse por su propia potencia y continuará registrando hasta la finalización del vuelo, cuando el avión ya no pueda desplazarse por su propia potencia. Además, dependiendo de la disponibilidad de energía eléctrica, el AIR o AIRS debe comenzar a registrar lo antes posible durante la verificación del puesto de pilotaje previa al arranque del motor, al inicio del vuelo, hasta la verificación del puesto de pilotaje que se realiza al finalizar el vuelo, inmediatamente después de que se apaga el motor.

#### (f) Registrador de enlace de datos

(1) Aplicaciones que se registrarán. -

(i) Cuando la trayectoria de vuelo de la aeronave haya sido autorizada o controlada mediante el uso de mensajes de enlace de datos, se registrarán en la aeronave todos los mensajes de enlace de datos, tanto ascendentes (enviados a la aeronave) como descendentes (enviados desde la aeronave). En la medida en que sea posible, se registrará la hora en la que se mostraron los mensajes en pantalla a los miembros de la tripulación de vuelo, así como la hora de las respuestas.

*Nota 7. — Es necesario contar con información suficiente para inferir el contenido de los mensajes de las comunicaciones por enlace de datos, y es necesario saber a qué hora se mostraron los mensajes a la tripulación de vuelo para determinar con precisión la secuencia de lo sucedido a bordo de la aeronave.*

(ii) Se registrarán los mensajes relativos a las aplicaciones que se enumeran a continuación. Las aplicaciones que aparecen sin asterisco (\*) son obligatorias, y deberán registrarse independientemente de la complejidad del sistema. Las aplicaciones que tienen asterisco (\*) se registrarán en la medida en que sea factible, según la arquitectura del sistema.

- Capacidad de inicio del enlace de datos
- Comunicaciones de enlace de datos controlador-piloto
- Servicios de información de vuelo por enlace de datos
- Vigilancia dependiente automática – contrato
- Vigilancia dependiente automática – radiodifusión\*
- Control de las operaciones aeronáuticas\*

*Nota 8. — Las aplicaciones se describen en la Tabla C-2*



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( )  
# 0 1 6 7 7      14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

**(g) Sistema registrador de datos de aeronave (ADRS)**

(1) Parámetros que se registrarán. -

(i) El ADRS será capaz de registrar, según resulte apropiado para el avión, al menos los parámetros esenciales (E) de la Tabla C-3.

(2) Información adicional

(i) El intervalo de medición, el intervalo de registro y la exactitud de los parámetros en los equipos instalados se verifica usualmente mediante métodos aprobados por la autoridad de certificación competente.

(ii) El explotador/propietario conservará la documentación relativa a la asignación de parámetros, ecuaciones de conversión, calibración periódica y otras informaciones sobre el funcionamiento/mantenimiento. La documentación deberá ser suficiente para asegurar que las autoridades encargadas de la investigación de accidentes dispongan de la información necesaria para efectuar la lectura de los datos en unidades de medición técnicas.

**(h) Inspecciones de los sistemas registradores de vuelo**

(1) Antes del primer vuelo del día, los mecanismos integrados de prueba para los registradores de vuelo y el equipo de adquisición de datos de vuelo (FDAU), cuando estén instalados, se controlarán por medio de verificaciones manuales o automáticas.

(2) Los sistemas FDR o ADRS, los sistemas CVR o CARS, y los sistemas AIR o AIRS, tendrán intervalos de inspección del sistema de registro de un año; con sujeción a la aprobación por parte de la autoridad reguladora apropiada, este período puede extenderse a dos años, siempre y cuando se haya demostrado la alta integridad de estos sistemas en cuanto a su buen funcionamiento y auto control. Los sistemas DLR o DLRS tendrán intervalos de inspección del sistema de registro de dos años; con sujeción a la aprobación por parte de la autoridad reguladora apropiada, este período puede extenderse a cuatro años, siempre y cuando se haya demostrado la alta integridad de estos sistemas en cuanto a su buen funcionamiento y auto control.

(3) La inspección del sistema de registro se llevará a cabo de la siguiente manera:

(i) el análisis de los datos registrados en los registradores de vuelo garantizará que se compruebe que el registrador funcione correctamente durante el tiempo nominal de grabación;

(ii) el análisis del FDR o ADRS evaluará la calidad de los datos registrados, para determinar si la proporción de errores en los bits (incluidos los introducidos por el registrador, la unidad de adquisición, la fuente de los datos del avión y los instrumentos utilizados para extraer los datos del registrador) está dentro de límites aceptables y determinar la índole y distribución de los errores;



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(  
# 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

(iii) un vuelo completo registrado en el FDR o ADRS se examinará en unidades de medición técnicas para evaluar la validez de los parámetros registrados. Se prestará especial atención a los parámetros procedentes de sensores del FDR o ADRS. No es necesario verificar los parámetros obtenidos del sistema ómnibus eléctrico de la aeronave si su buen funcionamiento puede detectarse mediante otros sistemas de alarma;

(iv) el equipo de lectura tendrá el soporte lógico necesario para convertir con precisión los valores registrados en unidades de medición técnicas y determinar la situación de las señales discretas;

(v) se realizará un examen de la señal registrada en el CVR o CARS mediante lectura de la grabación del CVR o CARS. Instalado en la aeronave, el CVR o CARS registrará las señales de prueba de cada fuente de la aeronave y de las fuentes externas pertinentes para comprobar que todas las señales requeridas cumplan las normas de inteligibilidad;

(vi) siempre que sea posible, durante el examen se analizará una muestra de las grabaciones en vuelo del CVR o CARS, para determinar si es aceptable la inteligibilidad de la señal en condiciones de vuelo reales; y

(vii) se realizará un examen de las imágenes registradas en el AIR o AIRS reproduciendo la grabación del AIR o AIRS. Instalado en la aeronave, el AIR o AIRS registrará imágenes de prueba de todas las fuentes de la aeronave y de las fuentes externas pertinentes para asegurarse de que todas las imágenes requeridas cumplan con las normas de calidad del registro.

(4) Un sistema registrador de vuelo se considerará fuera de servicio si durante un tiempo considerable se obtienen datos de mala calidad, señales ininteligibles, o si uno o más parámetros obligatorios no se registran correctamente.

(5) Se remitirá a las autoridades normativas, a petición, un informe sobre las inspecciones del sistema de registro para fines de control.

(6) Calibración del sistema FDR:

(i) para los parámetros con sensores dedicados exclusivamente al FDR y que no se controlan por otros medios se hará una recalibración por lo menos cada cinco años, o de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de sensores para determinar posibles discrepancias en las rutinas de conversión a valores técnicos de los parámetros obligatorios y asegurar que los parámetros se estén registrando dentro de las tolerancias de calibración; y

(ii) cuando los parámetros de altitud y velocidad aerodinámica provienen de sensores especiales para el sistema FDR, se efectuará una nueva calibración, según lo recomendado por el fabricante de los sensores, por lo menos cada dos años.

REPÚBLICA DE COLOMBIA



MINISTERIO DE TRANSPORTE

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(  
# 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

**Tabla C1 – Parámetros para registradores de datos de vuelo**



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (partida del sensor comparada con salida IFR)	Resolución de registro
1	Hora (UTC) cuando se disponga, si no, cronometraje relativo o sinc con hora GPS)	24 horas	4	±0,125% por hora	1 segundo
2	Altitud de presión	-300 m (-1 000 ft) hasta la máxima altitud certificada de la aeronave +1 500 m (+5 000 ft)	1	±30 m ±200 ft (±100 ft ±200 ft)	1,5 m (5 ft)
3	Velocidad aerodinámica indicada o velocidad aerodinámica calibrada	50 km/h (30 kt) a máximas $V_{SI}$ (Nota 1) $V_{SI} \pm 1,2 V_{SI}$ (Nota 3)	1	±3% ±3%	1 kt (resolución de 0,5 kt)
4	Rumbo (referencia primaria de la tripulación de vuelo)	360°	1	±2°	0,5°
5	Aceleración normal (Nota 3)	-3 g a +4 g	0,125	±1% del intervalo máximo en cada el error de referencia de ±3%	0,004 g
6	Actitud de cabeceo	±35° o intervalo utilizable, el que sea superior	0,25	±2°	0,5°
7	Actitud de balanceo	±180°	0,25	±2°	0,5°
8	Control de transmisión de radio	Encendido-apagado (mando en una posición)	1		
9	Potencia de cada motor (Nota 4)	Total	1 (por motor)	±2%	0,2% del intervalo total o la resolución necesaria para el funcionamiento de la aeronave
10*	Flap del borde de salida e indicador de posición de flap en el puesto de pilotaje	Total o en cada posición discreta	2	±3% o según indicador del piloto	0,5% del intervalo total o la resolución necesaria para el funcionamiento de la aeronave
11*	Flap del borde de ataque e indicador de posición de flap en el puesto de pilotaje	Total o en cada posición discreta	2	±3% o según indicador del piloto	0,5% del intervalo total o la resolución necesaria para el funcionamiento de la aeronave
12*	Posición de cada inversor de empuje	Avanzado, en tránsito, e inversión completa	1 (por motor)		
13*	Selección de exposiciones de características aerodinámicas (selección y posición)	Total o en cada posición discreta	1	±3% salvo que se requiera especialmente una mayor precisión	0,2% del intervalo total
14	Temperatura exterior	Intervalo del sensor	2	±3°C	0,3°C
15*	Condición y modo del acoplamiento del piloto automático/mando automático de gases/AFC	Combinación adecuada de posiciones discretas	1		

Nota.- Los 15 parámetros presedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo II.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01677

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

Número de caso	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (cuadrado del error comparado con salida FERR)	Resolución de registro
16	Aceleración longitudinal (Nota 5)	±1 g	0,25	±1,015 g considerando error de referencia de ±0,05 g	0,004 g
17	Aceleración lateral (Nota 5)	±1 g	0,25	±1,015 g considerando error de referencia de ±0,05 g	0,004 g
18	Acción del piloto o posición de la superficie de mando mandos primarios (tablero, balancón, góndola) (Notas 2 y 3)	Total	0,25	±1" salvo que se requiera especialmente una mayor precisión	0,3% del intervalo total o según la instalación
19	Posición de compensación de ruidos	Total	1	±3% a menos que se requiera especialmente una mayor precisión	0,3% del intervalo total o según la instalación
20*	Altitud de radiocilindro	de -5 m a 750 m (de -20 ft a 2.500 ft)	1	±0,5m (±1 ft) o ±3% whichever el mayor de esos valores por debajo de 150 m (500 ft) y ±5% por encima de 150 m (500 ft)	0,3 m (1 ft) por debajo de 150 m (500 ft) 0,3 m (1 ft) + 0,3% del intervalo total por encima de 150 m (500 ft)
21*	Desviación del haz vertical (localizador H.S.P.C.P.S. G.L.S., sistema de M.L.S., desviación vertical de IRMAY/ALN)	Intervalo de señal	1	±3%	0,3% del intervalo total
22*	Desviación del haz horizontal (localizador H.S.P.C.P.S. G.L.S., sistema de M.L.S., desviación lateral de IRMAY/ALN)	Intervalo de señal	1	±3%	0,3% del intervalo total
23	Paseo por radiobalón	Posiciones discretas	1		
24	Advertidor principal	Posiciones discretas	1		
25	Selección de frecuencias de cada receptor NAV (Nota 6)	Total	4	Según instalación	
26*	Distancia DME: 1 y 2 (incluye distancia al umbral de pista (E.L.S.) y distancia al punto de aproximación finalizada (IRMAY/ALN)) (Notas 6 y 7)	De 0 a 570 km (0 - 200 NM)	4	Según instalación	1.832 m (1.1 NM)
27	Combinación automática	Posiciones discretas	1		
28*	Combinación del G.P.W.S.T.A.W.S. G.L.S. (selección del modo de presentación del terreno, inclusión del modo de presentación en inglés) y alertas de impacto, tanto presentaciones como advertencias, y avisos y posición de la línea de enrutamiento/aproximación)	Posiciones discretas	1		
29*	Ángulo de ataque	Total	0,5	Según instalación	0,5 % del intervalo total
30*	Hidráulica de cada sistema (baja presión)	Posiciones discretas	2		0,5% del intervalo total



MINISTERIO DE TRANSPORTE



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL

Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestra y de registro (segundos)	Unidad de medición (entidad de menor comparación con el estándar)	Resolución de registro
31*	Estado de navegación (altitud, velocidad respecto al suelo y ángulo de deriva (Ronda S))	Según instalación	1	Según instalación	
32*	Posición del tren de aterrizaje y del sector	Posiciones discretas	4	Según instalación	
Nota — Las 32 parámetros proceden de las especificaciones de Aer FIDM de Tipo I					
33*	Velocidad respecto al suelo	Según instalación	1	Los datos deberían obtenerse del sistema que tenga mayor precisión	1 kt
34	Frenos (presión del freno izquierdo y derecho, posición del pedal del freno izquierdo y derecho)	(Potencia de frenado máxima medida, posiciones discretas o intervalo total)	1	25%	10% del intervalo total
35*	Parámetros adicionales del motor (RPM, N <sub>2</sub> , nivel de vibración indicación, N <sub>2</sub> HGT, flujo de combustible, posición de la palanca de interrupción de suministro del combustible, N <sub>2</sub> )	Según instalación	Por motor por segundo	Según instalación	10% del intervalo total
36*	TCAS/TAAS (sistema de alerta de tránsito y anticollisión)	Posiciones discretas	1	Según instalación	
37*	Aviso de circulación del viento	Posiciones discretas	1	Según instalación	
38*	Reglaje barométrico seleccionado (piloto, co-piloto)	Según instalación	64	Según instalación	0,1 mb (0,30 in Hg)
39*	Altitud seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
40*	Velocidad seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
41*	Mach seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
42*	Velocidad vertical seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
43*	Ejemplo seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestra y de registro (segundos)	Límites de precisión (unidades del sensor comparado con escala FTS)	Resolución de registro
42*	Trayectoria de vuelo automatizada (todas las modos de operación seleccionables por el piloto) (modo DISTRK, ángulo de trayectoria, inversión de aproximación final (DRAWBACK))		1	Según instalación	Según instalación
43*	Altura de decisión seleccionada	Según instalación	64	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación
46*	Formato de presentación del EPR (piloto, copiloto)	Posiciones discretas	4	Según instalación	
47*	Formato de presentación multifunción/multidatos	Posiciones discretas	4	Según instalación	
48*	Condición de bus eléctrico CA	Posiciones discretas	4	Según instalación	
49*	Condición de bus eléctrico DC	Posiciones discretas	4	Según instalación	
50*	Posición de la válvula de carga del motor	Posiciones discretas	4	Según instalación	
51*	Posición de la válvula de carga del APC	Posiciones discretas	4	Según instalación	
52*	Medio de computación	Posiciones discretas	4	Según instalación	
53*	Mando del empuje del motor	Según instalación	2	Según instalación	2% del intervalo total
54*	Empuje seleccionado del motor	Según instalación	4	Según instalación	2% del intervalo total
55*	Centro de gravedad calculado	Según instalación	64	Según instalación	1% del intervalo total
56*	Cantidad de combustible en el tanque de combustible	Según instalación	64	Según instalación	1% del intervalo total
57*	Visualización de cultura aircraft	Según instalación	4	Según instalación	
58*	Indicador para visualización de cultura aircraft	Según instalación	1	Según instalación	
59*	Protección contra pérdida operacional, activación del controlador de potencia y detempulador de potencia	Según instalación	1	Según instalación	
60*	Referencia del sistema de navegación primaria (GENS, FMS, HOLDING, WPT, LEGS, LEGS, HOLDING, HOLDING de piloto)	Según instalación	4	Según instalación	
61*	Detección de hielo	Según instalación	4	Según instalación	
62*	Alarma de motor: cada vibración de motor	Según instalación	1	Según instalación	
63*	Alarma de motor: cada exceso de temperatura del motor	Según instalación	1	Según instalación	
64*	Alarma de motor: cada baja de presión de aceite del motor	Según instalación	1	Según instalación	



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

Número de serie	Parámetro	Intervalo de medición	Intervalo máximo de muestreo y de registro (segundos)	Límites de precisión (empleado de sensor comparado con salida FDR)	Resolución de registro
65*	Alarma de motor: cada exceso de velocidad del motor	Según instalación	1	Según instalación	
66*	Posición de la superficie de compensación de guiñada	Total	2	±3%, a menos que se requiera una precisión más alta en ciertos momentos	0,3% del intervalo total
67*	Posición de la superficie de compensación de balanceo	Total	2	±3%, a menos que se requiera una precisión más alta en ciertos momentos	0,3% del intervalo total
68*	Ángulo de ataque o guiñada	Total	1	±5%	0,5"
69*	Selección de los sistemas de distancia o antibloqueo	Posiciones discretas	4		
70*	Presión hidráulica (cada sistema)	Total	2	±5%	100 psi
71*	Presión de presión en la cabina	Posiciones discretas	1		
72*	Posición del mando de compensación de cabeceo en el puesto de pilotaje	Total	1	±5%	0,3% del intervalo total o según instalación
73*	Posición del mando de compensación de balanceo en el puesto de pilotaje	Total	1	±5%	0,3% del intervalo total o según instalación
74*	Posición del mando de compensación de guiñada en el puesto de pilotaje	Total	1	±5%	0,3% del intervalo total o según instalación
75	Todos los mandos de vuelo del puesto de pilotaje (mando de mando, palanca de mando, pedal del timón de dirección)	Total (±311 N (±70 lbf), ±378 N (±85 lbf), ±734 N (±165 lbf))	1	±5%	0,3% del intervalo total o según instalación
76*	Putador indicador de sucesos	Posiciones discretas	1		
77*	Fecha	365 días	64		
78*	Performance de navegación real o error de posición estimado o incertidumbres respecto de la posición calculada	Según instalación	4	Según instalación	

Nota.— Las 78 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo A.

Nota.—

1.  $V_{20}$  = velocidad de pérdida o velocidad de vuelo uniforme en configuración de aterrizaje; figura en la Sección "Abreviaturas y símbolos".
2.  $V_{10}$  = velocidad de cálculo para el picado.
3. Véase en 2.4, 2.4.10.1.1.2, requisitos de registro adicionales.
4. Regístrese suficientes datos para determinar la potencia.
5. Se aplicará "x" en el caso de aviones con sistemas de mando en los cuales el movimiento de la superficie de mando hace cambiar la posición de los mandos en el puesto de pilotaje (bank-drive), o "y" en el caso de aviones con sistemas de mando en los cuales el movimiento de la superficie de mando no provoca un cambio en la posición de los mandos. En el caso de aviones con superficies perdidas, se acepta una combinación adecuada de acciones en vez de registrar separadamente cada superficie.
6. Si se dispone de señal en forma digital.
7. El registro de la latitud y la longitud a partir del INS u otro sistema de navegación es una alternativa preferida.
8. Si se dispone rápidamente de las señales.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

(  
# 01677 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

Si se dispone de mayor capacidad de registro, deberá considerarse el registro de la siguiente información suplementaria:

- a) información operacional de los sistemas de presentación electrónica en pantalla, tales como los sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo (EIVS), el monitor electrónico centralizado de aeronave (ECAM), y el sistema de alerta a la tripulación y sobre los parámetros del motor (ECAS). Utilícese el siguiente orden de prioridad:
- 1) los parámetros seleccionados por la tripulación de vuelo en relación con la trayectoria de vuelo deseada, p. ej., el reglaje de la presión barométrica, la altitud seleccionada, la altura de decisión, y las indicaciones sobre acoplamiento y modo del sistema de piloto automático, si no se registran a partir de otra fuente;
  - 2) selección/condición del sistema de presentación en pantalla, p. ej., SECTOR, PLAN, ROSE, NAV, WX, COMPOSITE, COPY;
  - 3) los avisos y las alertas;
  - 4) la identidad de las páginas presentadas en pantalla a efecto de procedimientos de emergencia y listas de verificación;
- b) información sobre los sistemas de frenado, comprendida la aplicación de los frenos, con miras a utilizarla en la investigación de los aterrizajes largos y de los despegues interrumpidos.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

Tabla C-2. Descripción de las aplicaciones para registradores de enlace de datos

Núm.	Tipo de aplicación	Descripción de la aplicación	Contenido del registro
1	Inicio de enlace de datos	Incluye cualquier aplicación que se utilice para ingresar o dar inicio a un servicio de enlace de datos. En FANS-1/A y ATN, se trata de la notificación sobre equipo para servicio ATS (AFN) y de la aplicación de gestión de contexto (CM), respectivamente.	C
2	Comunicación Controlador/Piloto	Incluye cualquier aplicación que se utilice para intercambiar solicitudes, autorizaciones, instrucciones e informes entre la tripulación de vuelo y los controladores que están en tierra. En FANS-1/A y ATN, se incluye la aplicación CPDLC. Incluye además aplicaciones utilizadas para el intercambio de autorizaciones oceánicas (OCL) y de salida (DCL), así como la transmisión de autorizaciones de rodaje por enlace de datos.	C
3	Vigilancia dirigida	Incluye cualquier aplicación de vigilancia en la que se establezcan contratos en tierra para el suministro de datos de vigilancia. En FANS-1/A y ATN, incluye la aplicación de vigilancia dependiente automática — contrato (ADS-C). Cuando en el mensaje se indiquen datos sobre parámetros, dichos datos se registrarán, a menos que se registren en el FDR datos de la misma fuente.	C
4	Información de vuelo	Incluye cualquier servicio utilizado para el suministro de información de vuelo a una aeronave específica. Incluye, por ejemplo, servicio de informes meteorológicos aeronáuticos por enlace de datos (D-METAR), servicio automático de información terminal por enlace de datos (D-ATIS), aviso digital a los aviadores (D-NOTAM) y otros servicios textuales por enlace de datos.	C
5	Vigilancia por radio-difusión de aeronave	Incluye sistemas de vigilancia elemental y enriquecida, así como los datos emitidos por vigilancia dependiente automática — radiodifusión (ADS-B). Cuando se indiquen en el mensaje enviado por el avión datos sobre parámetros, dichos datos se registrarán, a menos que se registren en el FDR datos de la misma fuente.	M *
6	Datos sobre control de las operaciones aeronáuticas	Incluye cualquier aplicación que transmita o reciba datos utilizados para fines de control de operaciones aeronáuticas (según la definición de control de operaciones de la OACI).	M *

Clave:

C: Se registran contenidos completos.

M: Información que permite la correlación con otros registros cuando almacenados separadamente de la aeronave.

\*: Aplicaciones que se registrarán sólo en la medida en que sea factible según la arquitectura del sistema.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

Tabla C-3. Guía de parámetros para sistemas registradores de datos de aeronave

Núm. de serie	Parámetro	Categoría de parámetro	Intervalo mínimo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Resolución mínima de registro	Resolución máxima de registro	Observaciones
1	Altura (magético o verdadero)	H*	±100'	1	±2'	0,5'	* Si no está disponible, registrar instantes
2	Actitud de cabeceo	H*	±90°	0,25	±2°	0,5°	* Si no está disponible, registrar instantes
3	Actitud de alabeo	H*	±180°	0,25	±2°	0,5°	* Si no está disponible, registrar instantes
4	Índice de potencia	H*	±5000%	0,25	±1% + deriva de 300%	2%	* Esencial, si no hay datos de rumbo disponibles
5	Índice de corriente	H*	±5000%	0,25	±1% + deriva de 300%	2%	* Esencial, si no hay datos de actitud de cabeceo disponibles
6	Índice de torque	H*	±5000%	0,25	±1% + deriva de 300%	2%	* Esencial, si no hay datos de actitud de alabeo disponibles
7	Sistema de determinación de la posición: latitud/magnético	H	Latitud: ±90° Longitud: ±180°	2 (1 si se dispone)	Según instalación (±0,0015" recomendado)	0,00002"	
8	Ente estimado en el sistema de determinación de la posición	H*	Intervalo disponible	2 (1 si se dispone)	Según instalación	Según instalación	* Si se dispone
9	Sistema de determinación de la posición: altitud	H	±300 m (-7 000 ft) a una altitud verificada mínima de aeronave de ± 0,500 m (± 0,0015 ft)	2 (1 si se dispone)	Según instalación (±0,5 m (±50 ft) recomendado)	1,5 m (± 5 ft)	
10	Sistema de determinación de la posición: rumbo	H	±4 grados	1	±0,5 segundos	0,1 segundos	* Hacer ATTC prohibido, si está disponible.
11	Sistema de determinación de la posición: velocidad respecto al suelo	H	0 - 1200 kt	2 (1 si se dispone)	Según instalación (±5 kt recomendado)	1 kt	
12	Sistema de determinación de la posición: suel	H	0 - 300°	2 (1 si se dispone)	Según instalación (± 2 grados recomendado)	0,5°	
13	Aceleración normal	H	- 3 g a + 6 g (*)	0,25 (0,125 si se dispone)	Según instalación (±0,05 g exactitud un error de referencia de ±0,45 g recomendado)	0,004 g	



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

# 01677

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

Núm. de serie	Parámetro	Categoría de parámetro	Intervalo máximo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Frecuencia mínima de registro	Medición máxima de registro	Comentarios
14	Aceleración longitudinal	R	$\pm 1 \text{ g (*)}$	0,25 (0,125 si se dispone)	Según instalación (0,015 g/centímetro un error de referencia de $\pm 0,05 \text{ g}$ recomendado)	0,004 g	
15	Aceleración lateral	R	$\pm 1 \text{ g (*)}$	0,25 (0,125 si se dispone)	Según instalación (0,015 g/centímetro un error de referencia de $\pm 0,05 \text{ g}$ recomendado)	0,004 g	
16	Presión estática externa (estática de presión)	R	34,4 mb (3,44 m-Hg) a 310,2 mb (31,02 m-Hg) o intervalo de sensores disponible	1	Según instalación (1 mb (0,1 m-Hg) a $\pm 20 \text{ m} (2000 \text{ hPa})$ recomendado)	0,1 mb (0,01 m-Hg) o 0,2 m (2 hPa)	
17	Temperatura exterior del aire (a temperatura del aire total)	R	$-50^{\circ} \text{C}$ a $+50^{\circ} \text{C}$ o intervalo de sensores disponible	1	Según instalación ( $\pm 1^{\circ} \text{C}$ recomendado)	1^{\circ} \text{C}	
18	Velocidad indicada	R	Según el sistema de medición instalado para la consideración del piloto o intervalo de sensores disponible	1	Según instalación ( $\pm 1\%$ recomendado)	1 ft (0,3 m) recomendado	
19	RPM del motor	R	Variable, incluida la condición de inercia cero	Por motor, por segundo	Según instalación	0,1% del intervalo total	
20	Presión del aceite del motor	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación (5% del intervalo total recomendado)	1% del intervalo total	
21	Temperatura del aceite del motor	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación (5% del intervalo total recomendado)	2% del intervalo total	
22	Flujo o posición del combustible	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	1% del intervalo total	
23	Presión de admisión	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	0,5% del intervalo total	
24	Parámetros de escape* polares/curvas de motor requeridos para determinar el escape de polares* de propulsión	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	0,1% del intervalo total	*Se registrarán parámetros suficientes (p.ej. RPM, o temperatura) según corresponda para el motor en particular a fin de determinar la potencia, tanto en escape normal como en potencia máxima, considerando un intervalo de observabilidad.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 2 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

Núm. de serie	Parámetro	Categoría de parámetro	Intervalo mínimo de registro	Intervalo máximo de registro en segundos	Posición mínima de registro	Resolución mínima de registro	Comentarios
29	Velocidad del generador de gas del motor (N <sub>g</sub> )	R	0-150%	Por motor, por segundo	Según instalación	0,1% del intervalo total	
29	Velocidad de turbina de potencia libre (N <sub>l</sub> )	R	0-150%	Por motor, por segundo	Según instalación	0,2% del intervalo total	
27	Temperatura del refrigerante	R	Total	1	Según instalación (±5°C recomendado)	1°C	
28	Voltaje principal	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	1 Voltio	
28	Temperatura de la cabeza de cilindro	R	Total	Por cilindro, por segundo	Según instalación	2% del intervalo total	
30	Posición de las flaps	R	Total cuando posición discreta	2	Según instalación	0,5°	
31	Posición de la superficie del ala primaria de vuelo	R	Total	0,25	Según instalación	0,2 % del intervalo total	
32	Calidad de combustible	R	Total	4	Según instalación	1% del intervalo total	
33	Temperatura de los gases de escape	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	2% del intervalo total	
34	Voltaje de emergencia	R	Total	Por motor, por segundo	Según instalación	1 Voltio	
35	Posición de la superficie de compensación	R	Total cuando posición discreta	1	Según instalación	0,5 % del intervalo total	
36	Posición del tren de aterrizaje	R	Cada posición discreta*	Por motor, cada dos segundos	Según instalación		*Cuando sea posible, registrar la posición "replegado" o "desplegado" y "bloqueado" o "libre"
37	Características operacionales técnicas de la aeronave	R	Según correspondencia	Según correspondencia	Según correspondencia	Según correspondencia	

Referencias:  
R: Parámetros esenciales  
R: Parámetros recomendados

**ARTÍCULO OCTAVO:** Adiciónense los siguientes numerales al RAC 4 NORMAS DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIÓN DE AERONAVES de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, así:

**4.2.2.15 LOCALIZACIÓN DE UN AVIÓN EN PELIGRO**

**4.2.2.15.1** Todos los aviones con una masa máxima certificada de despegue superior a 27 000 kg, cuyo certificado de aeronavegabilidad individual se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 2021, o a partir de esa fecha, cuando se encuentren en peligro, transmitirán de forma



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 ) 14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

autónoma información a partir de la cual el explotador pueda determinar su posición por lo menos una vez por minuto, de conformidad con el Apéndice 9 del Anexo 6, parte I de OACI.

**4.2.2.15.2** El explotador pondrá a disposición de las organizaciones competentes la información relativa a la posición de un vuelo en peligro, según lo establecido por el Estado del explotador.

**Nota:** El explotador elaborará políticas y procedimientos para terceros que realicen trabajos en su nombre, en relación con las responsabilidades del explotador cuando utiliza los servicios de terceros para los servicios de localización de un avión en Peligro "

#### **4.5.10.9. INFORMACIÓN SOBRE EL MANTENIMIENTO DE LA AERONAVEGABILIDAD**

(a) Cada propietario de un certificado asegurará que, con respecto a los aviones cuya masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg y a los helicópteros de más de 3 175 kg, exista un sistema por el cual se transmitan a la organización responsable del diseño del tipo de esa aeronave las fallas, casos de mal funcionamiento, defectos y otros sucesos que tengan o pudieran tener efectos adversos sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad. Cuando esta información se refiere a un motor o hélice, la información se transmitirá tanto a la organización responsable del diseño de tipo del motor o hélice, como a la organización responsable del diseño de tipo de la aeronave.

(b) Cuando un problema de seguridad operacional relativo al mantenimiento de la aeronavegabilidad está relacionado con una modificación, el explotador se asegurará de que exista un sistema que permita que la información sobre fallas, casos de mal funcionamiento, defectos y otros sucesos que tengan o pudieran tener efectos adversos sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad sea transmitida a la organización responsable del diseño de la modificación

(c) El explotador de un avión cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 5 700 kg y/o helicópteros de más de 3 175 kg, obtendrá y evaluará la información relativa la experiencia de mantenimiento y operacional con respecto al mantenimiento de la aeronavegabilidad y a las recomendaciones disponibles de la entidad responsable del diseño de tipo y aplicará las medidas resultantes que se consideren necesarias de conformidad con un procedimiento aceptable para la UAEAC

**ARTÍCULO NOVENO:** Adiciónese un Apéndice (B) al Capítulo XIV, del RAC 4 "OPERACIONES DE ARRENDAMIENTO", de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, el cual quedara así:

#### **"APÉNDICE «B» CAPITULO XIV OPERACIONES DE ARRENDAMIENTO**

##### **1. Arrendamiento de Aeronaves con tripulación**

El arrendamiento con tripulación es aquel en que la aeronave se opera bajo el CDO del arrendador. Normalmente se trata de un arrendamiento de aeronave con tripulación, explotada bajo el control comercial del arrendatario y utilizando el código designador de la aerolínea y los



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 ) 14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

derechos de tráfico del arrendador. Algunas autoridades definen el arrendamiento con tripulación como el arrendamiento de una aeronave con al menos la tripulación de vuelo, mientras que otras autoridades lo definen como el arrendamiento de una aeronave con al menos un miembro de la tripulación o de una aeronave con la tripulación completa (miembros de la tripulación de vuelo y de cabina).

1.1 Antes de realizar cualquier operación que involucre un arrendamiento de aeronaves con tripulación, el explotador proporcionará a la UAEAC una copia del contrato de arrendamiento a ser ejecutado, según el cual podrá arrendar una aeronave de cualquier explotador que realiza operaciones de transporte aéreo comercial de acuerdo con este reglamento, incluyendo explotadores extranjeros o de cualquier otro explotador comprometido en transporte aéreo comercial fuera de su Estado.

1.2 Al recibir la copia del contrato de arrendamiento con tripulación, la UAEAC determinará cuál de las partes del contrato tiene el control operacional de la o las aeronaves y cual emite las enmiendas a las OpSpecs de cada parte del acuerdo, como sea necesario. El arrendador debe proveer la siguiente información que será incorporada dentro de las OpSpecs de ambas partes:

- a) los nombres de las partes del acuerdo y la duración del mismo;
- b) las marcas de nacionalidad y de matrícula de cada aeronave involucrada en el acuerdo;
- c) la clase o las clases de operaciones a realizar;
- d) los aeródromos o áreas de operación;
- e) una declaración especificando la parte considerada a tener el control operacional y los itinerarios, aeródromos o áreas sobre las cuales el control operacional será conducido;
- f) la fecha de vencimiento del acuerdo de arrendamiento; y
- g) cualquier otro ítem, condición o limitación que la UAEAC determine necesario.

1.3 Al hacer la determinación de los requisitos del Párrafo 1.2 de este Apéndice, la UAEAC considerará lo siguiente:

- a) inicio de los vuelos y culminación de los mismos;
- b) tripulantes e instrucción;
- c) aeronavegabilidad y ejecución del mantenimiento de aeronaves y componentes de aeronaves de acuerdo al programa de mantenimiento;
- d) despacho;
- e) operaciones de servicio de escala de la aeronave;
- f) programación de los vuelos; y
- g) cualquier otro factor que la UAEAC considere relevante.



Principio de Procedencia:  
3000.492

Resolución Número

( # 0 1 6 7 7 )

14 JUN. 2017

Continuación de la Resolución: "Por la cual se modifican algunos numerales del RAC 2, Capítulo 8 y del RAC 4, Capítulos II, V, VI y XI"

- a) los nombres de las partes involucradas en el acuerdo o contrato, según corresponda y su duración;
- b) la nacionalidad y marcas de registro de cada aeronave que consta en el acuerdo o contrato de arrendamiento;
- c) la clase de operación (p. ej., regular, no regular, nacional, internacional);
- d) los aeródromos o áreas de operación; y
- e) una declaración acerca de cuál de las partes contratantes tiene el control operacional y los plazos estipulados."

**ARTÍCULO DÉCIMO:** Previa su publicación en el Diario Oficial, incorpórense las presentes disposiciones en la versión oficial de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia publicada en la Página web [www.aerocivil.gov.co](http://www.aerocivil.gov.co).

**ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO:** Las disposiciones adoptadas con la presente resolución, no generan ninguna diferencia con respecto a los estándares internacionales contenidos en los anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, de Chicago 1.944 y en consecuencia no dan lugar a notificación alguna ante el Consejo de dicho organismo.

**ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO:** Las demás disposiciones de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, que no hayan sido expresamente modificadas con el presente acto administrativo, continuarán vigentes conforme a su texto preexistente.

**ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO:** La presente resolución rige a partir de su publicación en el Diario Oficial y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

**PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dada en Bogotá D.C., a los

14 JUN. 2017

**ALFREDO BOCANEGRA VARÓN**  
Director General

Proyectó: Edgar Luciano Cadena – Inspector de Seguridad Aérea  
Edgar Benjamin Rivera Flórez – Coordinador Grupo de Normas Aeronáuticas

Revisó: Pilar Lucia Pachón V. – Director de Estándares de Vuelo (E)  
Edgar Benjamin Rivera – Coordinador Grupo de Normas Aeronáuticas  
Luis Alberto Ramos – Coordinador Grupo Inspección de Aeronavegabilidad

Aprobó: MG (RA) Juan Carlos Ramírez Mejía – Secretario de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil  
Oscar Imitola Madero – Jefe Oficina de Transporte Aéreo

Ruta electrónica: D:\A LAR\RAC 4 MOD

