

Los riesgos en la seguridad operacional por la ausencia de despachadores de vuelo de
helicópteros en Colombia

Jorge Luis Reyes Quintero

Universidad Militar “Nueva Granada”



Facultad Ciencias Económicas

Especialización Administración Aeronáutica Aeroespacial

Bogotá D.C. 2020

Tabla de contenido

Tabla de contenido	2
Lista de ilustraciones	4
Lista de tablas	4
Resumen.....	5
Abstract.....	5
Introducción	6
Definición del problema	7
Pregunta de investigación	8
Objetivos	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos	8
Marco teórico	8
Conceptos básicos	9
Seguridad Operacional	9
Despachador de vuelo	9
Obligaciones del despachador de vuelo	10
Plan operacional de vuelo	10
Curso para el despachador de vuelo	11
Principales operaciones aéreas realizadas por helicópteros	12
Operación con eslinga larga.....	12
Operación con eslinga corta.....	13
Operación de extinción de incendios	14
Operación de evacuación aeromédica.....	15
Operación de grúa de rescate	15
Operación de prospección magnética	16
Operación costa afuera (Off shore).....	17
Operación de filmación y fotografía aérea.....	17
Principales riesgos operacionales que se presentan en los trabajos aéreos especiales, cuando se utilizan helicópteros	19
Beneficios en la Seguridad Operacional al poseer despachador de vuelo en empresas de helicópteros	20
Sílabos de entrenamiento para adicionar en los reglamentos aeronáuticos (RAC) a los despachadores de vuelo.....	24
Conclusiones	36

**LOS RIESGOS EN LA SEGURIDAD OPERACIONAL POR LA AUSENCIA DE
DESPACHADORES DE VUELO DE HELICÓPTEROS EN COLOMBIA**

3

Recomendaciones 37

Referencias..... 38

Lista de ilustraciones

<i>Ilustración 1 Operación eslinga larga.....</i>	<i>13</i>
<i>Ilustración 2 Operación eslinga corta.....</i>	<i>14</i>
<i>Ilustración 3 Operación con Bambi Bucket.....</i>	<i>14</i>
<i>Ilustración 4 Operación aeromédica.....</i>	<i>15</i>
<i>Ilustración 5 Operación grúa de carga.....</i>	<i>16</i>
<i>Ilustración 6 Operación prospección magnética.....</i>	<i>16</i>
<i>Ilustración 7 Operación costa fuera (Off shore).....</i>	<i>17</i>
<i>Ilustración 8 Operación de filmación y fotografía aérea.....</i>	<i>18</i>

Lista de tablas

<i>Tabla 1. Empresas Colombianas de taxi aéreo ala rotatoria 2020.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 2. Sílabos de entrenamiento despachador de vuelo – Helicóptero 2020.....</i>	<i>30</i>

Resumen

En los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) RAC 65, RAC 135 y RAC 141, se establecen los parámetros de entrenamiento para los despachadores de vuelo, referenciado únicamente para aviones. En Colombia, el transporte aéreo con helicópteros ha tenido un crecimiento exponencial debido a las ventajas que tiene su operación, por lo que se hace necesario que se tenga que referenciar por la autoridad aeronáutica un programa de entrenamiento para despachadores de helicópteros.

Con el ánimo de incrementar la seguridad operacional, optimizar las operaciones especiales y minimizar los riesgos en los helicópteros, se plantea un programa de entrenamiento para despachadores de helicópteros para adicionarlo en los RAC 65, RAC 135 y RAC 141.

Palabras clave: Despachador, helicóptero, aviación, entrenamiento, operaciones especiales.

Abstract

In the Aeronautical Regulations of Colombia (RAC) RAC 65, RAC 135 and RAC 141, the training parameters for flight dispatchers are established, referenced only for airplanes. In Colombia, air transport with helicopters has grown exponentially due to the advantages of its operation, so it is necessary to refer to a training program for helicopter dispatchers by the aeronautical authority.

With the aim of increasing operational safety, optimizing special operations and minimizing risks in helicopters, a training program for helicopter dispatchers is proposed to be added to RAC 65, RAC 135 and RAC 141.

Keywords: Dispatcher, helicopter, aviation, training, special operations.

Introducción

En la presente investigación se establecen los riesgos que se presentan en la Seguridad Operacional por la ausencia de despachadores de vuelo las operaciones que realizan los helicópteros en Colombia.

Actualmente las actividades desarrolladas por los helicópteros como la carga externa, eslinga larga, evacuación aeromédica, plataforma costa fuera, extinción de incendios, operaciones de vuelo nocturno, seguimiento y observación de líneas de oleoductos, fronteras, recursos forestales, energéticas, etc., prospección magnética, filmación aérea, entre otras, son trabajos aéreos especiales que requieren un alto grado de capacitación del personal involucrado en cada una de las operaciones para minimizar los riesgos en la seguridad operacional.

La diversificación de las operaciones en los helicópteros en Colombia está aumentando gradualmente, debido a que se han desarrollado grandes avances tecnológicos en materia de investigación e innovación, que han logrado nuevos nichos de mercado rentables y ambientalmente sostenibles.

La finalidad de este Ensayo es la descripción de algunos de los grandes riesgos en la seguridad operacional los cuales son de gran impacto en las actividades que desarrollan los helicópteros en los sectores minero, de hidrocarburos, de salud, energético, entre otros., dejando un argumento claro y definido, que al poseer despachadores de vuelo en las operaciones desarrolladas por los helicópteros, quienes con una capacitación referenciada y estipulada en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, reduce los riesgos e incrementa indudablemente la seguridad operacional.

Definición del problema

De acuerdo a los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia cuando una persona que opte por obtener una licencia de despachador de aeronaves (DPA) en el RAC 65 numeral 65.300 y siguientes establecen los requisitos, autorizaciones, atribuciones y limitaciones de un despachador de vuelo, pero en el numeral 65.310 donde indican los requisitos de conocimientos, no hacen referencia a los helicópteros solo a aviones y los tipos de motores, así mismo en el RAC 135 numeral 135.1195 se establecen los sílabos del programa de instrucción para despachadores de aeronaves (DPA) y al igual, no hacen ninguna referencia a las operaciones de helicópteros, en el RAC141 apéndice 7 se establecen los requisitos del curso de despachador y así mismo, no se hace ninguna referencia a las operaciones que realizan los helicópteros.

Debido a que en la actualidad se han diversificado las operaciones de los helicópteros como lo son las operaciones de carga externa con eslinga larga o eslinga corta, evacuación aeromédica, plataforma costa fuera (off shore), extinción de incendios, operaciones de vuelo nocturno, evacuación aeromédica, seguimiento y observación de líneas de oleoductos, fronteras, recursos forestales, energéticas, etc., prospección magnética, filmación y fotografía aérea, entre otras, se hace indispensable que siempre exista un despachador de helicópteros en cada una de la operaciones relacionadas anteriormente y éste se encuentre debidamente entrenado y calificado, para mejorar la seguridad operacional y minimizar ostensiblemente los riesgos que se presentan en éste tipo de operaciones.

Pregunta de investigación

¿El respaldo del despachador de helicópteros en las diferentes operaciones aéreas, fortalece la Seguridad Operacional?

Objetivos

Objetivo General

Establecer los riesgos en la Seguridad Operacional por la ausencia de despachadores de vuelo de helicópteros en Colombia, en las operaciones regulares y las operaciones especiales.

Objetivos Específicos

Establecer los riesgos operacionales en las operaciones de los trabajos aéreos especiales en helicópteros.

Describir los beneficios en la Seguridad Operacional al poseer despachador de vuelo en empresas de helicópteros.

Desarrollar los sílabos de entrenamiento para los despachadores de vuelo de helicópteros para ser incluidos en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC).

Marco teórico

El despachador de aeronaves (DPA), es el apoyo fundamental para la iniciación, seguimiento y terminación de cada vuelo, en una empresa aérea y es por ello que a continuación se indican algunos conceptos básicos que se deben tener en cuenta, para establecer la importancia de un despachador de aeronaves (DPA) en empresa aérea que opere helicópteros.

Conceptos básicos

La seguridad operacional es la prioridad número uno en todas las operaciones que realizan las compañías aéreas, la cual se debe ajustar a los estándares nacionales e internacionales.

Las operaciones de los helicópteros han tenido un desarrollo vertiginoso, debido a la tecnología y a los nuevos nichos de mercado, motivo por el cual, es de gran importancia tener definidos y claros los conceptos que en materia de seguridad operacional se debe tener para este tipo de operaciones.

Seguridad Operacional

Es el estado en que los riesgos asociados a las actividades de aviación, relativas a la operación de las aeronaves o que apoyan directamente dicha operación, se reducen y controlan a un nivel aceptable. Entendiendo por riesgo de la seguridad operacional como la probabilidad y la severidad previstas de las consecuencias o resultados de un peligro. (UAEAC, pp. 94-95, 2019).

Despachador de vuelo

Es un titular de una licencia, facultado para elaborar los documentos de vuelo y despacho de una aeronave y para efectuar seguimiento a dicho vuelo. Un despachador de vuelo es una persona con licencia aeronáutica, designada por el explotador para ocuparse del control y la planificación y supervisión de las operaciones de vuelo, que tiene la competencia adecuada y que respalda, da información o asiste al piloto al mando en la realización segura del vuelo. (UAEAC, p. 11, 2019).

Dentro de los requisitos exigidos por la Autoridad Aeronáutica Colombiana, para poder obtener una licencia de despachador de aeronaves, se requiere:

- Tener (18) años.
- Ser bachiller y acreditar el diploma o acta de grado.

- Saber leer, escribir, hablar y comprender el idioma español (castellano) y además contar con conocimientos de inglés técnico de aviación.
- Aprobar el examen de conocimientos realizado por la UAEAC.
- Realizar y aprobar curso de Despachador de Vuelo en un Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil debidamente aprobado cado por la Autoridad Aeronáutica de Colombia. (UAEAC, pp. 44-45, 2020).

Obligaciones del despachador de vuelo

Ayudar al piloto al mando en la preparación del plan operacional de vuelo y del plan de vuelo a los servicios de tránsito aéreo – Air Traffic Services (ATS), puede firmar el plan de vuelo y presentarlo a la dependencia de servicios de tránsito aéreo - Air Traffic Services (ATS) apropiada, así mismo debe suministrar al piloto al mando durante el vuelo por los medios adecuados la información necesaria para realizar el vuelo con seguridad, en caso de emergencia, el despachador de vuelo iniciará los procedimientos descritos en el manual general de operaciones, evitando al mismo tiempo tomar medidas incompatibles con los procedimientos de control de tránsito aéreo -Air Traffic Control (ATC), durante cada vuelo que realice piloto comandante de una aeronave le indicará la información relativa a seguridad operacional que pueda necesitarse para la realización segura del vuelo. (OACI, p. II-2-13, 2010).

Plan operacional de vuelo

El plan operacional de vuelo lo aprobará y firmará el piloto al mando, y, cuando sea aplicable, el despachador de vuelo, al igual establece las obligaciones que son entre otras el control y supervisión de las operaciones de vuelo, suministrar al piloto al mando, durante el vuelo y por los medios adecuados, la información necesaria para realizar el vuelo con seguridad, en caso de emergencia, el despachador de vuelo iniciará los procedimientos descritos en el

manual general de operaciones evitando, al mismo tiempo, tomar medidas contrarias con los procedimientos de los servicios de tránsito aéreo – Air Traffic Services (ATS). (UAEAC, pp. 44, 45, 46, 2019).

Curso para el despachador de vuelo

El plan de estudio para que una persona opte por una licencia de despachador (DPA), indica que debe cursar y aprobar un curso para Despachador de Vuelo en un Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil - CIAC debidamente aprobado y certificado por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC), realizando:

- Cuatrocientas ochenta (480) horas de instrucción, cuando no tenga una licencia como miembro de la tripulación de vuelo o de controlador de tránsito aéreo, o;
- Doscientas ochenta (280) horas cuando posee la licencia del inciso anterior.

Y recibir instrucción sobre:

- Derecho Aéreo
- Aerodinámica y teoría de vuelo
- Conocimiento general de las aeronaves
- Peso y balance
- Cálculo de la performance y procedimientos de planificación de vuelo
- Meteorología
- Navegación
- Procedimientos operacionales
- Principios de vuelo
- Comunicaciones aeronáuticas – Radiotelefonía
- Actuación humana – Factores humanos

- Seguridad aérea
- Mercancías peligrosas
- Ingles técnico (UAEAC, 2020).

Ahora bien, de acuerdo con lo manifestado anteriormente son claros los requisitos, funciones, obligaciones y entrenamiento de los despachadores en los RAC 65, 135 y 141, pero solo hace referencia a la operación de aviones y no hace ninguna referencia a la operación de helicópteros.

Principales operaciones aéreas realizadas por helicópteros

Las operaciones aéreas en helicópteros en los últimos años se han diversificado por la búsqueda de nuevos nichos de mercado por parte de las empresas aéreas, a continuación, se describen las principales operaciones especiales que desarrollan:

Operación con eslinga larga

Es la operación con una eslinga o línea larga de más de veinte (20) metros de largo, que permite acceder a sitios de difícil acceso o en donde los obstáculos son muy altos y para reducir el impacto ambiental.

Son trabajos aéreos especiales en los que se utilizan helicópteros equipados con un cable o eslinga y un gancho de carga que hace parte de la aeronave, para efectuar el traslado de diferentes elementos en el modo de carga externa colgante desde un lugar a otro, donde el helicóptero no puede aterrizar.

Este tipo de operación con cable o eslinga larga requiere que los tripulantes del helicóptero posean capacitación, gran precisión y pericia, al igual el personal que desempeña funciones, requieren capacitación y entrenamiento en el enganche y desenganche de la carga a transportar (HELIFLY, 2020).



Ilustración 1 Operación eslinga larga

Nota: Tomado: Heliservicios internacionales S.A., 2020

Operación con eslinga corta

Es la operación con una eslinga o línea corta de uno (1) hasta veinte (20) metros de largo, la cual permite utilizar helipuertos improvisados para enganchar y desenganchar cargas que por sus características no es posible llevar a bordo de las aeronaves (Helifly, 2020).

Las combinaciones de carga del helicóptero se designan por clases así:

Clase A: Es aquella en la cual, la carga externa no puede moverse libremente, no se puede arrojar y no se extiende por debajo del tren de aterrizaje

Clase B: Es aquella en la cual, la carga externa es arrojable y durante la operación del helicóptero, es levantada de la tierra o del agua.

Clase C: Es aquella en la cual, la carga externa es arrojable y durante la operación del helicóptero permanece en contacto con la tierra o el agua.

Clase D: Es aquella en la cual, la carga externa es diferente de las Clases A, B y C y ha sido específicamente aprobada por la para tal operación (UAEAC, p. 35, 2019).

Los trabajos aéreos de construcción aérea utilizando helicópteros, son actividades en las cuales se levantan o se trasladan equipos, materiales y elementos relacionados con esta actividad por aire, como carga interna o como carga externa. (UAEAC, p. 577, 2020).



Ilustración 2 Operación eslinga corta

Nota: Tomado: Vertical de Aviación, 2019

Operación de extinción de incendios

La operación de extinción de incendios utilizando Bambi Bucket, es el medio más utilizado para combatir el fuego a nivel mundial por empresas comerciales y organismos estatales.

Este tipo de operación es un sistema único, sencillo, liviano, seguro, resistente y transportable, que ha probado ser a lo largo del tiempo, el arma más poderosa y efectiva para la extinción de incendios por vía aérea mediante el uso de helicópteros (AQLS, 2020).



Ilustración 3 Operación con Bambi Bucket

Nota: Tomado: Vertical de Aviación, 2019

Operación de evacuación aeromédica

La evacuación aeromédica en helicóptero de un paciente crítico es una necesidad real en la actualidad, y en muchas ocasiones representa el único medio de transporte para brindar al paciente una atención médica de calidad en clínicas u hospitales especializados.

La evacuación aeromédica en helicóptero es el traslado de pacientes críticos a centros hospitalarios especializados, que en los últimos años se ha vuelto indispensable, debido a que éste medio de transporte es la única opción en zonas remotas de difícil acceso por un avión de ambulancia aérea o una ambulancia terrestre.



Ilustración 4 Operación aeromédica

Nota: Tomado: Redacción Helicóptero medicalizado del SEM, 2019

Operación de grúa de rescate

Este tipo de operación especial consta básicamente de helicópteros preparados con grúa de rescate o Sistema de transporte externo humano (HETS) o rescate de corta distancia sistema (Short Haul) y configuración de búsqueda y salvamento – Search And Rescue (SAR), comandado por pilotos experimentados y un equipo de cabina de búsqueda y salvamento – Search And Rescue (SAR) conformado por operadores de grúa, rescatadores y paramédicos (FORESPO, 2020).



Ilustración 5 Operación grúa de carga

Nota: Tomado: Categories Cristina Robles, 2017

Operación de prospección magnética

La operación de prospección magnética utilizando helicóptero, se realiza utilizando equipos especiales instalados a bordo de la aeronave, los cuales miden con gran exactitud, el magnetismo y radioactividad terrestre de un área predeterminada, con el fin de buscar yacimientos de minerales, radioactividad y petróleo. En los últimos años se han obtenido excelentes resultados en este tipo de operación, lo cual ha provocado que en la actualidad se incrementen las empresas de helicópteros dedicadas a este tipo de trabajo aéreo a nivel mundial. (DGAC, 2020).



Ilustración 6 Operación prospección magnética

Nota: Tomado: New Sense Geophysics, 2020

Operación costa afuera (Off shore)

Existen locaciones en los que el transporte en helicóptero costa afuera u offshore de pasajeros es la manera más rápida, práctica, segura y eficiente de llevar personal a locaciones clave o de acceso restringido.

Un ejemplo de operación de transporte en helicóptero offshore de pasajeros es aquella en la que el vuelo se realiza sobre grandes cuerpos de agua, como lagos o mares, cuya ubicación está lejos de tierra firme, como una plataforma, isla o barco.

Aunque este servicio puede brindarse en un contexto ejecutivo, las operaciones de tipo offshore generalmente están asociadas a otro tipo de tareas, como pueden ser la construcción, supervisión o mantenimiento de infraestructura, así como operaciones en embarcaciones o plataformas. (ASESA, 2020).



Ilustración 7 Operación costa fuera (Off shore)

Nota: Tomado: Professional Service, 2020

Operación de filmación y fotografía aérea

Los trabajos de filmación y fotografía aérea se realizan con fines publicitarios y/o noticiosos, así como también para realizar estudios de exploración geológica, exploraciones polares, conservación y utilización de suelos y aguas, estudios hidrológicos, agricultura, silvicultura y forestación, entre otras actividades. (DGAC, 2020).



Ilustración 8 Operación de filmación y fotografía aérea

Nota: Tomado: CNN español, 2017

En la presente tabla se dan a conocer las diez (10) principales compañías de helicópteros en Colombia, con el tipo de aeronaves que operan cada una y su ubicación geográfica, para el año 2020:

Tabla 1. Empresas Colombianas de taxi aéreo ala rotatoria 2020

<i>No</i>	<i>EMPRESA</i>	<i>EQUIPOS</i>	<i>BASE PRINCIPAL</i>
1	HELICOL S.A.S.	AUGUSTA WESTLAND 139 BELL 212 BELL 412	Bogotá
2	HELISTAR S.A.S.	AUGUSTA WESTLAND 139 BELL 212 BELL 412 EP MI 171 MI 8 MTV-1 EC 145	Bogotá
3	VERTICAL DE AVIACIÓN LTDA.	MI 171 MI 8 MTV-1	Bogotá
4	SICHER S.A.S.	AUGUSTA WESTLAND 139 BO 105	Bogotá
5	HELIAV S.A.S.	BELL 206 BELL 206 MD 500	Bogotá
6	SADI S.A.S.	AS 350 B2 AS 355 F2 MBB BK 117	Bogotá
7	HELIFLY S.A.S.	BELL 206	Medellín
8	HELISEVICE S.A.S.	BELL 206	Medellín
9	SASA S.A.	BELL 206	Medellín
10	DELTA S.A.S.	BELL 206	Cali

Nota. Fuente Aerocivil. Elaboración propia

**Principales riesgos operacionales que se presentan en los trabajos aéreos especiales, cuando
se utilizan helicópteros**

Los principales riesgos en la Seguridad Operacional de acuerdo con el tipo de trabajo aéreo especial que se realizan los helicópteros son entre otros:

- En la aeronave:
 - No contar con la adecuada preparación del vuelo de acuerdo con la operación a realizar.
 - No realizar la operación de acuerdo con las limitaciones de operación de acuerdo con el peso y a la altura a la que están operando y conforme al manual de vuelo - Rotorcraft Flight Manual (RFM).
 - No proveer el combustible requerido.
 - No utilizar el tipo de gancho de carga óptimo de acuerdo a la carga a transportar.
 - No emplear el tipo de eslinga que se requiere acorde a la carga a transportar.
 - No tener conocimiento si los equipo a utilizar en el tipo de operación están operando y funcionando correctamente.
 - No contar con el equipamiento necesarios para el tipo de operación.
 - No establecer el correcto funcionamiento de las comunicaciones tierra /aire.
- En la carga:
 - No saber si la carga es o no aerodinámica.
 - No obtener información del tipo de carga a transportar.
 - No realizar la distribución de la carga dentro de la malla o mochila.
- En el helipuerto:
 - No tener información si es o no preparado y acorde con la operación.

- No saber de los obstáculos existentes.
- No conocer las condiciones meteorológicas del lugar de operación.
- No poseer información del viento predominante.
- No establecer los riesgos operacionales

Beneficios en la Seguridad Operacional al poseer despachador de vuelo en empresas de helicópteros

Estos son algunos de los muchos beneficios que se obtienen en la Seguridad Operacional de acuerdo con el tipo de operación:

Operación con eslinga larga o corta

Se cuenta con un despachador de vuelo que conoce:

- De la aeronave:
 - Realiza el alistamiento y la preparación del vuelo.
 - Establece y garantiza que las limitaciones de operación de acuerdo con el peso y a la altura a la que están operando, se realizan conforme al manual de vuelo - Rotorcraft Flight Manual (RFM).
 - Indica el combustible requerido.
 - Utiliza el tipo de gancho de carga óptimo de acuerdo con la carga a transportar.
 - Emplea el tipo de eslinga que requiere la carga a transportar.
 - Garantiza el correcto funcionamiento de las comunicaciones tierra /aire.
- De la carga:
 - Indica al piloto si la carga es o no aerodinámica.
 - Determina si la carga es liviana, manifiesta al piloto el modo de transporte.
 - Realiza la distribución de la carga dentro de la malla o mochila.

- Del helipuerto:
 - Determina si es o no preparado y acorde con la operación.
 - Indica los obstáculos existentes.
 - Establece los riesgos operacionales.
 - Indica las condiciones meteorológicas del lugar de operación.
 - Indica al piloto el viento predominante.

Operación de extinción de incendios

Se cuenta con un despachador de vuelo que conoce:

- De la aeronave:
 - Realiza el alistamiento y la preparación del vuelo.
 - Establece y garantiza que las limitaciones de operación en lo relacionado con el peso y la altura a la que van a operar, conforme al manual de vuelo - Rotorcraft Flight Manual (RFM).
 - Indica el combustible requerido.
 - Organiza los requerimientos necesarios para la utilización del Bambi bucket.
Garantiza el correcto funcionamiento de las comunicaciones tierra /aire.
- Del lugar de recogida del agua:
 - Indica los obstáculos existentes.
 - Establece los riesgos operacionales.
 - Indica las condiciones meteorológicas del lugar de operación.
 - Indica al piloto el viento predominante.

Operación con grúa de rescate

Se cuenta con un despachador de vuelo que conoce:

- De la aeronave:
 - Realiza el alistamiento y la preparación del vuelo.
 - Establece y garantiza que las limitaciones de operación en lo relacionado con el peso y la altura a la que van a operar, conforme al manual de vuelo - Rotorcraft Flight Manual (RFM).
 - Indica el combustible requerido.
 - Garantiza el correcto funcionamiento de las comunicaciones tierra a/aire.
- De la grúa y camilla:
 - Garantiza que la grúa de rescate está operando y funcionando correctamente.
 - Organiza la camilla con los implementos requeridos.
- Del lugar de operación:
 - Indica las condiciones meteorológicas del lugar de operación.
 - Da información de los obstáculos existentes.
 - Establece los riesgos operacionales.

Operación prospección magnética

Se cuenta con un despachador de vuelo que conoce:

- De la aeronave:
 - Realiza el alistamiento y la preparación del vuelo.
 - Establece y garantiza que las limitaciones de operación en lo relacionado con el peso y la altura a la que van a operar, conforme al manual de vuelo - Rotorcraft Flight Manual (RFM).
 - Indica el combustible requerido.
- Del lugar de operación:

- Indica los obstáculos existentes.
- Establece los riesgos operacionales.
- Indica al piloto el pronóstico meteorológico del área.

Operación costa afuera (Off shore)

Se cuenta con un despachador de vuelo que conoce:

- De la aeronave:
 - Realiza el alistamiento y la preparación del vuelo.
 - Establece y garantiza que las limitaciones de operación en lo relacionado con el peso y la altura a la que van a operar, conforme al manual de vuelo - Rotorcraft Flight Manual (RFM).
 - Indica el combustible requerido.
 - Garantiza el correcto funcionamiento de las comunicaciones tierra /aire.
- Del helipuerto:
 - Indica los obstáculos existentes.
 - Establece los riesgos operacionales.
 - Indica las condiciones meteorológicas del lugar de operación.
 - Indica al piloto el viento predominante.

Operación de filmación y fotografía aérea

Se cuenta con un despachador de vuelo que conoce:

- De la aeronave:
 - Realiza el alistamiento y la preparación del vuelo.

- Establece y garantiza que las limitaciones de operación en lo relacionado con el peso y la altura a la que van a operar, conforme al manual de vuelo - Rotorcraft Flight Manual (RFM).
 - Indica el combustible requerido.
- Del lugar de operación:
- Indica los obstáculos existentes.
 - Establece los riesgos operacionales.
 - Indica las condiciones meteorológicas del lugar de operación.
 - Indica al piloto el viento predominante.

**Sílabos de entrenamiento para adicionar en los reglamentos aeronáuticos (RAC) a los
despachadores de vuelo**

Para fortalecer la seguridad operacional en las actividades aéreas desarrolladas por los helicópteros utilizando el respaldo de un despachador, a continuación, se desarrollan los sílabos de entrenamiento, que se proponen a la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) para ser adicionados en los RAC 65, RAC135 y RAC 141.

Propuesta de requisitos de conocimientos que se debe adicionar para los despachadores de vuelo que se desempeñen en empresas de helicópteros RAC 65 (RAC 65.310):

- (a) Conocimiento general de las aeronaves:
- (1) Helicópteros.
- (i) Las limitaciones operacionales de los helicópteros de acuerdo con su performance:
- a. Performance I.
 - b. Performance II.

- c. Performance III.
- (ii) Lista de equipo mínimo (MEL).
- (iii) Helipuertos.
 - a. Clasificación.
 - b. Características.
 - c. Seguridad.
- (iv) Cargue del helicóptero, peso y balance, utilización de cartas, gráficas, tablas, formulas y cálculos, rendimiento del helicóptero de acuerdo:
 - a. La eslinga utilizada.
 - b. Tipo de gancho utilizado.
 - c. Clase de carga.
 - d. Clase de mallas o mochilas.
- (v) Grúa de rescate.
 - a. Procedimientos y maniobras (grúa, cabo guía, eslinga de rescate, camilla y cesta).
 - b. Emergencias.
 - c. Comunicaciones.
- (vi) Eslingas.
 - a. Clases.
 - b. Procedimientos y tipos de operación.
 - c. Comunicaciones.
- (vii) Bambi bucket
 - a. Clases.

- b. Procedimientos y tipos de operación.
- c. Comunicaciones.
- (viii) Camillas aeromédicas.
 - a. Clases.
 - b. Procedimientos.
- (ix) Aerodinámica relacionada con las características de vuelo y rendimiento del helicóptero:
 - a. En características de vuelo normal y anormal.
 - b. Con efecto de tierra y fuera de efecto de tierra.
 - c. Tipo de carga (aerodinámica/no aerodinámica/liviana, etc.). (UAEAC, p. 46, 2020).

Propuesta de sílabos de entrenamiento que se deben adicionar a los despachadores de vuelo que se desempeñen en empresas de helicópteros RAC 135 (RAC 135.1195):

- (a) La instrucción inicial y de transición en tierra para el despachador de aeronaves (DPA) debe incluir al menos instrucción en lo siguiente:
 - (1) Temas generales:
 - (i) El contenido del Manual General de Operaciones.
 - (ii) Los componentes específicos del método aprobado de control y supervisión de las operaciones de vuelo.
 - (iii) Uso de los sistemas de comunicación, incluyendo las características de esos sistemas y los procedimientos normales y de emergencia apropiados.
 - (iv) Meteorología:
 - (A) Tipos de información meteorológica y pronósticos

- (B) Interpretación de datos meteorológicos (incluyendo pronósticos de temperatura en ruta, área terminal y de otras condiciones meteorológicas).
- (C) Sistemas frontales.
- (D) Condiciones del viento.
- (E) Uso real de mapas de pronóstico para diferentes altitudes.
- (F) Efectos de las condiciones meteorológicas en la recepción de señales por radio en las aeronaves empleadas.
- (G) Fenómenos meteorológicos predominantes
- (H) Fuentes de información meteorológica
- (v) Sistema de NOTAMs.
- (vi) Ayudas a la navegación y publicaciones.
- (vii) Responsabilidades compartidas piloto - despachador de vuelo.
- (viii) Características de los aeródromos/helipuertos apropiados.
- (ix) Control de tránsito aéreo y procedimientos de aproximación por instrumentos.
- (x) Instrucción inicial aprobada en gestión de recursos de despachador de vuelo (DRM).

(2) Para cada helicóptero:

- (i) Una descripción general de los sistemas de la aeronave, con énfasis en:
 - (A) Las características de operación y performance.
 - (B) Equipos de radio y de navegación.
 - (C) Equipos de aproximación por instrumentos.
 - (D) Equipo de emergencia y procedimientos.

- (E) Otros temas que influyen en los deberes y responsabilidades del despachador de aeronaves (DPA).
 - (ii) Procedimientos de operación en vuelo.
 - (iii) Cálculo del peso (masa) y del centro de gravedad.
 - (iv) Instrucciones para la carga del helicóptero.
 - (v) Procedimientos y requisitos básicos de performance del helicóptero para el despacho.
 - (vi) Planificación de vuelo, incluyendo selección de la trayectoria, análisis meteorológicos del vuelo y requisitos de combustible.
 - (vii) Procedimientos de emergencia.
- (3) Los procedimientos de emergencia incluirán la alerta a las dependencias de la compañía correspondiente, a los organismos públicos y privados, para proporcionar el máximo apoyo a una aeronave que se encuentra en emergencia.
- (b) La instrucción inicial y de transición en tierra del despachador de aeronaves (DPA) debe incluir una verificación de competencia, conducida por un inspector de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) o por un examinador designado, en el que demuestre conocimiento y pericia en los temas establecidos en el literal (a) de esta parte.
- (c) La instrucción inicial en tierra para el despachador de aeronaves (DPA) debe consistir en, por lo menos, las siguientes horas programadas de instrucción en los temas especificados en el literal (a) de esta parte y se podrán reducir si la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) determina que las ayudas de instrucción, dispositivos, métodos y procedimientos listados en los currículos de

instrucción del explotador, aumentan la calidad y efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje:

- (1) Performance I treinta (40) horas
- (2) Performance II treinta (30) horas
- (3) Performance III cuarenta (30) horas

(d) Al despachador de aeronaves (DPA) no se le asignarán funciones, salvo que haya completado satisfactoriamente con relación a un helicóptero lo siguiente:

- (1) Instrucción inicial de despacho de vuelo, excepto que el despachador de aeronaves (DPA) haya completado dicha instrucción en otro tipo de helicóptero del mismo performance, en cuyo caso solamente deberá completar la instrucción de transición.
- (2) Un vuelo de observador sobre cualquier ruta y helicóptero en que dicho despachador de aeronaves (DPA) esté autorizado a ejercer las funciones de despacho.

(e) Al despachador de aeronaves (DPA) no se le asignarán funciones, a menos que haya completado satisfactoriamente la instrucción de diferencias, si es aplicable.

(f) Ningún explotador, cuyo método aprobado de control y supervisión de las operaciones de vuelo requiere de un despachador de aeronaves (DPA), puede utilizar a un despachador según este reglamento, a menos que en los doce (12) meses precedentes haya completado satisfactoriamente:

- (1) El entrenamiento periódico correspondiente.
- (2) Un vuelo de observador en uno de los tipos de helicópteros, en el grupo de performance en que el despachador vaya a despachar.

(3) Una verificación de competencia conducida por un Inspector de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) o por un examinador designado.

(g) Ningún explotador, cuyo método aprobado de control y supervisión de las operaciones de vuelo requiere de despachadores de vuelo, puede utilizar a un despachador de aeronaves (DPA) según este reglamento, salvo que haya determinado que dicho despachador está familiarizado con todos los procedimientos operacionales esenciales para el segmento de operación sobre el cual ejercerá jurisdicción de despacho. (UAEAC, pp. 147, 148, 149 , 2019).

Propuesta de sílabos de entrenamiento para los despachadores de vuelo que se desempeñen en empresas de helicópteros (RAC 141 en el apéndice 7):

Se elabora una tabla donde se especifica los sílabos de entrenamiento que se proponen a la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) para ser adicionados para un despachador de helicópteros, en concordancia con el RAC 141.

Tabla 2. *Sílabos de entrenamiento despachador de vuelo – Helicóptero 2020*

NIVEL DE APRENDIZAJE	TEMA No.	MODULO DE MATERIA DESCRIPCIÓN DEL TEMA	SIN	CON
			EXPERIENCIA PREVIA	EXPERIENCIA PREVIA
2	1	A. Derecho aéreo Los Anexos de la organización de Aviación Civil Internacional (OACI), el convenio de Chicago, las normas sobre aviación civil nacional, los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) aplicables a las actividades aéreas civiles, a los helicópteros y al personal aeronáutico.	25	15
2	2	Las disposiciones y reglamentos pertinentes al titular de la licencia de despachador de vuelo y a su actividad.		
2	3	Normas de operación de los helicópteros. Las disposiciones y reglamentos que rigen las operaciones de los helicópteros civiles en servicios aéreos comerciales.		

NIVEL DE APRENDIZAJE	TEMA No.	MODULO DE MATERIA DESCRIPCIÓN DEL TEMA	SIN	CON
			EXPERIENCIA PREVIA	EXPERIENCIA PREVIA
2	4	Las normas, métodos y procedimientos apropiados a los servicios de tránsito aéreo, servicios de información aeronáutica, de telecomunicaciones aeronáuticas y meteorología.		
2	5	Normas relativas a la operación y seguridad aeroportuaria.		
2	6	B. <u>Aerodinámica y teoría de vuelo.</u> La aerodinámica y los principios de vuelo que se aplican a los helicópteros.	30	15
2	7	Características de vuelo y rendimiento de un helicóptero en condiciones de vuelo normal y anormal, con y sin efecto de tierra.		
2	8	Los principios de vuelo relativos a la categoría correspondiente al helicóptero.		
2	9	C. <u>Conocimiento general de los helicópteros.</u> Principios relativos al manejo de los helicópteros por su performance, tipo de motor, tipo de transmisión, tipo de rotor, sistemas e instrumentos.	30	15
2	10	Limitaciones operacionales de los helicópteros y su performance.		
3	11	Requisitos de aeronavegabilidad, listas de equipo mínimo (MEL).		
3	12	D. <u>Peso y balance.</u> Cálculos de peso y balance.	50	30
3	13	Utilización de cartas, gráficas, tablas, fórmulas y cálculos y su efecto en el rendimiento del helicóptero.		
3	14	Cargue de interno del helicóptero. La influencia de la carga y de la distribución de la masa en la performance y las características de vuelo del helicóptero, cálculos de carga y centrado. Cargue de externa en helicópteros. La influencia de la carga y de la distribución de la masa en la performance y las características de vuelo del helicóptero y cálculos de carga.		
3	15	E. <u>Cálculo de performance y procedimientos de planificación de vuelo.</u> Planificación de operaciones de vuelo, cálculos de consumo de combustible y autonomía de vuelo, procedimientos de selección de helipuertos y/o aeropuertos de alternativa, control de vuelos de crucero en ruta.	60	40
3	16	Preparación y presentación de planes de vuelo requeridos por los servicios de tránsito aéreo.		

NIVEL DE APRENDIZAJE	TEMA No.	MODULO DE MATERIA DESCRIPCIÓN DEL TEMA	SIN	CON
			EXPERIENCIA PREVIA	EXPERIENCIA PREVIA
3	17	Principios básicos de los sistemas de planificación por computadora.		
2	18	F. <u>Meteorología</u> Meteorología aeronáutica, el desplazamiento de los sistemas de presión; la estructura de los frentes y el origen y características de los fenómenos del tiempo significativo que afectan a las condiciones de despegue, al vuelo en ruta y al aterrizaje.	40	20
3	19	Interpretación y aplicación de los informes meteorológicos aeronáuticos, mapas y pronósticos, claves y abreviaturas, los procedimientos para obtener información meteorológica y uso de esta.		
3	20	La influencia de las condiciones meteorológicas en el rendimiento de los helicópteros, en la seguridad aérea y en la operación aeroportuaria.		
3	21	G. <u>Navegación.</u> Los fundamentos de la navegación aérea, con referencia particular al vuelo por instrumentos. Interpretación de cartas aeronáuticas.	50	25
2	22	Procedimientos de control de tráfico aéreo en lo que se relaciona a operaciones en ruta, operaciones de radar y en área terminal, y procedimientos de aproximación y salida por instrumentos.		
3	23	H. <u>Procedimientos operacionales.</u> Utilización de documentos aeronáuticos.	60	30
3	24	Procedimientos operacionales para el transporte de carga (interna/externa) y mercancías peligrosas.		
2	25	Procedimientos relativos a accidentes e incidentes de helicópteros, los procedimientos de vuelo para emergencias.		
2	26	Generalidades sobre el certificado de operación y especificaciones de operación de explotadores aéreos de helicópteros.		
2	27	Procedimientos relativos a la interferencia ilícita y el sabotaje contra helicópteros.		
3	28	Seguimiento de vuelo.		
3	29	Clases de helipuertos, ubicación, señalización, iluminación, medidas, características y la seguridad requerida.		
3	30	Áreas de estacionamiento de helicópteros, características y las medidas de seguridad.		
3	31	Almacenamiento de combustible, clases, seguridad, señalización y ubicación.		

NIVEL DE APRENDIZAJE	TEMA No.	MODULO DE MATERIA DESCRIPCIÓN DEL TEMA	SIN	CON
			EXPERIENCIA	EXPERIENCIA
			PREVIA	PREVIA
3	32	Clases de eslingas de carga y sus medidas de seguridad.		
3	33	Clases de ganchos de carga y su utilización.		
3	34	Grúa de rescate, procedimientos y maniobras (grúa, cabo guía, eslinga de rescate, camilla y cesta), emergencias, comunicaciones.		
3	35	Bambi bucket, clases, procedimientos y tipos de operación, comunicaciones.		
	36	Camillas aeromédicas, clases, procedimientos.		
3	37	Clases de mallas o mochilas y su utilización.		
3	38	Estrobar la carga (conjunto de elementos utilizados para izar la carga externa en helicóptero, así como la comprobación de su estado y la continuidad del correcto funcionamiento de este), enganches y desenganche de carga en operaciones con eslinga (corta/larga), generalidades, características, fallas y medidas de seguridad.		
3	39	Carga: Tipos (múltiples/sencillas), aerodinámicas o no aerodinámicas, livianas, distribución de la carga de acuerdo con el peso y distancia, etc.		
3	40	Materiales utilizados en el transporte con carga externa, deterioro e inspecciones y frecuencia de las inspecciones.		
3	41	Procedimientos y señales para movimiento en tierra de helicópteros.		
1	42	Sistemas de gestión de afluencia de tránsito.		
3	43	Procedimientos de los servicios de información aeronáutica, consulta e interpretación de documentos de información aeronáutica: Publicación de Información Aeronáutica – AIP, Circulares de Información Aeronáutica – AIC y NOTAMS.		
2	44	<u>I. Comunicaciones aeronáuticas – Radiotelefonía.</u> Frecuencias de uso aeronáutico y sistemas de comunicaciones ECARS, PHONEPASH, ARINC.	20	10
3	45	Alfabeto fonético utilizado en las telecomunicaciones, tiempo universal coordinado. (Hora UTC).		
3	46	Los procedimientos y fraseología para comunicaciones con los helicópteros y estaciones terrestres.		

**LOS RIESGOS EN LA SEGURIDAD OPERACIONAL POR LA AUSENCIA DE
DESPACHADORES DE VUELO DE HELICÓPTEROS EN COLOMBIA**

34

NIVEL DE APRENDIZAJE	TEMA No.	MODULO DE MATERIA DESCRIPCIÓN DEL TEMA	SIN	CON
			EXPERIENCIA PREVIA	EXPERIENCIA PREVIA
3	47	J. <u>Actuación humana- Factores humanos.</u> Actuación humana, incluidos los principios de manejo de amenazas y errores (TEM) integrados a un sistema de gestión de la seguridad operacional.	5	5
1	48	El error humano, modelos de prevención.		
1	49	Factores que afectan el rendimiento		
1	50	El entorno físico.		
3	51	Trabajo en equipo.		
1	52	K. <u>Seguridad aérea.</u> Prevención de accidentes.	20	10
1	53	Sistemas de gestión de la seguridad operacional – SMS, correspondiente a las obligaciones de un titular de una licencia de despachador de vuelo.		
1	54	Nociones sobre investigación de accidentes de aviación.		
2	55	L. <u>Mercancías peligrosas.</u> Clasificación y tipos de mercancías peligrosas. Sus características y riesgos para la seguridad del vuelo y de las personas.	20	15
3	56	Etiquetas e identificación de mercancías peligrosas. Requerimientos básicos sobre embalajes.		
2	57	Mercancías que no pueden ser transportadas en helicópteros con pasajeros.		
2	58	Técnicas y métodos de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.		
3	59	M. <u>Ingles técnico.</u> Técnicas de lectura, comprensión e interpretación de textos técnicos, manuales, listas de verificación, listas de equipamiento mínimo y otros.	40	30
3	60	N. <u>Ejercicios simulados en helicópteros.</u> Familiarización con un tipo de helicóptero conforme a los manuales de esta. respecto de la cual se harán al menos 50 despachos simulados en la fase práctica.	20	20
		<u>TOTAL HORAS</u>	480	280

Nota. Fuente Aerocivil. (UAEAC, pp 79, 80, 81, 82, 83, 2018).

Para la realización de la instrucción práctica en el curso de despachador de vuelo se realizará como mínimo lo previsto en el ítem 60 del programa, y para la obtención de la licencia como despachador de vuelo, el aspirante deberá completar satisfactoriamente las evaluaciones de cada fase de instrucción y de las pruebas (teórico y práctico) de finalización del curso. (UAEAC, pp 79, 80, 81, 82, 83, 2018).

Conclusiones

En el análisis realizado a los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC), RAC 65, RAC 135 y RAC 141, con referencia a los despachadores de vuelo, se observa que se encuentran definidos los parámetros generales para un despachador de vuelo, pero deja en evidencia que, para las operaciones con helicópteros, no hay ninguna referencia a seguir en el programa de entrenamiento.

Debido al crecimiento de las operaciones especiales realizadas en helicópteros es de gran importancia que la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) incorpore, desarrolle y establezca un programa de entrenamiento para los despachadores de vuelo de helicópteros en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC), para que las empresas aéreas con este tipo de aeronaves lo incorporen en su programa de entrenamiento y con esto mitigar los riesgos e incrementar la seguridad operacional.

La Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) como ente regulador de las operaciones aéreas en Colombia debe realizar seguimiento y control a las empresas de helicópteros, para verificar que en todas sus operaciones siempre participe un despachador de vuelo.

Las empresas aéreas de helicópteros al poseer un despachador de vuelo capacitado y actualizado en cada una de las operaciones, optimiza sus operaciones y garantiza seguridad.

En las operaciones especiales realizadas con helicópteros, todo el personal involucrado tanto tripulantes de vuelo como personal de tierra deben tener gran experticia en cada evento ya que cualquier descuido puede fácilmente generar un incidente o lo más grave un accidente aéreo.

Recomendaciones

Para mejorar la seguridad operacional, establecer una uniformidad en los procesos y diseñar un proceso normativo integral se debe realizar una revisión en los Reglamentos Aeronáuticos (RAC), por parte de la oficina Normas Aeronáuticas de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) con relación a los despachadores de vuelo.

Es necesario que las compañías aéreas de helicópteros incorporen despachadores de vuelo debidamente entrenados y capacitados en los diferentes trabajos aéreos especiales para garantizar un trabajo seguro y eficiente.

Se debería realizar una revisión a los programas de entrenamiento por parte de la Jefatura de Entrenamiento al interior de las empresas aéreas de helicópteros, incorporando la capacitación del despachador de vuelo.

La Autoridad Aeronáutica debería constantemente realizar una verificación de los procesos relacionados con la incorporación, deberes, funciones y entrenamientos de los despachadores de vuelo de helicópteros.

Las empresas aéreas de helicópteros al poseer un despachador de vuelo deben empoderarlo de sus funciones y responsabilidades para optimizar la Seguridad Operacional.

Referencias

- AQLS. (2020). *Bambi Bucket*. Obtenido de <https://aqls.co/>
- DGAC. (2020). *Trabajos aéreos*. Obtenido de <https://www.dgac.gob.cl/trabajos-aereos/>
- UAEAC. (2019). *RAC 135*. Obtenido de <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad>
- UAEAC. (2019). *RAC 65 Requisitos 135, 141*.
- FORESPO. (2020). *Grúa de rescate*. Obtenido de <https://www.forespro.es/inicio-portal/capacitacion-helicopteros/servicios-sar-helicopteros>
- DGAC. (2020). *Trabajos Aéreos*. Obtenido de <https://www.dgac.gob.cl/trabajos-aereos/>
- DGAC. (2020). *www.dgac.gob.cl*. Obtenido de <https://www.dgac.gob.cl/trabajos-aereos/>
- HELIFLY. (2020). *Transporte de carga*. Obtenido de <https://heliflycolombia.com/portfolio/freight-internal-and-external-2/>
- ASESA. (2020). *Operación off shore*. Obtenido de <http://www.asesa.com.mx/vuelos-offshore.html>
- Helifly. (2020). *Transporte de carga*. Obtenido de <https://heliflycolombia.com/portfolio/freight-internal-and-external-2/>
- UAEAC, p. 11. (2019). *www.aerocivil.gov.co*. Obtenido de <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad>
- UAEAC, pp. 94-95. (2019). *RAC 1 Definiciones*. Obtenido de <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad>
- UAEAC, pp. 44-45. (2020). *RAC RAC 65 Requisitos de licencia*. Obtenido de <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad>
- OACI, p. II-2-13. (2010). *Anexo 6 Parte III*. Obtenido de <https://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/normativa/anexos-oaci/anexo-6-parte-iii.pdf>
- UAEAC, pp. 44, 45, 46. (2019). *RAC 135 Plan operacional de vuelo*. Obtenido de <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad>
- UAEAC. (2020). *RAC 141 Apendice 7 Curso para despachador de vuelo*. Obtenido de <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad>
- UAEAC, p. 35. (2019). *RAC 1 Definiciones*. Obtenido de <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad>

UAEAC, p. 577. (2020). *RAC 4 Clasificación de las combinaciones de aeronaves - carga.*

Obtenido de <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad>

UAEAC, p. 46. (2020). *RAC 65 Requisitos de conocimientos.* Obtenido de

<http://www.aerocivil.gov.co/normatividad>

UAEAC, pp. 147, 148, 149 . (2019). *RAC 135 Programa de instrucción para despachadores de
vuelo (DPA).* Obtenido de <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad>

UAEAC, pp 79, 80, 81, 82, 83. (2018). *RAC 141 Apendice 7.* Obtenido de

<http://www.aerocivil.gov.co/normatividad>