



**Proyecto Regional RLA/99/901**

**DÉCIMO SÉPTIMA REUNIÓN DEL PANEL DE EXPERTOS EN LICENCIAS AL PERSONAL  
Y MEDICINA AERONÁUTICA  
(Lima, Perú, 26 al 30 de septiembre 2022)**

**Asunto 2: Oportunidades de mejora al LAR 142**

- a) Revisión de las Secciones 142.405 y 142.410 del LAR 142 para su vinculación con el LAR 60.

(Nota de estudio presentada por el Sr. Luis Alberto Ramos (Relator) y señores Jorge López Vásquez, Alexey Quinteros, Juan Carlos Álvarez y Edward Rodríguez).

**Resumen**

Esta nota de estudio presenta el resultado de la evaluación y propuesta de enmienda en relación a la Secciones 142.405 y 142.410 que se refieren a los dispositivos de instrucción para la simulación de vuelo (FSTD), para su vinculación con los requisitos del LAR 60, a fin de ser analizada y aceptada por el Panel de Expertos en Licencias al Personal y Medicina Aeronáutica durante la RPEL/17.

**Referencias**

- LAR 142 – Centros de entrenamiento de aeronáutica civil, Enmienda 10.
- LAR 141 – Centros de Instrucción de Aeronáutica Civil, Enmienda 11.
- LAR 60 – Requisitos de calificación de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo, Enmienda 1.
- Doc. 9625 - Manual de criterios para calificar los dispositivos de instrucción para simulación de vuelo.

**1. Antecedentes**

1.1 Durante la Décimo Sexta Reunión del Panel de Expertos en Licencias al Personal y Medicina Aeronáutica (RPEL/17), realizada en forma virtual del 18 a 22 de octubre de 2021, fue presentada una nota de estudio sobre los resultados de la evaluación de las Secciones 142.405 y 142.410 del LAR 142 que se refieren a los requisitos, clasificación y características de los dispositivos de instrucción para simulación de vuelo, que abarca los FTD y los FFS, acordándose en esa oportunidad mantener el texto de las citadas secciones y formar un equipo de trabajo multidisciplinario que pudiera revisar este asunto con más profundidad, indicando que se había avanzado en analizar e identificar la problemática de ambas secciones.

1.2 En cumplimiento a ello, se planificó para la RPEL/17 el análisis de estas secciones que quedaron pendientes, para lo cual el equipo de trabajo a cargo de esta tarea fue conformado por expertos

de distintas especialidades como inspectores de FSTD, operaciones, licencias y centros de instrucción y entrenamiento.

## **2. Análisis**

2.1 En el análisis inicial realizado durante la RPEL/16 según consta en el informe correspondiente, se había considerado en principio realizar las siguientes modificaciones a las secciones del LAR 142 sobre los requisitos, clasificación y características de los dispositivos de instrucción para simulación de vuelo, con el propósito de evitar cualquier contradicción con el LAR 60 y estar acorde con el Doc. 9625, así como evitar duplicidad de la información en diferentes normas:

- a) En la Sección 142.405 eliminar los Párrafos (b), (c), (d) y (h), teniendo en cuenta que la Sección 60.210 y 60.225 del LAR 60 contiene las normas que regulan la calificación inicial, continuada y el uso de todos los dispositivos de instrucción para simulación de vuelo (FSTD por sus siglas en inglés) y los Apéndices 1, 2, 3 y 4 del LAR 60 contienen los requisitos mínimos de simuladores, utilizados para cumplir con los requisitos de entrenamiento, evaluación y experiencia de vuelo especificados en el LAR 61, para certificación o calificación de los miembros de la tripulación de vuelo.
- b) En la Sección 142.410 Párrafo (a) suprimir las características técnicas de los dispositivos de instrucción Clases 1, 2 y 3, teniendo en cuenta que los FTD de niveles 1 a 3 no se pueden usar en los LAR 121 o en el LAR 135 y no están considerados en el LAR 60.
- c) Asimismo, en el Párrafo (b) de la Sección 142.410 corregir las características funcionales de los simuladores de vuelo Nivel A, B, C y D, dado que estas características y componentes no se encuentran establecidas en el LAR 60.

2.2 Sin embargo, al analizar detenidamente esta propuesta, se había recomendado a los especialistas en licencias, que manejan el LAR 142 y el LAR 61, iniciar una tarea encaminada a revisar el alcance que se proyecta en el actual LAR 142, a fin de evaluar si es necesario realizar el cambio de denominación de clases a niveles, tal como está señalado en el LAR 60 para los FTD.

2.3 También respecto a la propuesta de modificación de las citadas secciones del LAR 142, se había observado que el LAR 142 es el reglamento rector que establece los requisitos para la certificación de los centros de entrenamiento, por lo cual era necesario que contenga las características generales y sobre todo funcionales de los simuladores de vuelo y de los FTD, para que el usuario que requiere la certificación conozca los requisitos, antes de realizarse las coordinaciones con los especialistas técnicos de la AAC para su calificación conforme al LAR 60. También se indicó que debería eliminarse lo que es contradictorio con el LAR 60, pero reemplazarlo por un texto que sea correcto, mientras se consideró no retirar el texto de las citadas secciones para no crear un vacío en los requisitos de certificación.

2.4 En el desarrollo de esta nota de estudio se revisó el manual del inspector de operaciones (MIO) del SRVSOP, donde se pudo apreciar en el Capítulo 6, Volumen II, Parte II que se refiere a la aprobación de los simuladores de vuelo, que las características en él señaladas están acordes con lo establecido en la Sección 142.410 (b) del LAR 142, lo cual se refieren a características funcionales que deben continuar figurando en la citada sección.

2.5 Igualmente, se realizó una revisión al Doc. 8900 Volumen 3, Capítulo 19, Sección 6 de la FAA en el cual se pueden apreciar la descripción funcional de los FTD del Nivel 4 hasta el Nivel 7 que coincide con lo establecido en el LAR 142, así como los Niveles de FFS del A al D.

2.5 De otro lado, si bien es cierto que la Sección 142.405 en su título se refiere a “Dispositivos de instrucción para simulación de vuelo”, es necesario precisar en el texto de esta sección que su alcance corresponde a simuladores de vuelo (FFS) clasificados en niveles de la A hasta la D y también a entrenadores para procedimientos de vuelo (FTD) de Niveles del 4 hasta el 7 tal como lo indica el LAR 60 en el Apéndice 2, por lo cual deberá retirarse la clasificación de dispositivos de instrucción Clase 1, 2 y 3 para estar acorde con el LAR 60 y no ser aplicables en un reglamento LAR 142, aparte que esta clasificación ya no existe en la Parte 60 de la FAA.

2.6 Asimismo, se han adicionado oportunidades de mejora a las Secciones 142.405 y 142.410 para clarificar los requisitos generales que se solicita a los postulantes y titulares de un centro de entrenamiento de aeronáutica civil, haciendo referencia al LAR 60 – Requisitos de calificación de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo que es el reglamento que establece estos requisitos específicos para su calificación y aprobación.

2.7 Al momento de realizar esta evaluación, también se ha considerado conveniente revisar la Sección 141.405 para establecer en ella solo requisitos generales y referenciarlos a las Secciones 60.285, 60.290 y los Apéndices 6 y 7 que se refieren a los criterios de aceptación de los PCATD y ATD utilizados en los CIAC LAR 141, para su aprobación dentro del programa de instrucción de un CIAC.

2.8 También como parte de la evaluación previa realizada durante la teleconferencia efectuada el 16 de agosto de 2022, se consideró conveniente incluir en el LAR 141 la opción de utilizar los FTD en los casos que un programa de instrucción así lo requiera, como podría ser para la habilitación o el mantenimiento de la habilitación de vuelo por instrumentos en helicópteros, dada la experiencia compartida de un Estado.

### 3. Conclusiones

Como resultado del análisis efectuado, se proponen las siguientes oportunidades de mejora a los LAR 142 y LAR 141:

| LAR     | Propuesta de enmienda   |
|---------|---|
| 142.405 | <p><b><i>Dispositivos de instrucción para simulación de vuelo</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar que esta sección se refiere a simuladores de vuelo (FFS) y entrenadores para procedimientos de vuelo (FTD), que es la terminología que utiliza el LAR 60 y la que aplica a un CEAC LAR 142, indicándose que toda calificación y aprobación será efectuada por la AAC conforme a los requisitos del LAR 60.</li> <li>• Suprimir el texto del Párrafo (b) y (c) actual porque la demostración se realizará como parte de las pruebas objetivas y subjetivas establecidas en el LAR 60 y en su lugar insertar el texto del Párrafo (d) referido a lo que debe incluir la aprobación.</li> <li>• En todo el texto se utilizará la denominación de entrenadores para procedimientos de vuelo cuando se refiere al FTD, acorde con el LAR 60.</li> <li>• Retirar el último párrafo sobre que el CEAC puede solicitar calificación inicial y periódica de FSTD sin ser titular de un AOC o tener una relación específica con algún explotador, toda vez que no existe ninguna obligación para ello en los requisitos de certificación.</li> </ul> |

| <b>LAR</b> | <b>Propuesta de enmienda</b>   |
|------------|--|
| 142.410    | <p data-bbox="342 279 1393 317"><b><i>Clasificación y características de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo</i></b></p> <ul data-bbox="342 317 1404 1003" style="list-style-type: none"><li data-bbox="342 317 1404 422">• Modificar el texto del Párrafo (a) señalando que como complemento a los requisitos técnicos establecidos en el LAR 60, se especifican la clasificación y características funcionales de cada nivel de los FTD.</li><li data-bbox="342 422 1404 499">• Suprimir las Clases 1, 2 y 3 de FTD que se mencionan al no ser consideradas en el LAR 60, acorde con el FAR 60.</li><li data-bbox="342 499 1404 577">• Cambiar la denominación de clase por niveles de los FTD 4 al 7 para quedar estandarizado con el LAR 60.</li><li data-bbox="342 577 1404 655">• Mejora del Subpárrafo (ii) agregando los controles que se requieren para el entrenamiento y verificación a ser efectuada.</li><li data-bbox="342 655 1404 732">• Eliminar el texto del Subpárrafo (v) del FTD Nivel 5 y fusionarlo con el Subpárrafo (iv), para mayor claridad del requisito.</li><li data-bbox="342 732 1404 842">• En lo que se refiere a los FFS se modifica igualmente el texto del Párrafo (b) indicando que como complemento de los requisitos técnicos establecidos en el LAR 60, se especifican las características funcionales de los simuladores de vuelo.</li><li data-bbox="342 842 1404 951">• Los subpárrafos que se refieren a la explicación de cada nivel de simulador de vuelo, se agrupan en un solo texto de manera general, independizando en subpárrafos las características funcionales y componentes de cada uno, para una mejor comprensión.</li><li data-bbox="342 951 1404 1003">• Se cambia la terminología ejes por grados de libertad con relación a los FFS.</li></ul> |
| 141.405    | <p data-bbox="342 1045 997 1083"><b>Dispositivos de instrucción para simulación de vuelo</b></p> <ul data-bbox="342 1083 1404 1703" style="list-style-type: none"><li data-bbox="342 1083 1404 1220">• Cambiar el título y en todo el texto la denominación dispositivos de instrucción para simulación de vuelo (FSTD), por los dispositivos de instrucción básica PCATD y ATD, tal como está señalado en el LAR 60 y por ser los dispositivos que se utilizan en un CIAC 141.</li><li data-bbox="342 1220 1404 1398">• Para mayor precisión y poder orientar a los CIAC que les aplica el LAR 141, incluir en el Párrafo (b) que el entrenador utilizado deberá cumplir los requisitos establecidos en las Secciones 60.285, 60.290 y los Apéndices 6 y 7 del LAR 60, que se refieren a los criterios de aceptación de los PCATD y ATD utilizados en los CIAC LAR 141, según sea el caso.</li><li data-bbox="342 1398 1404 1507">• Eliminar los Numerales (1), (2) y (3) del Párrafo (b) que se refiere a los requisitos de los entrenadores, para evitar cualquier contradicción con las normas citadas en el LAR 60.</li><li data-bbox="342 1507 1404 1617">• Modificar el Párrafo (d) con la denominación de entrenadores para procedimientos de vuelo, suprimir los numerales 1, 2 y 3 dado que todos estos requisitos están en el LAR 60 y agregar que se debe mantener los requisitos de la calificación inicial.</li><li data-bbox="342 1617 1404 1703">• Dejar abierta la opción para que un FTD pueda ser utilizado en un programa de instrucción de un CIAC 141.</li></ul>   |

**2. Acción sugerida**

Se invita a la Reunión del Panel de Expertos en Licencias al Personal y Medicina Aeronáutica a:

- 5 -

- a) Tomar nota de la información proporcionada en la presente nota de estudio; y
- b) validar o emitir comentarios que consideren pertinentes relacionados con la propuesta de enmienda de las Secciones 142.405, 142.410 y 141.405 de los LAR 142 y 141, respectivamente que se describen en los Apéndice A y B de esta nota de estudio.

- FIN -

## OPORTUNIDADES DE MEJORA AL CAPÍTULO E DEL LAR 142

### Capítulo E: Equipo de instrucción de vuelo

#### **142.405 Dispositivos de instrucción para simulación de vuelo**

(a) El CEAC demostrará que cada ~~dispositivo de instrucción para simulación de vuelo~~ simulador de vuelo (FFS) y entrenadores para procedimientos de vuelo (FTD) usado para instrucción, pruebas y verificaciones, está específicamente calificado y aprobado por la AAC conforme a los requisitos del LAR 60 para:

- (1) Cada maniobra y procedimiento estipulado por el fabricante, para el modelo y serie de la aeronave, grupo de aeronaves o tipo de aeronave simulada, de acuerdo a lo aplicable; y
- (2) cada plan de estudios o curso de instrucción y/o entrenamiento en el cual el simulador de vuelo o entrenador para procedimientos de vuelo ~~dispositivo de instrucción para simulación de vuelo o simulador de vuelo~~ es utilizado para el cumplimiento de los requisitos de este reglamento.

~~(b) El CEAC demostrará que cada simulador de vuelo utilizado:~~

- ~~(1) Es una réplica de igual tamaño de la cabina de pilotaje, marca o modelo del tipo de aeronave;~~
- ~~(2) si es aplicable, permita la particular variación dentro del tipo, en el cual la instrucción o entrenamiento está siendo suministrado;~~
- ~~(3) incluye los equipos y los programas de computación necesarios para representar la operación de la aeronave en tierra y en la operación de vuelo;~~
- ~~(4) utiliza un sistema de fuerza de señales, que provea estímulos por los menos equivalentes a los proporcionados por un sistema de tres (3) grados de libertad de movimiento;~~
- ~~(5) utiliza un sistema visual que provea por lo menos una vista de campo horizontal de cuarenta y cinco (45) grados y otro vertical de treinta (30) grados simultáneamente para cada piloto; y~~
- ~~(6) será utilizado por un instructor de vuelo.~~

(b) La aprobación indicada por el Párrafo (a) de esta sección debe incluir:

- (1) El conjunto de aeronaves o tipo de aeronave;
- (2) si corresponde, la variación particular dentro del tipo, para la cual se realiza la instrucción, prueba o verificación; y

- (3) la maniobra, el procedimiento o la función en particular del miembro de la tripulación que debe realizar.
- (e) El CEAC demostrará que, ~~excepto el simulador de vuelo, cada dispositivo de instrucción para simulación de vuelo utilizado:~~
- ~~(1) Es una réplica de igual tamaño de los instrumentos, paneles de equipos y los controles de la aeronave o grupos de aeronaves, incluyendo las computadoras para los sistemas instalados que se necesitan para simular la operación de la aeronave en tierra y operación en vuelo;~~
  - ~~(2) puede ser usado como dispositivo de instrucción básico de instrumentos y cumple los requisitos para tal fin; y~~
  - ~~(3) será operado por un instructor de vuelo.~~
- (d) La aprobación otorgada por la AAC, debe incluir:
- (1) El tipo de aeronave que se simula;
  - (2) ~~si es aplicable, cualquier variación particular dentro de un tipo, para el cual la instrucción, entrenamiento, exámenes chequeos y verificaciones va a ser dirigido; y~~
  - (3) ~~las maniobras particulares específicas, procedimientos o funciones de los miembros de la tripulación de vuelo que serán desarrolladas.~~
- (e)(c) El CEAC deberá prever que cada ~~simulador de vuelo o dispositivo de instrucción para simulación~~ ~~entrenador para procedimientos~~ de vuelo calificado y aprobado:
- (1) ~~Tenga un mantenimiento adecuado para~~ Debe mantener los requisitos de la calificación inicial para asegurar el cumplimiento de los requisitos de calificación, la confiabilidad del funcionamiento de su rendimiento, funciones y todas las ~~sus~~ demás características solicitadas para la certificación;
  - (2) pueda modificarse de acuerdo a cualquier variación que se realice en el modelo que se está simulando, si esta modificación origina cambios en el funcionamiento y otras características requeridas para la certificación;
  - (3) se le realice un chequeo de pre-vuelo funcional diario antes de su utilización; y
  - (4) tenga un registro técnico de vuelo (bitácora) en el cual el instructor o examinador pueda, al finalizar cada sesión de instrucción, anotar cualquier deficiencia durante la instrucción realizada.
- (f)(d) A menos que la AAC autorice lo contrario, cada componente de un ~~dispositivo de instrucción para simulación~~ simulador de vuelo o un entrenador para procedimientos de vuelo debe estar operativo, si es esencial o interviene en la instrucción, pruebas y verificación de la competencia de los miembros de tripulación de vuelo.
- (g)(e) Los CEAC no están restringidos a:

- (1) Escenarios específicos de segmentos de ruta durante entrenamiento de vuelo orientado a línea (LOFT);
  - (2) banco de datos visuales que reproduzcan las bases de operación de un explotador específico.
- (h) ~~Los CEAC pueden solicitar evaluación con propósitos vistas a de calificación inicial y periódica de dispositivos de instrucción de simulación de vuelo:~~
- ~~(1) Sin que posean un certificado de homologación del explotador aéreo; o~~
  - ~~(2) tengan una relación específica con algún explotador aéreo.~~

#### 142.410 Clasificación y características de dispositivos de instrucción para simulación de vuelo

- (a) Como complemento a los requisitos técnicos ya establecidos en el LAR 60, se especifican a continuación la clasificación y características funcionales de los dispositivos de instrucción entrenadores para procedimientos de vuelo (FTD) ~~se especifican a continuación:~~
- ~~(1) Clase 1.- No tiene un requerimiento específico y puede ser utilizado como un entrenador genérico para varios tipos de aeronaves.~~
  - ~~(2) Clase 2.- Puede ser representativo de varios tipos de aeronaves, pero requiere capacidad de simular fuerzas aerodinámicas y de realizar una aproximación por instrumentos.~~
  - ~~(3) Clase 3.- Puede ser similar al nivel 2, pero requiere capacidad de comunicación aire tierra.~~
- (1) **Clase Nivel 4.-** Permite el aprendizaje, desarrollo y práctica de las aptitudes y de los procedimientos de cabina de pilotaje necesarios para la instrucción y la operación de los sistemas integrados de una aeronave específica, con las siguientes características funcionales:
- (i) Una réplica de los paneles de la cabina de pilotaje, interruptores, controles e instrumentos, en una adecuada relación para representar a la aeronave para la cual la instrucción va a ser realizada;
  - (ii) indicaciones de los sistemas, los cuales responden adecuadamente a los interruptores y controles que se requieren para realizar el entrenamiento o la verificación a ser efectuada; y
  - (iii) dialéctica aire/tierra (aunque no son requeridas capacidades aerodinámicas simuladas).
- (2) **Clase Nivel 5.-** Permite el aprendizaje, desarrollo y prácticas de aptitudes, procedimientos de la cabina de pilotaje y procedimientos de vuelo por instrumentos, necesarios para entender y operar los sistemas integrados de una aeronave específica en operaciones típicas de vuelo en tiempo real. Tiene las siguientes características y componentes:



- (i) Una réplica de los paneles de la cabina de vuelo, interruptores, controles e instrumentos, en una apropiada relación para representar a la aeronave para la cual la instrucción va a ser realizada;
  - (ii) indicaciones de los sistemas, los cuales responden apropiadamente a interruptores y controles que son requeridos a estar instalados para la instrucción o la verificación a ser realizada;
  - (iii) capacidades aerodinámicas simuladas representativas al grupo o clase de aeronave;
  - (iv) controles, pantallas e instrumentos funcionales para el vuelo y la navegación; y
  - ~~(v) vuelo funcional y controles de navegación, pantallas e instrumentos; y~~
  - (i) control de fuerzas y control de la presión del recorrido de los mandos suficiente para volar manualmente una aproximación por instrumentos,
- (3) **Clase Nivel 6.-** Permite el aprendizaje, desarrollo y la práctica de aptitudes en los procedimientos de la cabina de pilotaje, procedimientos de vuelo instrumental, ciertas maniobras simétricas y características de vuelo, necesarias para la operación de los sistemas integrados de una aeronave específica en operaciones típicas de vuelo. Tiene las siguientes características **funcionales** y componentes:
- (i) Indicaciones de los sistemas que responden apropiadamente a interruptores y controles, los cuales son requeridos a ser instalados;
  - (ii) una réplica de la cabina de pilotaje de la aeronave para la cual la instrucción está siendo realizada;
  - (iii) capacidades aerodinámicas simuladas las cuales representan muy cercanamente a la aeronave en operaciones en tierra y aire;
  - (iv) vuelo funcional y controles de navegación, pantallas e instrumentos;
  - (v) control de fuerzas y control de la presión del recorrido de los mandos correspondientes a la aeronave; y
  - (vi) controles del instructor.
- (4) **Clase Nivel 7.-** Permite el aprendizaje, desarrollo y la práctica de aptitudes en los procedimientos de la cabina de pilotaje, procedimientos y maniobras de vuelo por instrumentos, y características de vuelo, necesarias para la operación de sistemas integrados de una aeronave específica durante operaciones típicas de vuelo. Tiene las siguientes características y componentes:
- (i) Representaciones de sistemas, interruptores y controles, los cuales son requeridos por el diseño de tipo de una aeronave y por el programa de instrucción aprobado;

- (ii) sistemas que respondan apropiadamente y con precisión a los interruptores y controles de la aeronave a ser simulada;
  - (iii) replica en tamaño natural de la cabina de pilotaje de la aeronave a ser simulada;
  - (iv) correcta simulación de las características aerodinámicas y dinámicas de tierra de la aeronave a ser simulada;
  - (v) correcta simulación de los efectos de las condiciones ambientales seleccionadas, las cuales la aeronave simulada podría encontrar;
  - (vi) control de fuerzas, dinámicas y de recorrido, las cuales corresponden a la aeronave; y
  - (vii) controles y asiento para el instructor.
- (b) Como complemento a los requisitos técnicos ya establecidos en el LAR 60 se especifican a continuación, la clasificación, propósito y las características mínimas de los simuladores de vuelo: ~~se especifican a continuación:~~

(1) **Nivel A**

Permite el desarrollo y práctica de las aptitudes necesarias para la realización de tareas de operaciones de vuelo de acuerdo con una norma establecida de competencia del personal aeronáutico, en una aeronave y posición de trabajo específica. Pueden ser utilizados para los requerimientos de experiencia reciente de un piloto específico y para los requerimientos de instrucción de tareas de operación de vuelo durante la instrucción de transición, promoción, periódica y de recalificación bajo los LAR 121 y 135. También pueden ser utilizados para la instrucción inicial de nuevo empleado e inicial en equipo nuevo en eventos específicos. Tiene las siguientes características funcionales y componentes:

- (i) cuenta con representación de sistemas, interruptores y controles, los cuales son requeridos por el diseño de tipo de la aeronave y por el programa de instrucción aprobado del ~~explotador~~ usuario;
- (ii) tiene sistemas que responden apropiadamente y con precisión a los interruptores y controles de la aeronave a ser simulada;
- (iii) es una réplica a escala normal de la cabina de pilotaje de la aeronave a ser simulada;
- (iv) brinda correcta simulación de las características aerodinámicas de la aeronave a ser simulada;
- (v) posee correcta simulación de los efectos de las condiciones ambientales seleccionadas, que la aeronave simulada podría encontrar;
- (vi) cuenta con controles y asiento para el instructor;

- (vii) posee por lo menos un sistema visual nocturno con un campo de visión mínimo de 45° horizontal por 30° vertical para cada estación de piloto; y
- (viii) un sistema de movimiento al menos de tres (3) ejes **grados de libertad**.

**(2) Nivel B**

Permite el desarrollo y práctica de las aptitudes necesarias para la realización de las tareas de operaciones de vuelo, de acuerdo con una norma establecida de la competencia del personal aeronáutico, en una aeronave y posición de trabajo específica. Pueden ser utilizados para requerimientos de experiencia reciente de pilotos y para requerimientos de instrucción de tareas de operación de vuelo específicas durante el adiestramiento de transición, promoción, periódica y de recalificación bajo el **los** y LAR 121 y 135. Pueden también ser utilizados para la instrucción inicial de nuevo empleado e inicial en equipo nuevo en eventos específicos y para realizar despegues y aterrizajes nocturnos y aterrizajes en verificaciones de la competencia **(excepto para operaciones EFVS)**. Tiene las siguientes características funcionales y componentes:

- (i) cuenta con una representación de sistemas, interruptores y controles, que son requeridos por el diseño de tipo de la aeronave y por el programa de instrucción aprobado;
- (ii) tiene sistemas que responden apropiadamente y con precisión a los interruptores y controles de la aeronave a ser simulada;
- (iii) es una réplica de escala normal de la cabina de pilotaje de la aeronave a ser simulada;
- (iv) brinda correcta simulación de las características aerodinámicas (incluyendo el efecto tierra) y dinámicas en tierra de la aeronave a ser simulada;
- (v) posee correcta simulación de los efectos de las condiciones ambientales seleccionadas, que podría encontrar la aeronave simulada;
- (vi) tiene control de fuerzas y de recorridos de mandos que corresponden a la aeronave;
- (vii) cuenta con controles y asientos para el instructor;
- (viii) posee por lo menos un sistema visual nocturno con un mínimo de campo de visión de 45° horizontal y 30° vertical para cada estación del piloto; y
- (ix) un sistema de movimiento al menos de tres (3) ejes **grados de libertad**.

**(3) Nivel C**

Permite el desarrollo y práctica de las aptitudes necesarias para la realización de tareas de operaciones de vuelo de acuerdo con una norma establecida de la competencia del personal aeronáutico, en una aeronave y posición de trabajo específica. Los simuladores Nivel C pueden ser utilizados para los requerimientos de experiencia reciente de un piloto y para la instrucción de tareas de operaciones de vuelo durante la instrucción de transición, ascenso, periódica y de recalificación, bajo el los LAR 121 y 135. Pueden también ser utilizados para la instrucción inicial de nuevo empleado e inicial en equipo nuevo en ciertos eventos específicos. Todos los eventos de instrucción pueden ser conducidos en simuladores de vuelo Nivel C para aquellos tripulantes de vuelo quienes han sido calificados anteriormente como PIC o SIC con aquel explotador. Tiene las siguientes características funcionales y componentes:

- (i) cuenta con una representación de sistemas, interruptores y controles, que son requeridos por el diseño de tipo de la aeronave y por el programa de instrucción aprobado del explotador;
- (ii) tiene sistemas que respondan apropiadamente y con precisión a los interruptores y controles de la aeronave a ser simulada;
- (iii) es una réplica a escala normal de la cabina de pilotaje de la aeronave a ser simulada;
- (iv) brinda una correcta simulación de las características aerodinámicas, incluyendo el efecto tierra, y de las características dinámicas en tierra de la aeronave a ser simulada;
- (v) posee correcta simulación de los efectos de las condiciones ambientales seleccionadas, que la aeronave simulada podría encontrar;
- (vi) tiene control de fuerzas dinámicas y de recorrido de los controles que corresponden a la aeronave;
- (vii) cuenta con controles y asiento para el instructor;
- (viii) posee por lo menos un sistema visual vespertino y nocturno con un campo mínimo de visión de 75° horizontal y 30° vertical, para cada estación de piloto; y
- (ix) un sistema de movimiento al menos de seis (6) ejes grados de libertad.

(4) **Nivel D**

Permite el desarrollo y práctica de las aptitudes necesarias para realizar las tareas de operaciones de vuelo de acuerdo con una norma establecida de competencia del personal aeronáutico, en una aeronave y posición de trabajo específica. Los simuladores de vuelo Nivel D pueden ser utilizados a fin de mantener la vigencia de pilotos según el los LAR 121 y 135, y así como para todas las instrucciones de tareas de operaciones de vuelo excepto para la instrucción de aeronave estática. Cuenta con representación de los sistemas, interruptores y controles que son requeridos por el diseño de tipo de la aeronave y por el

programa de instrucción aprobado del usuario. Tiene las siguientes características funcionales y componentes:

- (i) tiene Sistemas que responden apropiadamente y con precisión a los interruptores y controles de la aeronave a ser simulada;
  - (ii) es una réplica a escala normal de la cabina de pilotaje de la aeronave a ser simulada;
  - (iii) brinda correcta simulación de las características aerodinámicas (incluyendo el efecto tierra) y de las características dinámicas en tierra de la aeronave a ser simulada;
  - (iv) posee correcta simulación de las características aerodinámicas afectadas por el medio ambiente y de las características dinámicas en tierra de la aeronave a ser simulada, considerando el rango total de su envolvente de vuelo en todas las configuraciones aprobadas;
  - (v) brinda simulación correcta y real de los efectos de las condiciones ambientales que la aeronave podría encontrar;
  - (vi) tiene control de fuerzas, dinámicas y de recorrido de los controles que corresponden a la aeronave;
  - (vii) cuenta con controles y asiento para el instructor;
  - (viii) posee un sistema visual diurno, vespertino y nocturno con un campo mínimo de visión de 75° horizontal por 30° vertical para cada estación de piloto; y
  - (ix) un sistema de movimiento al menos de seis (6) ejes grados de libertad.
-

## OPORTUNIDADES DE MEJORA AL CAPÍTULO E DEL LAR 141

### Capítulo E: Equipo de instrucción de vuelo

#### **141.405 ~~Dispositivos de instrucción para simulación de vuelo~~ Entrenadores básicos de vuelo por instrumentos basados en el uso de computadoras personales (PCATD), entrenadores de vuelo (ATD)**

- (a) ~~El CIAC demostrará que cada dispositivo de instrucción para simulación de vuelo~~ entrenador básico de vuelo por instrumentos basados en el uso de computadoras personales (PCATD) y entrenadores de vuelo (ATD) utilizados para instrucción, pruebas y verificaciones, será o está específicamente calificado y aprobado por la AAC conforme a los requisitos establecidos en el LAR 60, para cada plan de estudios o curso de instrucción en el cual los entrenadores de vuelo son utilizado, para el cumplimiento de los requisitos de este reglamento.
- ~~(1) Cada maniobra y procedimiento estipulado por el fabricante, para el modelo y serie de la aeronave, grupo de aeronaves o tipo clase de aeronave simulada, de acuerdo a lo aplicable; y~~
  - ~~(2) cada plan de estudios o curso de instrucción en el cual el dispositivo de instrucción para simulación de vuelo es utilizado, para el cumplimiento de los requisitos de este reglamento.~~
- (b) El CIAC demostrará que cada ~~dispositivo de instrucción para simulación~~ entrenador cumple los requisitos establecidos en las Secciones 60.285, 60.290 y Apéndices 6 y 7 del LAR 60 que se refieren a los PCATD y ATD utilizados en los CIAC LAR 141, según sea el caso que aplique.
- ~~(1) Es una réplica de igual tamaño de los instrumentos, paneles de equipos y los controles de la aeronave o grupos de aeronaves, incluyendo las computadoras para los sistemas instalados que se necesitan para simular la operación de la aeronave en tierra y operación en vuelo;~~
  - ~~(2) puede ser usado como dispositivo de instrucción básico de instrumentos y cumple los requisitos para tal fin; y~~
  - ~~(3) será utilizado por un instructor de vuelo.~~
- (c) La aprobación otorgada por la AAC, debe incluir ~~las maniobras particulares, procedimientos o funciones a ser desarrolladas conforme al programa de instrucción a ser aprobado al CIAC 141.~~
- ~~(1) El tipo de aeronave; y~~
  - ~~(2) si es aplicable, cualquier variación particular dentro de un tipo, para el cual la instrucción, chequeos y verificaciones va a ser dirigido; y~~
  - ~~(3) las maniobras particulares, procedimientos o funciones a ser desarrolladas.~~
- (d) Cada ~~dispositivo de instrucción para simulación~~ entrenador para procedimientos de vuelo deberá:
- ~~(1) Tener un mantenimiento adecuado para asegurar la confiabilidad del funcionamiento y características solicitadas para la certificación;~~

~~(2) modificarse de acuerdo a cualquier variación que se realice en el modelo que se está simulando, si ésta modificación origina cambios en el funcionamiento y otras características requeridas para la certificación.~~

~~(3) realizar un chequeo de pre vuelo funcional diario antes de su utilización; y~~

(1) Mantener los requisitos de la calificación inicial; y

(2) tener un registro técnico de vuelo (bitácora) en el cual el instructor o examinador pueda, al finalizar cada sesión de instrucción, anotar cualquier deficiencia durante la instrucción realizada.

(e) En el caso que se requiera utilizar un entrenador para procedimientos de vuelo (FTD) para la realización de un curso de instrucción de un CIAC, éste deberá cumplir los requisitos establecidos en el LAR 60, así como en las Secciones 142.405 y 142.410 del LAR 142.

---