



16. PROCEDIMIENTO PARA LA APROBACIÓN OPERACIONAL DE LA INSTALACIÓN DEL TERRAIN AWARENESS AND WARNING SYSTEM (TAWS).

16.1 OBJETIVOS

Este capítulo suministra una explicación de las actividades que deben efectuar los Inspectores de Operaciones la UAEAC, con el fin de aprobar la utilización de un equipo TERRAIN AWARENESS AND WARNING SYSTEM (TAWS). Asimismo, proporciona una guía de cómo se efectúa el procedimiento de vuelo de prueba para demostrar la correcta operación del TAWS y los modos básicos, del 1 al 6, de alerta del GPWS y las funciones de call-outs de altitud en adición a las alertas y visualización del terreno del TAWS.

16.2 GENERALIDADES.

La seguridad de las aeronaves operadas en el espacio aéreo nacional está sujeta, entre otros, al desempeño satisfactorio de los sistemas y componentes de la aeronave. La confiabilidad y el desempeño de los sistemas son proporcionales a la calidad del proceso de diseño de la alteración o reparación, la instalación o ejecución y posteriormente la aeronavegabilidad continuada a través del mantenimiento recibido. Es importante que este proceso sea llevado a cabo utilizando las mejores técnicas y prácticas para garantizar una operación segura y teniendo en cuenta la documentación aplicable del Certificado de Tipo de la aeronave. En general, el proceso de certificación para obtener la aprobación con el fin de instalar el TAWS es una actividad eminentemente técnica, a cargo de los inspectores de aeronavegabilidad y del grupo técnico. Los inspectores de operaciones se limitan a aceptar las revisiones de diversos documentos y/o manuales, según aplique, con el fin de autorizar la utilización de dicho equipo y a efectuar el vuelo de prueba correspondiente.

A. **Definiciones:** Para el efecto se utilizan las definiciones contenidas en la Parte 1 de los RAC.

B. **Normas y documentos relacionados.**

- *Se toma como referencia el RAC 4.5.6.38 Sistema de advertencia y alerta del terreno (TAWS).*
- *AC 23-18 de la FAA*

16.3 APROBACIONES.

El proceso de aprobación está dividido en dos tipos de aprobaciones: Aeronavegabilidad y Operacional; aunque las dos tienen requisitos diferentes, éstas deben ser consideradas bajo un solo proceso.

El Grupo de Operaciones estará encargado en coordinación con el Grupo de Aeronavegabilidad de las revisiones de los siguientes manuales y/o documentos con respecto a la aeronave, según sea aplicable:

- *AFM (Air Flight Manual)*
- *Programa de Entrenamiento*
- *MEL*
- *AOM o FCOM*
- *Especificaciones de Operación.*

16.4 Procedimiento vuelo de prueba

Este numeral proporciona una guía de cómo se efectúa el procedimiento de vuelo de prueba para demostrar la correcta operación del TAWS y los modos básicos, del 1 al 6, de alerta del GPWS y las funciones de call-outs de altitud en adición a las alertas y visualización del terreno del TAWS. El Inspector de Operaciones debe diligenciar el formato SESA OP 073



PROCEDIMIENTO

A. MODO 1 – EXCESIVA RATA DE DESCENSO.

Este modo proporciona a los pilotos advertencias y alertas cuando se presentan ratas de descenso altas hacia el terreno.

1. CONDICIONES:

- Iniciar a una altitud de aproximadamente 3000 pies.
- Tren de aterrizaje y Flaps arriba.
- Flap Override ON.
- TAWS INHIBIT ON (evita alertas predictivas).

2. PRUEBA

A una altura de 3.500 pies AGL, sobre terreno plano, al descender a una rata constante de aproximadamente 3.500 pies por minuto, el mensaje "SINK RATE" deberá aparecer por encima de 1.500 pies AGL. Se continúa el descenso a 3.500 pies por minuto. Después de escuchar la advertencia "PULL UP", iniciar inmediatamente el ascenso a 1.000 pies por minuto aproximadamente. Al obtener rata de ascenso positiva, todas las advertencias y/o alarmas deben terminar.

B. MODO 2 – RATA EXCESIVA DE PROXIMIDAD AL TERRENO.

Este modo proporciona alertas/advertencias ayudando a prevenir que la aeronave impacte el terreno cuando este se aproxima demasiado rápido con respecto a la aeronave.

1. CONDICIONES:

- Tren de aterrizaje y Flaps arriba.
- FLAP OVERRIDE ON

2. PRUEBA

- Se vuela a través del área de prueba a 200 nudos y a 400 pies por encima de la cima del obstáculo.
- Se verifica que se activen las alertas visuales y auditivas: "TERRAIN, TERRAIN", seguido de "PULL UP", y que el mensaje/alerta se active entre 1.500 y 900 pies AGL.
- Posterior a la alerta de "PULL UP", iniciar el ascenso para superar con seguridad el terreno.

C. MODO 3 – PÉRDIDA DE ALTITUD DESPUÉS DEL DESPEGUE.

Este modo proporciona alertas por la pérdida excesiva de altitud después del despegue.

1. PRUEBA

- Se inicia un despegue normal.
- Se sube el tren de aterrizaje, después de obtener indicación de ascenso positivo, se nivela a 500 pies AGL e inmediatamente se inicia un descenso lento a aproximadamente 300 pies por minuto.
- El mensaje/alerta "DON'T SINK" deberá indicar y anunciar.
- Al iniciar un ascenso suave, el mensaje "DON'T SINK" deberá desaparecer cuando se haya establecido una rata de ascenso positiva.
- Se asciende a 600 pies AGL y se inicia un descenso lento a aproximadamente 100 pies por minuto.
- El mensaje/alerta "DON'T SINK" deberá anunciar cuando se pierda una altitud barométrica entre 70 y 125 pies.



- Se inicia el ascenso y el mensaje/alerta "DON'T SINK" deberá parar cuando la aeronave cruce a través de 600 pies AGL.

D. MODO 4 – VUELO HACIA EL TERRENO SIN CONFIGURAR LA AERONAVE PARA EL ATERRIZAJE.

Este modo suministra las alertas cuando la aeronave tiene insuficiente altitud con respecto al terreno, relacionada con la fase del vuelo y la velocidad. Se van a probar dos modos TAWS, 4A y 4B. Estas pruebas deben efectuarse cerca de un aeropuerto y sobre terreno plano.

1. MODO 4A – TREN DE ATERRIZAJE ARRIBA, ALERTA DE FLAPS (FLAP WARNING).

a. Condiciones:

- Tren y Flaps arriba.
- Flap Override OFF.
- TAWS INHIBIT ON (previene alertas predictivas).

b. Prueba:

- Se configura la aeronave con una velocidad mayor a 200 nudos y con altitud mayor a 500 pies AGL.
- Se inicia el descenso a 500 pies por minuto.
- Se desciende a 500 pies AGL y se reduce la velocidad a 200 nudos, con flaps cero.
- El mensaje/alerta "TOO LOW GEAR" deberá anunciar.
- Al bajar el tren de aterrizaje el mensaje/alerta "TOO LOW GEAR" debe terminar.

2. MODO 4B - TREN DE ATERRIZAJE ABAJO, ALERTA DE FLAPS (FLAP WARNING).

a. Condiciones:

- Tren de aterrizaje abajo.
- Flaps arriba.
- Flap Override OFF (normal).
- TAWS INHIBIT ON (previene alertas predictivas).

b. Prueba:

- Se continúa desde la prueba anterior o se configura la aeronave a 200 nudos y a una altitud superior a 300 pies AGL.
- Se Inicia un descenso a 500 pies por minuto.
- El mensaje/alerta "TOO LOW, FLAPS" deberá anunciar entre 220 y 150 pies AGL.
- Se extienden los flaps para aterrizar y se mantienen 150 pies AGL.
- El mensaje/alerta "TOO LOW, FLAPS" deberá terminar.

E. MODO 5 – DESVIACION MUY POR DEBAJO DEL GLIDE SLOPE.

El Modo 5 proporciona alertas cuando hay una desviación muy por debajo del Glide Slope de la aeronave durante la ejecución de aproximaciones frontales ILS.

1. Condiciones:

- Tren de aterrizaje abajo.
- Flaps en configuración de aterrizaje.
- Flap Override OFF (normal)



- TAWS INHIBIT OFF

- Se debe escuchar el anuncio "FIVE HUNDRED" a 500 pies AGL.

2. Prueba:

- Se selecciona la frecuencia del ILS correspondiente en ambos receptores VHF NAV.
- Se inicia una aproximación ILS (Localizador/Glide Slope).
- A 1.000 pies AGL, se inicia un descenso por debajo del Glide Slope, incrementando la tasa de descenso en 500 pies por minuto.
- Se debe producir el aviso GLIDESLOPE y el mensaje/alerta "GLIDESLOPE..." deberá anunciar entre 1.2 y 1.6 dots por debajo de la senda normal.
- Se nivela la aeronave y el anuncio "GLIDESLOPE..."deberá terminar entre 1.0 y 0.9 dots de la senda normal.
- Se lleva de nuevo la aeronave por debajo del Glide Slope hasta que se genere la advertencia de nuevo.
- Seleccione GLIDESLOPE OVERRIDE en el menú.
- El anuncio BELOW G/S y la alerta "GLIDESLOPE..." deben terminar.
- En el menú seleccione GLIDESLOPE NORMAL.

F. MODO 6 – CALL OUT DE ALTITUD

Los call-outs se generan a 500 pies de altitud por radio altímetro durante las aproximaciones.

- A. Se inicia una aproximación con tren de aterrizaje extendido y flaps en configuración de aterrizaje.

G. MODO TAWS – ALERTAS DE DESCENSO PREMATURO (PDA).

Las PDA protegen la aeronave de descender por debajo del nivel de protección alrededor de un aeropuerto.

1. Condición:

- Tren de aterrizaje abajo.
- Flaps en configuración de aterrizaje.
- Flap Override OFF (normal).
- Entre 10 y 15 millas del aeropuerto más cercano.
- TAWS INHIBIT – NORM.
- Sobre terreno plano o agua.

2. Prueba:

- Se establece la aeronave en un curso inbound a una pista aislada.
- Entre 10-15 millas del aeropuerto, vuele a nivel entre 550-650 pies AGL.
- Verifique la alerta auditiva (voz) y visual (ámbar) "TOO LOW TERRAIN".

H. MODO TAWS – Alertas para evitar obstáculos al frente (FLTA) – Altura reducida de superación de obstáculos (RRTC)

Es una protección que provee información acerca del terreno y obstáculos en el plano horizontal a lo largo y por debajo de la trayectoria vertical y lateral de la aeronave, así como la altitud mínima para el franqueamiento del terreno y obstáculos.



1. Condiciones:

- Tren de aterrizaje arriba.
- Flaps arriba.
- Flap Override OFF (normal).
- TAWS INHIBIT – NORM.

2. Pruebas:

- a. Se aproxima entre 200 y 250 pies por encima de la altitud del aeropuerto.
- Verifique las alertas auditivas y visual ámbar "CAUTION TERRAIN".
 - Verifique que la pantalla de visualización del TAWS incluye un círculo ámbar sobre el pico del terreno u obstáculo.
- b. Se continúa volando a nivel hacia el pico.
- Verifique las alertas de voz y visual ámbar "TERRAIN, PULL UP".
 - Verifique que la pantalla del TAWS incluye un círculo rojo alrededor del pico del terreno.
 - Se inicia el ascenso con el fin de superar con seguridad el terreno.

I. Modo TAWS – Alertas para evitar obstáculos que se tienen al frente (FLTA) – Alertas de impacto inminente contra el terreno (ITI).

1. Condiciones:

- Tren de aterrizaje arriba.
- Flaps arriba.
- Flap Override OFF (normal).
- TAWS INHIBIT – NORM

2. Prueba:

- a. Aproxime a 300 pies por debajo de la altitud del aeropuerto.
- Verifique las alertas de voz y visual ámbar "CAUTION TERRAIN".
 - Verifique que la pantalla del TAWS incluye un círculo ámbar alrededor del pico del terreno. Continúe volando a nivel hacia el pico.
 - Verifique la alerta de voz "TERRAIN, TERRAIN" "PULL UP, PULL UP" y la alerta visual ámbar "TERRAIN, PULL UP".
 - Verifique que la pantalla del TAWS incluye un círculo rojo alrededor del pico del terreno.
- b. Se inicia el ascenso con el fin de superar con seguridad el terreno.

16.5 RESULTADOS DE LA TAREA

- A. La terminación satisfactoria de esta tarea resultará en la revisión de lo siguiente:
- AFM (Air Flight Manual).
 - Programa de Entrenamiento.
 - MEL.
 - AOM.
 - Especificaciones de Operación para el caso de operadores de aviación comercial.

Nota: Verifique que todas las fases y los requerimientos de aprobación y autorización se hayan cumplido.

- B. Documentación de la tarea.



- Archive toda la documentación de soporte en el archivo oficial de la UAEAC para el operador.

A continuación el Inspector encontrará la ruta de enlace para encontrar el formato SESA OP 073:

1. Información institucional en bog7.
2. Sistema NTC GP 1000.
3. Manual de Calidad.
4. MISIONALES.
5. GSVC.
6. GSVC-2.1
7. DOCUMENTOS DE OPERACIÓN.
8. GSVC-2.1-4 Carta de proceso.
9. Listado maestro de registros.