



ANAC
Administración Nacional
de Aviación Civil
Argentina

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA N°: 20-140

CONTROL DE PESO Y BALANCEO
DE LAS AERONAVES

Fecha: 21 de junio de 2011
Originado por: DAG

1. PROPÓSITO

Esta Circular de Asesoramiento (CA) contiene técnicas, métodos y prácticas aceptables para controlar el peso y balanceo de las aeronaves, y permitirle a los pilotos realizar vuelos seguros con el peso y el centro de gravedad dentro de los rangos permitidos por el diseño tipo.

2. ENFOQUE

Este documento esta destinado a los explotadores de aeronaves matriculadas en la República Argentina que operan en el campo de la aviación general y para los Talleres Aeronáuticos de Reparación.

3. CANCELACIÓN

Esta Circular de Asesoramiento cancela la CA RA 120-27B, de diciembre de 1995.

4. INTRODUCCIÓN

- (a) La Parte 91 requiere que una aeronave sea operada conforme al Manual de Vuelo aprobado. Para cumplir con este requisito y operar la aeronave dentro de los límites del peso y balanceo establecidos por el fabricante, es necesario contar con un registro preciso del peso vacío que le permita a los tripulantes cargar la aeronave de forma de asegurar que el peso de operación este dentro de los límites permitidos, y además que la ubicación del centro de gravedad esté dentro del rango aprobado.
- (b) Una aeronave mal cargada afecta la maniobrabilidad, el régimen de ascenso y la velocidad y puede ser la causa de accidentes debido a los sobre esfuerzos generados en la estructura o a los cambios en sus características de vuelo. Fundamentalmente la sobrecarga reduce la eficiencia de la aeronave y el margen de seguridad permitido cuando se presenta una condición de emergencia.

- (c) Una aeronave sobrecargada necesita alcanzar mayor velocidad para el despegue con una mayor longitud de pista, y a su vez se reduce el régimen y el ángulo de trepada con un aumento en la velocidad de pérdida. El sobrepeso también disminuye la maniobrabilidad, el techo de servicio y la velocidad de crucero.
- (d) El peso máximo y los límites extremos de la posición del centro de gravedad de una aeronave está determinado por las condiciones de diseño, y el piloto de la aeronave es el responsable de conocer y operar la aeronave dentro de estos límites permitidos de pesos y ubicación del centro de gravedad de la aeronave cargada. Esto le permite al piloto determinar si la aeronave está en condiciones de operar con seguridad. Estas condiciones las establecen los fabricantes de aeronaves quienes realizan muchos vuelos de prueba para establecer los límites de carga de sus aeronaves debido a que es una condición crítica para la seguridad de vuelo.
- (e) No sólo el peso es importante, sino que también es crítica la forma en que se distribuye la carga en la aeronave, ya que si el centro de gravedad de la aeronave cargada se ubica fuera de las posiciones extremas permitidas la capacidad de control de la aeronave se reduce considerablemente.
- (f) Cuando se cambian equipos en una aeronave se está modificando el peso vacío de la misma, y en algunos casos, la instalación de nuevos radios e instrumentos pueden generar sobrecargas en su estructura, en otros casos, se reemplazan equipos viejos por otros nuevos más livianos con lo que se reduce el peso y, en consecuencia es probable que cause desplazamientos del centro de gravedad, por este motivo siempre en estos casos deben ser calculados y asentados en los registros de peso y balanceo de la aeronave.
- (g) Las reparaciones y alteraciones son la mayor causa de los cambios en el peso de una aeronave, y es responsabilidad del que las realiza determinar el nuevo peso vacío y los cambios generados en las posiciones extremas del centro de gravedad del peso vacío, además debe registrar el nuevo valor del peso vacío y la posición de su centro de gravedad en los documentos de peso y balanceo de la aeronave.
- (h) Siempre que se realice una inspección a la aeronave, ya sea por condición o anual, debe asegurarse que los datos de peso y balanceo contenidos en los registros de la aeronave sean precisos y estén actualizados.
- (i) Los intervalos de tiempo entre pesajes consecutivos y la determinación del pesaje y la ubicación del centro de gravedad deben realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- (j) No obstante lo establecido en el párrafo anterior todas las aeronaves deben ser pesadas cuando:
 - (1) Se hayan efectuado cambios en la aeronave que podrían afectar la posición centro de gravedad del peso vacío; y
 - (2) Existan razones para suponer que la información sobre el peso y balanceo de la aeronave ya no es exacta.

5. PASAJE DE LAS AERONAVES

- (a) El procedimiento para pesar una aeronave debe ser el establecido por el fabricante de la misma, sino se ha establecido un procedimiento determinado para un tipo de aeronave, se pueden utilizar los procedimientos especificados en la Circular de Asesoramiento 43-13.1 Capítulo 13 de la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos de Norteamérica.
- (b) Las balanzas para realizar el pesaje deben ser las adecuadas para la aeronave que se va a pesar, tienen que estar en buenas condiciones y calibradas en un laboratorio reconocido por la ANAC dentro de los 12 meses previos al pesaje.
- (c) Normalmente se requiere que todas las aeronaves nuevas o usadas se pesen antes de emitirse el certificado de aeronavegabilidad para determinar el peso vacío y la posición del centro de gravedad del peso vacío, excepto que el pesaje haya sido hecho por el fabricante o la autoridad competente del Estado desde el cual la aeronave fue exportada, y deben volver a pesarse en los intervalos de tiempo establecidos en los manuales del fabricante.
- (d) No obstante, todas las aeronaves deben ser pesadas:
 - (1) Siempre que haya dudas en cuanto la exactitud de su peso y balanceo.
 - (2) Después de haber sido sometidas a servicios de mantenimiento, modificaciones o reparaciones que puedan haber alterado su peso, (por ejemplo, cuando se realizan trabajos de pintado en la aeronave, cambios de configuración, cambios de equipo, etc.).
 - (3) Siempre que la aeronave sufra una alteración por remoción, instalación o cambios en la posición del equipamiento o accesorios, cambios en la decoración interna, etc.
 - (4) Cuando los registros de peso y balanceo de la aeronave están incompletos o faltan; o
 - (5) Cuando el Administrador lo considere por cuestiones de seguridad.
- (e) Cuando se agregan, remueven o vuelven a posicionar componentes, o ítems de equipamiento que tienen una ubicación fija, o si la aeronave se modifica o repara, es necesario pesar la aeronave para determinar su nuevo peso vacío y la posición del centro de gravedad del peso vacío. Este nuevo peso vacío debe asentarse en los registros de la aeronave para lo cual puede utilizarse el Formulario 8105-2. En el caso de modificaciones o reparaciones mayores, el cálculo del nuevo peso vacío y balanceo además debe quedar registrado en el Formulario 337.
- (f) Cuando se haya establecido un nuevo peso vacío, o una nueva posición del centro de gravedad del peso vacío, se debe reemplazar la planilla de peso y balanceo existente en los registros de mantenimiento de la aeronave, y asegurarse que la nueva planilla se coloque en el Manual de Vuelo.

- (g) El formulario 8105-2 está disponible en el sitio web de la ANAC:
<http://www.dna.org.ar>.

Com. Claudio M. MOVILLA
Director de Aeronavegabilidad

Definiciones de términos relacionados con esta Circular de Asesoramiento

Brazo de palanca: Es la distancia horizontal desde el datum de referencia al CG de la aeronave o de algún ítem de esta. Cuando la medición es del datum hacia atrás se le agrega un signo positivo, y cuando es del datum hacia adelante se le agrega un signo negativo.

Centro de gravedad (CG): Es el punto en el cual la aeronave está en equilibrio cuando se la suspende. Es el punto teórico sobre el cual se asume que todo el peso de la aeronave se encuentra concentrado.

Límites del centro de gravedad: Son las posiciones extremas delantera y trasera entre las cuales puede ubicarse el CG de la aeronave para operarla en condiciones normales y seguras. Estos límites están indicados en la Hoja de Datos del Certificado Tipo, en la Sección “Limitaciones” del Manual de Vuelo, o en los registros de peso y balanceo de la aeronave.

Datum: Es un plano vertical imaginario, especificado por el diseñador de la aeronave, a partir del cual se toman las distancias y medidas horizontales del CG. Generalmente se encuentra localizado en el parallamas de la aeronave o en el borde de ataque del ala.

Momento: Es el producto del peso de un ítem multiplicado por su brazo de palanca.

Peso vacío: Es el peso de la célula, planta de poder, equipamiento instalado permanentemente, combustible no utilizable, tanque de aceite lleno, y fluidos requeridos para la operación normal completos, excepto los depósitos de agua de los lavatorios y de inyección del motor. El dato del peso vacío se encuentra en la Hoja de Datos del Certificado Tipo, en el Manual de Vuelo de la aeronave, o en los registros de peso y balanceo de la aeronave.

Nota: Las aeronaves certificadas conforme a las Regulaciones Civiles del Aire (CAR) tienen definido su peso vacío considerando el peso del aceite no drenable.

Peso máximo: Es el peso máximo permitido de una aeronave. Este valor se encuentra en la Hoja de Datos del Certificado Tipo, en el Manual de Vuelo de la aeronave, o en los registros de peso y balanceo. Algunas aeronaves tienen un peso máximo permitido para el despegue superior al peso máximo permitido para el aterrizaje.

Página intencionalmente en blanco

Apéndice B

Planilla de Peso y Balanceo (anverso)

	ANAC Administración Nacional de Aviación Civil Argentina	PLANILLA DE PESO Y BALANCEO
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Matricula:</div>		
Marca y modelo de la aeronave: _____		

Número de serie: _____	Categoría: _____	
Fecha: ____ / ____ / ____		
Peso vacío: _____ Kg.		
Momento: _____ Kg – cm.		
Datum: _____		
Posición del centro de gravedad del peso vacío		
Delante/detrás del datum: _____ cm		
Lateral (para helicópteros): _____ cm		
Realizado por: _____		
		_____ Firma
Matrícula / Licencia N°: _____	Registro DNA: _____	

Planilla de Peso y Balanceo (reverso)**CALCULO PARA EL CONTROL DEL PESO**

Punto de apoyo	Lectura de la balanza (Kg)	Brazo de palanca (cm)	Momento (Kg-cm)
Tren principal izquierdo			
Tren principal derecho			
Tren de nariz/cola			
Total			

Elementos incluidos en el peso vacío:

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

Observaciones: