



CIRCULAR OBLIGATORIA

CO AV-09.4/07 R2

**QUE ESTABLECE LAS LIMITACIONES DE UTILIZACION DEL
RENDIMIENTO DE LAS AERONAVES**

19 de marzo de 2021

CIRCULAR OBLIGATORIA

LIMITACIONES DE UTILIZACION DEL RENDIMIENTO DE LAS AERONAVES

Objetivo.

La presente Circular Obligatoria tiene por objeto establecer las limitaciones de utilización del rendimiento de las aeronaves al servicio de concesionarios, permisionarios y operadores aéreos que operen en territorio mexicano, con motivo de delimitar las condiciones de utilización para dar mejores elementos de ayuda a las tripulaciones para el desarrollo de sus funciones, buscando incrementar la seguridad en los vuelos, para con ello salvaguardar la integridad de éstas y de los pasajeros.

Fundamento legal.

Con fundamento en los artículos 36 fracciones I y XII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o. y 6o. fracción III y 17 de la Ley de Aviación Civil; 123, 124, 125 y 126 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil; 6o. fracción XIII, 21 fracciones I, II, IV, V, XIII, XIX y XXXI del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; y de conformidad con el procedimiento señalado en el numeral 3.1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-SCT3-2001, "Que establece las especificaciones para la publicaciones técnicas aeronáuticas" publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 3 de diciembre del año 2001.

Aplicabilidad.

La presente Circular Obligatoria aplica a todas las aeronaves al servicio de concesionarios, permisionarios y operadores aéreos que operen en territorio nacional.

Descripción.

1. Disposiciones generales

1.1. Todo concesionario, permisionario u operador aéreo que sobrevuele el territorio nacional, y que opere o pretenda operar de acuerdo a la Ley de Aviación Civil, deberán cumplir con lo prescrito en la presente Circular Obligatoria.

1.2. Todas las aeronaves que sean propiedad o estén en posesión de los concesionarios, permisionarios u operadores aéreos antes mencionados deberán tener en cuenta, antes de iniciar su operación, factores relativos a la misma tales como temperatura, elevación del aeródromo, condiciones de la superficie de la pista y otros.

2. Aviones al servicio de concesionarios y/o permisionarios

2.1. Generalidades.

Independientemente de lo establecido en la presente Circular, a menos que la autoridad aeronáutica lo autorice, no se permiten los vuelos visuales nocturnos.

Salvo que lo apruebe la autoridad aeronáutica, de acuerdo a la disposición correspondiente, los aviones monomotores se utilizarán solamente en condiciones meteorológicas y de luz, y en las rutas y desviaciones de las mismas, que permitan realizar un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad en caso de falla de motor

No se iniciará ningún vuelo, a menos que la información de rendimiento contenida en el manual de vuelo indique que pueden cumplirse los numerales 2.1.1. a 2.1.3. de la presente Circular para el vuelo que se vaya a emprender.

2.1.1. Las operaciones de los aviones deberán realizarse:

- (a) De conformidad con los términos establecidos en su certificado de aeronavegabilidad o, en su caso, al documento aprobado equivalente;
- (b) Dentro de las limitaciones de utilización aprobadas, indicadas en su Manual de Vuelo autorizado por la autoridad aeronáutica;
- (c) Dentro de las limitaciones de utilización prescritas por la autoridad aeronáutica,

2.1.2 Al aplicar las disposiciones de la presente Circular, se deberán tomar en cuenta todos los factores que afecten de modo importante el rendimiento de la aeronave comprendidos, entre otros: el peso de la aeronave, los procedimientos operacionales, la altitud-presión apropiada a la elevación del aeródromo, la pendiente de la pista, la temperatura ambiente, el viento y las condiciones de la superficie de la pista a la hora prevista de utilización, es decir, presencia de nieve, fango, agua, hielo o una combinación de estos elementos, para aviones terrestres, y condiciones de la superficie del agua para hidroaviones. Tales factores se tomarán en cuenta directamente como parámetros de utilización o indirectamente mediante tolerancias o márgenes, que pueden indicarse en los datos de performance establecidos en la presente Circular Obligatoria, de conformidad con cuyas disposiciones se utiliza la aeronave.

2.1.3. Limitaciones de peso:

- (a) El peso de la aeronave al comenzar el despegue no deberá exceder de aquella con la que se establece para el despegue, ni tampoco de aquella con la que se establece para la ruta (incluyendo la falla de un grupo motor para bimotores o dos para multimotores) y aterrizaje, teniendo en cuenta las reducciones de peso previstas conforme progresa el vuelo y la cantidad de combustible eliminada mediante vaciado rápido al aplicar lo estipulado en ruta y aterrizaje y, respecto a los aeródromos de alternativa, lo estipulado en el inciso c) y para el aterrizaje.
- (b) En ningún caso, el peso al comenzar el despegue deberá exceder del peso máximo de despegue especificada en el manual de vuelo para la altitud presión apropiada a la elevación del aeródromo y para cualquier otra condición atmosférica local, cuando se utilice como parámetro para determinar el peso máximo de despegue.
- (c) En ningún caso, el peso calculado para la hora prevista de aterrizaje en el aeródromo en que se pretende aterrizar y en cualquier otro de alternativa de destino, deberá exceder del peso máximo de aterrizaje especificado en el manual de vuelo para la altitud presión apropiada a la elevación de dichos aeródromos y cualquier otra condición atmosférica local, cuando se utilice como parámetro para determinar el peso máximo de aterrizaje.
- (d) En ningún caso, el peso al comenzar el despegue o a la hora prevista de aterrizaje en el aeródromo en que se pretende aterrizar y en cualquier otro de alternativa de destino, deberá exceder de los pesos máximos pertinentes para los que se haya demostrado el cumplimiento de las disposiciones aplicables de homologación en cuanto al ruido que contenga la Norma Oficial Mexicana NOM-036-SCT3-2000 que establece dentro de la República Mexicana los límites máximos permisibles de emisión de ruido producido por las aeronaves de reacción subsónicas, propulsadas por hélice, supersónicas y helicópteros, su método de medición, así como los requerimientos para dar cumplimiento a dichos límites, emitida por la Secretaría.

2.2. Aviones con un solo grupo motor.

- (a) A menos que se autorice expresamente otra cosa por la autoridad aeronáutica, los aviones monomotores deberán utilizarse solamente en condiciones meteorológicas y de luz, y en las rutas y desviaciones de las mismas, que permitan realizar un aterrizaje forzoso en condiciones de seguridad en caso de falla de motor.
- (b) Al conceder la aprobación a operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones IMC, la autoridad aeronáutica se asegurará de que la certificación de la aeronavegabilidad de la aeronave es adecuada y de que el nivel general de seguridad previsto según las disposiciones de las normas oficiales mexicanas, o disposiciones equivalentes aplicables esté proporcionado por:
 - (i) La confiabilidad del motor de turbina;

- (ii) Los procedimientos de mantenimiento del concesionario o permisionario, las prácticas operacionales, los procedimientos de despacho de los vuelos y los programas de instrucción de la tripulación; y
 - (iii) El equipo y otros requisitos, de conformidad con la Norma Oficial Mexicana o disposición equivalente aplicable.
- (c) Todos los aviones monomotores de turbina que realicen operaciones nocturnas o en condiciones IMC deberán estar provistos de un sistema de supervisión de tendencias o sistema equivalente desarrollado por el concesionario y permisionario aprobado por la autoridad aeronáutica. Y para aquellos aviones respecto a los cuales el certificado de aeronavegabilidad particular se expidió por primera vez el 1 de enero de 2005 o después de esa fecha, deberán tener un sistema automático de supervisión de tendencias o sistema equivalente desarrollado por el concesionario y permisionario aprobado por la autoridad aeronáutica.

2.3. Aviones con dos o más grupos motores alternativos cuyo peso máximo de despegue certificado sea inferior a 5,700 kg.

2.3.1. Limitaciones de despegue.

- (a) Ninguna persona deberá despegar una aeronave de dos o más grupos motores alternativos cuyo peso máximo de despegue certificado sea inferior a 5,700 Kg. en las siguientes condiciones:
- (i) Desde un aeródromo cuya elevación se encuentre fuera de los límites respecto a los cuales haya sido determinada el peso máximo de despegue de dicha aeronave;
 - (ii) Hacia un aeródromo de destino previsto cuya elevación se encuentre fuera de los límites respecto a los cuales haya sido determinado el peso máximo de aterrizaje de dicha aeronave;
 - (iii) Si su peso es superior al peso máximo autorizado de despegue correspondiente a la elevación del aeródromo, o
 - (iv) Si se supone que su peso a la llegada al aeródromo de destino será mayor que el peso máximo autorizado de aterrizaje correspondiente a la elevación de dicho aeródromo, tomando en consideración el consumo normal de combustible y aceite en ruta.
- (b) Ninguna persona deberá despegar una aeronave con dos o más grupos motores alternativos cuyo peso máximo de despegue certificado sea inferior a 5,700 Kg. a menos que sea posible:
- (i) Detener la aeronave en condiciones de seguridad en la pista, según indican los datos aprobados de distancia de aceleración-parada, en cualquier momento durante la carrera de despegue, antes de alcanzar la velocidad de decisión (V1). Para determinar la longitud de la pista disponible se debe tener en cuenta la pérdida de la longitud de pista, si la hubiere, debido a la alineación de la aeronave antes del despegue, y
 - (ii) Si se produce la falla del motor crítico en cualquier momento después de que la aeronave alcance la velocidad de decisión (V1), la aeronave podrá interrumpir el despegue y parar dentro de la distancia disponible de aceleración-parada, o continuar el despegue y llegar a una altura de 15.2 m. (50 ft) según indiquen los datos aprobados de trayectoria de despegue, antes de pasar por encima del extremo de la pista utilizada.
- (c) Al aplicar lo dispuesto en el inciso (b) del presente numeral, deberán efectuarse las correcciones por pendiente de pista. Para tener en cuenta el efecto del viento, los datos de despegue con aire en calma, deberán corregirse teniendo en cuenta no más de 50% de

cualquier componente del viento de frente notificado y no menos de 150% de cualquier componente del viento de cola notificado.

2.3.2. Limitaciones de aterrizaje en aeródromos de destino.

Salvo lo dispuesto en el numeral 2.3.3. ninguna persona deberá despegar una aeronave de dos o más grupos motores alternativos cuyo peso máximo de despegue certificado sea inferior a 5,700 Kg., a menos que su peso a la llegada al destino previsto, tomando en consideración el consumo normal de combustible y aceite en vuelo, permita efectuar un aterrizaje con detención completa utilizando no más de 60% de la distancia de aterrizaje disponible. Para los efectos de determinar el peso de aterrizaje admisible en el aeródromo de destino, debe considerarse lo siguiente:

- (a) Que la aeronave aterrizaje en la pista más favorable y en el sentido más favorable, con aire en calma, y
- (b) Que la aeronave aterrizaje en la pista más conveniente, habida cuenta de la velocidad y dirección probables del viento a la hora prevista de llegada, de las características de manejo en tierra de tal tipo de aeronave, del estado de la superficie de la pista, de las ayudas para el aterrizaje, la topografía, teniendo en cuenta el efecto en la trayectoria y recorrido de despegue, de no más de 50% de la componente del viento de frente o de no menos de 150% de la componente del viento de cola.

2.3.3. Limitaciones de aterrizaje. Aeródromos alternos.

Ninguna persona que opere una aeronave de dos o más grupos motores alternativos, cuyo peso máximo de despegue certificado sea inferior a 5,700 Kg. establecerá en el plan de vuelo un aeródromo alternativo, a menos que el peso de la aeronave a la hora prevista de llegada, basada en los supuestos especificados en el numeral 2.3.2, permita el aterrizaje hasta la detención completa en menos de 70% de la distancia de aterrizaje disponible.

2.4. Aviones con dos o más grupos motores alternativos, cuyo peso máximo de despegue certificado sea superior a 5,700 Kg.

2.4.1. Limitaciones de despegue.

Ninguna persona deberá despegar una aeronave de dos o más grupos motores alternativos, cuyo peso máximo de despegue certificado sea superior a 5,700 Kg. en las siguientes condiciones:

- (a) Con un peso superior al especificado en el Manual de Vuelo de la aeronave para la elevación del aeródromo, y
- (b) A menos que el rendimiento de la aeronave, determinada con arreglo a la información del Manual de Vuelo del mismo, sea tal que:
 - (i) Si fallara el motor crítico en cualquier momento antes de llegar a la velocidad de decisión (V_1), la distancia de aceleración-parada requerida no exceda de la distancia de aceleración-parada disponible;
 - (ii) Si fallara el motor crítico en cualquier momento después de que la aeronave alcance la velocidad de decisión (V_1), y sea posible continuar el despegue y alcanzar una altura de 15.2 m (50 ft) sobre la superficie de despegue, según se indique en los datos de trayectoria de despegue, antes de sobrevolar el extremo de la pista, y
 - (iii) La trayectoria de despegue proporcione un margen vertical de no menos de 15.2 m (50 ft) hasta $D = 500$ m y de $15.2 \text{ m} + 0,01 (D - 500 \text{ m.})$ a continuación sobre todos los obstáculos comprendidos dentro de 60 m, más la semi envergadura de la aeronave, más $0.125 D$ a cada lado de la trayectoria de vuelo, pero no más allá de 1,500 m.
- (c) Para los efectos de la observancia de lo prescrito en los incisos (a) y (b) del presente numeral:
 - (i) El rendimiento será el correspondiente al peso de la aeronave al comenzar el despegue;
 - (ii) La altitud será igual a la elevación del aeródromo;

- (iii) La distancia D será la distancia horizontal que ha recorrido la aeronave después de cubrir la distancia de despegue disponible;
- (iv) Se incorporará la corrección correspondiente a la pendiente de la pista en la dirección de despegue;
- (v) Se corregirán los datos de despegue para aire en calma tomando en consideración no más de 50% de cualquier componente del viento de frente notificada y no menos de 150% de cualquier componente del viento de cola notificada, y
- (vi) No es necesario que las exigencias de margen vertical especificadas en el inciso (b) del presente numeral se extiendan más allá del punto en el que la aeronave podría, sin ganar más altura, iniciar un procedimiento de aterrizaje en condiciones de seguridad en el aeródromo de despegue o, en su caso, hubiera alcanzado la altitud mínima de seguridad para continuar el vuelo hacia otro aeródromo.

2.4.2. Limitaciones en ruta. Un motor inoperativo.

- (a) Salvo lo dispuesto en el inciso (b) del presente numeral, ninguna persona deberá despegar una aeronave de dos o más grupos motores alternativos con un peso que, teniendo en cuenta el consumo normal de combustible y aceite, no permita alcanzar una velocidad vertical de ascenso con un motor inactivo, de por lo menos:

$$K \left(\frac{V_{SO}}{185.2} \right)^2 m/s, \text{ siendo: } K = 4.04 - \frac{5.40}{N};$$

donde: N = número total de motores.

V_{so} = velocidad de pérdida o velocidad mínima en vuelo estabilizado en la configuración de aterrizaje, en Km/h. a la altitud mínima de vuelo en ruta, pero no a menos de 300 m (1,000 ft) por encima del obstáculo más elevado sobre el terreno con un margen de 8 km a cada lado de la derrota prevista.

- (b) Como alternativa a los requisitos del inciso (a) del presente numeral, una aeronave puede volar con todos los motores en marcha a una altitud de operación tal que, en el caso de que falle un motor, sea posible continuar el vuelo hasta un aeródromo alternativo en donde puede efectuarse un aterrizaje con arreglo a lo dispuesto en 2.4.3, de manera que la trayectoria de vuelo mantenga un margen vertical sobre todo el terreno y los obstáculos a lo largo de la ruta, situados hasta 8 km a cada lado de la derrota prevista, de 600 m (2,000 ft) como mínimo. Además, si se utiliza este procedimiento alternativo, son aplicables las siguientes disposiciones:

- (i) La velocidad vertical de ascenso con todos los motores en funcionamiento, determinada por el Manual de Vuelo de la aeronave respecto al peso y altitud apropiadas, disminuida en una cantidad igual a:

$$K \left(\frac{V_{SO}}{185.2} \right)^2 m/s,$$

siendo K y V_{so} los valores definidos en el numeral 2.4.2., se utilizarán para el cálculo de la trayectoria de vuelo hacia el aeródromo alternativo después de la falla de motor;

- (ii) El efecto del viento y de la temperatura deberá tomarse en cuenta en el cálculo de la trayectoria de vuelo después de la falla de motor;
- (iii) Está permitido descargar combustible en vuelo, siguiendo los procedimientos indicados en la normatividad correspondiente, pero dejando lo suficiente para poder llegar al aeródromo alternativo de que se trate, y
- (iv) Deberán cumplirse con las disposiciones del numeral 2.4.2. cuando la aeronave se encuentre a 300 m (1,000 ft) sobre el aeródromo utilizado como alternativo en este procedimiento.

2.4.3. Limitaciones en ruta. Dos motores inactivos (aviones con cuatro grupos motores).

- (a) Ninguna aeronave de cuatro grupos motores alternativos cuyo peso máximo de despegue certificado sea superior a 5,700 Kg. volará a lo largo de una ruta en la que, a la velocidad

de crucero con todos los motores en funcionamiento, esté a más de 90 minutos de un aeródromo en el que pueden satisfacerse los requisitos de 2.4.4. y en el que se espera poder aterrizar con seguridad; a no ser que la trayectoria neta de vuelo con dos motores inactivos que haya sido determinada con los datos del Manual de Vuelo:

- (b) Permita que la aeronave continúe desde el punto en que se supone que fallen los motores hasta un aeródromo en el cual puedan satisfacerse los requisitos de 2.4.4., y
- (c) Franquea, con un margen vertical de por lo menos 300 m (1,000 ft) todo el terreno y los obstáculos lo largo de la ruta en un margen lateral de 8 km a ambos lados de la derrota prevista.
- (d) Está permitido desprenderse de combustible, siguiendo los procedimientos indicados en la normatividad correspondiente, pero dejando lo suficiente para poder llegar al aeródromo alterno, con las reservas necesarias.

2.4.4. Limitaciones de aterrizaje.

(a) Generalidades.

Ninguna persona podrá despegar una aeronave con dos o más grupos motores alternativos cuyo peso máximo de despegue certificado sea superior a 5,700 Kg., si el peso calculado a la hora prevista de aterrizaje en el aeródromo de destino o en cualquier otro aeródromo alterno excede del peso máximo especificado en el Manual de Vuelo para la elevación de dicho aeródromo.

(b) Aeródromos de destino.

Ninguna persona podrá despegar una aeronave con dos o más grupos motores alternativos cuyo peso máximo de despegue certificado sea superior a 5,700 Kg., a menos que su peso a la hora prevista de llegada al aeródromo de destino, teniendo en cuenta el consumo normal de combustible y aceite en vuelo, permita un aterrizaje hasta la detención completa en menos de 60% de la distancia de aterrizaje disponible, a reserva de las condiciones especificadas en el inciso (c) del presente numeral.

(c) Aeródromos alterno.

Ninguna persona que opere una aeronave con dos o más grupos motores alternativos cuyo peso máximo de despegue certificado sea superior a 5,700 Kg. establecerá en el plan de vuelo un aeródromo, a menos que el peso de la aeronave a la hora prevista de llegada, teniendo en cuenta el consumo normal de combustible y aceite en vuelo, permita el aterrizaje hasta la detención completa en el aeródromo de destino previsto, en menos de 70% de la distancia de aterrizaje disponible, a reserva de las condiciones especificadas en el inciso (c) del presente numeral.

(d) Condiciones.

Las limitaciones de los incisos (b) y (c) del presente numeral se rigen por las condiciones siguientes:

- (i) Deberá utilizarse la superficie de aterrizaje más conveniente, teniendo en cuenta las condiciones previstas de viento y el estado de la pista a la hora de llegada, y
- (ii) Las distancias de aterrizaje no deberán exceder de las correspondientes:
 - Al peso calculado de la aeronave a la hora prevista de aterrizaje;
 - A una altitud igual a la elevación del aeródromo, y
 - A condiciones meteorológicas que no sean las de aire en calma de no más de 50% de la componente prevista del viento a lo largo de la trayectoria de aterrizaje y en sentido opuesto al de aterrizaje, de no menos de 150% de la componente prevista del viento en el sentido de aterrizaje.

2.5. Aeronaves de dos o más motores de turbina, incluyendo turbohélices.

2.5.1. Limitaciones de despegue.

Ninguna persona podrá despegar una aeronave con motor de turbina en las siguientes condiciones:

- (a) Con un peso mayor que el especificado en el Manual de Vuelo para la elevación del aeródromo y para la temperatura ambiente a la hora de despegue;
- (b) Con un peso tal que, teniendo en cuenta el consumo normal de combustible y de aceite para llegar al aeródromo de destino y a los aeródromos alternos, el peso a la llegada exceda del peso de aterrizaje especificado en el Manual de Vuelo para la altitud de cada uno de los aeródromos considerados y para las temperaturas ambiente previstas a la hora de aterrizaje, y
- (c) Con un peso que exceda del peso con el cual, de conformidad con las distancias mínimas de despegue consignadas en el Manual de Vuelo, se demuestre la observancia de las disposiciones del numeral 2.5.2. Estas distancias corresponderán a la altitud del aeródromo, pista, zona de parada, zona libre de obstáculos que hayan de utilizarse; a la pendiente de pista y a la temperatura ambiente, así como a las condiciones del viento y estado de la superficie de pista existentes a la hora de despegue, conforme a las disposiciones emitidas o aceptadas por la autoridad aeronáutica.

2.5.2. Con respecto a lo consignado en el numeral 2.5.1. deberán observarse las siguientes condiciones:

- (a) El recorrido de despegue requerido no deberá exceder de la longitud de la pista.
- (b) La distancia de aceleración-parada requerida no deberá exceder de la longitud de la pista más la longitud de la zona de parada, cuando la haya.
- (c) La distancia de despegue requerida no deberá exceder de la longitud de la pista, más la longitud de la zona libre de obstáculos, cuando exista; sin embargo, en ningún caso deberá considerarse que la suma de las longitudes de pista y zona libre de obstáculos excede de 1.5 veces la longitud de la pista.
- (d) No deberá tomarse en consideración la longitud de la zona de parada ni la de la zona libre de obstáculos, a menos que éstas satisfagan las especificaciones pertinentes de las disposiciones normativas correspondientes vigentes.
- (e) En la determinación de la longitud de pista disponible deberá tenerse en cuenta la pérdida de longitud de pista debida a la alineación de la aeronave en la pista antes del despegue.

2.5.3. Limitaciones relativas al franqueamiento de obstáculos en el despegue.

- (a) Ninguna persona podrá despegar una aeronave de dos o más grupos motores de turbina con un peso tal que la trayectoria neta de vuelo, obtenida en base a los datos del Manual de Vuelo, no permita franquear todos los obstáculos, con un margen vertical de por lo menos 10.7 m (35 ft) y con un margen lateral de por lo menos de 60.9 m (200 ft) a partir del final de la pista y dentro de los límites del aeropuerto o 91.4 m (300 ft) a partir de los límites del aeropuerto.
 - (l). Salidas rectas. En las salidas rectas o en los casos en los que la trayectoria deseada de la aeronave incluya un viraje a partir del eje central de la pista que no exceda de 15 grados, se aplicarán los siguientes criterios:
 - (i). El ancho del margen lateral de obstáculos a partir de los 1463 m (4800 ft), respecto del final de la pista es de $0.0625D$ m de cada lado de la trayectoria deseada (donde D es la distancia de la trayectoria de despegue desde el final de la pista y hasta los 9753.6 m (32000 ft), excepto cuando está limitado por los anchos mínimos y máximos.

- (ii). El ancho mínimo del margen lateral de obstáculos es de 60.9 m (200 ft) dentro de los límites del aeropuerto y 91.4 m (300 ft) de cada lado del eje central de la pista fuera de los límites del aeropuerto hasta 1463 m (4800 ft).
- (iii). El ancho máximo del margen lateral de obstáculos es de 609.6 m (2000 ft) de cada lado del eje central de la pista (Ver Apéndice "B" figura 1).
- (II). Salidas con virajes. En las salidas que consideren virajes o en las que la aeronave tenga un cambio de rumbo mayor a 15 grados se aplicará el siguiente criterio:
 - (i). Si el segmento inicial es recto, tendrá el mismo ancho que las salidas rectas.
 - (ii). El ancho del margen lateral al inicio del segmento del viraje será el mayor de:
 - (a) 91.4 m (300 ft) de cada lado de la trayectoria deseada.
 - (b) El ancho del margen lateral al final del segmento inicial de la salida recta si existe una.
 - (c) El ancho del final del segmento inmediato anterior, si lo hay, analizado por la salida directa.
 - (iii). A partir de ese punto, en segmentos rectos o de giro, el ancho del margen lateral aumenta en 0.125D m a cada lado de la pista aplicable (donde "D" es la distancia a lo largo de la trayectoria de vuelo desde el comienzo del primer segmento de giro en m), excepto cuando esté limitado por el ancho máximo en el subpárrafo (iv) a que se muestra a continuación.
 - (iv). El ancho máximo del margen lateral de obstáculos es de 914.4 m (3000 ft) de cada lado del eje central de la pista. (Ver Apéndice "B" figura 2)

2.5.4. Limitaciones en ruta. Generalidades.

A no ser que el vuelo haya sido específicamente aprobado por la autoridad aeronáutica, ninguna persona podrá volar con una aeronave bimotor de turbina una ruta en la que el tiempo de vuelo, a la velocidad de crucero con un solo motor en funcionamiento, hasta un aeródromo adecuado exceda de 60 minutos.

2.5.5. Limitaciones en ruta. Un motor inoperativo.

- (a) Ninguna persona podrá despegar una aeronave de dos o más motores de turbina con un peso que exceda del que, de acuerdo con los datos del Manual de Vuelo para la trayectoria neta de vuelo en ruta con un motor inactivo, permita:
 - (i) Una pendiente positiva hasta la trayectoria neta de vuelo a una altura de por lo menos 300 m (1,000 ft) sobre todo el terreno y los obstáculos situados en un margen de 9.3 km a cada lado de la derrota prevista, o
 - (ii) Que la aeronave continúe su vuelo desde la altitud de crucero hasta un aeródromo en el que se satisfacen los requisitos del numeral 2.5.7. de la presente Circular Obligatoria y la trayectoria neta de vuelo franquea, con un margen vertical de por lo menos 600 m (2,000 ft), todo el terreno y los obstáculos a lo largo de la ruta situados en un margen de 9.3 km a cada lado de la derrota prevista.
 - (iii) En caso de que el grupo motor crítico quede inactivo en cualquier punto a lo largo de la ruta o desviaciones proyectadas de la misma, la aeronave podrá continuar el vuelo hasta un aeródromo en el que puedan cumplirse las normas del numeral 2.5.7. de la presente Circular, sin que tenga que volar en ningún punto a una altitud inferior a la mínima de vuelo.
- (b) Respecto al inciso (a) del presente numeral son aplicables las siguientes disposiciones:
 - (i) Se supone que el motor falla en el punto más crítico a lo largo de la ruta;

- (ii) Se tendrán en cuenta los posibles errores de navegación y el efecto del viento y de la temperatura en la trayectoria de vuelo prevista;
- (iii) Está permitido desprenderse de combustible en vuelo, siguiendo los procedimientos indicados en la normatividad correspondiente, pero dejando lo suficiente para llegar al aeródromo con las reservas de combustible necesarias;
- (iv) El aeródromo en el que se supone que ha de aterrizar la aeronave después de la falla del motor deberá especificarse en el plan operacional de vuelo y las condiciones meteorológicas deberán ser iguales o mejores que las exigidas para satisfacer los mínimos apropiados de utilización del aeródromo, y
- (v) El consumo de combustible y de aceite después de que se haya parado un motor deberá ser el que se haya tenido en cuenta para establecer los datos del Manual de Vuelo relativos a la trayectoria neta de vuelo.

2.5.6. Limitaciones en ruta. Dos motores inoperativos.

- (a) Ninguna persona podrá volar con una aeronave de tres o más motores de turbina siguiendo una ruta en la que a la velocidad de crucero con todos los motores en funcionamiento esté a más de 90 minutos de tiempo de vuelo de un aeródromo en el que puedan satisfacerse los requisitos del numeral 2.5.8. y en el que se espera que pueda efectuarse un aterrizaje seguro, a no ser que la trayectoria neta de vuelo con dos motores inactivos, calculada a base de los datos del Manual de Vuelo y establecida en las condiciones especificadas en el inciso (b) del presente numeral.
 - (i) Permita que la aeronave continúe desde el punto en que se supone que fallan los motores hasta un aeródromo en el que se satisfagan los requisitos del numeral 2.5.8.;
 - (ii) Franquee todo el terreno y los obstáculos a lo largo de la ruta con un margen mínimo de 600 m (2,000 ft) hasta 9.3 km a ambos lados de la derrota prevista, y
 - (iii) Se mantiene en una pendiente positiva a 450 m (1,500 ft) por encima del aeródromo en el que se supone que efectuará el aterrizaje.
 - (iv) En caso de aviones con tres o más grupos motores, cuando en cualquier parte de la ruta la ubicación de los aeródromos de alternativa en ruta y la duración total del vuelo sean tales que haya que tener en cuenta la probabilidad de que un segundo grupo motor quede inactivo, si desea mantenerse el nivel general de seguridad correspondiente, la aeronave deberá poder continuar el vuelo, en caso de falla de dos grupos motores, hasta un aeródromo de alternativa en ruta y aterrizar.
- (b) Para establecer que se cumple lo prescrito en el inciso (a):
 - (i) En el cálculo de la trayectoria neta de vuelo se tendrá en cuenta la temperatura ambiente prevista a lo largo de la ruta y la influencia de los sistemas anticongelantes que se prevea o se requiera utilizar;
 - (ii) Se supondrá que los dos motores fallan simultáneamente en el punto más crítico de aquella parte de la ruta en la que la aeronave esté a más de 90 minutos de tiempo de vuelo a la velocidad de crucero con todos los motores en funcionamiento de un aeródromo en el que puedan satisfacerse los requisitos del numeral 2.5.8.;
 - (iii) El peso de la aeronave en el punto en el que se supone que fallan los dos motores no será inferior a aquella con la que, comprendido suficiente combustible de reserva, pueda continuar el vuelo hasta el aeródromo de destino, llegar a éste a una altitud de por lo menos 450 m (1,500 ft) y pueda a continuación volar durante 15 minutos con el empuje de crucero con dos motores inactivos y suponiéndose que está permitido, conforme a la normatividad correspondiente, seguir un procedimiento apropiado para el alije de combustible, y

- (iv) El consumo de combustible y de aceite después de que se paren los motores corresponderá a los datos de trayectoria neta de vuelo del Manual de Vuelo.

2.5.7. Limitaciones de aterrizaje. Aeródromos de destino.

- (a) Ninguna persona podrá despegar una aeronave de dos o más motores de turbina, a menos que su peso a la hora prevista de llegada al aeródromo previsto de destino, teniendo en cuenta el consumo de combustible y aceite en vuelo, permita, de conformidad con las distancias de aterrizaje requeridas del manual de vuelo, efectuar un aterrizaje con detención completa dentro de la distancia de aterrizaje disponible.
- (b) Debe cumplirse con lo prescrito en el inciso (i) o en uno de los incisos (ii) o (iii) siguientes:
 - (i) La aeronave aterriza en la pista más favorable y en el sentido más favorable, con aire en calma;
 - (ii) La aeronave aterriza en la pista más conveniente para las condiciones de viento que se prevean en el aeródromo en el momento del aterrizaje, teniéndose debidamente en cuenta la velocidad y la dirección probables del viento, las características de operación de la aeronave en tierra, el estado previsto de la pista, los mínimos apropiados de utilización del aeródromo, entre otros, y
 - (iii) Si no puede demostrarse que se cumple íntegramente lo estipulado en el inciso (ii) la aeronave no despegará, a menos que se designe un aeródromo alternativo que permita cumplir con lo requerido en el numeral 2.5.8.
 - (iv) La aeronave podrá aterrizar en el aeródromo de aterrizaje previsto y en cualquier otro de alternativa, después de haber salvado, con un margen seguro, todos los obstáculos situados en la trayectoria de aproximación con la seguridad de que podrá detenerse, o, en el caso de un hidroavión, disminuir la velocidad hasta un valor satisfactorio, dentro de la distancia disponible de aterrizaje. Se debe tener en cuenta las variaciones previstas en las técnicas de aproximación y aterrizaje, si no se han tenido en cuenta al indicar los datos relativos al rendimiento.

2.5.8. Aeródromo alternativo.

Ningún aeródromo podrá ser designado en el plan operacional de vuelo a menos que la aeronave, con el peso previsto a la hora de llegada a dicho aeródromo, pueda cumplir lo previsto en el numeral 2.5.7., de conformidad con la distancia de aterrizaje requerida del Manual de Vuelo para la altitud del aeródromo alternativo y de acuerdo con otros requisitos de utilización aplicables para tal aeródromo alternativo.

2.6. Al juzgar si se cumple lo dispuesto en los numerales 2.3, 2.4 y 2.5. de la presente Circular, el concesionario y permisionario deberá tomar en cuenta la exactitud de las cartas.

2.7 Procedimientos operacionales de los aviones para el rendimiento del aterrizaje.

Una aproximación para el aterrizaje no debe continuarse por debajo de 300 m (1 000 ft) sobre la elevación del aeródromo, a menos que el piloto al mando esté seguro de que, de acuerdo con la información disponible sobre el estado de la pista, la información relativa a la performance de la aeronave indique que puede realizarse un aterrizaje seguro.

3. Aviones al servicio de operadores aéreos

3.1. Generalidades.

3.1.1. Las operaciones de los aviones deberán realizarse:

- (a) De conformidad con los términos establecidos en su certificado de aeronavegabilidad o, en su caso, al documento aprobado equivalente;

- (b) Dentro de las limitaciones de utilización aprobadas, indicadas en su Manual de Vuelo autorizado por la autoridad aeronáutica;
- (c) Dentro de las limitaciones de utilización prescritas por la autoridad aeronáutica, y
- (d) Dentro de las limitaciones de peso impuestas por el cumplimiento de las disposiciones aplicables de homologación en cuanto al ruido que contenga la Norma Oficial Mexicana que establezca dentro de la República Mexicana NOM-036-SCT3-2000 que establece dentro de la República Mexicana los límites máximos permisibles de emisión de ruido producido por las aeronaves de reacción subsónicas, propulsadas por hélice, supersónicas y helicópteros, su método de medición, así como los requerimientos para dar cumplimiento a dichos límites, emitida por la Secretaría.

3.1.2. Al aplicar las disposiciones del presente numeral, se deberán tomar en cuenta todos los factores que afecten de modo importante al rendimiento de la aeronave, como por ejemplo: peso, altitud presión, temperatura, viento, pendiente de la pista, contaminación de la pista (incluso el coeficiente de rozamiento). Tales factores se tendrán en cuenta directamente como parámetros operacionales o indirectamente, mediante tolerancias o márgenes, pudiéndose incluir en el establecimiento de los datos de rendimiento.

3.1.3. El peso de la aeronave al dar comienzo la carrera de despegue o a la hora prevista de aterrizaje en el aeródromo de aterrizaje previsto o en cualquier otro aeródromo alternativo no excederá, en ningún caso, del peso máximo pertinente respecto al cual se haya demostrado el cumplimiento de las disposiciones aplicables de homologación en cuanto al ruido que contenga la Norma Oficial Mexicana NOM-36-SCT3-2000 que establece dentro de la República Mexicana los límites máximos permisibles de emisión de ruido producido por las aeronaves de reacción subsónicas, propulsadas por hélice, supersónicas y helicópteros, su método de medición, así como los requerimientos para dar cumplimiento a dichos límites, emitida por la Secretaría.

3.2. Despegue.

3.2.1. El peso de una aeronave al comienzo de la carrera de despegue no deberá exceder, en ningún caso, del peso máximo de despegue especificado en el Manual de Vuelo, que corresponda a la distancia de despegue disponible, la elevación o la altitud presión apropiada a la elevación del aeródromo y, si se utiliza como parámetro para determinar el peso máximo de despegue, cualquier otra condición atmosférica local, incluso la humedad relativa.

3.2.2. El rendimiento de ascenso de la aeronave con el peso de despegue deberá permitir, según los cálculos a base de los datos del Manual de Vuelo, que la aeronave franquee todos los obstáculos situados a menos de 600 m de la trayectoria de despegue, a menos que éstos puedan verse y evitarse.

3.3. En ruta.

El techo de la aeronave con todos los motores en funcionamiento, si se siguen las reglas de vuelo por instrumentos, no debe ser inferior a 300 m (1,000 ft) por encima del obstáculo más elevado en un radio de 8 km a partir de la posición estimada de la aeronave y si el vuelo tiene lugar sobre zonas elevadas o montañosas el techo no será inferior a 600 m (2,000 ft) por encima del obstáculo más elevado en un radio de 8 km a partir de la posición estimada de la aeronave.

3.4. Aterrizaje.

El peso de la aeronave a la hora prevista de aterrizaje en el aeródromo de destino o en cualquier otro aeródromo alternativo, no excederá, en ningún caso, del peso máximo de aterrizaje calculado a base de los datos del Manual de Vuelo, apropiado a la distancia de aterrizaje disponible, la elevación o la altitud de presión de dichos aeródromos y, si se utiliza como parámetro para determinar el peso máximo de aterrizaje, cualquier otra condición atmosférica local, incluso la humedad relativa.

3.5. En la aeronave se deben colocar los letreros, listas, marcas en los instrumentos, o combinaciones de estos recursos, que indiquen visiblemente las limitaciones prescritas por la autoridad aeronáutica, ya sea a través del manual de vuelo aprobado por la autoridad aeronáutica o en forma expofesa.

4. Aeronaves de ala rotativa, helicópteros, al servicio de concesionarios, permisionarios y operadores aéreos.

4.1. Los requerimientos de esta sección deberán ser cumplidos por todos los helicópteros al servicio de concesionarios, permisionarios y operadores aéreos, sin detrimento de lo que regule la Norma Oficial Mexicana que establezca las reglas generales para la operación de helicópteros civiles, o disposición equivalente emitida por la Secretaría, mismas que son complementarias.

4.2. Las operaciones de aeronaves de helicópteros deberán realizarse:

4.2.1. De conformidad con los términos establecidos en su certificado de aeronavegabilidad o, en su caso, al documento aprobado equivalente;

4.2.2. Dentro de las limitaciones de utilización aprobadas, indicadas en su Manual de Vuelo autorizado por la autoridad aeronáutica;

4.2.3. Dentro de las limitaciones de utilización prescritas por la autoridad aeronáutica, y

4.2.4. Dentro de las limitaciones de peso impuestas por el cumplimiento de las disposiciones aplicables de homologación en cuanto al ruido que contenga la Norma Oficial Mexicana NOM-36-SCT3-2000 que establece dentro de la República Mexicana los límites máximos permisibles de emisión de ruido producido por las aeronaves de reacción subsónicas, propulsadas por hélice, supersónicas y helicópteros, su método de medición, así como los requerimientos para dar cumplimiento a dichos límites, emitida por la Secretaría.

4.3. Al aplicar los requerimientos del presente numeral, se deberán tomar en cuenta todos los factores que afecten de modo importante al rendimiento de la aeronave tales como:

4.3.1. El peso del helicóptero;

4.3.2. La elevación o altitud de presión y la temperatura;

4.3.3. El viento, para el despegue y el aterrizaje, no se tendrá en cuenta más de 50% de la componente de frente del viento uniforme notificado cuando sea de 5 nudos o más. Si el Manual de Vuelo permite despegues y aterrizajes con una componente de cola del viento, se permitirá tener en cuenta no menos de 150% de la componente de cola del viento notificado. Cuando el equipo anemométrico de precisión permita la medición precisa de la velocidad del viento sobre el punto de despegue y aterrizaje, podrían modificarse los valores indicados, y

4.3.4. Las técnicas operacionales.

4.4. Limitaciones de peso.

Las limitaciones de peso para el uso de los helicópteros, se encuentran en la Norma Oficial Mexicana que establece las reglas generales para la operación de helicópteros civiles, o disposición aplicable correspondiente emitida por la autoridad aeronáutica.

5. Información en el manual de vuelo

5.1 En el manual de vuelo de la aeronave se incluirán limitaciones, procedimientos, condición de aprobación y demás información pertinente a las operaciones de aviones monomotores de turbina por la noche o en condiciones IMC.

5.2 El cumplimiento de las disposiciones de la presente Circular Obligatoria, se deberá determinar utilizando los datos relativos a los rendimientos de la aeronave consignados en el manual de vuelo de la misma, y de conformidad con otros requisitos de utilización aplicables. En ningún caso se excederán las limitaciones establecidas en el manual de vuelo. Sin embargo, podrán aplicarse limitaciones adicionales cuando se encuentren condiciones operacionales que no se hayan incluido en el manual de vuelo. Los datos relativos al rendimientos que figuran en el manual de vuelo pueden complementarse con otros datos que resulten aceptables para la autoridad aeronáutica, de ser necesario, a fin de cumplir con las disposiciones de la presente Circular.

5.3 Deberá actualizarse el manual de vuelo efectuando los cambios que la autoridad aeronáutica determine como obligatorios.

5.4 En el manual de vuelo de la aeronave, se incluirá el código de señales visuales de tierra a aire para uso de los supervivientes, en concordancia con lo señalado en el Título Sexto del Reglamento de la Ley de Aviación Civil.

6. Capacitación.

6.1. El concesionario, permisionario y operador aéreo deberá impartir capacitación a los miembros de la tripulación de vuelo, para el uso correcto de las aeronaves de acuerdo con lo contemplado en la presente Circular Obligatoria, según aplique. Esta capacitación deberá ser parte integral del programa de capacitación del concesionario, permisionario y operador aéreo.

7. **Sanciones.** Las transgresiones a la presente circular obligatoria serán sancionadas en los términos de la Ley de Aviación Civil, sus respectivos reglamentos y demás disposiciones jurídicas aplicables.

8. Lo no contemplado en la presente Circular Obligatoria, será resuelto por la autoridad aeronáutica.

9. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración

9.1. La presente Circular Obligatoria es equivalente con los objetivos de seguridad dictados por el Anexo 6 Parte I, Parte II y Parte III, del Convenio sobre Aviación Civil Internacional emitido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). Estos documentos forman parte de las normas emitidas por este organismo internacional y que se describen en el Artículo 37 al Convenio.

9.2. No existen normas mexicanas que hayan servido de base para su elaboración, dado que al momento no existen antecedentes regulatorios publicados en este sentido.

10. Bibliografía

10.1. Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Organización de Aviación Civil Internacional, Chicago, Estados Unidos de América, 1944.

10.2. Anexo 6 Partes I, II y III del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI).

10.3. Federal Aviation Regulations FAR Part 121.189 "Airplanes: Turbine engine powered: Takeoff limitations", emitido por la Federal Aviation Administration de los Estados Unidos de América.

11. Fecha de Efectividad.

La presente Circular Obligatoria entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el sitio web de la Agencia Federal de Aviación Civil, y estará vigente indefinidamente a menos que sea revisada o cancelada.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL DE LA
AGENCIA FEDERAL DE AVIACIÓN CIVIL

GRAL. CARLOS ANTONIO RODRÍGUEZ MUNGUÍA

Ciudad de México a 19 de marzo de 2021

APÉNDICE "A"

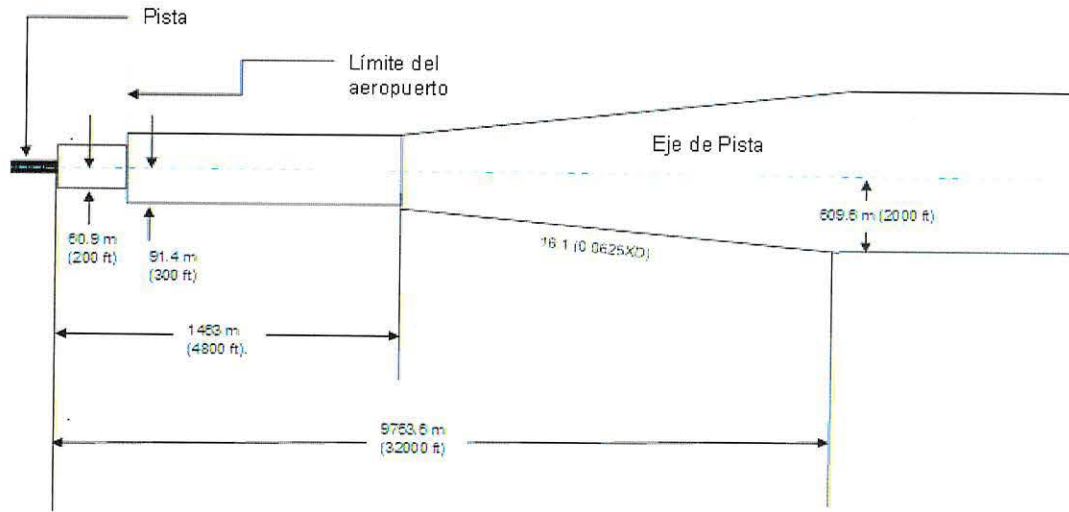
Definiciones y abreviaturas

Para los efectos de la presente Circular Obligatoria, se consideran las siguientes definiciones y abreviaturas:

- 1 Aeronave de ala fija, avión, aeroplano:** Aeronave más pesada que el aire, propulsada mecánicamente, que debe su sustentación en vuelo principalmente a reacciones aerodinámicas ejercidas sobre superficies que permanecen fijas en determinadas condiciones.
- 2 Aeronave de ala rotativa, helicóptero:** Aeronave más pesada que el aire que se mantiene en vuelo por la reacción del aire sobre uno o más rotores, propulsado por motor, que giran alrededor de ejes verticales, o casi verticales.
- 3 Aeronave:** Cualquier vehículo capaz de transitar con autonomía en el espacio aéreo con personas, carga o correo.
- 4 Autoridad aeronáutica:** La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de la Agencia Federal de Aviación Civil.
- 5 Certificado de Aeronavegabilidad:** Documento oficial que acredita que la aeronave está en condiciones técnicas satisfactorias para realizar operaciones de vuelo.
- 6 Concesionario:** Sociedad mercantil constituida conforme a las leyes mexicanas, a la que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorga una concesión para la explotación del servicio de transporte aéreo de servicio al público nacional regular, y es de pasajeros, carga, correo o una combinación de éstos, está sujeto a rutas nacionales, itinerarios y frecuencias fijos, así como a las tarifas registradas y a los horarios autorizados por la Secretaría.
- 7 Distancia DR:** es la distancia horizontal en la cual el helicóptero ha recorrido desde el extremo de la distancia de despegue disponible.
- 8 FATO:** Área de despegue y aproximación final (FATO). Área definida en la que termina la fase final de maniobra de aproximación hasta la etapa de vuelo de estacionario o el aterrizaje y a partir de la cual comienza la maniobra de despegue.
- 9 Heliplataforma:** Helipuerto situado en una estructura mar adentro, ya sea fijo o flotante.
- 10 IMC:** Condiciones meteorológicas para vuelo por instrumentos (IFR).
- 11 LDP (Landing Decision Point):** Punto de decisión para el aterrizaje.
- 12 Longitud de pista:** Área de terreno preparada para que las aeronaves puedan efectuar maniobras de despegue y aterrizaje, incluyendo un despegue interrumpido.
- 13 Manual de operación de la aeronave:** Manual que contiene procedimientos, listas de verificación, limitaciones, información sobre los rendimientos, detalles de los sistemas de aeronave y otra información relacionada con las operaciones de las aeronaves, autorizado por la autoridad aeronáutica.
- 14 Miembro de tripulación de vuelo:** Miembro de la tripulación, titular de la correspondiente licencia, a quien se asignan obligaciones esenciales para la operación de una aeronave durante el tiempo de vuelo.
- 15 OACI:** Organización de Aviación Civil Internacional.
- 16 Operador aéreo:** Propietario o poseedor de una aeronave de Estado, así como de transporte aéreo privado no comercial, mexicana o extranjera.

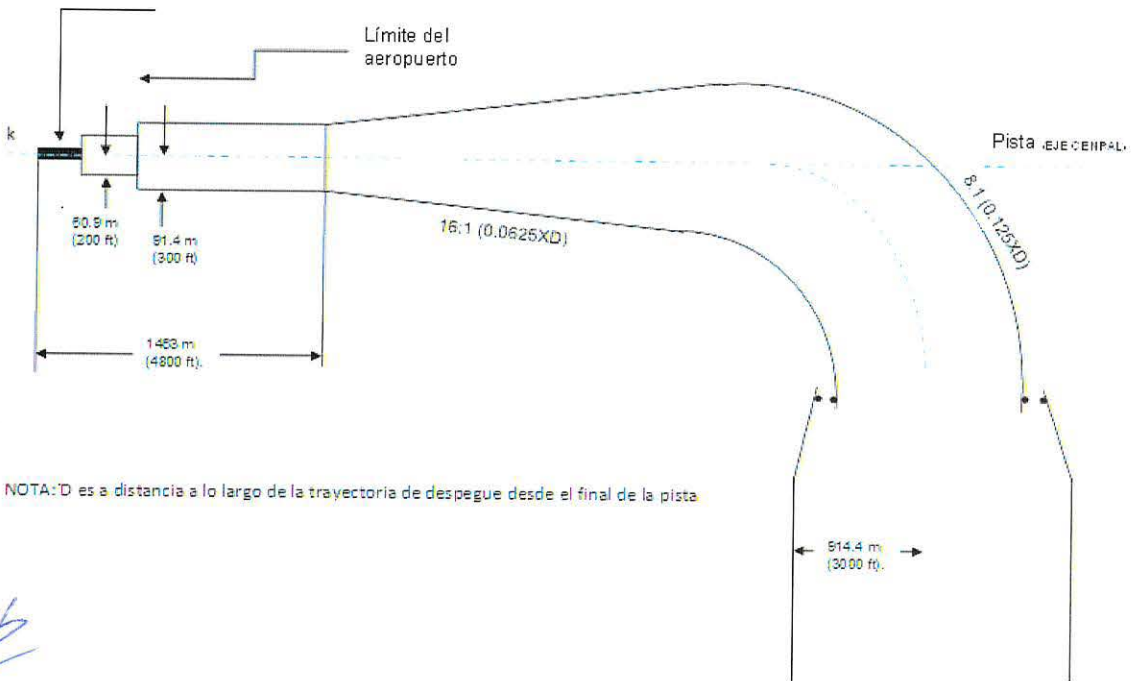
- 17 Permisario:** Persona moral o física, en el caso del servicio aéreo privado comercial, nacional o extranjera, a la que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorga un permiso para la realización de sus actividades, pudiendo ser la prestación del servicio de transporte aéreo internacional regular, nacional e internacional no regular y privado comercial.
- 18 Secretaría:** Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- 19 TDP (Take Off Decision Point):** Punto de decisión para el despegue.
- 20 V1:** Es la máxima velocidad posible alcanzada durante la carrera de despegue de una aeronave, a la cual el piloto debe tomar la primera acción ante una falla o alarma que indique tal condición, para detener con seguridad el mismo dentro de los límites de la pista.
- 21 VMC:** Condiciones meteorológicas para el vuelo visual (VFR).
- 22 VTOSS:** Velocidad mínima en la cual se puede efectuar ascenso con falla de motor.
- 23 Vy:** Velocidad correspondiente al régimen de ascenso óptimo.
- 24 Zona de parada:** Área rectangular definida en el terreno situado a continuación del recorrido de despegue disponible en la pista, preparada como zona adecuada para que puedan detenerse los aviones en caso de despegue interrumpido.
- 25 Zona libre de obstáculos:** Área rectangular definida en el terreno o en el agua, bajo control de la autoridad aeronáutica, designada o preparada como área adecuada sobre la cual una aeronave puede efectuar una parte del ascenso final hasta una altura determinada.
-

APÉNDICE "B"



NOTA: D es a distancia a lo largo de la trayectoria de despegue desde el final de la pista

Figura-1-Salida Recta



NOTA: D es a distancia a lo largo de la trayectoria de despegue desde el final de la pista

Figura 2 Salida con viraje

[Handwritten signature]