

CT: 154-004

Fecha: 21 de junio de 2022

TEMA: CALCULO DE DISTANCIAS DECLARADAS

1. PROPÓSITO.

La presente Circular Técnica (CT) sobre las Distancias Declaradas en un Aeródromo constituye un documento cuyos textos contienen métodos, e interpretaciones con la intención de aclarar y de servir de guía a los explotadores de aeródromos para el cálculo de las mismas en una pista emplazada, en cumplimiento con los requisitos establecidos en la RAAC154 vigente.

2. APLICACIÓN.

Ésta CT aplica a todos los aeródromos públicos y privados de la República Argentina.

3. ALCANCE

El alcance está orientado a los siguientes aspectos:

- a) Proporcionar una ayuda a los explotadores de aeródromos para la correcta interpretación de la RAAC 154.
- b) Proporcionar lineamientos de como cumplir de una manera aceptable con los requisitos antes listados.
- c) Un explotador de aeródromo puede utilizar métodos alternos de cumplimiento, siempre que dichos métodos sean aceptables para la AAC.
- d) Los requisitos y procedimientos contenidos en la presente Circular Técnica, en el caso de ser utilizados por el explotador de aeródromos, deberían

considerarse en forma obligatoria y de implementación completa, no resultando aceptables las implementaciones parciales de las mismas.

4. VIGENCIA.

A partir de la publicación en el Boletín Oficial de la República Argentina (BORA).

5. CANCELACIÓN

No aplica.

6. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Esta CT fue desarrollada en base a la siguiente documentación de referencia y normas de aplicación:

- ❖ Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC):
 - ✓ Parte 154 "Diseño de Aeródromos";
- ❖ Resoluciones, Circulares y documentos técnicos complementarios de la Autoridad Aeronáutica.
- ❖ Circulares de Asesoramiento LAR 154 – DISTANCIAS DECLARADAS.

Sitios web donde consultar las normas nacionales: www.anac.gov.ar

Nota.- Se tomará la última edición que se encuentre vigente de cada normativa citada.

Definiciones y Acrónimos

(a) Definiciones:

A los fines de la presente Circular, los términos y expresiones indicadas a continuación, tendrán los siguientes significados:

Aeródromo. Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones,

instalaciones y equipos) destinado total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

Aeródromo certificado. Aeródromo a cuyo explotador se le ha otorgado un certificado de aeródromo conforme lo establecido en la reglamentación vigente de la República Argentina.

Aeródromo controlado. Aeródromo en el que se facilita servicio de control de tránsito aéreo para el tránsito del aeródromo. La expresión "aeródromo controlado" indica que se facilita el servicio de control de tránsito para el tránsito del aeródromo, pero no implica que tenga que existir necesariamente una zona de control.

Aeródromo público. Aeródromo habilitado por la Autoridad Aeronáutica, abierto al uso público, y en el cual se practican las limitaciones al dominio establecidas en la legislación respectiva. La condición del propietario del inmueble, no califica a un aeródromo como público o privado.

Aeronave: Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.

Altitud de decisión (DA) o altura de decisión (DH). Altitud o altura especificada, en la aproximación de precisión, a la cual debe iniciarse una maniobra de aproximación frustrada si no se ha establecido la referencia visual requerida para continuar la aproximación.

Nota 1.— Para la altitud de decisión (DA) se tomó como referencia el nivel medio del mar (MSL) y para la altura de decisión (DH), la elevación del umbral.

Nota 2.— La referencia visual requerida significa aquella Sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para que el piloto pudiera hacer una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de posición en relación con la trayectoria de vuelo deseada. En operaciones de Categoría III con altura de decisión, la referencia visual requerida es

aquella especificada para el procedimiento y operación particulares.

Altura: Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y una referencia especificada.

Altura elipsoidal (altura geodésica). La altura relativa al elipsoide de referencia, medida a lo largo de la normal elipsoidal exterior por el punto en cuestión.

Altura ortométrica. Altura de un punto relativa al geoide, que se expresa generalmente como una elevación MSL.

Área de aterrizaje. Parte del área de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves.

Área de maniobras. Parte del aeródromo utilizada para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves; excluyendo las plataformas.

Área de movimiento. Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.

Área de seguridad de extremo de pista (RESA). Área simétrica respecto a la prolongación del eje de la pista y adyacente al extremo de la franja, destinada a reducir el riesgo de daños en una aeronave que no logre alcanzar el umbral durante el aterrizaje, o bien, sobrepase el extremo de pista durante un aterrizaje o un despegue.

Autoridad Aeronáutica. A los fines de la presente Circular se define como Autoridad Aeronáutica Civil a la Administración Nacional de Aviación Civil.

Ayudas visuales. Referencias visuales que facilitan las operaciones de aterrizaje, despegue, y rodaje, al comandante de la aeronave.

Clave de referencia de aeródromo. Método simple para relacionar entre sí las numerosas especificaciones relativas a las características de los aeródromos, con el fin de suministrar una serie de instalaciones que convengan a las aeronaves que se prevé operarán en ellos.

Coeficiente de utilización. El porcentaje de tiempo durante el cual el uso de una pista o sistema de pistas no está limitado por la componente transversal del viento.

Nota.— Componente transversal del viento significa la componente del viento en la superficie que es perpendicular al eje de la pista.

Distancias declaradas.

a) Recorrido de despegue disponible (TORA). La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que despegue.

b) Distancia de despegue disponible (TODA). La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona libre de obstáculos, si la hubiera.

c) Distancia de aceleración-parada disponible (ASDA). La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de zona de parada, si la hubiera.

d) Distancia de aterrizaje disponible (LDA). La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que aterrice.

Elevación: Distancia vertical entre un punto o nivel en la superficie de la tierra, unido a ella, y el nivel medio del mar.

Elevación del aeródromo. Elevación del punto más alto del área de aterrizaje.

Explotador de Aeródromo. Persona física o jurídica, de derecho público o privado, nacional o extranjera, a la que se le ha otorgado la explotación, administración, mantenimiento y funcionamiento de un aeródromo, aún sin fines de lucro.

Extensión de inicio de pista. RSE (Runway Starter Extension). Tramo de pista situado más allá del extremo, destinado exclusivamente al despegue de las aeronaves, incluido el rodaje para posicionarse para el despegue, utilizable en el

sentido de la pista para el despegue, en el cual puede admitirse de un ancho de franja inferior al especificado, sujeto a condiciones y evaluaciones de seguridad operacional.

Instalaciones y equipos de aeródromo. Instalaciones y equipo, dentro o fuera de los límites de un aeródromo, construidos o instalados y mantenidos para la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

Longitud del campo de referencia del avión. Longitud de campo mínima necesaria para el despegue con la masa máxima certificada de despegue al nivel del mar, en atmósfera tipo, sin viento y con pendiente de pista cero, como se indica en el correspondiente manual de vuelo del avión, prescrito por la autoridad que otorga el certificado, según los datos equivalentes que proporcione el fabricante del avión. Longitud de campo significa longitud de campo compensado para los aviones, si corresponde, o distancia de despegue en los demás casos.

Pista. (RWY). Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves (Véase “Área de aterrizaje”).

Pista de despegue. Pista destinada exclusivamente a los despegues.

Seguridad Operacional. El Estado en el cual la posibilidad de lesiones a las personas o de daños materiales se reduce, y se mantiene en o por debajo de, un nivel aceptable a través de un proceso continuo de identificación del peligro y de la gestión de los riesgos de seguridad operacional.

Señal. Símbolo o grupo de símbolos expuestos en la superficie del área de movimiento a fin de transmitir información aeronáutica.

Zona de parada (SWY). Área rectangular definida en el terreno situado a continuación del recorrido de despegue disponible, preparada como zona adecuada para que puedan pararse las aeronaves en caso de despegue interrumpido.

Zona despejada de obstáculos (OFZ). Espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, de las superficies de transición interna, de la superficie de aterrizaje interrumpido y de la parte de la franja limitada por esas superficies, no penetrada por ningún obstáculo fijo salvo uno de m asa ligera montado sobre soportes frangibles y necesario para fines de navegación aérea.

Zona de toma de contacto (TDZ). Parte de la pista, situada después del umbral, destinada a que los aviones que aterrizan hagan el primer contacto con la pista.

Zona libre de obstáculos (CWY). Área rectangular definida en el terreno o en el agua y bajo control de la autoridad competente, designada o preparada como área adecuada sobre la cual un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.

(b) Acrónimos:

AAC/AA:	Autoridad de Aviación Civil / Autoridad Aeronáutica
AC:	Circular de Asesoramiento de la FAA-USA (Advisory Circular)
AGA.	Aeródromos y Ayudas terrestres.
AIP:	Publicación de información aeronáutica.
ARP:	Punto de referencia del aeródromo
ASDA	Distancia disponible de aceleración-parada
ATC:	Control de tránsito aéreo
ATS:	Servicios de tránsito aéreo
CWY	Zona libre de obstáculos
DOE/FOD:	Daño por objeto extraño / Foreign Object Damage
FAA:	Administración Federal de Aviación-U.S.A. (Federal Aviation Administration)
IMC.	Símbolo utilizado para designar las condiciones meteorológicas de

vuelo por instrumentos.

ILS:	Sistema de aterrizaje por instrumentos.
ft:	Pie
lb:	Libra
LAR:	Reglamento Aeronáutico Latinoamericano
LDA	Distancia de aterrizaje disponible
m:	Metro
NOTAM:	Aviso a los aviadores
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
RESA	Área de seguridad de extremo de pista
RSE	Extensión de inicio de pista
RWY	Pista
SWY	Zona de Parada
TODA	Distancia de despegue disponible
TORA	Recorrido de despegue disponible
TWY	Calle de rodaje
VFR.	Símbolo utilizado para designar las reglas de vuelo visual.

1. INTRODUCCIÓN

La presente CT provee a los operadores de aeródromos la información correspondiente sobre la determinación y notificación de las Distancias Declaradas en un Aeródromo, según RAAC 154.

2. DESARROLLO

2.1 Distancias Declaradas

El explotador de aeródromo deberá calcular y notificar a la AAC para su posterior publicación en la información aeronáutica, las siguientes distancias redondeadas al metro o pie para una pista destinada a servir al transporte aéreo comercial nacional e internacional:

- (1) recorrido de despegue disponible (TORA);
- (2) distancia de despegue disponible (TODA);
- (3) distancia de aceleración-parada disponible (ASDA); y
- (4) distancia disponible de aterrizaje (LDA).

2.2 Cálculo de las distancias declaradas

2.2.1 Las distancias declaradas que deben calcularse para cada dirección de la pista son: el recorrido de despegue disponible (TORA), la distancia de despegue disponible (TODA), la distancia de aceleración parada disponible (ASDA), y la distancia de aterrizaje disponible (LDA).

2.2.2 Si la pista no está provista de una zona de parada ni de una zona libre de obstáculos y además el umbral está situado en el extremo de la pista, las cuatro

distancias declaradas deben tener una longitud igual a la de la pista, según se indica en la figura del caso (A).

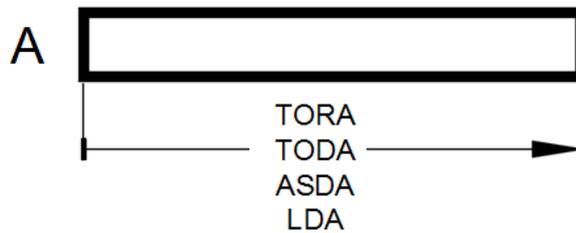


Figura 1: Caso A

2.2.3 Si la pista está provista de una zona libre de obstáculos (CWY), entonces en la TODA se debe incluir la longitud de la zona libre de obstáculos, según se indica en la Figura del caso (B).

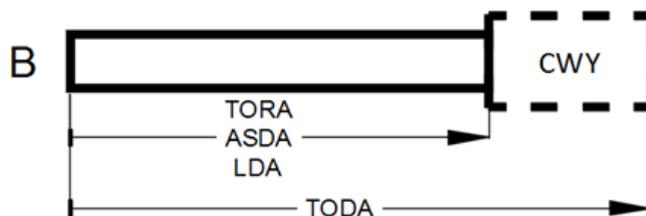


Figura 2: Caso B

2.2.4 Si la pista está provista de una zona de parada (SWY), entonces en la ASDA se debe incluir la longitud de la zona de parada, según se indica en la Figura del caso (C).

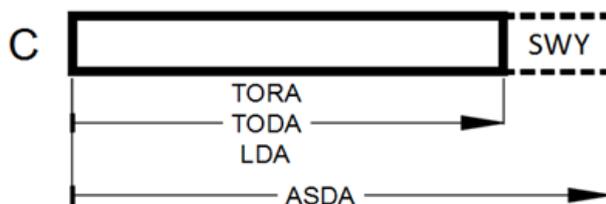


Figura 3: Caso C

2.2.5 Si la pista tiene el umbral desplazado, entonces en el cálculo de la LDA se debe restar de la longitud de la pista la distancia a que se haya desplazado el umbral, según se indica en la Figura del caso (D). El umbral desplazado influye en el cálculo de la LDA solamente cuando la aproximación tiene lugar hacia el umbral afectado; no influye en ninguna de las distancias declaradas si las operaciones tienen lugar en la dirección opuesta.

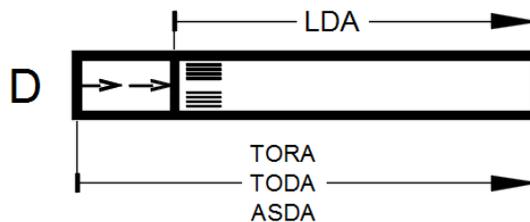


Figura 4: Caso D.

2.2.6 Los casos de pistas provistas de zona libre de obstáculos, de zona de parada, o que tienen el umbral desplazado, se esbozan en las Figuras de los casos (B) a (D). Si concurren más de una de estas características habrá más de una modificación de las distancias declaradas, pero se seguirá el mismo principio esbozado. En la Figura del caso (E), se presenta un ejemplo en el que concurren todas estas características.

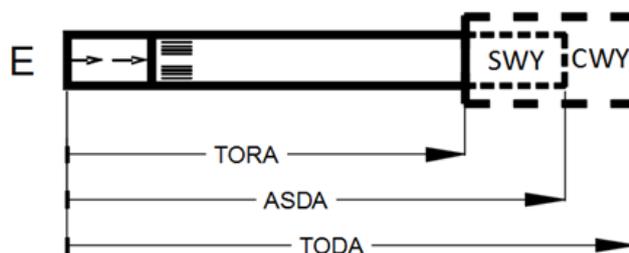


Figura 5: Caso E

2.2.7 En la notificación de las distancias declaradas se deberá incluir si se provee una Extensión de Inicio de Pista (RSE), según RAAC154.115.

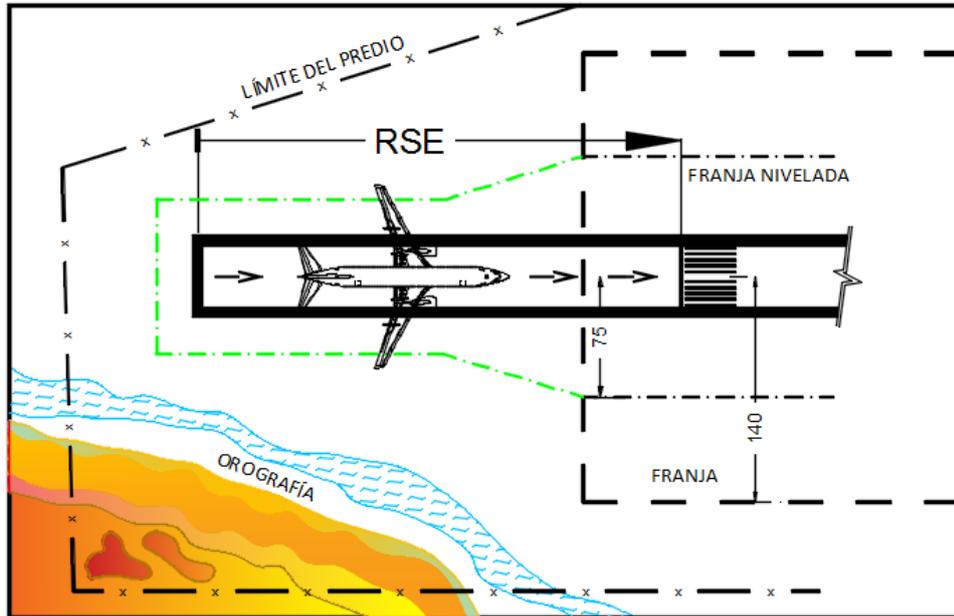


Figura 6: Ilustración de caso RWY con RSE

2.2.8 Si la pista está provista de una extensión de inicio de pista (RSE), entonces se incluirá la longitud de la RSE en la TORA, la TODA y la ASDA solamente para ese sentido de utilización, según se muestra en la Figura del caso (F).

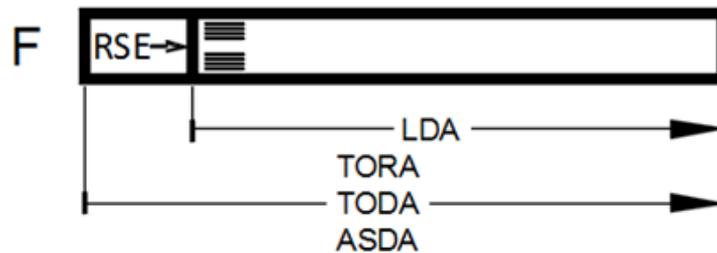


Figura 7: Caso F

- El recorrido de despegue disponible (TORA) quedará definido incluyéndose la RSE.

$$\text{TORA} = \text{Longitud RWY} + \text{RSE}$$

- La distancia de despegue disponible (TODA) quedará definida por el recorrido de despegue disponible y la zona libre de obstáculos (si la hubiere).

$$TODA=TORA +CWY$$

$$TODA=Longitud RWY+RSE +CWY$$

- La distancia de aceleración-parada disponible (ASDA) quedará definida por la TORA y la zona de parada (si la hubiere).

$$ASDA=TORA+SWY$$

$$ASDA=Longitud RWY +RSE+SWY$$

2.2.9 El formato de la Figura (G) debe ser utilizado para presentar la información concerniente a las distancias declaradas. Si determinada la dirección de la pista no puede utilizarse para despegar o aterrizar, o para ninguna de estas operaciones, por estar prohibido operacionalmente, esta información debe ser publicada mediante las palabras “no utilizable” o con la abreviatura “NU”.

NOTA: En los ejemplos A a F se muestran las distancias declaradas para operaciones de izquierda a derecha.



PISTA	TORA	TODA	ASDA	LDA
	m	m	m	m
09	2000	2580	2300	1850
27	2000	2350	2350	2000
17	NU	NU	NU	1800
35	1800	1800	1800	NU

Figura 8: Caso G

En el ANEXO 1 se encuentra la “guía de verificación de distancias declaradas” para la recopilación de datos, explicados en la presente CT, utilizada por los inspectores para cada RWY.

2.3 Zonas libres de obstáculos y Zonas de paradas

2.3.1 Generalidades

2.3.1.1 La decisión de proporcionar una zona de parada, o una zona libre de obstáculos, como otra solución al problema de prolongar la longitud de pista, dependerá de las características físicas de la zona situada más allá del extremo de la pista y de los requisitos de performance de los aviones que

utilicen la pista. La longitud de la pista, de la zona de parada y de la zona libre de obstáculos, se determinan en función de la performance de despegue de los aviones, pero debería comprobarse también la distancia de aterrizaje requerida por los aviones que utilicen la pista, a fin de asegurarse de que la pista tenga la longitud adecuada para el aterrizaje. No obstante, la longitud de una zona libre de obstáculos no puede exceder de la mitad de la longitud del recorrido de despegue disponible.

2.3.1.2 Las limitaciones de utilización de la performance del avión requieren que se disponga de una longitud lo suficientemente grande como para asegurar que, después de iniciar el despegue, pueda detenerse con seguridad el avión o concluir el despegue sin peligro. Para fines de cálculo, se supone que la longitud de la pista, de la zona de parada o de la zona libre de obstáculos que se disponen en el aeródromo son apenas suficientes para el avión que requiera las mayores distancias de despegue y de aceleración-parada, teniendo en cuenta su masa de despegue, las características de la pista y las condiciones atmosféricas reinantes. En esas circunstancias, para cada despegue hay una velocidad llamada velocidad de decisión; por debajo de esta velocidad debe interrumpirse el despegue si falla un motor, mientras que por encima de esa velocidad debe continuarse el despegue. Se necesitaría un recorrido y una distancia de despegue muy grande para concluir el despegue, cuando falla un motor antes de alcanzar la velocidad de decisión, debido a la velocidad insuficiente y a la reducción de potencia disponible. No habría ninguna dificultad para detener la aeronave en la distancia de aceleración-parada disponible restante, siempre que se tomen inmediatamente las medidas necesarias. En estas condiciones, la decisión correcta sería interrumpir el despegue.

2.3.1.3 Por otro lado, si un motor fallara después de haberse alcanzado la velocidad de decisión, el avión tendría la velocidad y potencia suficientes para concluir el despegue con seguridad en la distancia de despegue disponible restante.

No obstante, debido a la gran velocidad, sería difícil detener el avión en la distancia de aceleración-parada disponible restante.

- 2.3.1.4** La velocidad de decisión no es una velocidad fija para un avión, pero el piloto puede elegirla, dentro de los límites compatibles con los valores utilizables de la distancia disponible de aceleración-parada, la masa de despegue del avión, las características de la pista y las condiciones atmosféricas reinantes en el aeródromo. Normalmente, se elige una velocidad de decisión más alta cuando la distancia disponible de aceleración-parada es más grande.
- 2.3.1.5** Pueden obtenerse diversas combinaciones de la distancia de aceleración-parada requerida y de distancia de despegue requerida que se acomoden a un determinado avión, teniendo en cuenta la masa de despegue del avión, las características de la pista y las condiciones atmosféricas reinantes. Cada combinación requiere su correspondiente longitud de recorrido de despegue.
- 2.3.1.6** El caso más corriente es aquél en que la velocidad de decisión es tal que la distancia de despegue requerida es igual a la distancia de aceleración-parada requerida; este valor se conoce como longitud de campo compensado. Cuando no se dispone de zona de parada ni de zona libre de obstáculos, esas distancias son ambas iguales a la longitud de la pista. Sin embargo, si por el momento se prescinde de la distancia de aterrizaje, la pista no debe constituir esencialmente la totalidad de la longitud de campo compensado, ya que el recorrido de despegue requerido es, por supuesto, menor que la longitud de campo compensado. Por lo tanto, la longitud de campo compensado puede proveerse mediante una pista suplementada por una zona libre de obstáculos y una zona de parada de igual longitud, en

lugar de estar constituida en su totalidad por la pista. Si la pista se utiliza para el despegue en ambos sentidos, ha de proveerse en cada extremo de la pista una longitud igual de zona libre de obstáculos y de zona de parada. Por lo tanto, el ahorro de longitud de pista se hace a expensas de una longitud total mayor.

2.3.1.7 En los casos en que por consideraciones de orden económico no pueda disponerse una zona de parada y, como resultado sólo se disponga de una pista y una zona libre de obstáculos, la longitud de la pista (prescindiendo de los requisitos de aterrizaje) debería ser igual a la distancia de aceleración-parada requerida o al recorrido de despegue requerido, eligiéndose de los dos el que resulte mayor. La distancia de despegue disponible será la longitud de la pista más la longitud de la zona libre de obstáculos.

2.3.1.8 La longitud mínima de pista y la longitud máxima de zona de parada o de zona libre de obstáculos que han de proveerse, pueden determinarse como sigue, a base de los valores contenidos en el manual de vuelo del avión que se considere más crítico desde el punto de vista de los requisitos de longitud de pista:

- Si la zona de parada es económicamente posible, las longitudes que han de proveerse son las correspondientes a la longitud de campo compensado. La longitud de pista es igual a la del recorrido de despegue requerido, o a la distancia de aterrizaje requerida, si es mayor. Si la distancia de aceleración-parada requerida es mayor que la longitud de pista determinada de este modo, el exceso puede disponerse como zona de parada, situada generalmente en cada extremo de la pista. Además, debe proveerse también una zona libre de obstáculos de la misma longitud que la zona de parada;
- Si no ha de proveerse zona de parada, la longitud de pista es igual a la distancia de aterrizaje requerida, o, si es mayor, a la distancia de

aceleración-parada requerida que corresponda al valor más bajo posible de la velocidad de decisión. El exceso de la distancia de despegue requerida respecto a la longitud de pista puede proveerse como zona libre de obstáculos, situada generalmente en cada extremo de la pista.

- 2.3.1.9** Además de la consideración anterior, el concepto de zonas libres de obstáculos puede aplicarse en ciertas circunstancias a una situación en que la distancia de despegue requerida con todos los motores en funcionamiento exceda de la requerida para el caso de falla de motor.
- 2.3.1.10** Puede perderse por completo la economía de las zonas de parada si, cada vez que se utilizan, tengan que nivelarse y compactarse de nuevo. Por consiguiente, deberían construirse de manera que puedan resistir un número mínimo de cargas del avión para el cual están destinadas, sin ocasionar daños estructurales al mismo.

ANEXO 1. Guía de verificación de DISTANCIAS DECLARADAS

GUÍA DE VERIFICACIÓN DE DISTANCIAS DECLARADAS				
NOMBRE AD				
<i>Código ANAC</i>				
<i>Código OACI</i>				
<i>RWY</i>				
<i>Longitud RWY (mts)</i>				
RWY	0			
<i>Descripción</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Longitud (mts)</i>	
<i>¿Tiene RSE declarada?</i>				
<i>¿Tiene THR desplazado?</i>				
<i>¿Tiene CWY declarada?</i>				
<i>¿Tiene SWY declarada?</i>				
RWY				
<i>Descripción</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Longitud (mts)</i>	
<i>¿Tiene RSE declarada?</i>				
<i>¿Tiene THR desplazado?</i>				
<i>¿Tiene CWY declarada?</i>				
<i>¿Tiene SWY declarada?</i>				
CÁLCULO DE LAS DISTANCIAS DECLARADAS				
PISTA	TORA	TODA	ASDA	LDA