

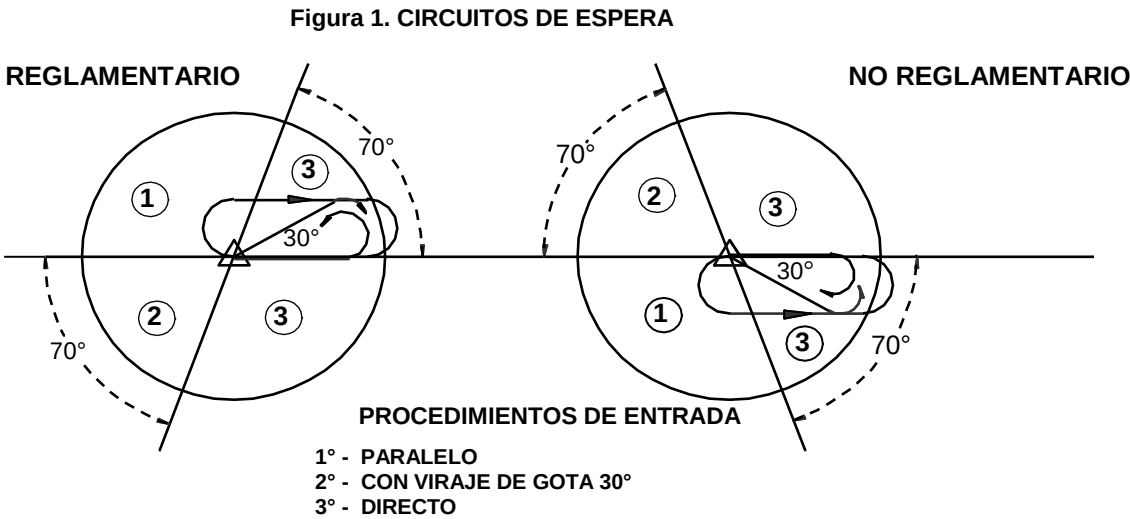
ENR 1.5 PROCEDIMIENTOS DE ESPERA, APROXIMACION Y SALIDA IFR

1. Generalidades

1.1 Los procedimientos de espera, aproximación y salida establecidos en la FIR México, están basados en las normas y métodos recomendados contenidos en el Documento 8168-OPS/611 – Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Operación de aeronaves (PANS –OPS) de la OACI, con las excepciones indicadas en los párrafos siguientes.

2. Procedimientos de espera

- 2.1 Los circuitos de espera en vigor deberán efectuarse de acuerdo con las siguientes velocidades máximas indicadas (IAS).
- a) Aeronaves de propulsión a hélice.
 - I) 170 nudos hasta 14000 pies
 - II) 175 nudos por encima de 14000 pies
 - b) Turboreactores.
 - I) De la altitud mínima de espera hasta 6000 pies inclusive: 200 nudos.
 - II) Por encima de 6000 pies hasta 14000 pies inclusive: 210 nudos.
 - III) Por encima de 14000 pies hacia arriba: 230 nudos.
- 2.2 Durante la entrada y mientras se efectúan circuitos de espera, todos los virajes deberán realizarse a:
- a) 3 grados por segundo; ó
 - b) 30 grados de inclinación lateral (banqueo); ó,
 - c) 25 grados de ángulo de inclinación lateral, siempre que se utilice el piloto automático.
- 2.3 En general todos los circuitos de espera son no reglamentarios con alejamientos de 1 minuto, sin embargo debe consultarse en las cartas correspondientes el sentido de los circuitos que se van a utilizar.
- 2.4 Las entradas a los circuitos de espera se aplican según el rumbo de la aeronave y su relación a los 3 sectores de entrada, como se muestra en la figura 1, en los cuales se admite un parámetro flexible de 5 grados a cada lado de los límites del sector. Las entradas en los circuitos de espera en intersecciones formadas por VOR o fijos DME se limitan a los radiales o fijos DME que forman el punto. En este último caso la distancia de alejamiento máximo del fijo DME será señalada en la carta.



- 2.5 Los parámetros de protección de los circuitos de espera están calculados de acuerdo a una velocidad máxima (IAS) de 230 nudos, que incluye errores de cronometraje, características del punto de espera y tolerancias por viento y velocidad.
- 2.6 El nivel mínimo de espera se basa en un margen vertical no menor a 1000 pies por encima de los obstáculos que existen dentro del área de espera.
- 2.7 En las áreas de transición el margen vertical está considerado a 1500 pies por encima de los obstáculos.

EFFECTIVO SEP-29-05

- 2.8 En áreas montañosas el margen vertical mínimo es de 2000 pies por posibles efectos de turbulencia, corrientes descendentes y fenómenos meteorológicos que pudieran afectar la actuación de los altímetros.
3. **Componentes de los procedimientos de aproximación de precisión (PA) ILS y de no precisión (NPA).**
- 3.1 Procedimiento de aproximación de precisión (PA); sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS).
- 3.1.1 Los componentes básicos del ILS son: localizador, pendiente de planeo, marcadores medio y exterior o el DME, que en conjunto proporcionan información de acimut, altura y distancia con respecto al punto de toque en la pista.
- 3.1.2 Las ayudas visuales de luces complementarias al ILS que se utilizan para reducir los mínimos meteorológicos de visibilidad son: ALS, SALS, SSALR, MALSR, TDZL, RCLS, HIRL y MIRL.
- 3.2 Procedimientos de aproximación de no precisión (NPA).
- 3.2.1 El componente básico es la radioayuda primaria que proporciona una trayectoria de guía, por ejemplo, VOR, NDB, etc. Por ejemplo; en un procedimiento VOR/DME, el componente básico es el VOR y el DME.
- 3.2.2 Las ayudas visuales de luces complementarias a los procedimientos de aproximación de precisión y las MALSR, RAIL y REIL, también pueden ser complementarias a los procedimientos de aproximación de no precisión.
4. **Procedimientos de aproximación IFR y mínimos meteorológicos.**
- 4.1 Los procedimientos de aproximación IFR se inician desde un punto de espera específico, para lo cual los pilotos deberán ajustarse a las autorizaciones emitidas por el control de tránsito aéreo (ATC).
- 4.2 En caso de llegar al límite de la autorización sin haber recibido la autorización para la aproximación o nuevas instrucciones al respecto se deberá efectuar el procedimiento de espera a la altitud autorizada o, si procede, aplicar el procedimiento de falla de comunicación prescrito.
- 4.3 Los pilotos deberán apegarse a los procedimientos de aproximación y de espera IFR lo más exacto posible y deberán informar al ATC si existe algún motivo por el que no puedan efectuarlos como se requiere.
- 4.4 Los procedimientos de aproximación por instrumentos, se publican tomando en consideración el factor velocidad de la aeronave, así como efectos del viento y tolerancias del equipo de a bordo y terrestres, etc.; para tal efecto se establece la siguiente tabla 1, categorías de aproximación de aeronaves:

Tabla 1. CATEGORIAS DE APROXIMACION DE AERONAVES

CATEGORIA DE APROXIMACION	VELOCIDAD 1.3 V _{SO}
A	HASTA 90 NUDOS (kts)
B	91 A 120 NUDOS (kts)
C	121 A 140 NUDOS (kts)
D	141 A 165 NUDOS (kts)
E	165 EN ADELANTE

- 4.5 Los mínimos meteorológicos para la aproximación IFR se especifican según las diferentes velocidades de las aeronaves, las cuales se basan en un valor de 1.3 veces la velocidad de desplome (1.3 V_{so}) de la aeronave en configuración de aterrizaje. Una aeronave debe pertenecer a una sola categoría; siendo esta la mayor dentro de la cual pueda estar; por ejemplo, una aeronave cuyo valor de 1.3 V_{so} sea de 130 nudos pertenecerá a la categoría C. Sin embargo si es necesario que la aeronave maniobre a mayores velocidades del límite superior de velocidad para cada categoría, deberá utilizarse el mínimo para la categoría de aproximación inmediata más alta. Por ejemplo un B-727-200 que pertenece a la categoría C, y que opera a una velocidad mayor de 140 nudos para aterrizar, deberá utilizar los mínimos para categoría D.

5. Ayudas visuales y componentes inoperativos para los procedimientos de aproximación IFR.

- 5.1 Los procedimientos de aproximación por instrumentos se publican siempre con mínimos meteorológicos de techo y visibilidad aplicables por categoría de aproximación de las aeronaves, según los componentes y ayudas visuales que se encuentren en operación.
- 5.1.1 Para determinar los mínimos de aterrizaje, cuando los componentes o ayudas del sistema estén inoperativos, deberá utilizarse la tabla 2 de ayudas visuales y componentes inoperativos, según corresponda. Si existen 2 ó más componentes inoperativos, se aplicará sólo el mayor de los incrementos en altitud o visibilidad; estos incrementos no son acumulativos.

5.1.2 La tabla no deberá utilizarse cuando se haya instalado una ayuda visual sin haberse publicado la reducción correspondiente en los mínimos de visibilidad. En tal caso aparecerá una nota en la carta de aterrizaje en la que se especifique que la tabla para componentes inoperativos no aplica para ALS o HIRL a la pista que contenga la nueva instalación.
- 5.2 Normas que se aplican para los componentes inoperativos:
- a) Para operaciones nocturnas en el aeródromo se requieren luces de pista operativas.

b) Cuando la trayectoria guía que proporciona una facilidad esté inoperativa, no se debe utilizar el procedimiento. En procedimientos VOR/DME integrados, cuando el VOR o el DME estén inoperativos, el procedimiento no se debe utilizar.

c) Cuando la pendiente electrónica de planeo del ILS (GP) esté inoperativa, solo aplicará la altitud mínima de descenso publicada para utilizar el localizador.

d) El marcador exterior puede sustituirse con el radar de vigilancia. El marcador medio y el exterior de un ILS pueden sustituirse el radiofaro localizador.

e) El marcador exterior puede sustituirse por un DME situado en la antena de la trayectoria de planeo (GP).

Tabla 2. AYUDAS VISUALES Y COMPONENTE INOPERATIVOS

ILS y PAR con visibilidad de ½ milla (RVR 800 m) o mayor			
COMPONENTE O AYUDA INOPERATIVA	INCREMENTO DH	INCREMENTO DE VISIBILIDAD (S M)	CATEGORIA DE APROXIMACIÓN
OM*, MM*	50 PIES	—	ABC
OM*, MM*	50 PIES	¼	D
ALS	—	¼	ABCD
SALS	—	¼	ABC

*No aplicable a PAR

ILS y PAR con visibilidad de menos de ½ milla RVR			
COMPONENTE O AYUDA INOPERATIVA	INCREMENTO DH	INCREMENTO DE VISIBILIDAD (S M)	CATEGORIA DE APROXIMACION
OM*, MM*	50 PIES	A ½	ABC
OM*, MM*	50 PIES	A ¾	D
ALS	—	A ¾	ABCD
HIRL, TDZL, RCLS	—	A ½	ABCD
RVR	—	A ½	ABCD

*No aplicable a PAR

VOR, VOR/DME, LLZ, LDA y ASR			
AYUDA VISUAL INOPERATIVA	INCREMENTO MDA	INCREMENTO DE VISIBILIDAD (S M)	CATEGORIA DE APROXIMACION
ALS, SALS	—	½	ABC
HIRL, MALS, REIL	—	½	ABC

NDB (ADF) y RNG			
AYUDA VISUAL INOPERATIVA	INCREMENTO MDA	INCREMENTO DE VISIBILIDAD (S M)	CATEGORIA DE APROXIMACION
ALS	—	¼	ABC

Aproximaciones LLZ			
AYUDA VISUAL INOPERATIVA	INCREMENTO MDA	INCREMENTO DE VISIBILIDAD (S M)	CATEGORIA DE APROXIMACION
ALS	—	¼	D

EFFECTIVO SEP-29-05

6- Aproximación circulando

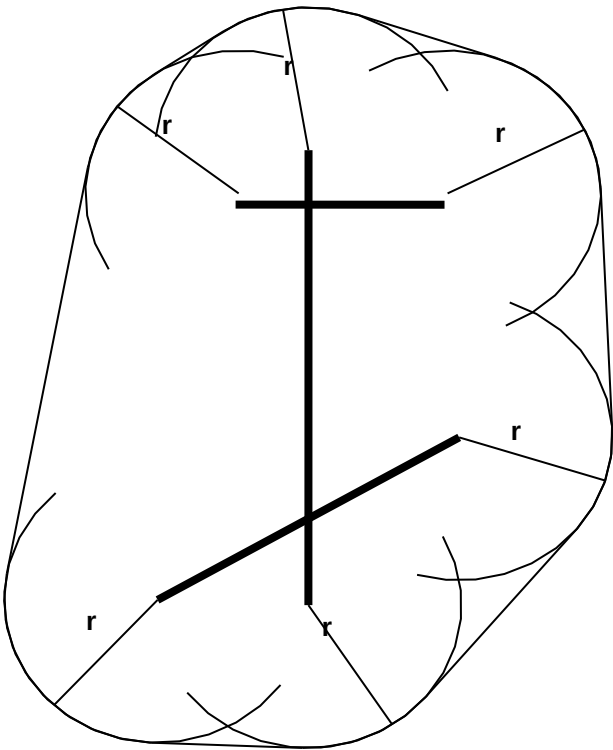
- 6.1 El área para circular se establece en todos los aeropuertos donde se publican procedimientos de aproximación por instrumentos; los pilotos se deben apegar a los mínimos de aproximación circulando y respetar las restricciones o cancelación de sectores que se señalan en particular.
- 6.2 El área para circular es aquella dentro de la cual los pilotos pueden efectuar maniobras visuales previas al aterrizaje, según la categoría de aeronave, a una pista que no está alineada con la trayectoria de aproximación final del procedimiento correspondiente, y que proporciona un margen mínimo de 300 pies sobre el obstáculo mayor situado dentro del área.
- 6.3. El área para circular varía con la categoría de aproximación de la aeronave, según la siguiente:

Tabla 3. RADIO PARA ÁREA DE APROXIMACIÓN CIRCULANDO

CAT. DE APROX	RADIOS M. N.
A	1.3
B	1.5
C	1.7
D	2.3
E	4.5

- 6.4. Para definir los límites del área para circular se dibuja un arco de radio (r) de acuerdo a la categoría de aproximación de la aeronave, señalada en la tabla 3 anterior, tomando como referencia la cabecera de todas las pistas utilizables; y después se unen los arcos adyacentes con líneas tangentes a los mismos. El resultado es el área para circular del aeródromo, como se muestra en la siguiente:

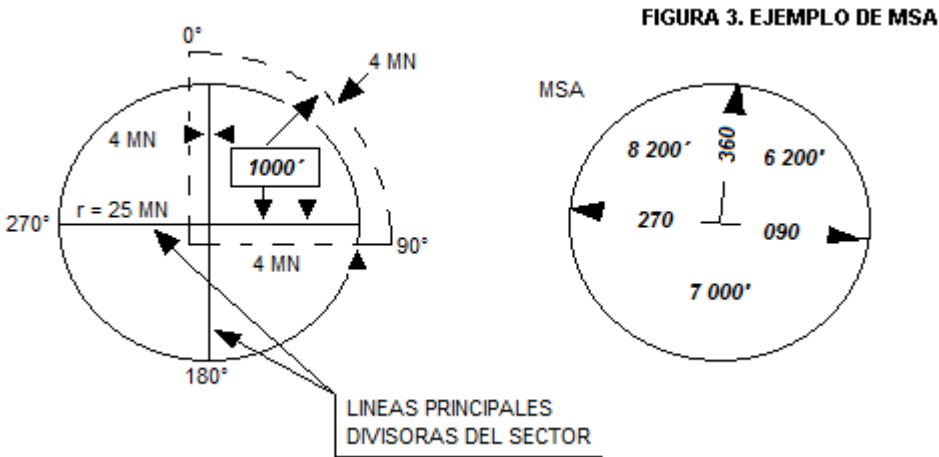
Figura 2. CONSTRUCCION DEL AREA DE APROXIMACION PARA CIRCULAR



EL RADIO (r) DEFINE LA LONGITUD DE LAS AREAS PARA CIRCULAR, MISMAS QUE VARIAN CON LA CATEGORIA DE LA APROXIMACIÓN DE LA AERONAVE

7. Altitudes mínimas de sector (MSA)

- 7.1. Las Altitudes Mínimas de Sector (MSA) se establecen con el siguiente criterio:
- a) Se establecen dentro de un radio de 25 millas náuticas a partir de la radioayuda primaria; cuando la distancia desde la radioayuda del procedimiento excede de 25 millas náuticas, el radio se extiende hasta una distancia máxima de 29 millas náuticas a fin de incluir las superficie de aterrizaje del aeródromo;
 - b) Se publican para todos los procedimientos por instrumentos con no más de 4 sectores en los 360 grados, cada sector tiene un mínimo 90 grados en amplitud;
 - c) Proporcionan por lo menos 1000 pies de libramiento, redondeadas al ciento de pies próximo superior, sobre los obstáculos cercanos a la radioayuda relacionada con un procedimiento de aproximación por instrumentos;
 - d) La altitud de un sector se podrá incrementar y combinar con los sectores adyacentes más altos, cuando la diferencia de altura no exceda de 300 pies; y además, proporcionará un margen de 1000 pies sobre obstáculos en el sector adyacente o en el área circundante dentro de 4 millas náuticas de la línea periférica que divide cada sector, como se muestra en la siguiente:



- 7.2. Aplicación de las Altitudes Mínimas de Sector MSA
- 7.2.1. La utilización de las Altitudes Mínimas de Sector es prerrogativa del piloto sólo para casos de emergencia y no son asignadas por el control de tránsito aéreo (ATC).
 - 7.2.2. Los controladores de tránsito aéreo, no deberán asignar las Altitudes Mínimas de Sector a las aeronaves.
 - 7.2.3. El piloto podrá utilizar las Altitudes Mínimas de Sector y deberá avisar tan pronto sea posible al Control de Tránsito Aéreo; el controlador dará acuse de recibo y aplicará los procedimientos de emergencia correspondientes, lo que incluye emitir avisos de seguridad. Al aterrizar el piloto deberá presentar un informe del evento a la autoridad aeronáutica, siguiendo los procedimientos prescritos.
 - 7.2.4. En caso de que un piloto solicite hacer uso de dichas altitudes sin estar en emergencia, el controlador informará al piloto que tales altitudes son sólo para casos de emergencia, no asignables por el ATC y proporcionará instrucciones o información sobre las altitudes mínimas aplicables, según corresponda.

8. Procedimientos de salida IFR

- 8.1. Normalmente todos los vuelos IFR que salen de aeródromos controlados reciben una autorización ATC inicial, en la que se incluye el procedimiento por instrumentos que aplicarán los pilotos después de despegar.
- 8.2. Los pilotos de vuelos IFR que salen de aeródromos no controlados deberán solicitar autorización de su plan de vuelo al centro de control de área correspondiente antes del despegue, a fin de recabar el procedimiento de salida que han de efectuar.
- 8.3. En los procedimientos por instrumentos de salida publicados están detalladas las altitudes, distancias, rutas, virajes, u otras instrucciones que deben efectuar los pilotos después del despegue y se puede incluir otras informaciones para mayor entendimiento del procedimiento, si esto es necesario.