

Circuito de espera

Manual

Roberto Julio Gómez

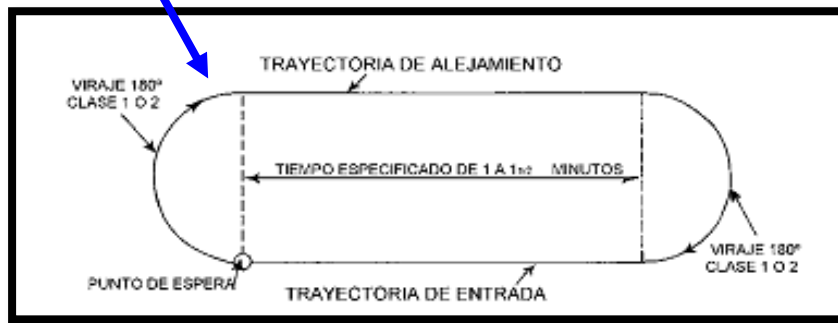
PILOTO COMERCIAL

Todos los derechos reservados
Uso gratuito no comercial



Circuito de espera tipo hipódromo:

CIRCUITO TIPO HIPODROMO



El procedimiento normal de espera consiste en seguir un circuito de espera tipo hipódromo durante un minuto si se está en el FL 140, o por debajo, o un minuto y medio si se está por encima del FL 140; es decir, se vuela una trayectoria de entrada al punto de espera, se hace un viraje de 180° Clase I (3 grados por segundo), se vuela una trayectoria recta en alejamiento durante el tiempo especificado y se hace otro viraje de 180° Clase I, siguiendo nuevamente la trayectoria especificada de entrada hacia el punto de espera. Normalmente las aeronaves de reacción se ajustarán al mismo tipo de circuito, excepto que los virajes serán Clase II (1,5° por segundo)

Viraje Clase I: 3° por segundo = $360/3 = 120$ segundos = 2 minutos. Se demora 2 minutos en dar un viraje de 360°

Viraje Clase II: 1,5° por segundo = $360/1.5 = 240$ segundos = 4 minutos. Se demora 4 minutos en dar un viraje de 360°

Este dato nos da la posibilidad de calcular lo siguiente para un viraje Clase I:

Un viraje de 45° se efectuará en 15'

Un viraje de 90° se realizará en 30'

Un viraje de 180° se efectuará en 1'

Un viraje de 270° se realizará en 1'30''

El alabeo no es el mismo siempre ya que este depende de la velocidad del avión.



Para el caso de no contar con un coordinador de virajes la fórmula de cálculo es la siguiente: Para una velocidad inferior a 180 Kts.

Para un viraje estándar de 3° por segundo

➤ Velocidad 110 Kts.

10% de la TAS¹ para el ejemplo 110 Kts.

$110 \times 0.1 = 11 \text{ Kts.} + 7 = 18^\circ$ de alabeo.

➤ Velocidad 160 Kts.

$160 \times 0.1 = 16 \text{ Kts.} + 7 = 23^\circ$ de alabeo.

➤ Velocidad 250 Kts.

Se multiplica la TAS x 0.215 y se divide por 1.7

Para una velocidad de 250 Kts.

$250 \times 0.215 = 53.75 / 1.7 = 31.6^\circ$ de alabeo

Instrucciones para la espera²: Si en el permiso otorgado para la espera se incluye la dirección y punto de espera, ello indicará que ésta debe efectuarse de acuerdo al circuito de espera tipo hipódromo, correspondiendo la dirección especificada al derrotero magnético o radial de radioayuda direccional respectivamente con el cual debe coincidir la trayectoria de entrada al punto de espera. Cuando el circuito prescrito sea con los virajes hacia la izquierda el control incluirá en el permiso además de la dirección y del punto de espera, los datos pertinentes.

Espera no especificada: Si por alguna razón no se ha publicado ningún procedimiento de espera, ni el control especifica la dirección, ésta se realizará de acuerdo con el circuito de espera tipo hipódromo en el que la trayectoria de entrada será la trayectoria de vuelo de la aeronave.

Entrada al circuito de espera: Todos los virajes necesarios para entrar en un circuito de espera o mantenerse en él se ejecutarán preferentemente en la parte del área de espera correspondiente a la trayectoria de alejamiento.

Salida de la espera: Cuando se reciban instrucciones que especifiquen la hora de salida del punto de espera, el piloto deberá ajustar su trayectoria de vuelo dentro de los límites del circuito de espera establecido, a fin de salir del punto de espera a la hora especificada. El ajuste de circuito presupone la posibilidad de cortar circuito hacia el

¹ TAS: True Air Speed, Velocidad verdadera

² RAAC – Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

interior del mismo, en forma de abandonar la espera por la trayectoria que corresponda, sobrevolando el punto de espera a la hora de salida especificada.

Hora probable de salida de la espera: Si se ha acusado recibo de las instrucciones que contenga, la indicación sobre la hora prevista de aproximación o bien la hora en que probablemente recibirá un nuevo permiso o nuevas instrucciones, dichas horas deberán ser consideradas por el piloto como límite inicial de salida de la espera en caso de una eventual falla de las comunicaciones. En todos los casos en que las instrucciones contengan las indicaciones mencionadas en forma conjunta, se deberá tomar como límite inicial de salida la hora prevista de aproximación.

Velocidades en circuito de espera

Velocidad de las aeronaves en la espera: La espera se efectuará en todos los casos a velocidad reducida compatible con las limitaciones que la operación segura de las mismas tenga a ese respecto.

Velocidades indicadas: En los circuitos de espera publicados se entrará y se volará a velocidades indicadas que sean iguales o inferiores a las siguientes:

Niveles (1)	Aeronaves de hélice (2)	Aeronaves de Reacción	
		condicio- nes norma- les	con turbulencia (3)
Hasta 1850 metros (6000 pies) inclusive	315 km/h (170 kt)	389 km/h (210 kt)	519 km/h (280 kt) 0,8 Mach, lo que resulte me-nor
Por encima de 1850 metros (6000 pies inclusive) hasta 4250 metros (14.000 pies) inclusive	315 km/h (170 kt)	407 km/h (220 kt)	
Por encima de 4250 metros (14.000 pies)	324 km/h (175 kt)	444 km/h (240 kt)	

1) Los niveles indicados anteriormente representan altitudes o los correspondientes niveles de vuelo, según el reglaje de altímetro utilizado.

2) Es posible que ciertos tipos de aeronaves de hélice tengan que efectuar la espera a velocidades mayores .

3) La velocidad de 519 km/h (280 kt) o 0,8 Mach reservada para los casos de turbulencia, deberá utilizarse para la espera únicamente después de obtener permiso previo del ATC, a no ser. que las publicaciones pertinentes indiquen que el área de espera pueda ser utilizada por aeronaves que vuelen a estas elevadas velocidades de espera.

Notificación de llegada a la espera: Cuando la aeronave llegue al punto de espera el piloto al mando hará una llamada a la dependencia de control de tránsito aéreo que facilita el servicio de control de aproximación, notificando la hora y nivel a la que llega al punto de espera y hará escucha en la frecuencia correspondiente o indicada en el permiso para recibir nuevas instrucciones. Los pilotos no deberán establecer contacto con la dependencia que facilita el servicio de control de aproximación hasta no haber llegado sobre el punto de espera especificado, a no ser que el centro de control de área les dé instrucciones para que se pongan en comunicación a una hora determinada o en cierto punto de la ruta.

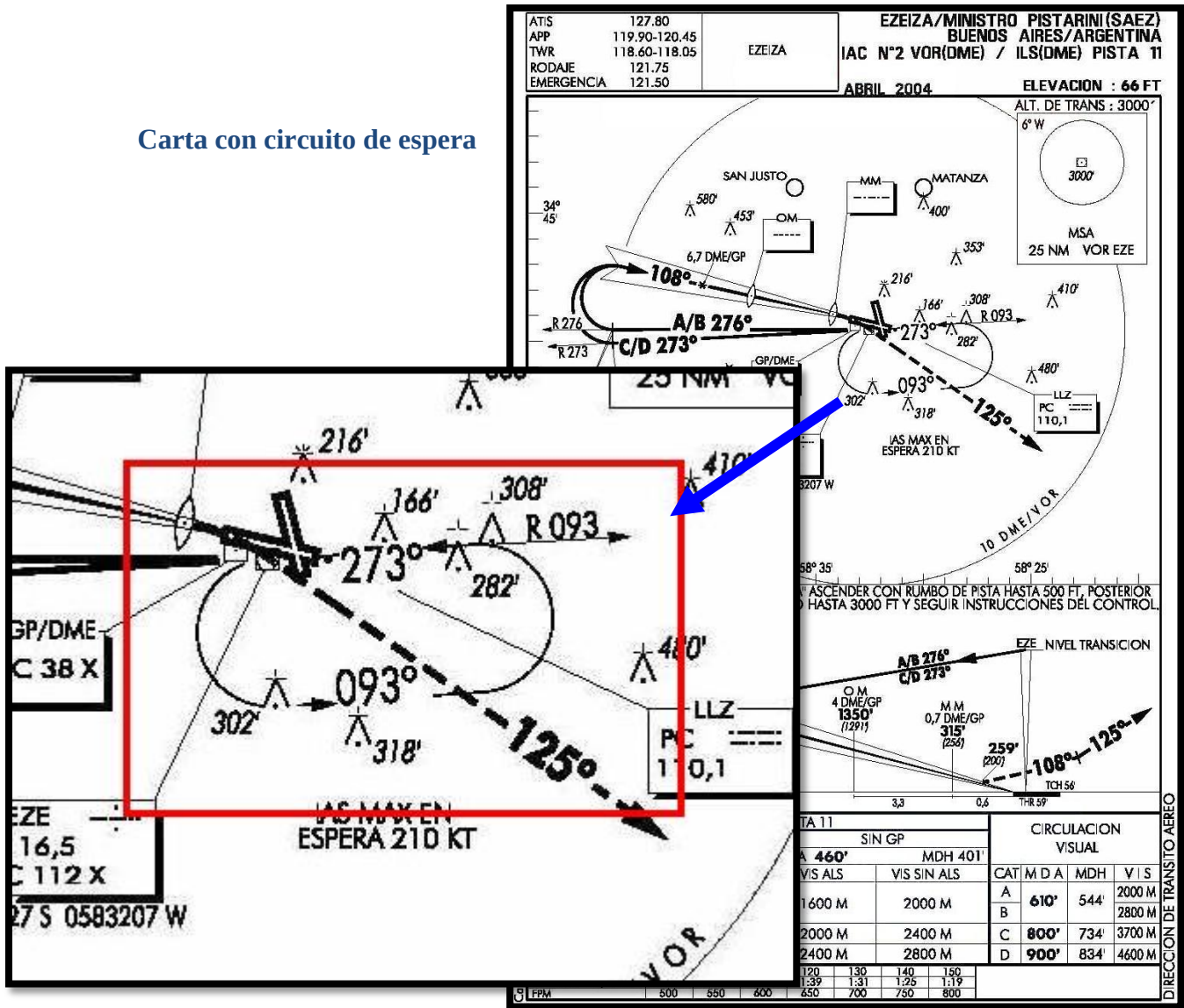
Otras notificaciones de la espera: Posteriormente el piloto en la espera, deberá notificar cuando:

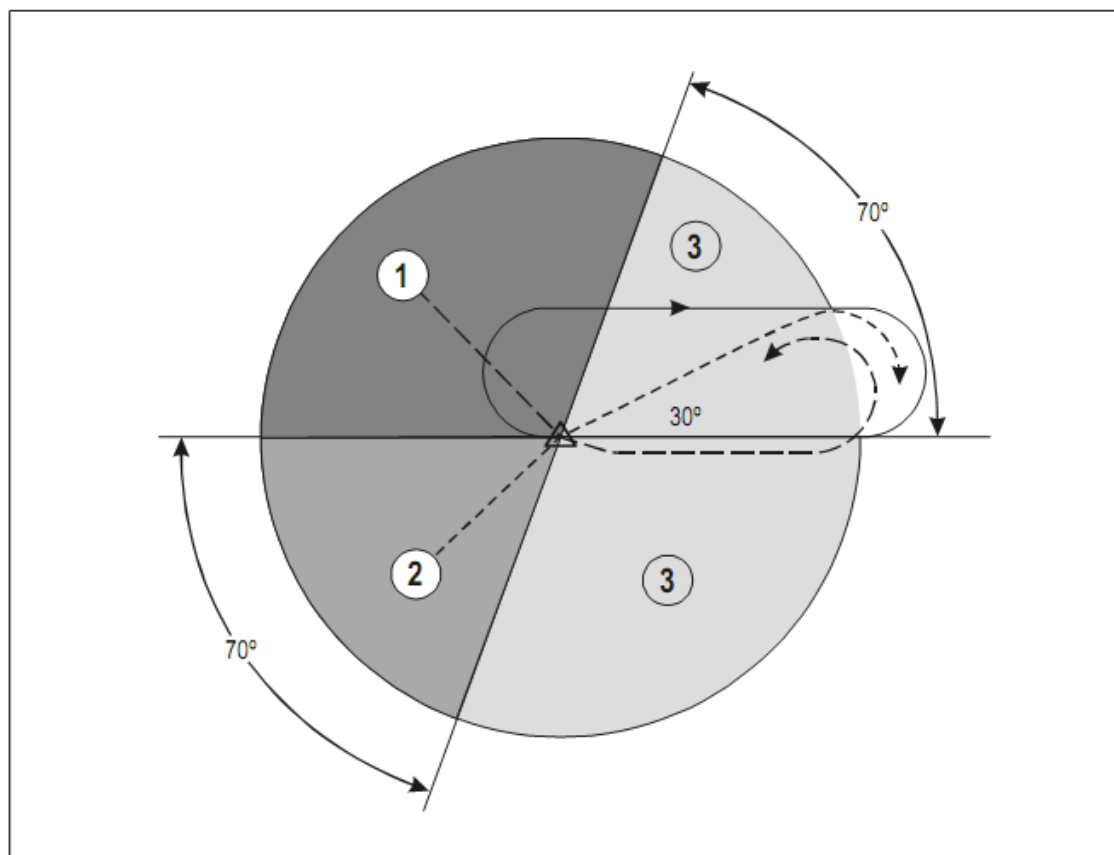
- Abandone cualquier nivel para alcanzar otro nuevo nivel.
- Deje el punto de espera.

Hora de salida de la espera: Cuando se efectúan aproximaciones sincronizadas, los pilotos recibirán anticipadamente la hora en que deben dejar el punto de espera para efectuar la aproximación al aeródromo. Para cumplimiento de lo anterior, deberán ajustar su circuito para abandonar el punto de espera lo más aproximadamente posible a la hora designada y sin necesidad de nuevo permiso. Al recibir la hora de salida de la espera, los pilotos debieran emplear el tiempo disponible ajustando su trayectoria de vuelo hacia el interior de los límites del circuito de espera establecido, para llegar al punto de espera precisamente a la hora indicada, o lo antes posible después de esa hora.

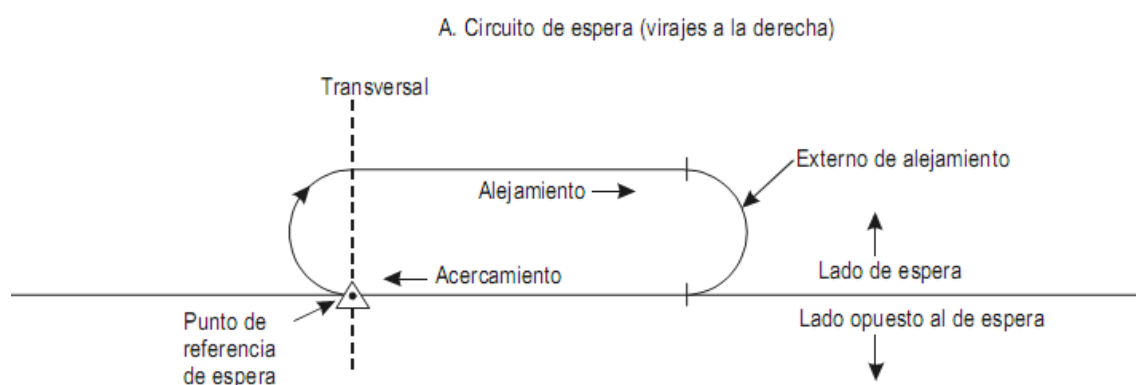
Procedimientos de alternativa: Si el piloto al mando no puede seguir los procedimientos de espera o de comunicaciones, podrá solicitar procedimientos de alternativa, los cuales serán aprobados si las condiciones del tránsito lo permiten.

Carta con circuito de espera



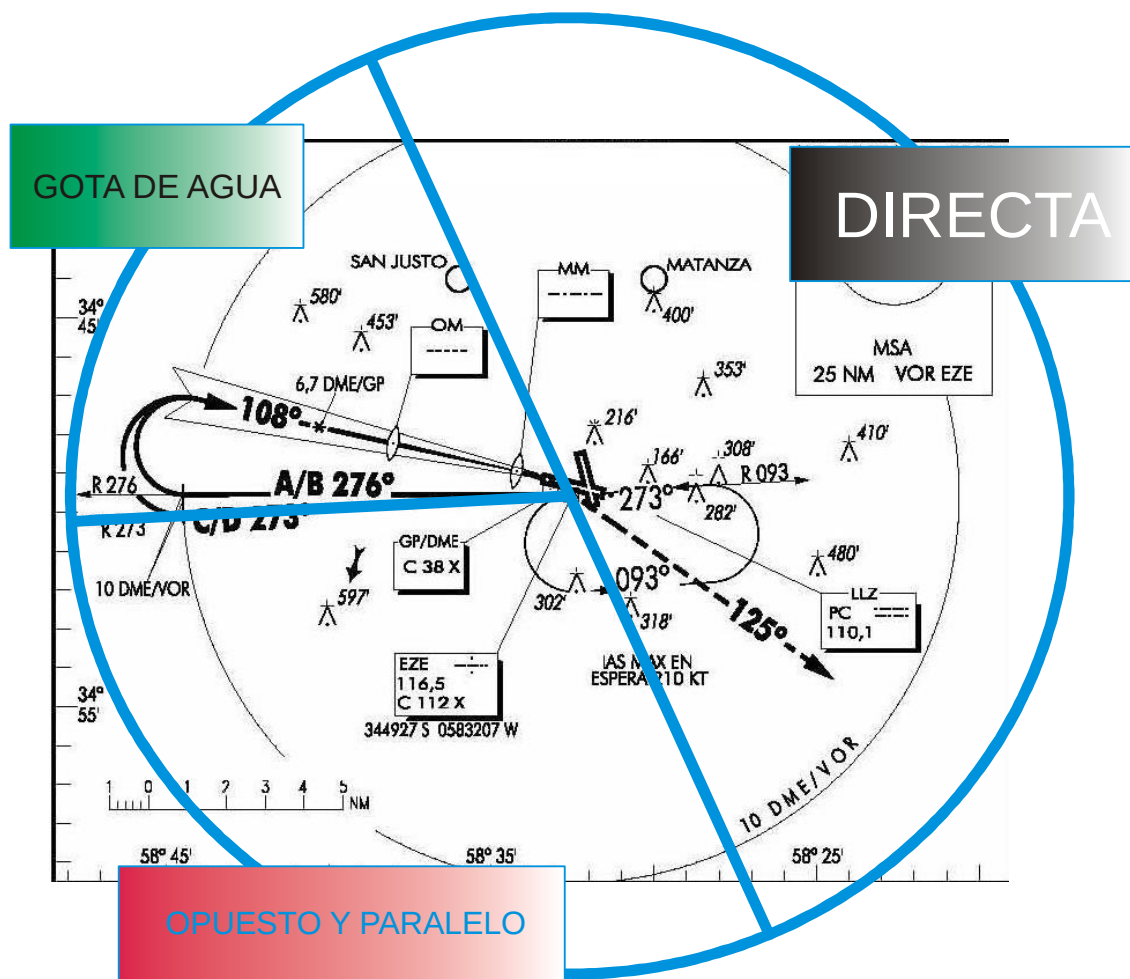


- 1 Entrada opuesta y paralela
- 2 Gota de agua o entrada desplazada
- 3 Directa



Formas de ingreso

Circuito por izquierda o No estándar

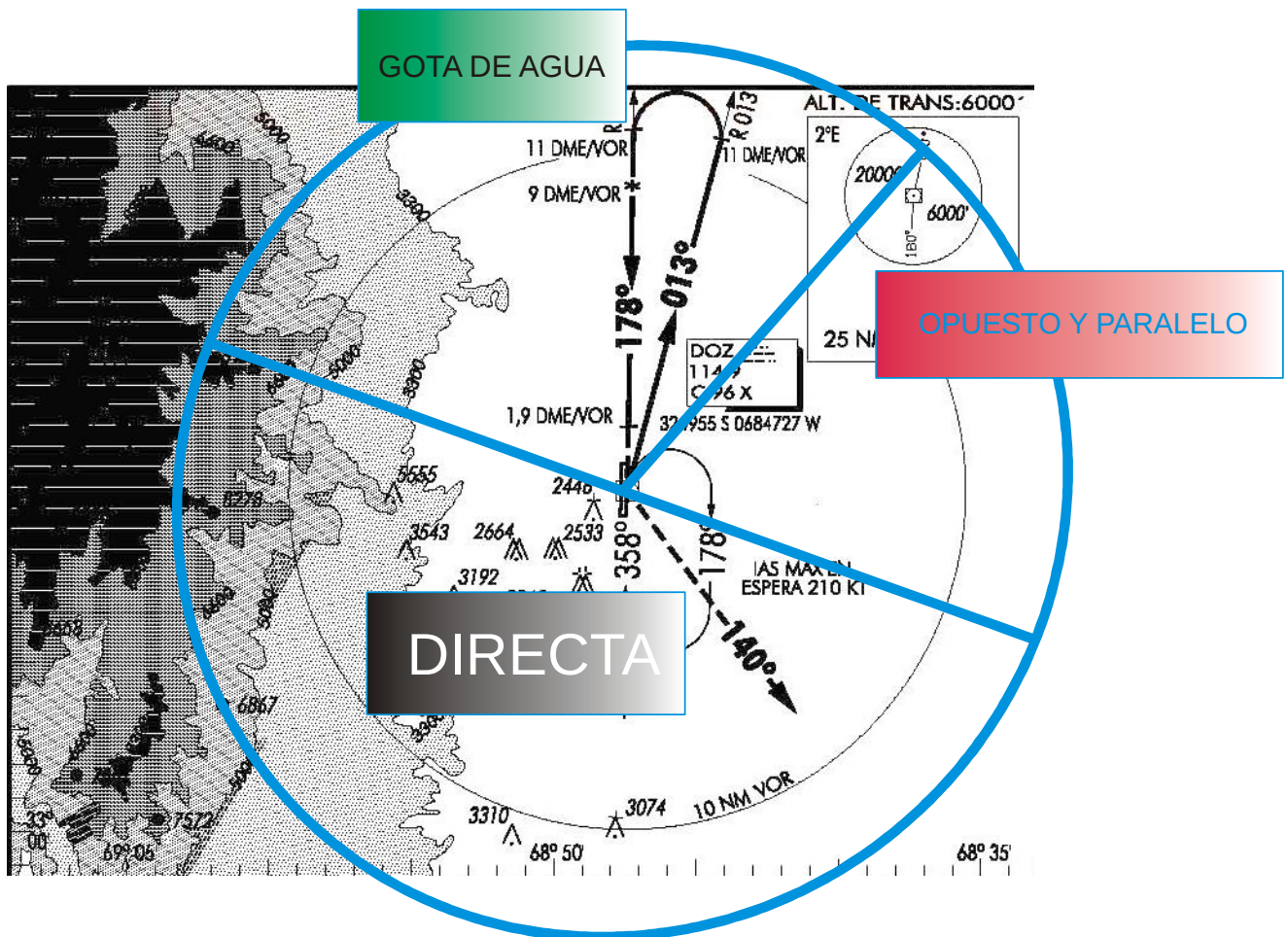


Existe una zona de flexibilidad de 5° a cada lado de los límites del sector.

Circuito por derecha o estándar

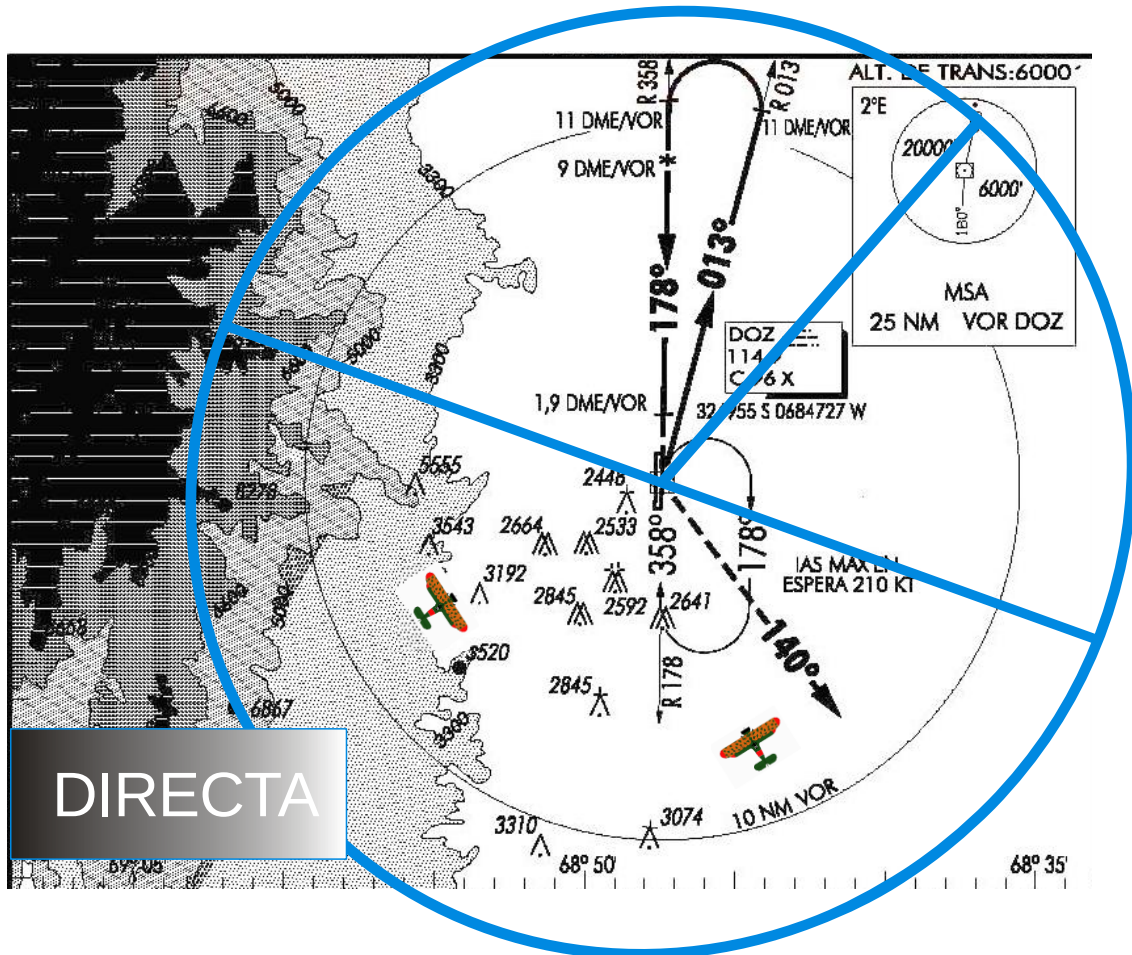
Existe una zona de flexibilidad de 5° a cada lado de los límites del sector.

Siempre hay que tener en cuenta que cuando se realiza una entrada que no es directa los virajes a realizar son siempre hacia la parte interior de la espera, no fuera de ella, ya que es el área segura de la misma.

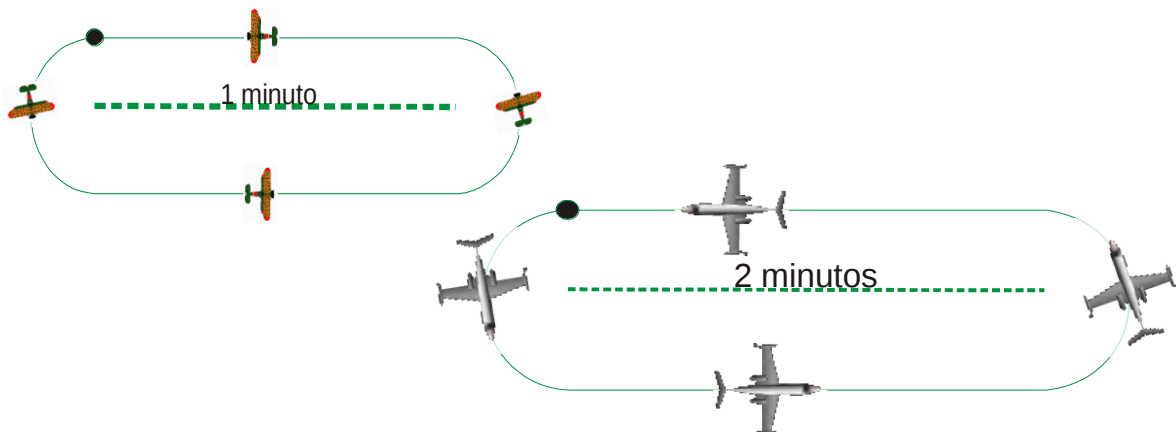


Entrada directa

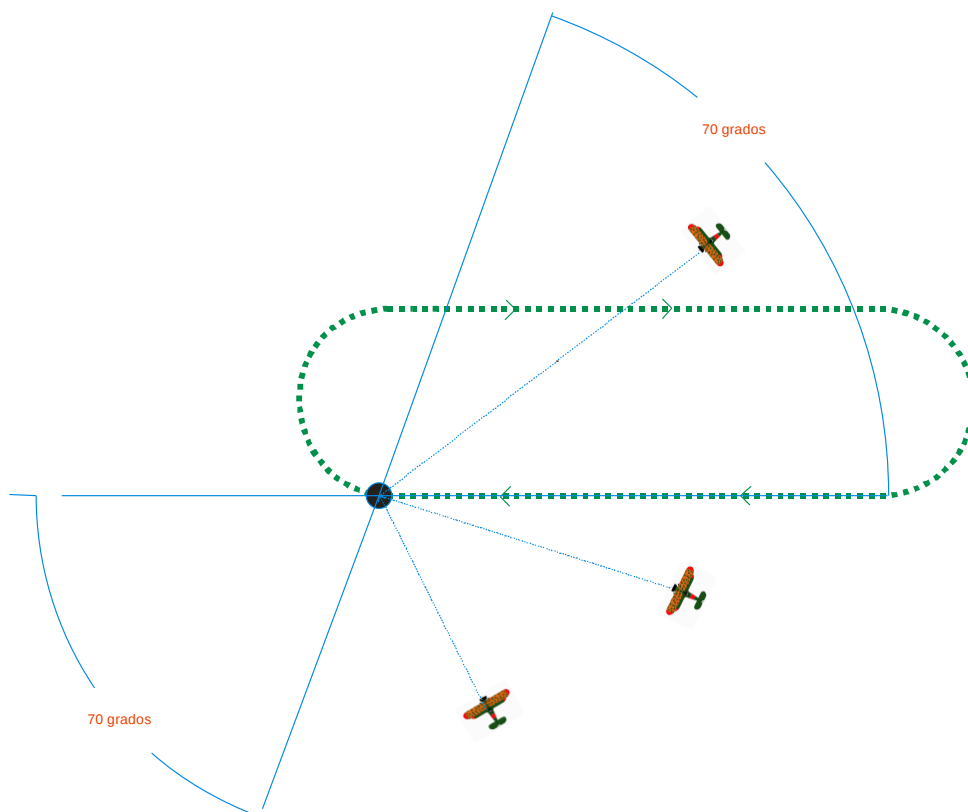
En este caso iniciamos el circuito de espera bloqueando la radioayuda, para el ejemplo el VOR DOZ. Una vez alcanzado el punto de referencia, la aeronave virará a la derecha y seguirá el circuito de espera.



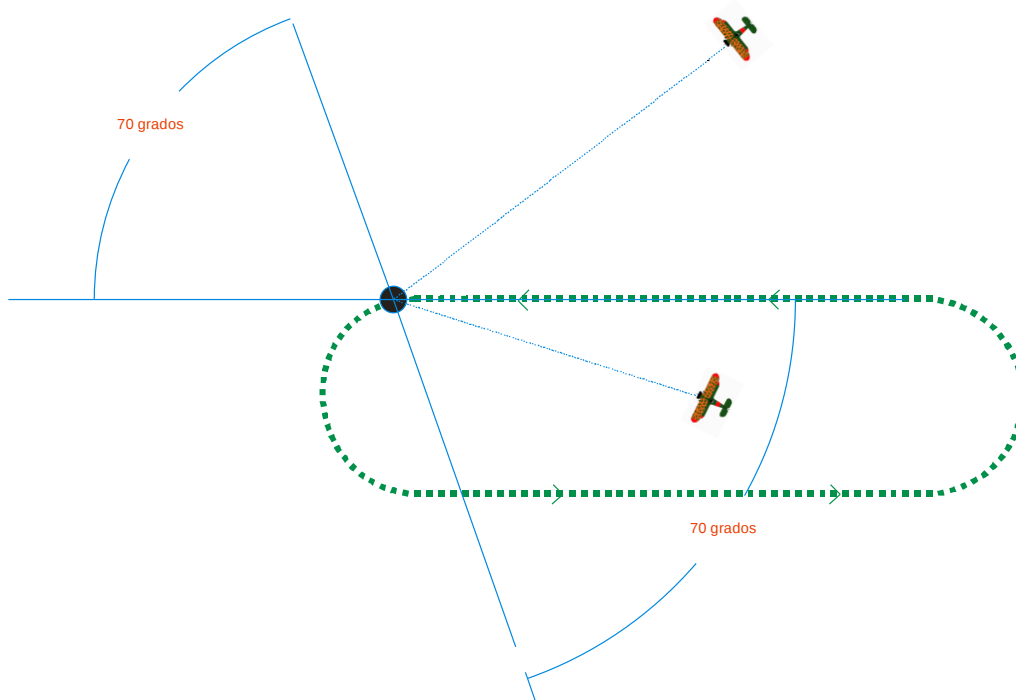
Iniciando un viraje por DERECHA Clase I o II dependiendo de la aeronave con un alejamiento de un minuto si es nuestro nivel de espera indicado por el control menor a FL140 o un minuto y medio arriba de ese nivel. Los aviones a reacción se alejan dos minutos.



Entrada directa circuito ESTANDAR

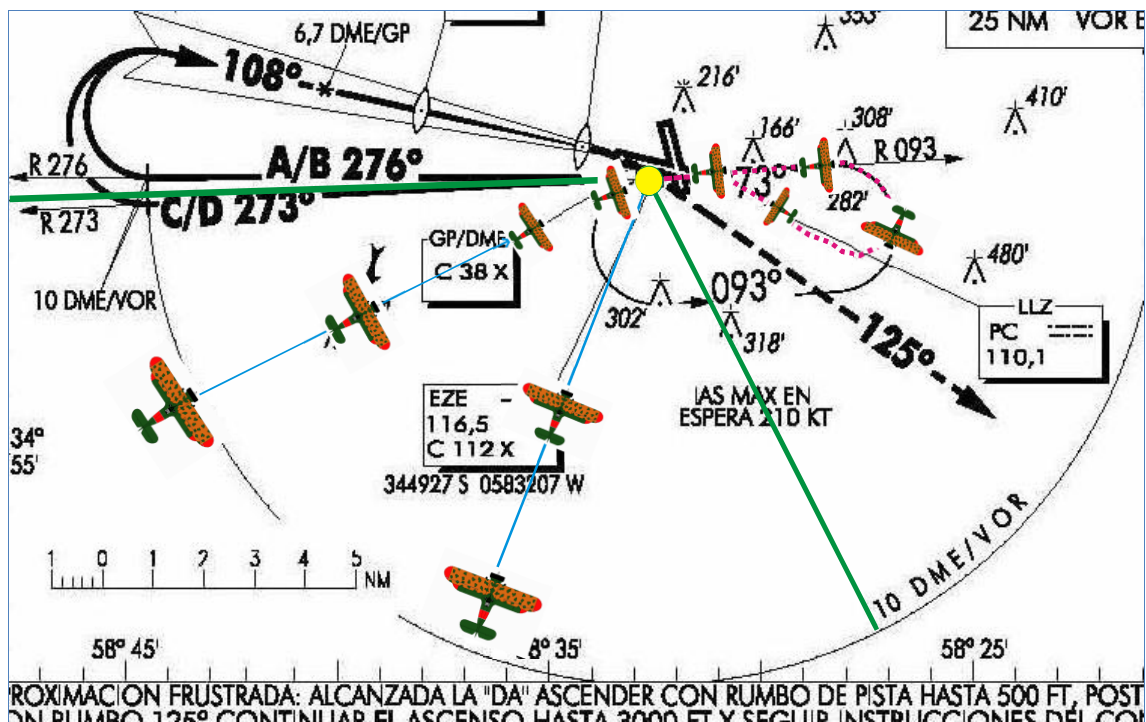


Entrada directa circuito NO ESTANDAR virajes por izquierda

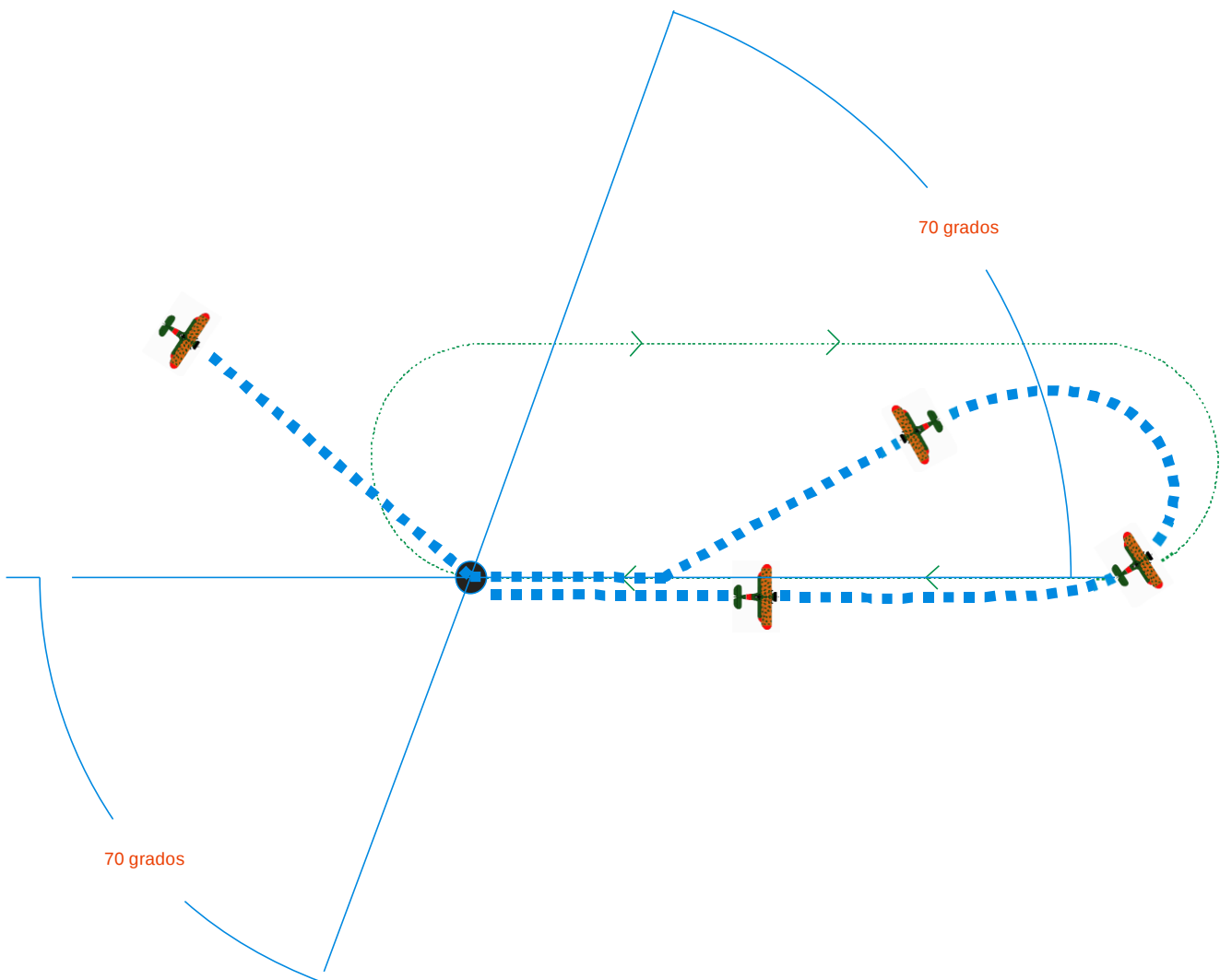


Opuesto y paralelo

- Una vez alcanzado el punto de referencia, la aeronave virará para seguir un rumbo de alejamiento (a una derrota paralela a la derrota de acercamiento) durante un período de tiempo, o una distancia, apropiados; seguidamente
- virará a la izquierda (circuitos estándar o derecha circuitos NO estándar) hacia el lado de espera para interceptar la derrota de acercamiento o para regresar al punto de referencia.



Circuito Estándar virajes por derecha

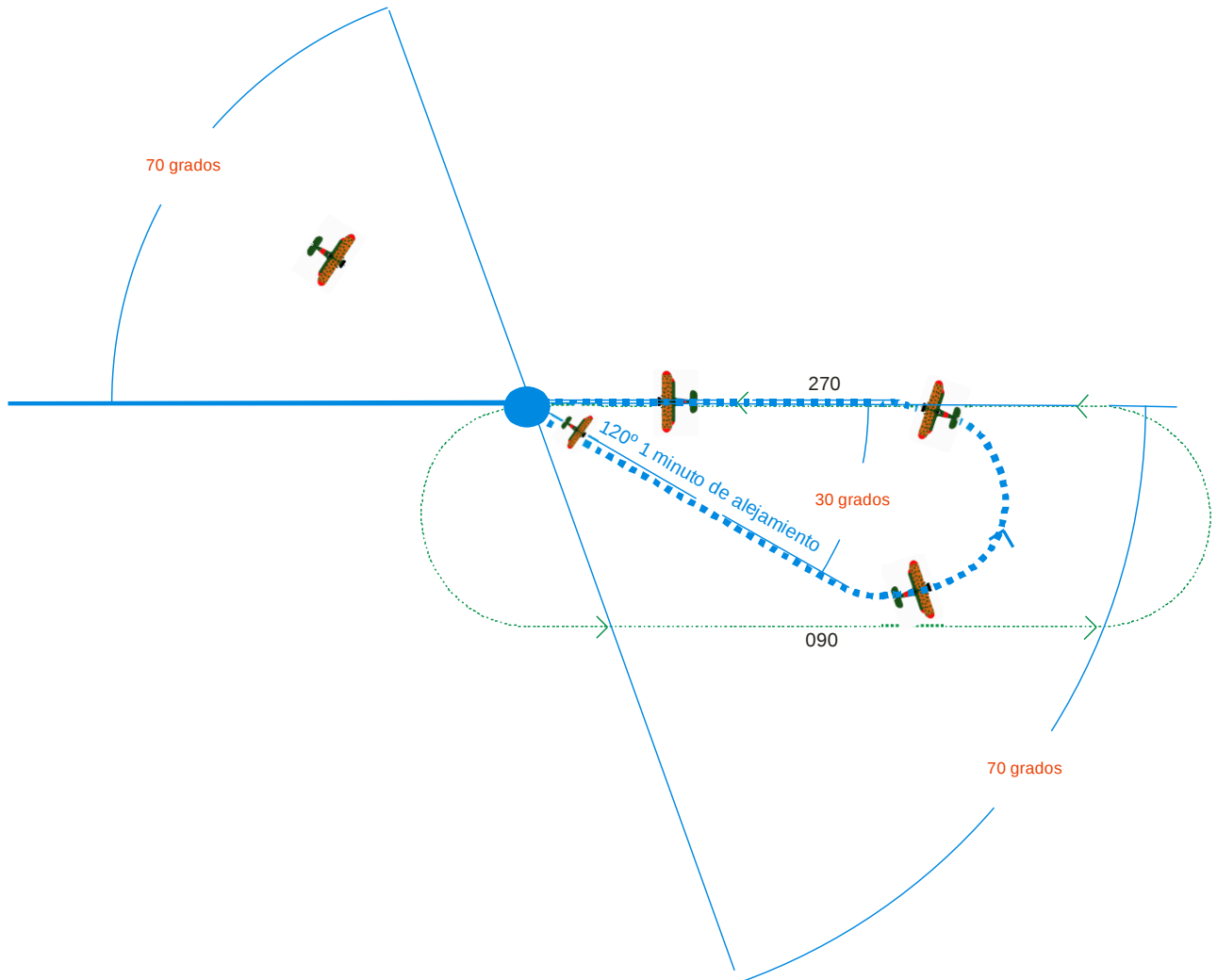


a) Una³ vez alcanzado el punto de referencia, la aeronave virará para seguir un rumbo de alejamiento (a una derrota paralela a la derrota de acercamiento) durante un período de tiempo, o una distancia, apropiados; seguidamente.

b) virará a la derecha hacia el lado de espera para interceptar la derrota de acercamiento o para regresar al punto de referencia.

³ Doc. 8168 OACI

GOTA DE AGUA



Una vez alcanzado el punto de referencia, la aeronave virará para seguir un rumbo tal que la derrota forme un ángulo de 30° con el sentido contrario a la derrota de acercamiento en el lado de espera; y

b) volará alejándose:

- 1) durante el período de tiempo adecuado, cuando se especifique cronometraje; o
- 2) hasta alcanzar la distancia DME apropiada, cuando se especifique distancia; o
- 3) cuando se especifique también un radial limitador, sea:
 - i) hasta alcanzar el radial; sea

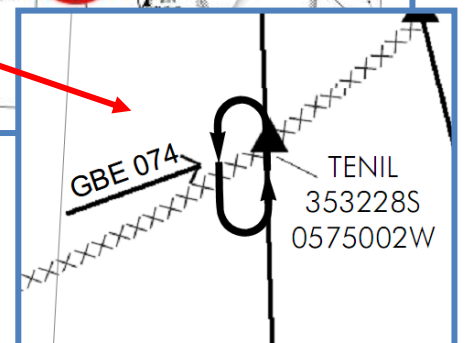
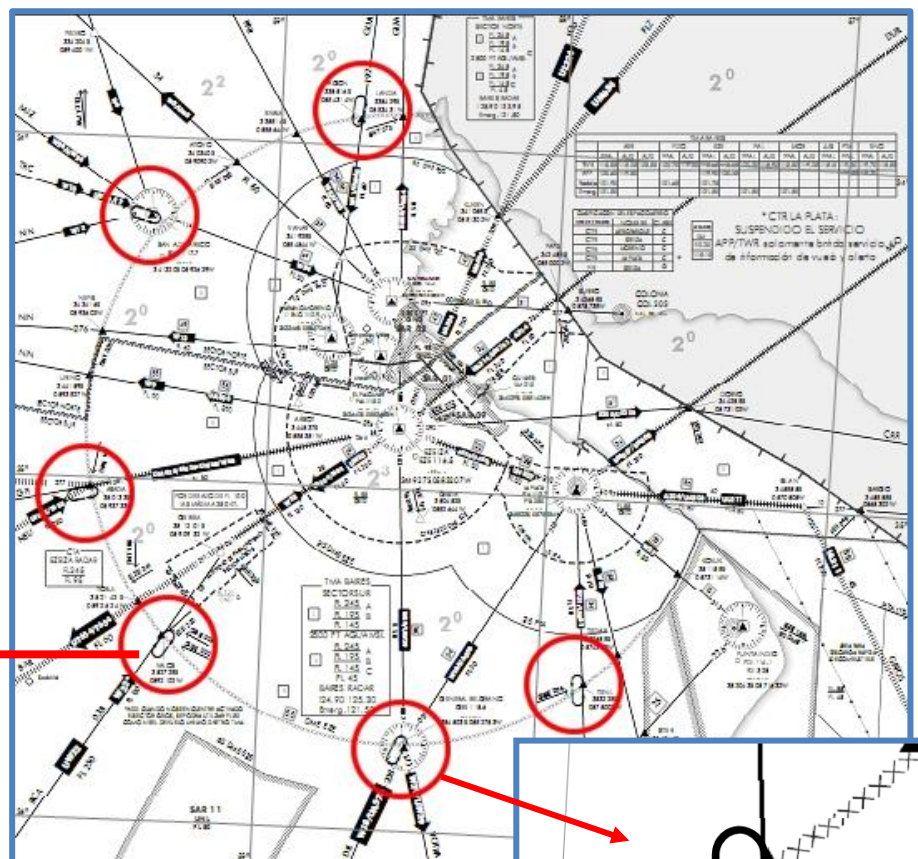
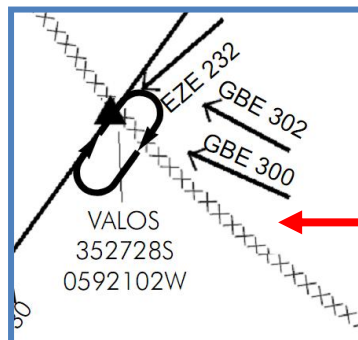
- ii) hasta alcanzar la distancia DME apropiada, de ambos eventos el que ocurra antes; y seguidamente
- c) virará a la derecha para interceptar la derrota de acercamiento hacia el punto de referencia de espera.

Resumen:

Al pasar por la vertical de la radioayuda establecer un rumbo de 30° de diferencia con el rumbo de acercamiento o inbound del circuito. Alejar durante un minuto e iniciar un viraje, siempre en el interior de circuito hasta interceptar el radial de acercamiento.

También los circuitos de espera se establecen sobre puntos de notificación además de radioayudas.

Generalmente son utilizados cuando hay una considerable demora para un determinado aeropuerto o control de afluencia de tránsito⁴



⁴ Control de afluencia. Medidas encaminadas a regular el tránsito dentro de un espacio aéreo determinado, a lo largo de una ruta determinada, o con destino a un determinado aeródromo, a fin de aprovechar al máximo el espacio aéreo.