



Procedimientos del control de Aproximación por procedimientos: Conocimientos básicos del Aeródromo de Granada (LEGR)

Autores:	<ul style="list-style-type: none">• Jorge Fernández• Elías Herrero• Eduardo Cubillo• Jaime Sanz
Versión:	<ul style="list-style-type: none">• 6.0 (09/12/2020)
Objetivos:	<ul style="list-style-type: none">• Conocer los procedimientos de control convencional y su aplicación a Granada.• Discutir los aspectos particulares del AD de Granada
Enlaces de referencia:	<ul style="list-style-type: none">• Datos de Aeródromo de LEGR en AENA (AIP)• RCA• Documento 4444

Contenido

<i>Documentos recomendados previos</i>	2
<i>Sistema de Vigilancia ATS en LEGR</i>	2
<i>Aproximación convencional o por procedimientos</i>	2
<i>Separación vertical</i>	6
<i>Separación por procedimientos lateral</i>	6
<i>Separación por procedimientos longitudinal (DME o distancia GNSS)</i>	7
GESTION DE LEGR_APP	8
<i>STAR RWY09 y RWY27</i>	8
<i>Gestión de niveles de espera disponibles</i>	10
<i>VOR, ILS Z y LOC Z Pista 09</i>	10
<i>ILS Y Pista 09</i>	12
<i>LOC Y Pista 09</i>	13
<i>Procedimiento alternativo de aproximación frustrada Pista 09</i>	14
<i>SALIDAS Pista 09</i>	15
<i>SALIDAS Pista 27</i>	19
ANEXOS	20
<i>ANEXO I Plantilla de control</i>	20
<i>ANEXO II: Cartas SID/STAR RWY 09</i>	21
<i>ANEXO II: Cartas SID/STAR RWY 27</i>	22



Documentos recomendados previos

Previo a la discusión de este documento se recomienda conocer el material desarrollado por el Departamento de Formación de IVAO España para el rango de ADC:

- [Procedimientos en tierra y LVP](#)
- [Fraseología](#)
- [Espacios Aéreos](#)
- [Meteorología](#)
- [Altimetría](#)
- [Control de Aeródromo](#)

Así como la sección [aproximación](#) desarrollada por el Departamento de ATC de IVAO.

Sistema de Vigilancia ATS en LEGR

En LEGR no existe información del uso del radar, por lo que se asume que tampoco se dispone de él y no se puede usar de ninguna forma. De hecho, en la realidad se dispone de un radar primario que está situado a las espaldas del controlador.

Aproximación convencional o por procedimientos

La información referente al tema de aproximaciones sin asistencia radar viene recogida en el capítulo 4 del RCA.

4.4.9. APROXIMACIÓN VISUAL Y EN CONTACTO.

4.4.9.1. A reserva de las condiciones indicadas en los apartados siguientes, para aquellos aeródromos que dispongan de al menos una maniobra instrumental en alguna de sus cabeceras incluyendo aquellos casos en los que la maniobra instrumental se encuentre temporalmente inoperativa, la autorización para que un vuelo IFR ejecute una aproximación visual puede ser solicitada por la tripulación de vuelo o iniciada por el controlador. En este último caso, se requerirá la aquiescencia de la tripulación de vuelo.

4.4.9.2. El piloto solo podrá solicitar la autorización, o aceptarla, cuando esté contemplado en los procedimientos operativos del operador, y, en su caso, en las condiciones establecidas en dichos procedimientos, siempre que en todo momento:

- a) el piloto tenga a la vista el aeródromo,
- b) el piloto pueda mantener referencia visual con el terreno,
- c) la aeronave se mantenga libre de nubes, y



d) el techo notificado sea 1000 ft o superior y la visibilidad sea de 3 NM (5 km) o más.

4.4.9.3. Podrá darse autorización a un vuelo IFR para que haga una aproximación visual bajo las condiciones del apartado 4.4.9.2.:

- a) Si el techo notificado está al nivel o por encima del nivel aprobado para la aproximación inicial de la aeronave así autorizada;
- b) El piloto notifica, cuando desciende al nivel de aproximación inicial o en cualquier momento durante el procedimiento de aproximación por instrumentos, que las condiciones meteorológicas son tales que razonablemente puede asegurarse que se completará la aproximación visual y el aterrizaje.

4.4.9.4. Los controladores suministrarán separación entre una aeronave autorizada a efectuar una aproximación visual y las demás que lleguen y salgan.

4.4.9.5. Los controladores ejercerán precaución cuando se inicia una aproximación visual si hay motivos para creer que la tripulación de vuelo en cuestión no está familiarizada con el aeródromo y con los terrenos circundantes. Los controladores también deberían tomar en consideración el tránsito reinante y las condiciones meteorológicas al iniciar aproximaciones visuales.

4.4.9.6. **Para aproximaciones visuales sucesivas, el controlador mantendrá la separación hasta que el piloto de la aeronave que sigue notifique que tiene la aeronave precedente a la vista. Se darán entonces instrucciones a la aeronave para que siga y mantenga la separación con respecto a la aeronave que le precede.** Cuando ambas aeronaves son de categoría pesada de turbulencia de estela, o cuando la aeronave que precede es de una categoría más pesada de turbulencia de estela que la que le sigue y la distancia entre las aeronaves es inferior a la mínima adecuada por turbulencia de estela, el controlador indicará que han de tomarse precauciones por la posibilidad de turbulencia de estela. El piloto al mando de la aeronave en cuestión será responsable de asegurar que es aceptable la separación de una aeronave precedente de una categoría más pesada de turbulencia de estela. Si se determina que es necesaria una mayor separación, la tripulación de vuelo informará a la dependencia ATC consiguientemente, indicando sus requisitos.

El apartado 4.4.9.6 es el que nos interesa en este caso. En este sentido, se podrá autorizar a una aeronave siempre y cuando esta tenga la aeronave precedente a la vista.

4.4.12.1. Procedimientos generales de aproximación.

Los siguientes procedimientos se aplicarán cuando se estén realizando aproximaciones:



4.4.12.1.1. La secuencia de aproximación se determinará de tal manera que se facilite la llegada del mayor número de aeronaves con la mínima demora media. Se concederá prioridad:

- a) a una aeronave que prevea que se verá obligada a aterrizar debido a causas que afectan a su seguridad (fallo de motor, emergencia por combustible, etc.);
- b) a las ambulancias aéreas y a las aeronaves que lleven algún enfermo o lesionado de gravedad que requiera asistencia médica urgente.
- c) a una aeronave en operaciones de búsqueda y salvamento y
- d) a otras aeronaves según pueda determinarlo la autoridad competente.

Respecto a toda aeronave en emergencia se procederá de conformidad con el Capítulo 3, apartado 4.3.16.

4.4.12.1.2. Excepto cuando se apliquen procedimientos radar, aproximaciones cronometradas o aproximaciones visuales, las aeronaves sucesivas recibirán autorización para la aproximación cuando la aeronave precedente:

- a) haya avisado que puede completar su aproximación sin tener que volar en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos; o**
- b) esté en comunicación con la torre de control de aeródromo y a la vista de ésta, y haya razón para creer que podrá efectuar un aterrizaje normal.**

4.4.12.1.3. Si el piloto de una aeronave que está siguiendo el orden de aproximación indica su intención de esperar hasta que mejore el tiempo, o por otras razones, se aprobará tal medida.

Sin embargo, cuando otras aeronaves que se hallen también en espera indiquen que intentan continuar su aproximación para aterrizar y si no existen otros procedimientos de alternativa, como los que implican el empleo de radar, se autorizará al piloto que desea esperar para que se dirija a un punto de espera adyacente para aguardar que mejore el tiempo o que se le asigne otra ruta.

Alternativamente, debería darse a la aeronave autorización para que se coloque en el lugar más alto en el orden de aproximación, de manera que otras aeronaves que estén en la fase de espera puedan aterrizar.

Se hará la coordinación necesaria con el centro de control de área, para evitar conflictos con el tránsito bajo la jurisdicción de este centro. Si es posible, se notificará inmediatamente la medida tomada al explotador de la aeronave, o a su representante autorizado (si lo hay), después de darse la autorización.

4.4.12.1.4. Al fijar el orden de precedencia para la aproximación deberá tenerse en cuenta el tiempo absorbido en ruta, hasta donde sea posible, a las aeronaves que hayan recibido autorización para absorber un período



determinado notificado de retraso en el terminal volando en crucero a velocidad reducida en ruta.

El apartado 4.4.12.1.2 se aplica cuando no podamos tener la seguridad de que no se pueda establecer contacto visual entre aeronaves consecutivas. El punto a) se refiere a esta excepción en la que hay condiciones VMC. Y el punto b) se refiere al hecho de que hay condiciones IMC, y por tanto, solo se puede autorizar a la aproximación cuando se tenga a la aeronave en final, a la vista, y con confianza de que se va a producir el aterrizaje de forma segura y confiable.

El apartado 4.4.12.1.3 determina que debe existir una escapatoria segura para una aeronave que desee esperar y permitir que el resto de aeronaves aterricen. Alternativamente se puede recurrir a la ayuda de la dependencia radar para colocar la aeronave en el lugar más alta de la espera.

En Granada solo tenemos 2 esperas, sobre GDA y sobre GR, las cuales no son compatibles. Por lo tanto, una posible escapatoria sería la intersección VIBAS donde se defina una espera >FL90 a izquierdas y con rumbo de acercamiento 180°.

4.4.12.2. Procedimientos de aproximación cronometrada.

4.4.12.2.1. A reserva de aprobación por el proveedor de servicios de tránsito aéreo, se utilizará el siguiente procedimiento, según sea necesario, para acelerar las aproximaciones de varias aeronaves que lleguen:

- a) **se especificará un punto conveniente en la trayectoria de aproximación, que pueda ser determinado con precisión por el piloto, para que sirva como punto de verificación para cronometrar aproximaciones sucesivas;**
- b) **se darán a las aeronaves la hora a la que tienen que pasar por el punto especificado de acercamiento, la cual se determinará con objeto de lograr el intervalo deseado entre aterrizajes sucesivos en la pista, al tiempo que se respetan en todo momento las mínimas de separación aplicables, incluso el período de ocupación de la pista.**

4.4.12.2.2. La dependencia que proporcione servicio de control de aproximación determinará la hora a la cual la aeronave deberá pasar por el punto especificado y la notificará a la aeronave con suficiente antelación para que el piloto pueda fijar convenientemente su trayectoria de vuelo.

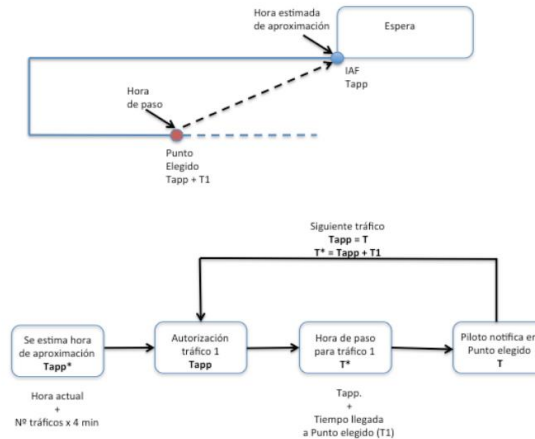
4.4.12.2.2.1. Se dará autorización a cada aeronave que se encuentre en la secuencia de aproximación, para que pase por el punto especificado de acercamiento a la hora previamente notificada, o a cualquier otra hora revisada, después de que la aeronave que la preceda haya notificado que ha pasado por dicho punto de acercamiento.

El apartado 4.4.12.2.1 indica que se debe establecer un punto sobre la carta fácilmente identificable por el piloto, y sobre el cual, apartado 4.4.12.2.2, el



controlador deberá asignar una hora de paso para el piloto que se encuentra en aproximación.

Una vez que el piloto notifica su paso por dicho punto, apartado 4.4.12.2.2.1, se le dará otra hora de paso al siguiente piloto.



Separación vertical

Es la separación más habitual tanto para llegadas como para salidas. Se obtiene exigiendo que las aeronaves que aplican los procedimientos prescritos de reglaje de altímetro vuelen a diferentes niveles, expresados en niveles de vuelo cuando estén al nivel de transición o por encima de éste o en altitudes cuando estén a la altitud de transición o por debajo de ella.

En la separación vertical durante el ascenso o el descenso se podrá autorizar que una aeronave pase a un nivel previamente ocupado por otra aeronave, después de que ésta haya notificado que lo ha dejado libre, excepto cuando:

- se sabe que existe turbulencia fuerte;
- la aeronave que está a más altura está efectuando un ascenso en crucero;
- o
- la diferencia de performance de las aeronaves es tal que puede llevar a una separación inferior a la mínima aplicable; en cuyo caso no se concederá la autorización hasta que la aeronave que deja libre el nivel haya notificado que se encuentra en otro nivel o que está pasando por otro nivel, en ambos casos con la separación mínima requerida.

Separación por procedimientos lateral

La separación lateral se aplicará de tal manera que la distancia entre aquellas partes de las rutas previstas a lo largo de las cuales las aeronaves deben mantenerse separadas lateralmente, no sea nunca menor que una distancia



establecida para la que se tengan en cuenta las inexactitudes de navegación y un margen específico de seguridad.

Entre los medios por los cuales puede lograrse la separación lateral se incluyen los siguientes:

1. Por referencia a los mismos o diferentes lugares geográficos. Mediante informes de posición que indican de manera positiva que las aeronaves están sobre lugares geográficos diferentes cuya determinación se efectúe visualmente o por referencia a una ayuda para la navegación. En el caso de LEGR todos los TCPs: BLN, VIBAS, MAR, SVL y VULPE del TMA tienen separación geográfica entre sí. En llegadas, a partir del TCP, se deberá establecer otra separación reglamentaria o procedimiento publicado.
2. Utilizando el VOR en derrotas o rutas ATS que se intersecan. Exigiendo a las aeronaves que sigan determinadas derrotas con una mínima de separación apropiada a la ayuda para la navegación empleada, en el caso del TMA de Granada el VOR GDA. En este caso, existe separación lateral entre dos aeronaves cuando ambas se han establecido en radiales que divergen en 15° , por lo menos, y una de las aeronaves está, por lo menos, a una distancia de 15 NM o más desde la instalación

Separación por procedimientos longitudinal (DME o distancia GNSS)

A efectos de aplicación de la separación DME (longitudinal) en los términos “la misma derrota”, “derrotas opuestas” y “en la derrota” tendrán el siguiente significado:

- a) La misma derrota: Derrotas en la misma dirección y derrotas intersecantes o partes de las mismas, cuya diferencia angular es inferior a 45° o superior a 315° y cuyas áreas de protección se superponen.
- b) Derrotas opuestas: Derrotas opuestas y derrotas intersecantes o partes de las mismas, cuya diferencia angular es superior a 135° pero inferior a 225° y cuyas áreas de protección se superponen.
- c) En la derrota: Las aeronaves vuelan directamente hacia la estación o la tienen en cola.

La separación entre aeronaves en ascenso y descenso de aeronaves en la misma derrota sería de 10 NM, cuando no exista separación vertical, siempre que:

- a) Cada aeronave utilice: 1. Las mismas estaciones DME «en la derrota» cuando las dos aeronaves utilicen DME. 2. Una estación DME «en la derrota» y un punto de recorrido en un emplazamiento común cuando una aeronave utilice DME y la otra, GNSS; o 3. El mismo punto de recorrido, cuando las dos aeronaves utilicen GNSS; y
- b) Una aeronave mantenga un nivel mientras no exista separación vertical; y



- c) Se establezca la separación por medio de lecturas DME simultáneas obtenidas desde las aeronaves.

GESTION DE LEGR_APP

El servicio de control de Torre se realizará en convencional, y en su caso con el fin de proporcionar un servicio fluido, se operará con aproximaciones cronometradas.

STAR RWY09 y RWY27

Las llegadas para la pista 09 y 27 son las mismas. Comienzan en VIBAS, BLN, VULPE y MAR a FL100 o superior y terminan todas ellas en GDA a 7000ft o superior, definiéndose una espera sobre GDA a izquierdas con rumbo de acercamiento a 270°.

Los tránsitos IFR en arribada a Granada tendrán asignada su correspondiente STAR y FL100 por LECS, y serán transferidos a LEGR_APP 5 minutos antes (10 NM) de la llegada al límite del sector adyacente o el punto de transferencia de control, libres de tráfico.

No obstante, en el caso en el que haya sobresaturación de tránsito en arribada a LEGR y ésta no pueda incluir más tránsitos en la espera sobre GDA a FL100 o inferior, LECS se hará cargo de los vuelos en su espacio aéreo, pudiendo usar la espera sobre GDA a FL110 o superior, e irá transfiriendo los tráficos a LEGR_APP a demanda de esta.

NOTA: Para simplificar el trabajo y poder gestionar de forma eficiente en momentos de gran afluencia, como eventos, se puede determinar, por coordinación, que el límite superior de LEGR_APP sea de FL125, por lo que las transferencias de LEGR_APP a LECS_S_CTR se realizarán a FL120 y de LECS_S_CTR a LEGR_APP a FL130.

Cuando se tengan varias llegadas por una misma arribada, es muy importante solicitar que reporte el **nivel que libra la aeronave** para poder llevar a cabo una buena separación. Por ejemplo, tenemos 3 tránsitos que llegan, LECS pasa el primero a LEGR_APP con autorización a FL100, LEGR_APP lo autoriza a FL80 (ya que es el primero) y se le instruye que reporte librando FL90. Cuando ese tránsito ha reportado que libra FL90, al que viene detrás se le puede asignar FL90 y cuando el segundo reporte librando FL100, al tercero se le puede dar descenso a FL100, y así de forma sucesiva.



Resumen de contacto inicial:

ATC: ECABC, Granada Torre (Nota: No identificamos Radar al tráfico) espere ILS Z 09 autorizado a GDA vía [STAR] descienda a nivel XX notifique librando FL90.

ATC: ECABC, Granada Tower expect ILS Z rwy 09 cleared to GDA via [STAR] descent flight level XX notify leaving FL90.

La separación entre llegadas sucesivas se resume en esta tabla:

STAR	Separado a partir	Del STAR
VULPE2D	Sin separación, aplicar separación VERTICAL por procedimientos	MAR2D BLN2D VIBAS2D
	Separación longitudinal, más 10NM de separación respecto del DME de GDA entre aeronaves, ambas deberían mantener velocidades similares	VULPE2D
MAR2D	Sin separación aplicar separación VERTICAL por procedimientos por niveles	BLN2D VIBAS2D VULPE2D
	Separación longitudinal, más 10NM de separación respecto del DME de GDA entre aeronaves, ambas deberían mantener velocidades similares	MAR2D
BLN2D	Sin separación aplicar separación VERTICAL por procedimientos	VULPE2D MAR2D
	Separación longitudinal, más 10NM de separación respecto del DME de GDA entre aeronaves, ambas deberían mantener velocidades similares	BLN2D VIBAS2D
VIBAS2D	Sin Separación aplicar separación VERTICAL por procedimientos	VULPE2D MAR2D
	Separación longitudinal, más 10NM de separación respecto del DME de GDA entre aeronaves, ambas deberían mantener velocidades similares	VIBAS2D BLN2D

Para calcular el tiempo que tarda desde cada uno de los puntos de entrada a GDA se usará la siguiente fórmula:

$$t \text{ (min)} = \frac{\text{Distancia (NM)}}{\text{Velocidad (KT)}} \cdot 60 \text{ min/h}$$



Así los tiempos desde los puntos de las STARS hasta GDA a diferentes velocidades son:

	250 KT	220 KT
VIBAS	5.0	6.0
BLN	14.5	16.5
VULPE	12.5	14.0
MAR	11.0	12.5

Gestión de niveles de espera disponibles

Como se ha comentado LEGR recibe los tránsitos en arribada a FL100 y los puede bajar como máximo a FL80. Esto es así por la protección necesaria en GDA a 7000ft para la posible frustrada. Por tanto, desde FL80 hasta FL100, el **número de tráfico apilados es de 3**.

NOTA: Si el QNH es 1013 o inferior, se anula el nivel FL80 al quedar dentro de la capa de transición, por lo que el número de tráfico apilables es de 2: FL90 y FL100. Mediante coordinación con LECS, se puede incrementar el límite superior de LEGR_APP para aumentar este número.

El resto de tránsitos serán asumidos por LECS, que serán transferidos cuando se queden niveles disponibles en GDA.

Según el tipo de aproximación LOC o VOR elegida por el piloto, la aproximación quedará determinada como sigue:

VOR, ILS Z y LOC Z Pista 09

Configuración para la 09

El punto de suelta para la siguiente aeronave será GDA y la aeronave que inicia la aproximación lo hará a FL80. Esto último se debe a la protección necesaria en GDA a 7000ft para la posible frustrada.

7000ft siempre debe quedar libre excepto por alguna aeronave que frustre.

Las aeronaves iniciarán la aproximación desde GDA a FL80. Una vez iniciada la aproximación deberán reportar librando FL80 para que se puede bajar la siguiente aeronave de la espera a ese nivel.

Las aeronaves que realicen la maniobra de toma y despegue deberán ser autorizadas durante la aproximación a la salida instrumental publicada que corresponda según su plan de vuelo.

Para estimar la hora de comienzo de aproximación se realiza la siguiente estimación:



$$t = \frac{6NM}{180 MN/h} \cdot 60 \text{ min/h} + \frac{6NM}{180 MN/h} \cdot 60 \text{ min/h} + 1 = 2 + 2 + 1 = 5 \text{ min}$$

	GDA (Hold)	GDA	RWY	Frustrada
GDA (hold)		5.0	8.5	17.5
GDA			3.5	12.5
RWY	9.0	14	17.5	26.5

Por tanto, se extrae de la tabla las siguientes conclusiones:

- Las aproximaciones se realizarán cada 5 minutos.
- Si existe frustrada, la aeronave que frustra alcanzará GDA en 9 minutos, y en ese momento la posible aeronave que ha comenzado su aproximación se encontrará 4 minutos después de su paso por GDA, es decir, que hará 30 segundos que ha tomado o frustrado la toma, y por tanto ambas aeronaves estarán libres verticalmente la una de la otra.
- Para evitar problemas en velocidades y variaciones de tiempos, las aeronaves autorizadas a la aproximación lo serán requiriendo que notifiquen establecidos en el ILS y 9 millas fuera, lo que indica que han librado GDA y 5000ft. Momento en el que se puede autorizar a la siguiente aeronave a la aproximación.

Resumen de autorización de aproximación:

ATC: ECABC posterior GDA autorizado a aproximación ILS Z pista 09, qnh XXXX, notifique librando FL80.

ATC: ECABC after GDA cleared to ILS Z approach rwy 09, qnh XXXX, notify leaving FL80.

Piloto: Librando FL80, ECABC (leaving FL80 RYR2510)

ATC: ECDEF descienda a FL80

ATC: ECABC notifique establecido en el ILS 9 millas fuera.

ATC: ECABC report established on the ILS 9 miles out.

Configuración para la 27

En esta configuración se necesita la maniobra de *circling*, y por lo tanto no se autorizará a otra aeronave a realizar la aproximación hasta que la precedente no haya realizado la toma. Por tanto se requiere un tiempo mínimo de 10 minutos entre una autorización y otra.

El *circling* se realizará siempre al sur del campo.

En T/G, la escapatoria de la aeronave en *circling* será viento en cola derecha de la 27.



ILS Y Pista 09

Configuración para la 09

El punto de suelta para la siguiente aeronave será la milla 14 de GRD en alejamiento a la pista, y la aeronave que inicia la aproximación lo hará a FL80.

Esto último se debe a la protección necesaria en LEGR a 7000ft para la posible frustrada.

7000ft siempre debe quedar libre excepto por alguna aeronave que frustre.

Las aeronaves iniciarán la aproximación desde GR a FL80.

Las aeronaves que realicen la maniobra de toma y despegue deberán ser autorizadas durante la aproximación a la salida instrumental publicada que corresponda según su plan de vuelo.

Para estimar la hora de comienzo de aproximación se realiza la siguiente estimación:

$$t = \frac{12NM}{180MN/h} \cdot 60 \text{ min/h} = 4 \text{ min}$$

	GR (Hold)	D14 GRD	RWY	Frustrada
GR (hold)		4.0	10.0	16.0
GD14 GRD			6.0	12.0
RWY	6.0	10.0	16.0	22.0

Por tanto, se extrae de la tabla las siguientes conclusiones:

- Las aproximaciones se realizarán cada 4 minutos.
- Si existe frustrada, la aeronave que frustra alcanzará GR en 6 minutos, y en ese momento la posible aeronave que ha comenzado su aproximación se encontrará 2 minutos después de su paso por D14 GRD, es decir, alineado con el localizador en final a 8 minutos de toma, y por tanto libre verticalmente de la aeronave frustrando.
- Para evitar problemas en velocidades y variaciones de tiempos, las aeronaves autorizadas a la aproximación lo serán requiriendo que notifiquen librando milla 14 del ILS en alejamiento y 5500ft. Momento en el que se puede autorizar a la siguiente aeronave a la aproximación:

Configuración para la 27

En esta configuración se necesita la maniobra de *circling*, y por lo tanto no se autorizará a otra aeronave a realizar la aproximación hasta que la precedente no haya realizado la toma y despegue.

El *circling* se realizará siempre al sur del campo.



En T/G, la escapatoria de la aeronave en *circling* será viento en cola derecha de la 27.

LOC Y Pista 09

Configuración para la 09

El punto de suelta para la siguiente aeronave será la milla 15 de GRD en alejamiento a la pista, y la aeronave que inicia la aproximación lo hará a FL80.

Esto último se debe a la protección necesaria en LEGR a 7000ft para la posible frustrada.

7000ft siempre debe quedar libre excepto por alguna aeronave que frustre.

Todas las aeronaves iniciarán la aproximación desde GR a FL80.

Las aeronaves que realicen la maniobra de toma y despegue deberán ser autorizadas durante la aproximación a la salida instrumental publicada que corresponda según su plan de vuelo.

Para estimar la hora de comienzo de aproximación se realiza la siguiente estimación:

$$t = \frac{13NM}{180 \frac{MN}{h}} \cdot 60 \frac{min}{h} = 4 \text{ min}$$

	GR (Hold)	D15 GRD	RWY	Frustrada
GR (hold)		4.5	10.5	16.0
D15 GRD			6.0	12.0
RWY	6.0	10.5	16.5	22.5

Por tanto, se extrae de la tabla las siguientes conclusiones:

- Las aproximaciones se realizarán cada 4.5 minutos.
- Si existe frustrada, la aeronave que frustra alcanzará GR en 6 minutos, y en ese momento la posible aeronave que ha comenzado su aproximación se encontrará 1.5 minutos después de su paso por D15 GRD, es decir, a 9 minutos de toma, y por tanto libre verticalmente de la aeronave frustrando.
- Para evitar problemas en velocidades y variaciones de tiempos, las aeronaves autorizadas a la aproximación lo serán requiriendo que notifiquen librando milla 15 del ILS en alejamiento y 5500ft. Momento en el que se puede autorizar a la siguiente aeronave a la aproximación:



Configuración para la 27

En esta configuración se necesita la maniobra de *circling*, y por lo tanto no se autorizará a otra aeronave a realizar la aproximación hasta que la precedente no haya realizado la toma y despegue.

El *circling* se realizará siempre al sur del campo.

En T/G, la escapatoria de la aeronave en *circling* será viento en cola derecha de la 27.

Procedimiento alternativo de aproximación frustrada Pista 09

En situaciones de alta afluencia en las que exista acumulación de tráfico en llegada en espera sobre GDA, se puede utilizar el siguiente procedimiento alternativo de aproximación frustrada para evitar interrumpir el flujo de llegadas.

Tras ser instruidas a aproximación, y con suficiente tiempo para prepararse, las aeronaves en llegada deben ser instruidas a realizar el siguiente procedimiento en caso de aproximación frustrada, y colacionarlo íntegramente:

ATC: En caso de aproximación frustrada, suba a FL90 con pendiente mínima de ascenso 7%. Siga rumbo 090° directo a GRA, posterior mantener máximo 230kt y virar izquierda para interceptar y seguir el radial 181 en acercamiento a BLN.

El procedimiento anteriormente descrito coincide con la salida instrumental VIBAS3N, lo que garantiza la separación con el terreno y con otros procedimientos en la misma medida que aquélla.

En caso de aplicar este procedimiento, las esperas sobre GDA podrían realizarse a un mínimo de 7000 pies, ya que no sería necesario reservar ese nivel para la posible frustrada. No obstante, habría que mantener libre FL90 en dicha espera para integrar esta frustrada.

Si la aeronave en aproximación frustrara y siguiera este procedimiento, procedería en el radial 181 de BLN en ascenso a FL90. En ese punto, si la aeronave requiriese proceder a un aeródromo alternativo, sería transferida con LECS. No obstante, si requiriese volver a intentar la aproximación, y siempre que se confirme que la aeronave ha alcanzado FL90 antes de cruzar el radial 055 (correspondiente a VIBAS), puede ser instruida a seguir el radial 055 en acercamiento a GDA para integrarse a la espera a nivel FL90. Esto coincide con la llegada instrumental publicada VIBAS2D, lo que garantiza la separación con el terreno y con otros procedimientos en la misma medida que aquélla.



Piloto: ECABC motor y al aire.

ATC: ECABC, recibido, notifique manteniendo FL90.

Piloto: Manteniendo FL90, ECABC.

ATC: ECABC, recibido, notifique radial de GDA.

Piloto: En radial 075 de GDA, ECABC.

ATC: ECABC, recibido, intercepte y siga el radial 055 de GDA en acercamiento para integrarse en la espera.

Si la aeronave no consiguiese proceder de este modo, sería transferida a LECS para ser dirigida mediante radar a VIBAS u otro punto de llegada convenido.

Una vez que esté procediendo en el radial 055 de GDA, la aeronave podría ser instruida a descender a FL80, o 7000 pies a menos de 15nm de GDA, según la llegada VIBAS2D.

Mientras la aeronave en aproximación frustrada completa este procedimiento, las aeronaves que estuviesen realizando esperas sobre GDA a niveles inferiores a FL90 estarán separadas horizontal y/o verticalmente de aquélla y por tanto pueden en su caso ser instruidas a aproximación. No obstante, si la primera aeronave en frustrar está procediendo de vuelta a la espera en ascenso o manteniendo FL90, las sucesivas deberán, en caso de aproximación frustrada, efectuar la maniobra de aproximación frustrada publicada. Por ello, en este caso el nivel de 7000 pies debe quedar libre en la espera como de costumbre. Cuando la aeronave que efectuaba el procedimiento de frustrada alternativo libre FL90 en descenso, las aeronaves en aproximación pueden de nuevo ser instruidas a realizar dicha maniobra alternativa.

SALIDAS Pista 09

Cuando haya una salida hacia GDA (salidas SVL1N y MAR1N), los tráfico serán instruidos a una altitud inicial de FL120 manteniendo una pendiente mínima de ascenso 7.0% hasta FL115.

Resumen de copia de GND:

ATC: Pista en uso la 09, qhn xxxx, salida SVL1N (MAR1N), nivel de vuelo inicial FL120, notifique que puede cumplir con pendiente mínima de ascenso del 7% hasta FL120.

ATC: RWY in use 09, qnh xxxx, departure SVL1N (MAR1N), initial climb FL120, notify that you are able to maintain a minimum climb gradient of 7.0% up to FL120.



Si el tráfico no puede cumplir esa pendiente mínima de ascenso, entonces se le pregunta si lo puede mantener hasta FL90. En caso afirmativo se le da salida por VIBAS y LECS lo vectorizará hasta su ruta. Si tampoco lo cumple no puede salir de LEGR.

Para mantener la separación, LEGR_APP bajará al primer tráfico de la espera a 7000ft y solo podrá usar FL80 (8000ft si el QNH es inferior a 1013) y FL130; **FL90, FL100, FL110 y FL120 deben quedar libres para evitar pérdidas de separación con el tráfico en salida.**

Para una gestión eficiente es MUY IMPORTANTE que en el momento en el que se reciba un plan de vuelo con salida por MAR o SVL, LEGR_GND lo notifique inmediatamente a LEGR_APP para que puedan reorganizar las esperas.

La aeronave que sale debe notificar alcanzado nivel FL100, momento en el que se podrá autorizar el inicio de la aproximación de la aeronave que esté haciendo esperas sobre GDA a 7000ft.

Posteriormente, la aeronave que sale deberá ser instruida a reportar en radial de alejamiento de GDA librando milla 10 DME de GDA. En ese momento será transferida a LECS, y ya se puede dar descenso a aeronaves en llegada sobre GDA a ocupar los niveles libres.

Resumen de autorización de salida:

ATC: ECABC suba a FL120 SVL1N (MAR1N) notifique librando FL100

ATC: ECABC climb FL120 SVL1N (MAR1N) report leaving FL100

Piloto: Librando FL100 (leaving FL100) ECABC

ATC: ECABC suba y mantenga FL120 y reporte establecido en radial 281 (262) de GDA 10 milla fuera.

ATC: ECABC climb and maintain FL120 and notify established on 281 (262) radial of GDA 10 miles out.

En cuanto a las salidas que no pasan por GDA (BLN2N y VIBAS3N), las aproximaciones no se ven afectadas y pueden seguir su programación habitual.



La siguiente tabla resume las condiciones de separación lateral entre salidas y llegadas:

SID	Separado a partir de	STAR
SVL1N	Separación longitudinal mayor de 10NM respecto al VOR/DME de GDA, con la llegada más cercana a GDA que la salida	VULPE2D
	Salida establecida en el radial 281/15 DME GDA	BLN2D
		VIBAS2D
MAR1N	Salida establecida en el radial 262/15 DME GDA	VULPE2D
		BLN2D
		VIBAS2D
	Separación longitudinal mayor de 10NM respecto al VOR/DME de GDA, con la llegada más cercana a GDA que la salida	MAR2D
BLN2N	Separación longitudinal mayor de 10NM respecto al VOR/DME de BLN, con la salida más cercana a BLN que la llegada, o bien llegada en GDA	BLN2D
	Llegada en GDA	VIBAS2D
	Siempre separadas	VULPE2D
		MAR2D
VIBAS2N	Llegada en GDA	BLN2D
		VIBAS2D
	Siempre separadas	VULPE2D
		MAR2D

La separación entre salidas sucesivas va a depender de la velocidad de las aeronaves en salida.

- **Si la primera aeronave es 40KT más rápida que la segunda y ambas realizan la misma SID**, la separación entre ambas se puede hacer por tiempo: 2 MIN.
- **Si esto no se cumple**, es decir si la primera aeronave es 40KT más rápida que la segunda pero no realizan la misma SID y/o la primera no es 40KT más rápida que la segunda, se ha de establecer **separación vertical o lateral convencional** en despegue. La siguiente tabla muestra cuándo se puede autorizar a despegar a los tráficos sucesivos en función de la posición del tráfico precedente:



SID del segundo	SID del precedente	El precedente notifica	Se puede autorizar con ascenso inicial
SVL1N	MAR1N	Librando FL120 o GDA	FL120
	BLN2N	VIBAS	
	VIBAS3N		
	SVL1N	Librando FL120	
MAR1N	SVL1N	Librando FL120 o GDA	FL120
	BLN2N	VIBAS	
	VIBAS3N		
	MAR1N	Librando FL120	
BLN2N	MAR1N	Librando FL120 o GDA	FL120
	SVL1N		
	BLN2N	Librando FL100	FL100
	VIBAS3N		
VIBAS3N	MAR1N	Librando FL120 o GDA	FL120
	SVL1N		
	BLN2N	Librando FL90	FL90
	VIBAS3N		

Una vez en el aire, la siguiente tabla resume las condiciones de separación lateral convencional entre salidas:

SID	Separado a partir	De la SID
SVL1N	Establecido RDL 281/ 15 NM GDA	MAR1N
	GDA	BLN2N VIBAS3N
	Separación DME Ambos tráficos establecidos y separados >10NM	SVL1N
MAR1N	Establecido RDL 262 /15NM GDA	SVL1N
	GDA	BLN2N VIBAS3N
	Separación DME Ambos tráficos establecidos y separados >10NM	MAR1N
BLN2N	VIBAS	MAR1N SVL1N
	Separación DME establecido en el radial 181 BLN y separados >10NM	BLN2N VIBAS3N
	VIBAS	MAR1N SVL1N
VIBAS3N	Separación DME establecido en el radial 181 BLN y separados >10NM	BLN2N VIBAS3N



Opción 2:

Como alternativa al caso anterior, para disminuir la carga de trabajo de LEGR_APP, los tráficos con salida por MAR y SVL serán instruidos a la salida estándar VIBAS3N, con un nivel inicial de FL120, pasando FL120 serán transferidos a LECS quien los vectorizará hasta alcanzar su ruta. Seguirán las mismas instrucciones que las comentadas anteriormente.

NOTA: Hay que tener precaución con la coincidencia entre llegadas y salidas desde un mismo punto. En este caso habrá que asegurar una separación geográfica antes de poder cruzarlos verticalmente, mientras tanto tendrán que estar separados verticalmente 1000ft. Por tanto, Si tenemos un tráfico entrando por VIBAS y autorizado a FL100, una salida por VIBAS se puede subir hasta FL90. Una vez el tráfico en llegada reporte sobre GDA, ya se puede subir el tráfico en salida a FL120.

SALIDAS Pista 27

Las salidas de la pista 27 serán instruidas a nivel inicial de 7000ft hasta GDA. La aeronave que sale debe ser instruida a reportar en radial de alejamiento de GDA librando milla 10 DME de GDA. En ese momento será autorizada a subir a FL130 y será transferida a LECS, y ya se puede autorizar la APP de la siguiente aeronave.

* Algunas imágenes mostradas en este documento (originales o modificadas) están basadas en cartas aeronáuticas de navegación, publicadas en el AIP o capturas de la aplicación INSIGNIA, con el consentimiento de ENAIRE, titular de los derechos de propiedad intelectual e industrial de dichos sitios web, así como de su contenido. Todo lo expuesto en esta página web es para uso exclusivo en simulación y no se permite su uso operacional.

* Some images shown on this website are based on aeronautical navigation charts, published in the AIP or captured from the INSIGNIA application, with the consent of ENAIRE, owner of the intellectual and industrial property rights of that website, as well as their content. Everything stated on this website is for exclusive use in simulation and its operational use is not allowed.



ANEXOS

ANEXO I Plantilla de control

Aeronave	Hora entrada	Hora Aprox	Secuencia	Nivel



ANEXO II: Cartas SID/STAR RWY 27

