

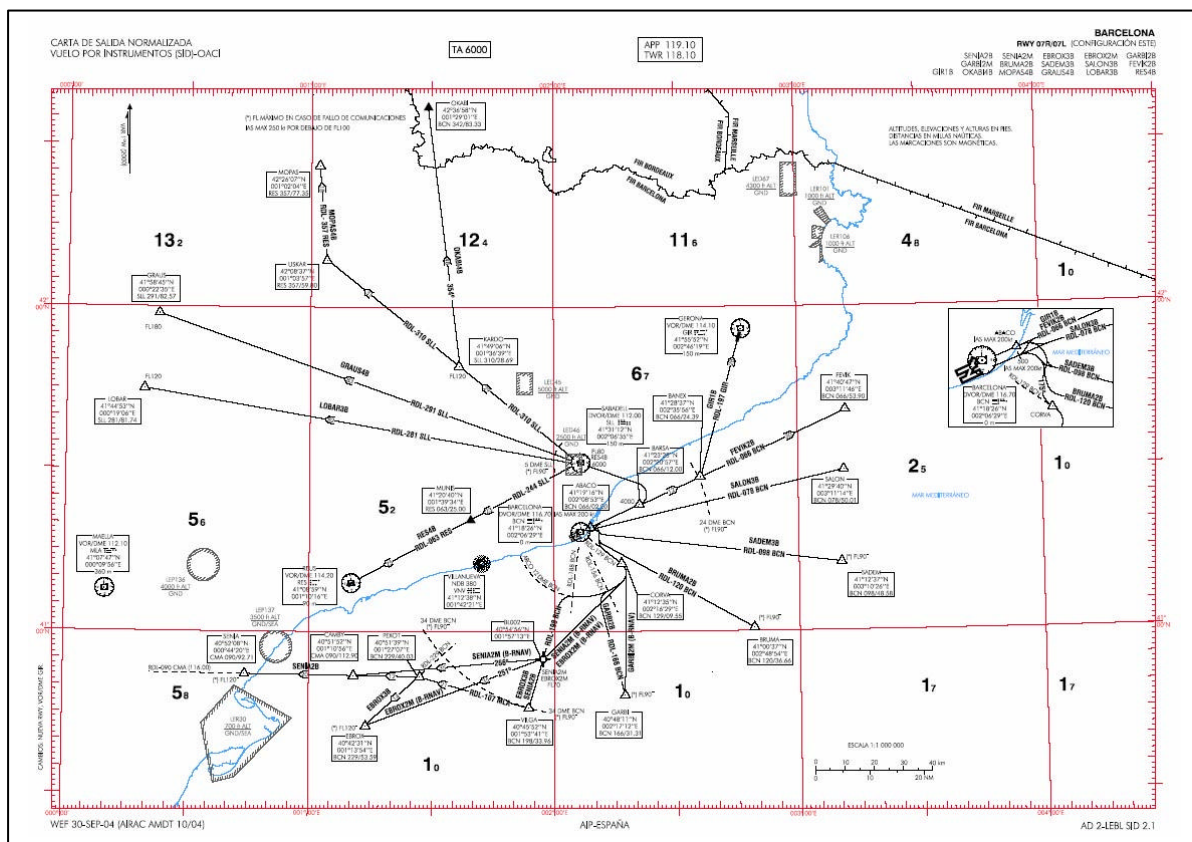
INTERPRETACIÓN DE LAS CARTAS SID ESPAÑOLAS

Este documento pretende explicar las CARTAS de salidas estándar por instrumentos SID (Standard Instrument Departures) publicadas por AENA.

Para la correcta comprensión de este texto es conveniente:

- Conocer los diferentes tipos de radioayudas (VOR, NDB, DME).
- Saber sintonizar una radioayuda y seguir un rumbo respecto a ella.
- Conocer los diferentes servicios de control de tráfico aéreo (Autorizaciones, Rodadura, Torre, Aproximación, Centro...) y sus funciones.
- Conocer las unidades de medida utilizadas en aviación.
- Conocer las diferentes fases de un vuelo instrumental y las transiciones entre cada fase.
- Conocer maniobras básicas como Arcos DME.

He aquí el aspecto de una carta de SALIDA ESTANDAR¹.



Como caso especial de esta carta, dado que su extensión geográfica es grande (abarca toda Cataluña), hay un recuadro a la derecha del detalle de las proximidades de las pistas, para mejor interpretación.

La escala del mapa se muestra siempre, tanto en millas náuticas como en kilómetros (parte inferior derecha en este caso).

Nos ocuparemos brevemente del encabezado y el pie del documento.

Después veremos en detalle los diferentes elementos de la carta.

Finalmente se darán algunos ejemplos de salidas.

¹ Todas las ilustraciones pertenecen a la carta de salida de las pistas 07L y 07R de Barcelona El Prat, documento AD 2-LEBL SID 2.1. Se recomienda obtener e imprimir la carta original, para mayor detalle.

¡ATENCIÓN! CARTA OBSOLETA POR RESTRUCTURACIÓN DEL TMA DEL AEROPUERTO DE EL PRAT EL 27 DE OCTUBRE DE 2005.

ENCABEZADO Y PIE DE PÁGINA

En el **encabezado**, de izquierda a derecha, encontramos los siguientes datos:

- **Identificación del tipo de documento.**
CARTA DE SALIDA NORMALIZADA
VUELO POR INSTRUMENTOS (SID-OACI).
Las siglas SID significan Standard instruments Departure
Las siglas OACI, Organización de Aviación Civil Internacional (en inglés, ICAO)
- **Recuadro de altitud de transición, o Transition Altitude TA.** En el ejemplo marca un valor de 6000, lo que significa que, cuando ascendamos por encima de 6000 pies cambiaremos el altímetro desde la presión local del aeródromo QNH a la presión estándar 1013 mb. Habitualmente, el cambio de altímetro se realiza cuando recibimos la autorización del ATC para pasar al primer nivel de vuelo que esté por encima de la altitud de transición.
- **Recuadro de frecuencias de ATC.** Informa de las frecuencias radiofónicas de contacto con diferentes servicios ATC. En aeropuertos con gran densidad de tráfico puede haber varios controladores atendiendo el mismo servicio.
- **Identificación de aeropuerto y pistas.** Muestra para qué aeródromo y qué pistas concretas se utiliza esta carta. En el ejemplo, Barcelona, pistas 07L y 07R.
- **Identificación de cada una de las llegadas representadas en la carta.** En este caso, en la carta encontramos todas las siguientes: SENIA2B, SENIA2M, EBROX3B, EBROX2M, GARBI2B, GARBI2M, BRUMA2B, SADEM3B, SALON3B, FEVIK2B, GIR1B, OKABI4B, MOPAS4B, GRAUS4B, LOBAR3B, RES4B. Esta es la razón por la que la carta se ve tan densa y complicada. En la práctica sólo deberemos prestar atención a una de esas salidas y podremos prescindir del resto.

En el **pie** de la carta, vemos:

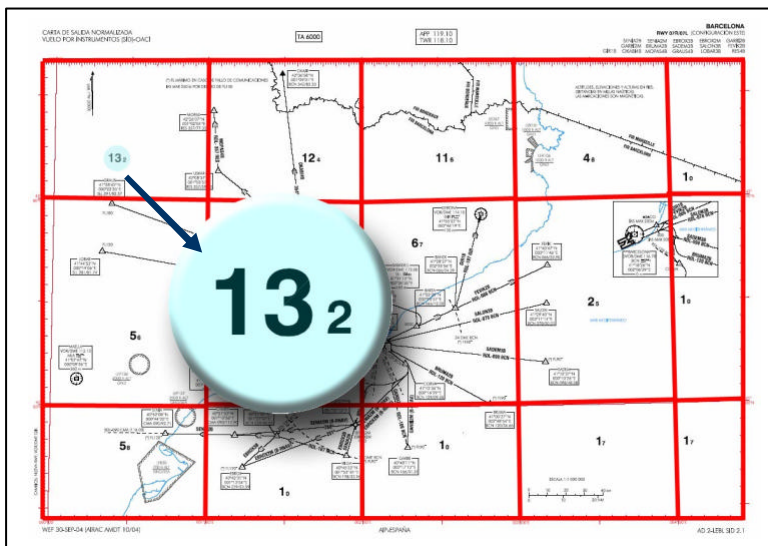
- **Fecha de entrada en vigencia** de la carta
- **AIRAC** en el que se publicó
- AIP España (Publicación de Información Aeronáutica)
- **Nombre del documento.** En este ejemplo: AD 2-LEBL SID 2.1

CUERPO DE LA CARTA

El cuerpo de la carta consta de diferentes elementos:

- Latitudes y longitudes de referencia
- Variación magnética
- Unidades de medida
- Notas informativas
- Puntos significativos
- Tramos o segmentos de salida
- Zonas prohibidas, restringidas, peligrosas, o TSA

Veámoslos todos con detalle:

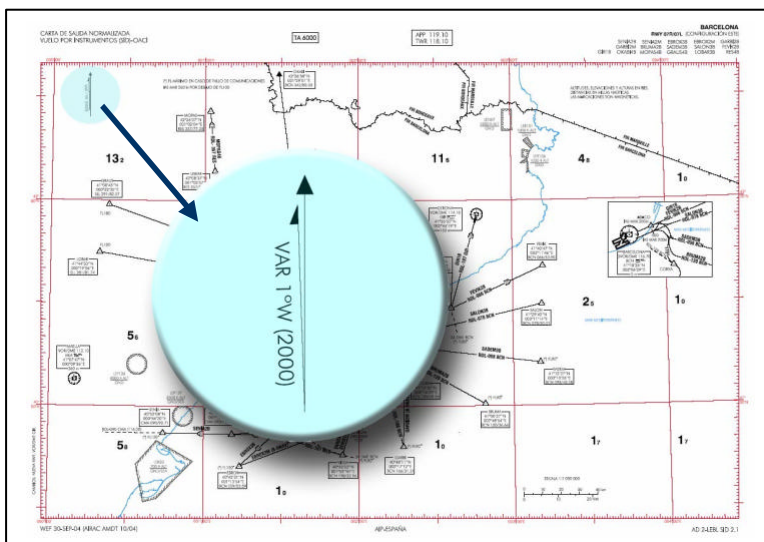


LATITUDES Y LONGITUDES

El plano está dividido en una serie de recuadros de color rojo. Son latitudes y longitudes de referencia.

En cada recuadro hay un número que destaca.

Identifica la altitud mínima en miles de pies a la que se puede volar sin riesgo. En este caso, el recuadro superior izquierdo marca 13200 pies (o nivel de vuelo 132).



VARIACIÓN MAGNÉTICA

A la izquierda, arriba, se muestra la variación magnética de esta zona de la Tierra, es decir, la diferencia entre el norte geográfico y el norte magnético.

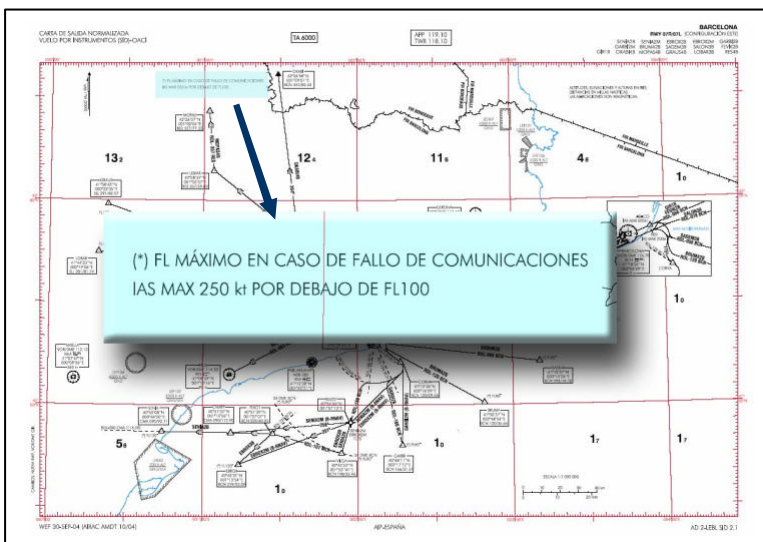


UNIDADES DE MEDIDA

Información sobre las unidades de medida utilizadas. Para altitudes en general se utilizan pies. Para distancias, millas náuticas. Para rumbos, grados magnéticos.

Notas:

- La altitud es la distancia de un punto respecto del nivel del mar.
- La altura es la distancia de un punto respecto del terreno.
- Las elevaciones se refieren a montes, picos u otros obstáculos.

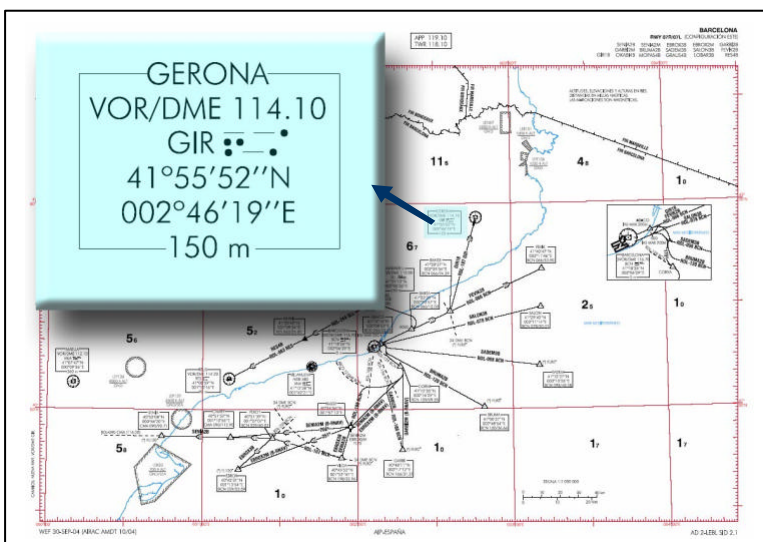


NOTAS INFORMATIVAS

Cualquier circunstancia que pueda alterar la salida, o que necesite aclaración, será informada en la carta.

En este caso, nos informan que se señalan en el mapa con un asterisco cuáles son los niveles máximos en caso de que perdamos comunicaciones con los ATC.

También informan de que por debajo de FL100 la velocidad indicada máxima es de 250 nudos (norma general en el territorio español).



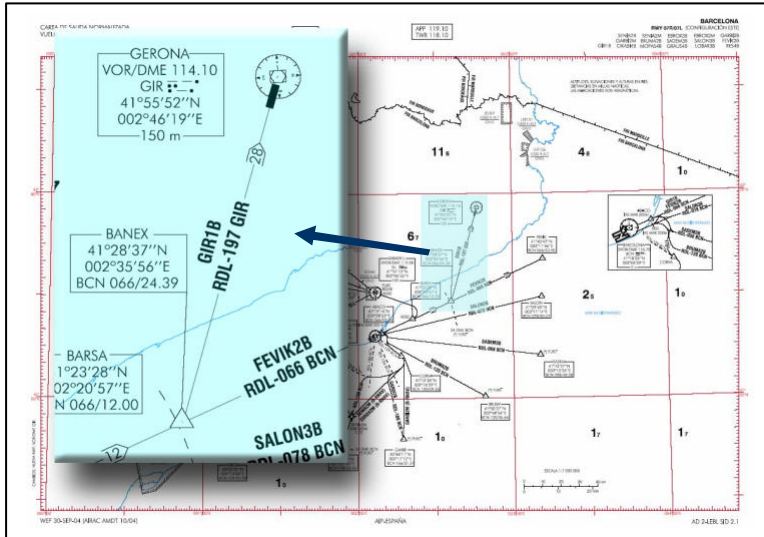
PUNTOS SIGNIFICATIVOS

Los VOR, NDB, fijos o puntos GPS que se utilizan como referencia en la carta tiene un recuadro con la información siguiente:

- Nombre del punto
- Tipo y frecuencia (sólo radioayudas)
- Secuencia MORSE que lo identifica (sólo radioayudas)
- Latitud
- Longitud
- Altitud a la que se encuentra (si es un elemento físico)

El código MORSE es audible en la aeronave. Es un elemento de seguridad para comprobar que la radioayuda que se ha sintonizado es la correcta.

Un número al lado del punto significativo indica la altitud o nivel de vuelo mínimo que debe tener la aeronave al sobrevolarlo.



TRAMOS

Entre dos puntos significativos se extiende un TRAMO -o segmento- en el que aparece la siguiente información:

Por encima o por debajo de la línea del tramo:

- Salidas a las que pertenece el tramo. Opcionalmente, puede contener el tipo certificación de la aeronave necesario para ejecutar la salida (por ejemplo, B-RNAV)

Sobre la línea:






- Rumbo o radial y radioayuda utilizada.
- Millas náuticas hasta el siguiente punto significativo.
- Dirección del segmento.

Si el tramo incorpora un giro, puede haber indicaciones de velocidad máxima en el giro.

El tramo puede contener arcos DME. Si es el caso, se indicará el radio del arco con referencia a un VOR.

Algunos puntos de referencia, normalmente para significar el inicio de un giro en mitad de un tramo, pueden informarse por la intersección del tramo con un radial concreto de VOR.

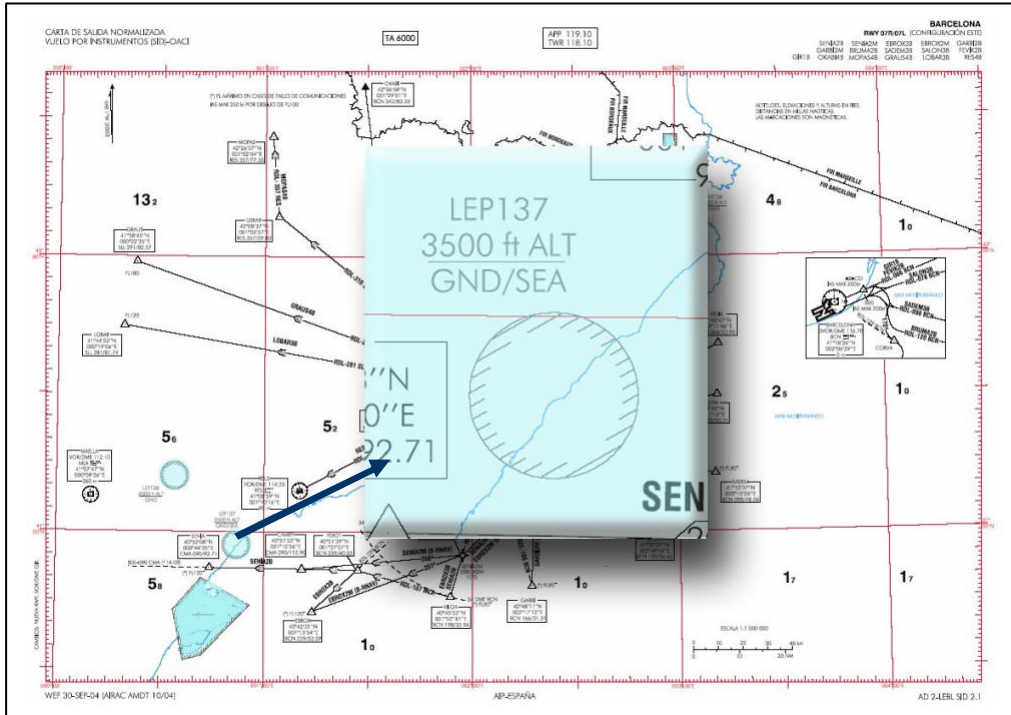
Los puntos significativos en una carta SID son:

-  VOR. Existen pequeñas variaciones en la forma de esta señal, dependiendo de si tiene o no DME.
-  NDB
-  Fijo
-  Fijo de notificación obligatoria (informar al ATC cuando se sobrevuela)
-  Punto identificable mediante GPS (latitud y longitud). Sólo para aeronaves con capacidad RNAV.

ZONAS PROHIBIDAS, RESTRINGIDAS, PELIGROSAS Y AREAS TEMPORALMENTE SEGREGADAS

Dentro de la carta podemos observar multitud de polígonos de un número de vértices y formas distintos. En ejemplo son realmente escasos, pero otras cartas pueden tener un número elevado de ellos.

Cada uno de esos polígonos delimita zonas Prohibidas (P), Restringidas (R), Peligrosas (D), o Areas Temporalmente Segregadas (TSA).



Cada zona tiene un nombre identificativo de tres letras y un número de cifras variable:

- Las dos primeras letras indican el territorio:
 - LE = Península e Islas Baleares
 - GE = Ceuta y Melilla
 - GC = Islas Canarias
- La siguiente letra indica el tipo de zona:
 - P = Prohibida
 - R = Restringida
 - D = Peligrosa
- Las Áreas Temporalmente segregadas se indican con las siglas TSA

El número sirve para distinguir cada una de esas zonas.

En cada zona, además del indicador, se informa de la porción vertical limitada.

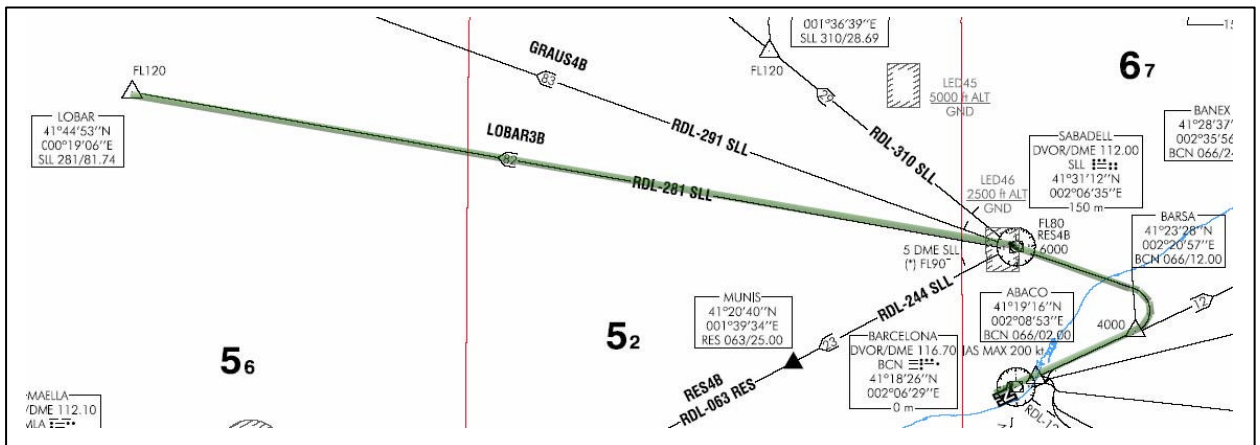
Como ejemplo, se ha señalado una zona prohibida: LEP137. La prohibición se extiende desde los 3500 pies hasta tierra o hasta mar (ya que coincide con la línea de costa).

EJEMPLOS DE SALIDAS INSTRUMENTALES

El piloto no puede ejecutar la salida que más le guste. El ATC le asignará la correspondiente. Mostraremos un ejemplo gráfico, y algún otro ejemplo en texto.

Se recomienda leer siempre la descripción en texto de la salida en el documento correspondiente (en los ejemplos, AD 2-LEBL SID 2.3, 2.4, 2.5)

EJEMPLO 1 SALIDA LOBAR TRES BRAVO (LOBAR3B)



Se ha remarcado en verde la salida. Como puede observarse, de la maraña de segmentos y números de toda la carta, la salida LOBAR3B se reduce a esto:

- Subir en rumbo de pista, en radial 066 desde VOR BCN, directo a ABACO.
- Continuar directo a BARSA.
- Virar a izquierda directo a VOR Sabadell (SLL)
- Continuar por radial 281 directo a LOBAR.

Esta descripción anterior es válida para equipos RNAV.

Supongamos que nuestro avión no posee esa sofisticación. Entonces, la descripción podría ser esta otra:

- Subir por radial 066 desde VOR BCN.
- Cuando el DME marque 12nm, virar a izquierda para sintonizar y seguir directo a VOR SLL.
- Salir de SLL por radial 281.
- Cuando el DME marque 81.74, estaremos sobre LOBAR.

EJEMPLO 2

SENIA DOS BRAVO (SENIA2B)

- Subir en rumbo de pista, radial 066 desde VOR BCN, directo a ABACO.
- Virar a la derecha a rumbo 175 (IAS max 200nudos) para interceptar radial 129 de BCN hasta CORVA. El rumbo 175 lo recomienda el texto 2.3)
- Ejecutar un arco DME de radio 12 sobre BCN.
- Al atravesar el radial 188 de BCN virar a izquierda para interceptar y seguir radial 198 BCN hasta VILGA
- Virar a derecha para interceptar y seguir el radial 107 MLA, directo a PEXOT
- Virar a izquierda para interceptar y seguir el radial 090 CMA directo a CAMBY.
- Seguir directo a SENIA

Misma maniobra sin capacidad RNAV.

- Subir en rumbo de pista, radial 066 desde VOR BCN, hasta que el DME marque 2.00
- Virar a la derecha (IAS max 200nudos) para interceptar radial 129 de BCN. Seguir el radial hasta que el DME marque 9.55nm
- Ejecutar un arco DME de radio 12nm sobre BCN.
- Cuando se atravesase el radial 188 de BCN, virar a izquierda para interceptar y seguir radial 198 BCN hasta que el DME marque 33.94nm
- Virar a derecha, interceptar y seguir el radial 107 del VOR de Maella (MLA), hasta 40.03nm de BCN.
- Virar a la izquierda para interceptar y seguir el radial 090 CMA hasta que el DME marque 92.71nm

Nota. Habitualmente las aeronaves disponen de dos equipos de navegación (NAV1, NAV2), y por tanto dos indicadores de DME (DME1, DME2). Se da por supuesto que el piloto sabe utilizarlas para poder ejecutar las maniobras descritas.

VARIACIÓN SENIA DOS MIKE (SENIA2M)

PARA EQUIPOS CON CERTIFICACIÓN B-RNAV

- Subir en rumbo de pista, radial 066 desde VOR BCN, directo a ABACO.
- Virar a la derecha a rumbo 175 (IAS max 200nudos) para interceptar radial 129 de BCN hasta CORVA. El rumbo 175 lo recomienda el texto 2.3)
- Ejecutar un arco DME de radio 12 sobre BCN.
- Al atravesar el radial 188 de BCN virar a izquierda para interceptar y seguir radial 198 BCN hasta punto GPS BL002 (N40° 54' 56" e001° 57' 13")
- Virar a rumbo 266 directo a PEXOT.
- Directo a SENIA

APARTADO PARA NOTAS