

# **CURSO DE VUELO VFR**

En este curso aprenderemos lo aquellos procedimientos para un vuelo VFR ( visual ) Vamos a empezar elaborando un guion sobre aquellos temas que vamos a tocar :

- Mínimos WMC
- Altimetría
- Espacios aéreos
- Navegación
- Cartas
- ATZs y CTRs
- Circuitos de tráfico
- Entradas y salidas de los CTRs
- Planes de vuelo
- Principio de vuelo
- Instrumentación
- Maniobras
- Emergencias
- Radio ayudas
- Fraseología básica

## **MINIMOS WMC**

Las condiciones mínimas para realizar un vuelo VFR son las siguientes :

- . Visibilidad 5000 metros o superior - por debajo de 10000 pies.
- . Visibilidad 8000 metros o superior - por encima de 10000 pies.
- . Techo de nubes mínimo 1500 pies.

Nunca debemos confundir altitud “AGL” con altitud “AMSL” - Cuando estamos volando en “AGL “ significa que lo hacemos sobre el nivel del terreno mientras que si lo hacemos en “AMSL “ lo hacemos a nivel del mar.

NOTA : La altitud que debemos de mantener en un vuelo VFR es de 500 FT AGL y 1000 FT AGL en zonas urbanas, aglomeraciones de personas etc ...

Los vuelos VFR son permitidos en los siguientes espacios aéreos :

- Clase B - Tenemos el cielo libre de nubes y una visibilidad del suelo de 10000 FT AGL o superior.
- Clase C D E - Tenemos el cielo con nubes a 1500 m horizontalmente y 1000 m verticalmente y una visibilidad del suelo de 10000FT AGL o superior
- Clase F G - Tenemos el cielo con nubes y terreno a la vista y una visibilidad de mas de 5 KM

NOTA Excepto cuando lo autorice la dependencia de control de transito aéreo, en vuelos VFR no se despegara ni se aterrizará en ningún aeródromo dentro de una zona de control, ni se entrara en la zona de transito del aeródromo (ATZ) o en el circuito de transito de dicho aeródromo:

- si el techo de nubes es inferior a 1500 FT
- si la visibilidad en tierra es inferior a 5 KM

## NIVELES DE VUELO

Hemos de recordar una serie de normas para los vuelos VFR en lo que respecta a altitudes.

- Cuando volamos por debajo de 3000 FT nuestra altitud es libre.

- A partir de 3000 FT hacia arriba cuando volamos en un rumbo impar, o sea, estamos volando en rumbo 0° - 179° nuestra altitud debe ser IMPAR + 500 FT, es decir : 3500 FT - 5500 FT

- A partir de 3000 FT hacia arriba cuando volamos en un rumbo par, o sea, estamos volando en rumbo 180° - 359°, nuestra altitud debe ser PAR + 500 FT, es decir : 4500 FT

NOTA : Cuando ascendemos más allá de 6000 FT no se habla de “altitudes” sino de niveles de vuelo : en todos los aeropuertos de España salvo en Madrid y Granada la ALTITUD DE TRANSICIÓN es de 6000 FT - siendo para :

- . Madrid - 13000 FT
- . Granada - 7000 FT

Sujetándonos a estas reglas decimos que :

- Nivel impar : FL075 - FL095 [...] FL195
- Nivel par : FL065 - FL085 - FL105 ... [...] FL185

La diferencia de hablar en “altitudes” y no en FL ( Niveles de vuelo - Flight level ) es el “calado” del altímetro a la presión local del aeropuerto que se nos viene dada por el controlador del aeropuerto. Siendo el altímetro estándar 29.92 Pulgadas de mercurio o 10.13 milibares. Cuando crucemos dicha altitud en ascenso debemos “calar” el altímetro al estándar y cuando descendemos debemos “calarlo” al local.

## **ESPACIOS AEREOS**

### **. Espacio aéreo clase A**

Solo se permiten vuelos IFR. Todos los vuelos están sujetos al servicio de control de tránsito aéreo y se proporciona separación a todas las aeronaves.

### **. Espacio aéreo clase B**

Se permiten vuelos IFR y VFR . Todos los vuelos están sujetos al servicio de control de tránsito aéreo y se proporciona separación a todas las aeronaves.

### **. Espacio aéreo clase C**

Se permiten vuelos IFR y VFR . Todos los vuelos VFR e IFR están sujetos a separación. Se proporciona información de tránsito a vuelos VFR respecto de otros vuelos VFR.

### **. Espacio aéreo clase D**

Se permiten vuelos IFR y VFR. Todos los vuelos están sujetos al servicio de control de tránsito aéreo. Se proporciona separación a vuelos IFR y VFR. Se proporciona información de tránsito a vuelos IFR y a vuelos.

### **. Espacio aéreo clase E**

Se permiten vuelos IFR y VFR. Los vuelos IFR están sujetos al servicio de control de tránsito aéreo. Se proporciona separación a vuelos IFR y VFR. Se proporciona información de tránsito a vuelos IFR (de VFR, en la medida de lo posible) y a vuelos VFR (de IFR, en la medida de lo posible).

## **Espacio aéreo no controlado**

### **Espacio aéreo clase F**

Se permiten vuelos IFR y VFR. Los vuelos IFR reciben asesoramiento de tránsito aéreo. Los vuelos VFR reciben servicio de información de vuelo si lo solicitan.

### **Espacio aéreo clase G**

Se permiten vuelos IFR y VFR . Todos los vuelos reciben servicio de información de vuelo si lo solicitan.

## NAVEGACION

### La navegación observada

Es aquella que se lleva a cabo basándose en referencias del terreno. En este tipo de navegación es imprescindible no perder el contacto visual con el terreno y estar en posesión de unos buenos mapas que lleven reflejados, con la máxima claridad, los pueblos, ciudades, carreteras, vías de ferrocarril y accidentes geográficos.

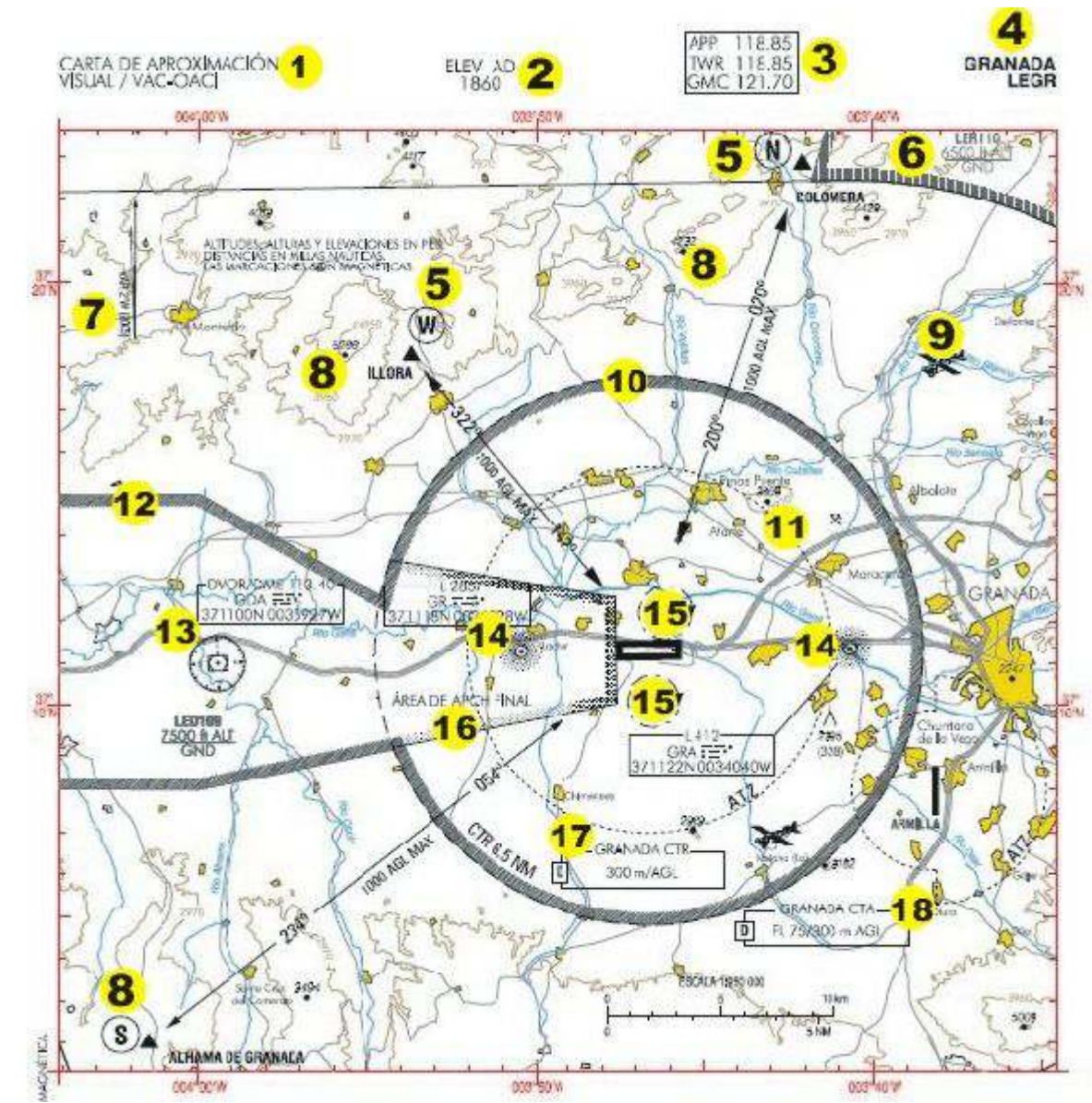
### La navegación a estima

Se basa en el empleo de tres parámetros, el rumbo, la velocidad y el tiempo. Partiendo de un punto conocido calcularemos nuestra llegada al siguiente basándonos en la distancia, el rumbo y la velocidad que mantendremos. Conociendo estos datos sabremos el tiempo que tardaremos en llegar al siguiente punto. La posición sobre este punto es "estimada" y no observada. Es un método muy impreciso ya que factores externos, principalmente el viento, nos llevarán a errores acumulados muy significativos.

La mejor preparación de un vuelo radica en hacer uso de los dos tipos de navegación visual, es decir, calcular el tiempo de cada tramo de nuestra ruta y una vez "estimemos" que estamos llegando al punto previsto comprobamos que efectivamente esta a la vista y corregimos la posible desviación con el fin de iniciar nuestro siguiente tramo sin acumular desviaciones anteriores.

Es también de vital importancia estar en posesión de toda la información meteorológica, tanto de los **METAR** de los aeropuertos cercanos a nuestra ruta, como de los vientos reinantes en las altitudes que vamos a mantener, y de esta forma, corregir la deriva.

# CARTAS



- 1 - Tipo de carta
- 2 - Elevación del aeropuertos en pies
- 3 - Dependencias y frecuencias disponibles
- 4 - Aeropuerto al que corresponde la carta
- 5 - Punto de notificación

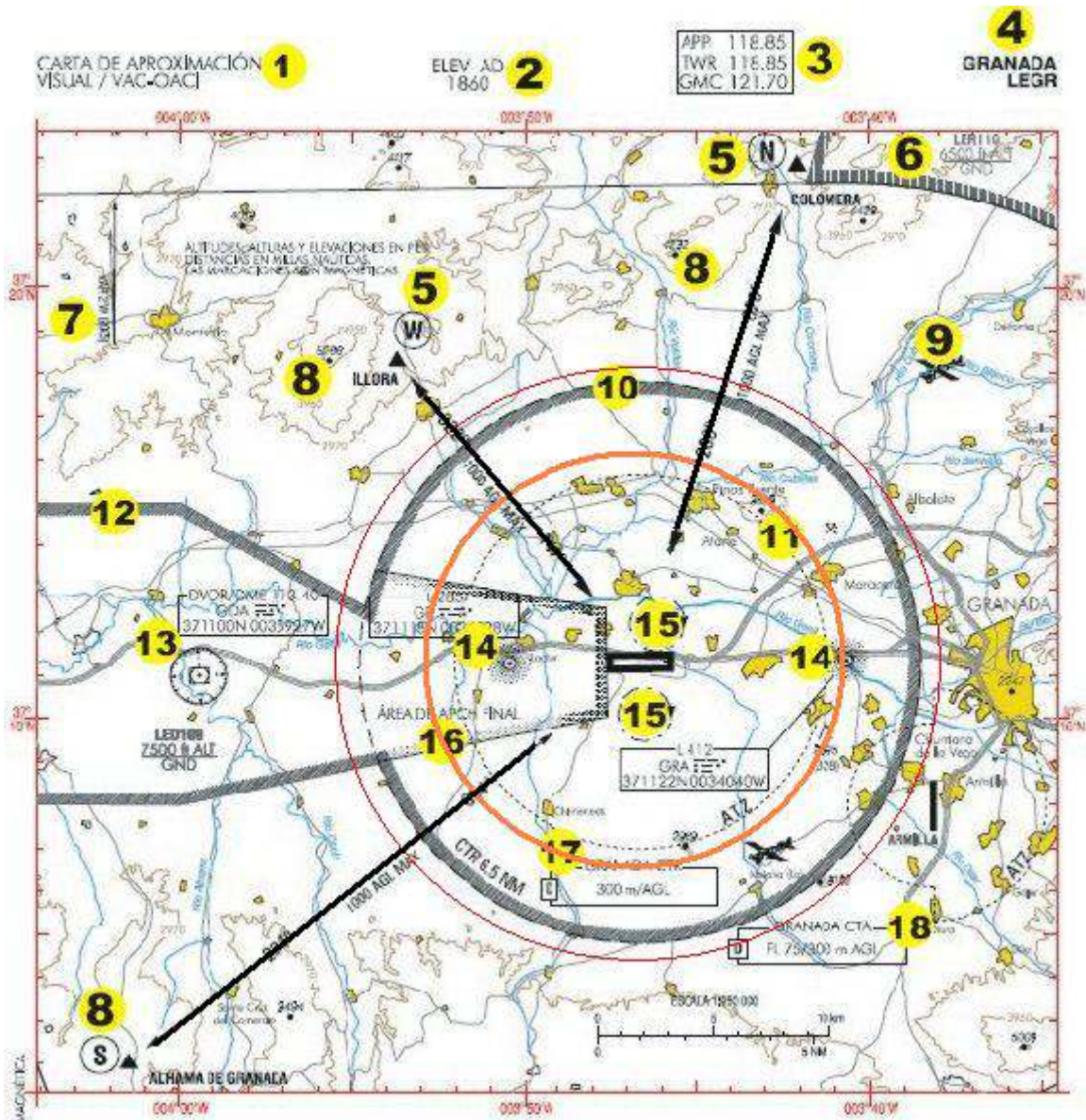
- 6 - Área restringida
- 7 - Declinación magnética
- 8 - Altitud en el punto S
- 9 - Aeródromo para aviones pequeños
- 10 - Perímetro del CRT
- 11 - Perímetro del ATZ
- 12 - Área peligrosa
- 13 - VOR con DME asociado
- 14 - NDB
- 15 - Área de espera para fallos de radio
- 16 - Área de aproximación final
- 17 - Tipo de espacio aéreo dentro del CTR
- 18 - Tipo de espacio aéreo fuera del CTR

NOTA : No debemos de olvidarnos de la información que nos da la carta escrita justo debajo de ésta. Nos da información sobre como deberemos de realizar las distintas fases que se nos muestran en la carta tanto en ingles como en español. También nos indica de los puntos de notificación visuales, así como, de las coordenadas de dichos puntos.

A continuación para mas información acerca de los símbolos que aparecen en las cartas de ENRUTA - APROXIMACIÓN - TAXI - PARKING - pueden visitar las web de [www.aena.es](http://www.aena.es) previo registro gratuito.



## ATZ Y CTR



a) El ATZ (Airport Traffic Zone) o Zona de Transito de Aeródromo, ( círculo naranja ) es el espacio aéreo controlado mas pequeño que existe y esta bajo la responsabilidad de Torre (TWR). Es un espacio aéreo de forma cilíndrica cuya base parte del suelo y su centro es el propio aeródromo. Suele tener un radio de 5 millas.



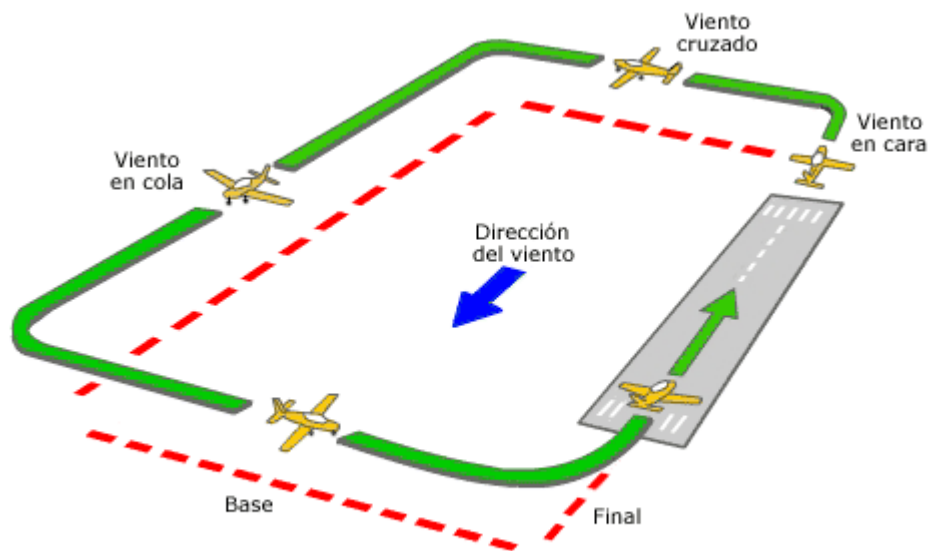
b) Rodeando el ATZ existe otro espacio aéreo denominado CTR (Zona de Control), ( Línea roja ) que normalmente estará a cargo del controlador de aproximación (APP). Existen unos pasillos desde los puntos de notificación ( Líneas negras ) hasta el ATZ que cruzan el CTR que, sin embargo, están bajo el control de TWR. Las entradas y salidas se realizarán forzosamente por los puntos de notificación existentes haciendo uso de los pasillos que cada aeropuerto tiene previsto.

**NUNCA** Se debe cruzar ni entrar en un CTR sin previo aviso y autorización del Controlador de Torre ( TWR )

En la próxima hoja veremos como se sale y se entra de un CTR.

## CIRCUITOS DE TRAFICO

Los circuitos son patrones de vuelo que persiguen ordenar el trafico que esta en las inmediaciones del aeropuerto (mas concretamente dentro del ATZ) tanto en llegadas como en salidas. El circuito se compone de cuatro tramos que forman un rectángulo y uno de sus lados es la pista. El circuito de trafico **STANDARD** es aquel en el que los virajes se realizan a izquierdas



**Fig.6.1.1 - Nomenclatura de los tramos de un circuito.**

### **Tramo Viento en Cara.**

Una vez en el aire mantenemos rumbo de pista hasta alcanzar los 500 pies AGL, alcanzada esta altitud, si todavía nos queda pista por delante, continuaremos hasta rebasarla. Es ahora cuando podemos iniciar un viraje de 90° para colocarnos en **TRAMO DE VIENTO CRUZADO**.

### **Tramo Viento Cruzado.**

En esta parte del circuito continuamos ascendiendo hasta los 1000 pies AGL para una vez alcanzados virar otros 90° e iniciar el **TRAMO DE VIENTO COLA**

### **Tramo Viento en Cola.**

En este tramo volaremos paralelos a la pista, en vuelo recto y nivelado, sobrepasándola hasta que nos quede aproximadamente a 45° por detrás. Ese es el momento para iniciar el **TRAMO BASE**

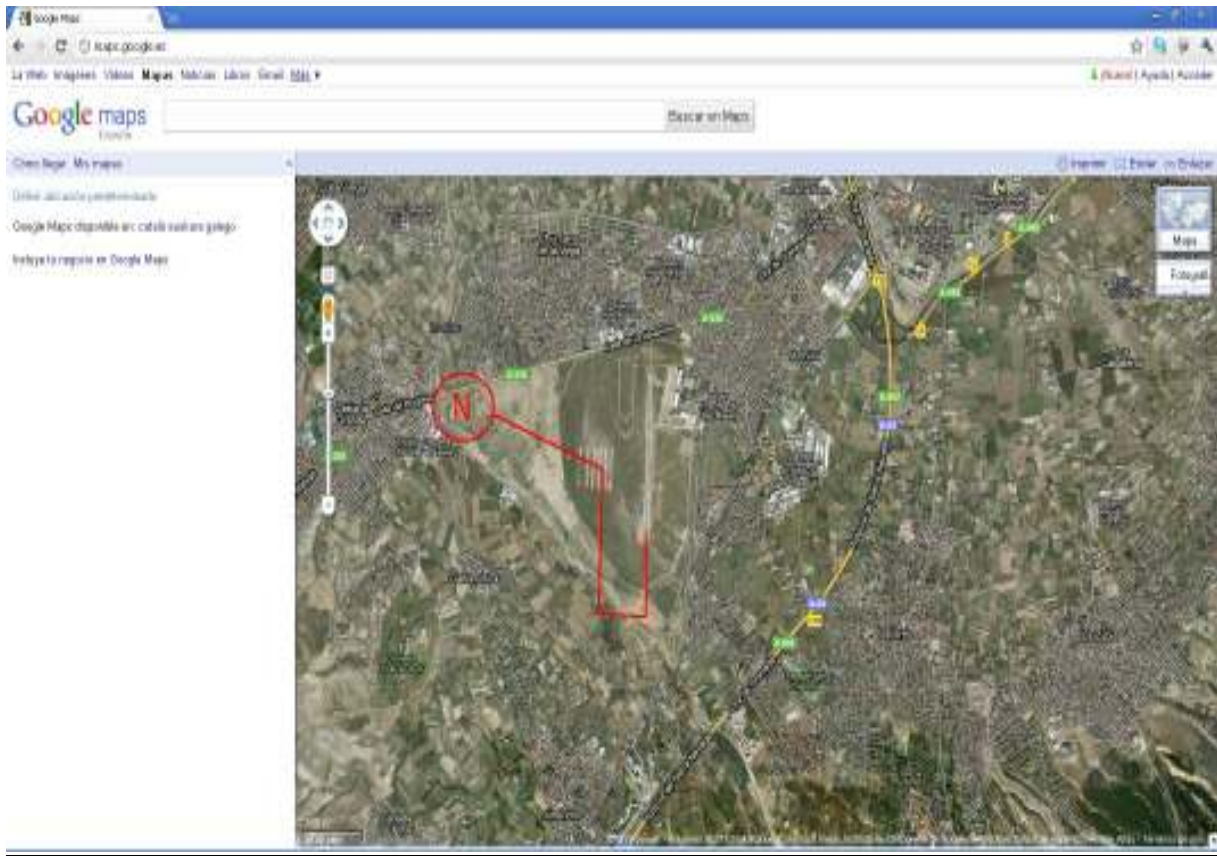
### **Tramo Base.**

En esta parte del circuito vamos reduciendo la velocidad y descendiendo a 500 pies sin dejar de observar la cabecera de la pista por la que vamos a tomar. El próximo viraje de 90° nos situará en **TRAMO FINAL**.

### **Tramo Final.**

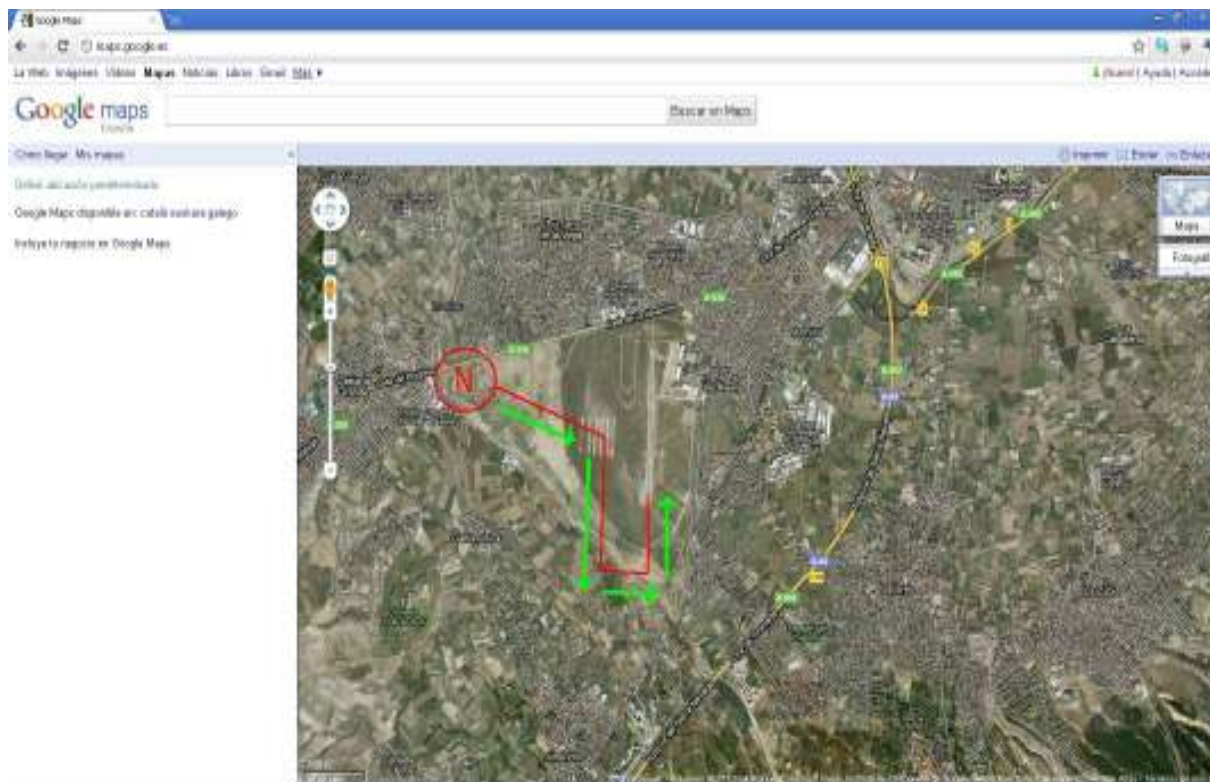
Tal como indica es el último tramo del circuito donde realizaremos la aproximación y descenso sobre la pista asignada.

## ENTRADAS Y SALIDAS DE UN CTR



Para salir de un CTR por un punto de notificación debemos de seguir los siguientes pasos :

- 1 - Realizar el tramo de viento en cara
- 2 - Realizar el tramo de viento cruzado
- 3 - Cuando estemos en la mitad del tramo de viento en cola procederemos ( nos autorizarán a ir directos hacia el punto de notificación visual )



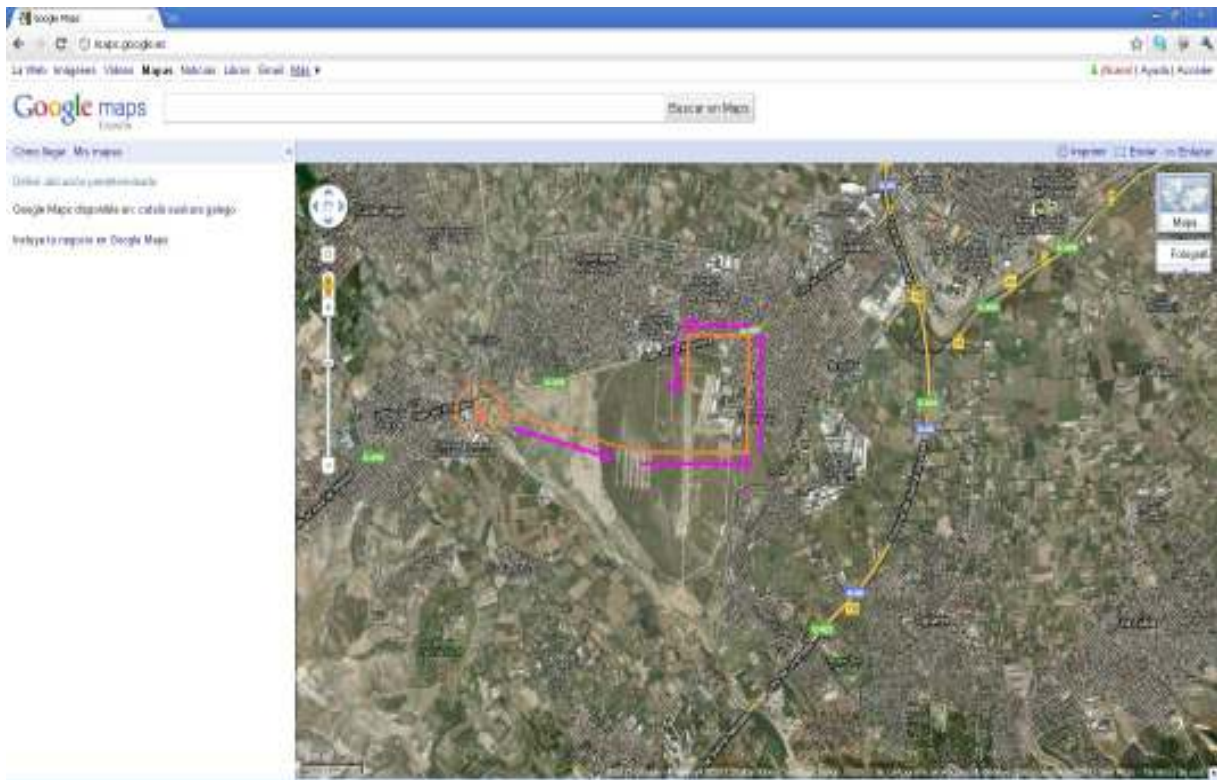
Para entrar en un CTR lo primero que debemos de hacer es ponernos en contacto unas 5 millas antes de la entrada en el CTR con el controlador de TWR ( torre )

Una vez que estemos en frecuencia el controlador nos va a decir :

JKK011 Autorizado viento en cola de la pista XX : Esto significa que debemos de proceder desde el punto N ( November ) directo hacia el centro de la pista SIN CRUZARLA ( por ahora ) Una vez que estemos a unas 2.5 millas viraremos hacia el tramo de viento en cola y continuaremos con nuestro circuito de tráfico hasta aterrizar. Una vez hecho esto ya hemos entrado en el CTR y aterrizado en el aeropuerto.

Podemos encontrarnos con un problema que es el siguiente : Cuando hacemos el contacto con torre puede ser que esté colapsada la frecuencia, entonces debemos de hacer un 360° ( girar 360° ) sobre el punto de notificación.

Otro problema que se nos puede plantear es que el controlador nos diga : JKK011 entre en **VIENTO EN COLA IZQUIERDA** - o sea debemos de ver por la ventanilla del avión la pista a la izquierda, y nuestro problema es que vamos directo a viento en cola derecha. Bien pues nos toca cruzar la pista previa autorización del ATC o si no tenemos la autorización del ATC debemos cruzarla por la mitad a 1000 FT AGL. Esta maniobra se conoce como **ABIN LA TORRE** a continuación mostramos un esquema del procedimiento :



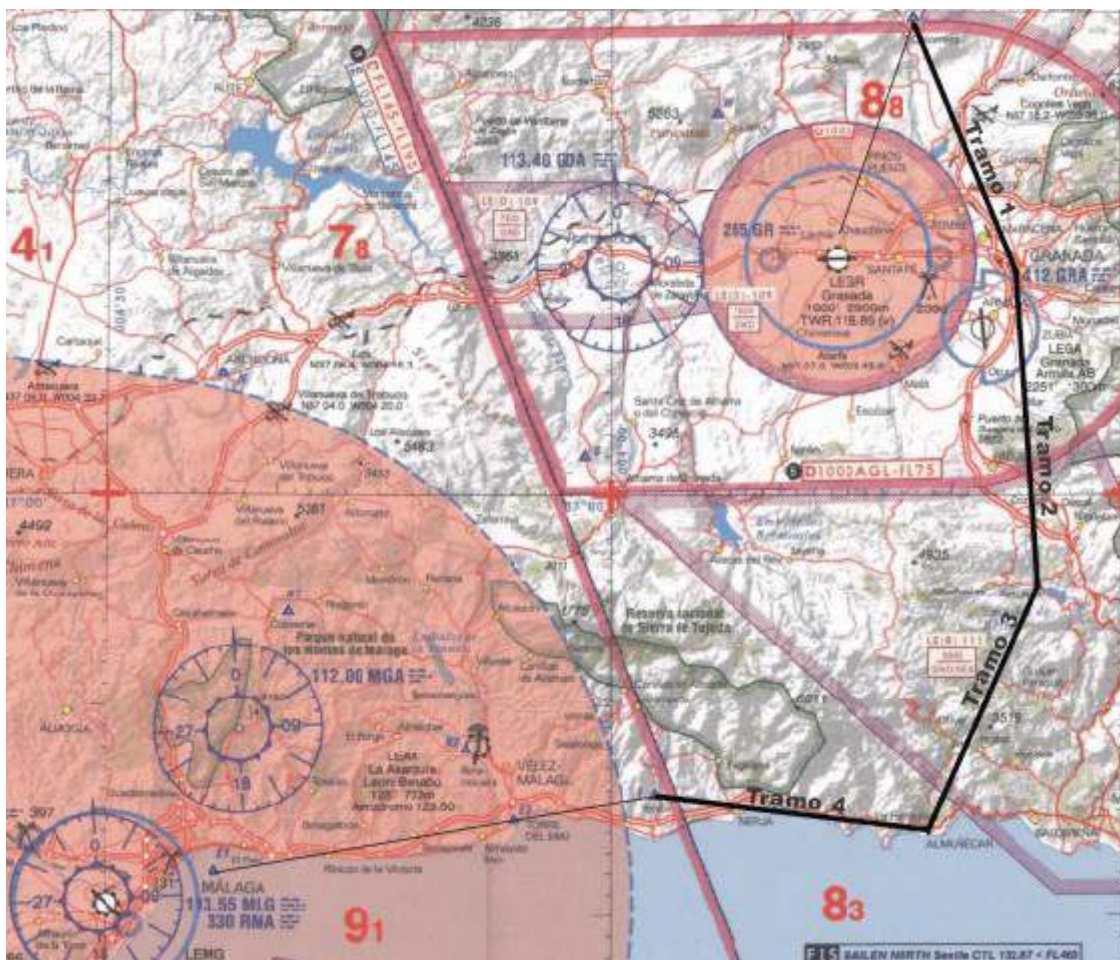
Para realizar esta maniobra seguimos los siguientes pasos :

- Procedemos desde N ( November ) hasta el centro de la pista
- La cruzamos por la mitad a 1.000 FT AGL
- Y nos incorporamos a tramo de viento en cola para posterior base y final.



## PLAN DE VUELO OPERACIONAL

A continuación explicaremos como se realiza un plan de vuelo operacional. Supongamos que queremos volar de Granada a Málaga en visual. Primeramente analizamos y definimos a grosso modo el camino que deseamos seguir. En nuestro caso determinamos que queremos volar hacia el sur hasta llegar a la costa y siguiéndola aproximarnos a Málaga. En base a esto, decidimos que vamos a salir por punto N de Granada y entraremos en el CTR de Málaga por punto E. A partir de este momento es cuando empezamos a definir nuestra ruta sobre el papel. Para ello diseñaremos tramos de vuelo no demasiado largos, de alrededor de 10 minutos de duración, a fin de que, si nos desviamos de nuestra ruta, al estar compuesta por tramos relativamente cortos, el desvío no tenga mayores consecuencias. Intentaremos que los puntos de paso que conforman nuestra ruta sean fáciles de reconocer.



Como se puede observar, tras abandonar November volamos a Granada; después a Restabal; pueblecito que esta junto a un lago y nos sera facil reconocerlo. Desde aquí a Almuñecar que esta pegado la costa y con un pequeño cabo justo al lado. Con un plotter o transportador de ángulos buscamos el rumbo de cada tramo y antes de anotarlo le añadimos o restamos la declinación magnética. Medimos también su longitud y las altitudes de vuelo. Una vez reunida toda esta información pasamos a calcular los tiempos por tramo en función a las velocidades previstas. Los tramos que están trazados con línea mas fina deberían ser calculados sobre la carta de aproximación visual correspondiente, siguiendo la misma pauta descrita, es decir, rumbo (que ya nos lo dan ellos), distancia, velocidad prevista, y en base a todo esto, tiempo. Este plan de vuelo podría quedar como sigue.

TRAMO	KIAS	ALTURA	RUMBO	DISTAN CIA	PARCIA L	ETE
LEGR	90	1860	021°	0	8	1200
N	100	5500	160°	10	8	1205
CIUDAD	100	5500	179°	12	8	1208
PUEBLO	120	7500	274°	12	9	1214
PUEBLO	120	6500	263°	14	7	1218
E	110	3500	263°	8	6	1222
E2	110	3500	260°	9	2	1227
E1	110	1100	260°	7	5	1230
LEMG	90	52	140°	8	4	1234

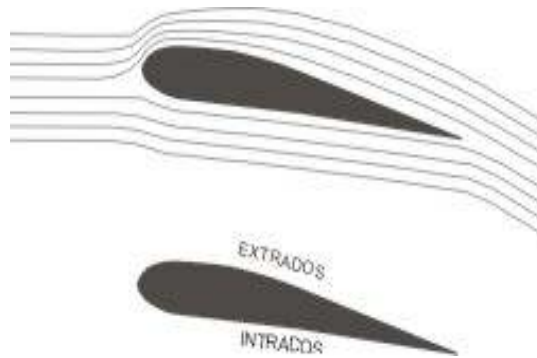
Una vez completada la tabla obtendremos los datos relacionados a nuestro vuelo VFR con un total de 80 millas la ETE ( Tiempo estimado en ruta ) el rumbo que debemos de tomar en cada punto, la altura y finalmente la velocidad.

Para calcular el combustible en un monomotor como puede ser la PIPER debemos de hacer la siguiente operación :

Salidas - Reservas - Llegadas - Esperas - Estima de vuelo x 0.15  
( todas las unidades en minuos menos el 0.15 )

## PRINCIPIO DE VUELO

**SUSTENTACIÓN** : El aire al circular por extrados del ala llega al mismo tiempo que el aire que circula por el intrados. El que circula por el extrados debe recorrer mas distancia, por lo tanto, la recorrerá a mayor velocidad, con lo que crea una depresión en la parte superior del ala. La menor velocidad del aire que circula a través del intrados genera una sobrepresión (pincipio de Bernouilli). Esta diferencia de presiones genera una fuerza ascendente en el ala. Esta es la fuerza a la que llamamos sustentacion



## LAS CUATRO FUERZAS :

**Sustentacion**. Es la fuerza aerodinámica producida por una aeronave moviéndose a través del aire y es perpendicular a su trayectoria.

**Peso**. Es la fuerza producida por la gravedad de la tierra. Su dirección es vertical, es decir, perpendicular a la superficie.

**Empuje**. Es la fuerza proporcionada por el motor o motores de la aeronave.

**Resistencia**. Es la fuerza aerodinámica que se opone al avance de la aeronave.

Podemos observar que las fuerzas actúan opuestas una a otra, a pares, sustentación / peso, empuje / resistencia.

**"El milagro de volar"** se produce cuando la sustentación supera el peso del avión.

Al tirar de los cuernos realmente lo que conseguimos es aumentar el ángulo de

ataque del ala, con lo que aumentan la sustentación y la resistencia. El control de las cuatro fuerzas posibilita el vuelo controlado. Para descender lo único que debemos hacer es dejar que gane el peso sobre la sustentación y/o reducir el ángulo de ataque.



## INSTRUMENTACIÓN



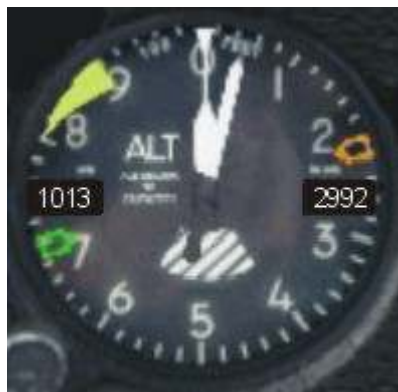
**Anemómetro**

Este instrumento mide la velocidad del avión en relación con la masa de aire que le rodea. Esta velocidad es la que llamamos indicada (IAS) y se entiende en nudos. No confundir esta velocidad con la Ground Speed (GS) velocidad sobre el terreno.

Arco Verde - Rango de velocidad de operación.

Arco Amarillo - Rango de velocidad peligrosa.

Arco Blanco - Rango de operación de flaps.



**Altímetro**

En realidad es un barometro especial calibrado para ofrecernos altitudes, normalmente en pies. Al ser basicamente un barometro se ve afectado por los cambios de presión atmosférica reinante por lo que debe ser calibrado con el QNH. En la ilustración se pueden observar las dos ventanas Kollsman una calibrada a 1013 milibares y la otra con su equivalencia en pulgadas de mercurio



Variómetro

Nos indica nuestra tasa de ascenso o descenso en pies por minuto. Este calculo lo realiza por diferencia de presiones. Si la aguja nos marca 0 nos estará confirmando un vuelo nivelado. Hay que tener en cuenta que este instrumento tiene un retardo de entre 5 y 6 segundos.



Horizonte artificial

También llamado Indicador de actitud, tiene dos zonas claramente diferenciadas, la inferior de color oscuro y la superior en azul, representando la tierra y el cielo respectivamente. Nos ofrece de una forma clara y rápida información sobre la actitud de nuestro avión ofreciéndonos el grado de alabeo y el de cabeceo.





Coordinador de giro

También llamado "inclinómetro" o "bastón y bola" nos ofrece dos informaciones. El avioncito de su parte central nos indica la tasa de viraje y la bola el desplazamiento lateral del avión (derrape o resbale).

Si viramos hasta que la punta del ala de avioncito coincida con las marcas L o R y mantenemos esta actitud, habremos realizado un viraje de  $360^\circ$  en 2 minutos con una tasa de  $3^\circ$  por segundo.



Equipo de radios

A) COM1 y COM2, radios principal y auxiliar para comunicaciones por voz

B) NAV1 y NAV2, utilizadas para sintonizar radio ayudas a la navegación, tipo VOR.

C) ADF, equipo sintonizador NDBs

D) DME, equipo medidor de distancias.



Transpondedor o respondedor

El seguimiento de una aeronave por parte del servicio de control de tránsito aéreo consta de dos partes. Una situada en tierra que consiste en un Radar Secundario SSR (Secondary Surveillance Radar) y el respondedor que llevamos en la aeronave. Entre ambos se establece una comunicación que permite al controlador conocer parámetros como nuestra altitud, velocidad y rumbo.

La asignación de código SSR la realiza control de tráfico aéreo. Sin embargo, en el vuelo virtual muchas veces volaremos sin controlador activo por lo que debemos conocer algunos códigos.

Cuando realicemos un vuelo VFR sin atc activo, nuestro código transponder será 7000. Hay unos códigos específicos como 7600 para fallo de radio o 7700 para emergencias.

**MUY IMPORTANTE. El transponder lo activaremos (modo charlie) cuando entremos en pista y lo mantenemos así hasta llegar al aeropuerto de destino donde lo apagaremos (modo sierra o stanby) abandonando la pista.**

## MANIOBRAS



**Vuelo recto y nivelado.** Tal como indica su nombre, se trata de mantener una altitud y trayectoria constantes en el avión. Se consigue ajustando la potencia del motor a la vez que actuamos sobre el trim de profundidad. Al ensayar esta maniobra observaremos que diferentes grados de trim nos obligaran a diferentes grados de potencia lo que repercutirá en diferentes velocidades de crucero. Ascensos y descensos. Asumiendo lo descrito en el párrafo anterior es fácil deducir que si actuamos sobre la palanca de potencia del motor, obtendremos un ascenso o descenso sin que sea necesario accionar ninguna superficie de control. Daos cuenta que al jugar con la potencia el avión ganara o perderá sustentación y en consecuencia ascenderá o descenderá, pero su velocidad será constante. Si bien esto ultimo es cierto, también hay que saber que esto es valido para realizar ascensos o descensos "suaves". Para necesidades de una tasa de ascenso o descenso mayores deberemos actuar sobre el timón de profundidad a la vez que sobre la potencia.



**Vuelo lento.** Practicar esta maniobra es vital y nos obliga a dominar en profundidad nuestro avión y a conocer todos sus rangos de velocidad en función de diferentes configuraciones. Esta maniobra se debe dominar ya que podemos necesitarla bien a petición de un controlador o por necesidades de tráfico. La entrada en pérdida se produce cuando la velocidad indicada disminuye demasiado y el avión pierde la sustentación para seguir volando. Si estamos atentos, el avión, antes de entrar en pérdida, nos avisará, veremos que empieza a batanear. Es el momento de "picar" un poco el morro y cuando este se sitúe por debajo del horizonte aumentamos la potencia. La reacción de un avión cuando entra en pérdida es tan variopinta como modelos de aviones pueda haber. Puede ir desde una metida de morro abajo y recuperarse prácticamente el solo (los más nobles) hasta un "hachazo" (metida violenta de ala a 90°) con resultado de barrena (los más críticos). Sacarlo de esta última situación dependerá de la destreza de cada uno y de la altura con respecto al suelo en el momento de producirse la pérdida. Añadir solamente que una pérdida de sustentación la puede producir una potencia insuficiente, un ángulo de ataque excesivo, o una combinación de ambas.

**Despegue.** Para realizar esta maniobra es necesario conocer unos parámetros muy concretos de nuestro avión. Se trata de conocer la  $V_1$ ,  $V_r$  y  $V_2$  en las diferentes configuraciones posibles.

$V_1$ : llamada velocidad de decisión, es aquella donde decidimos abortar del despegue o, si todos los parámetros de motor son correctos, irnos al aire

$V_r$ : velocidad de rotación, donde iniciamos la rotación de la aeronave, pero sin intención de despegar hasta alcanzar la

$V_2$ : velocidad de ascenso seguro, al alcanzarla podemos iniciar el ascenso con seguridad.

Situados en cabecera de pista, aplicaremos potencia de una manera constante corrigiendo con el pedal correspondiente el efecto de par motor y manteniendo una trayectoria rectilínea. Alcanzando  $V_1$  echaremos un vistazo a los indicadores del motor para comprobar que todas las agujas están en zona verde. Llegados a  $V_r$  tiraremos suavemente y lo suficiente para que el morro se vaya un poco arriba (no hay intención real de despegue todavía) esperando que llegue la  $V_2$  donde continuamos la rotación y la aeronave se ira al aire. Mantenemos rumbo y no perdemos de vista el variómetro ni el anemómetro, adecuando en todo momento la actitud del avión a la tasa de ascenso y velocidad indicada mediante las correcciones necesarias.

**Despegues con viento cruzado.** Todo lo anteriormente citado es valido, siempre y cuando la componente de viento cruzado este dentro de los márgenes tolerados por nuestra aeronave. Ante un despegue de estas características nos colocaremos en el lateral de la pista que este mas cerca de donde viene el viento y estaremos mas pendientes que nunca a la trayectoria durante la carrera ya que el avión tendera a encararse contra el viento. Si esa tendencia se suma al par motor la corrección deberá ser mucho mayor al caso contrario. Al mismo tiempo deberemos ayudarnos con el alabeo. La regla es cuernos hacia el viento y pie contrario.



**Aterrizajes.** Se trata de posar el avión en el suelo con la mayor suavidad posible. Para ello debemos conocer la VREF ( velocidad de referencia ). Esta es la velocidad de aproximación y la mantendremos hasta momentos antes del contacto con el suelo, donde cortaremos gases y dejaremos que el avión pierda velocidad y entre en pérdida a pocos centímetros de la superficie. Dejaremos que siga perdiendo velocidad, que el tren delantero se pose suavemente y el peso vaya transfiriéndose de las alas a las ruedas, momento en el cual aplicaremos frenos.

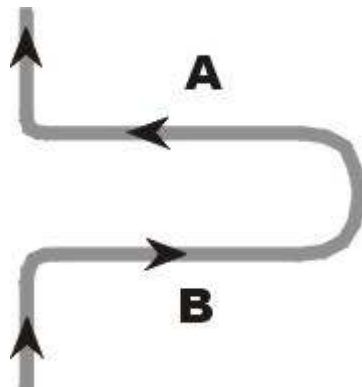
### **Aterrizajes con viento cruzado**

Mantener el morro parcialmente orientado al viento consiguiendo una trayectoria hacia la cabecera para momentos antes de la toma alinear con la pista, metiendo cuernos al viento para que primero toque la rueda del costado de barlovento. Otra opción es mantener una alineación con la pista como en un aterrizaje normal, metiendo cuernos hacia donde viene el viento. Como esto producirá un giro tendremos que meter timón lo suficiente para anularlo. Lo mejor sería que domináramos las dos técnicas.

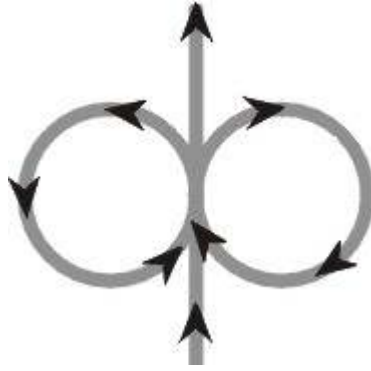




**Viraje de 360.** De vital importancia ya que se trata de una maniobra muy común en VFR pues en cualquier momento el controlador nos puede pedir que realicemos una espera o 360 sobre nuestra posición o sobre un punto determinado de nuestra ruta. Generalmente el controlador añadirá a la instrucción "por su derecha o izquierda". Al iniciar la maniobra nos fijamos en nuestro rumbo actual e iniciamos un giro coordinado, manteniendo en todo momento la altitud y velocidad. Al alcanzar nuestro rumbo anterior nivelamos las alas y proseguimos el vuelo. Es también muy útil para hacer ascensos o descensos en espiral.



**Viraje de barrido.** Se trata de una maniobra utilizada para conocer la situación de otros posibles tráficos en nuestra zona. Es también útil si estamos buscando algún punto de referencia sobre el suelo ya que nos permitirá rastrear la superficie. Suponiendo que nuestro rumbo es N, iniciaremos la maniobra con un viraje de  $90^\circ$  a la derecha (o izquierda, es indiferente) lo que nos situara en rumbo E. Posteriormente realizamos un viraje de  $180^\circ$  que nos colocara en rumbo W y finalizamos con otro viraje de  $90^\circ$  estaremos en la misma ruta que cuando la empezamos.



**Viraje en ocho.** De similar utilidad a la maniobra anterior, se trata de hacer dos 360 enlazados entre si, sin que tenga importancia por cual empezamos. Puede ser mas útil que el viraje de barrido si lo que queremos ver la zona que sobrevolamos, ya que, al estar durante toda la maniobra el avión inclinado, es mas fácil observar el terreno que tenemos debajo. .

## **EMERGENCIAS**

Debemos de tener en cuenta algunos códigos transponder para continuar con el apartado de emergencias, veámos los siguientes códigos :

- . 7700 : Es el código de emergencia utilizado
- . 7600 : Es el código para fallos de radio
- . 7500 : Es el código para los secuestros ( A no ser que te llamen para comer o algo es prácticamente imposible en un simulador ... )

### **Fallo de un motor**

Lo primero que haremos será bajar el morro y buscar la velocidad de planeo. Seguidamente intentaremos arrancar el motor. En el caso de que no sea imposible, cambiaremos nuestro código transponder a "7700". El mensaje via radio será como sigue: "***May day, may day, may day (se pronuncia, mede, mede, mede), a continuación nuestro indicativo de llamada, el tipo de emergencia, nuestra posición y altitud y nuestras intenciones***". Primeramente habremos evaluado la posibilidad de llegar a algún aeródromo, esto dependerá de nuestra altitud y distancia con el mas cercano. Si descartamos tal posibilidad, buscaremos la mejor zona donde intentar la toma evitando obstáculos tales como, árboles, líneas eléctricas o telefónicas, etc. Una vez escogido el sitio "menos malo", prestaremos atención a la dirección del viento. Esta nos la puede indicar cosas tan variopintas como el humo de una chimenea, el movimiento de la copa de los árboles, etc. Una vez obtenida la dirección del viento, realizaremos un circuito que nos deje lo mas cercanos al inicio de la zona de aterrizaje con el viento de cara. Mantendremos en todo momento comunicación con la dependencia con el fin que tengan nuestra ultima posición y puedan mandar los equipos de emergencia en el mas breve espacio de tiempo posible.

## RADIOAYUDAS

Un VOR es una estación radioeléctrica situada en tierra que a través de una antena omnidireccional emite 360 haces. Podemos imaginar esos haces como radios de una rueda. Los equipos de abordo son capaces de diferenciar en todo momento cual de estos haces, a partir de ahora radiales, estamos cortando o navegando. Veamos las diferentes partes que componen el equipo.



En primer lugar disponemos de dos radios de navegación denominadas Nav1 y Nav2, lo que nos permite sintonizar dos estaciones al mismo tiempo. Para ello introduciremos con el selector la frecuencia de la estación que queremos sintonizar y pulsaremos sobre el botón blanco con doble flecha lo que resultara que la frecuencia recién introducida pase a los dígitos de la izquierda (frecuencia activa). El procedimiento es el mismo para sintonizar un segundo VOR, para ello utilizaríamos la radio inferior, Nav2



El instrumento siguiente es el equipo medidor de distancias (DME). En este equipo no hay que sintonizar nada ya que directamente se asocia con las radios de navegación. Fijaros en el interruptor que permite elegir entre nav1 o 2. En la foto podemos ver la información que nos ofrece, de izda a dha la distancia en millas a la estación, nuestra ground speed (velocidad sobre el terreno) y los minutos que restan para llegar a la estación



El tercer instrumento es el que nos permite conocer nuestra situación en el espacio con respecto a la estación. En la foto podemos observar que la aeronave vuela en la marcación 345 y el instrumento nos indica que la estación esta a nuestra derecha y mediante el triangulo pequeño (TO), que la tenemos por delante.



Si hacemos girar el dial con el botón OBS hasta que la línea blanca vertical del instrumento quede perpendicular sabremos que radial estamos "cortando" y junto con la distancia que nos da el equipo DME podemos situarnos sobre una carta de navegación. En este momento descrito estamos cortando un radial, si queremos seguirlo deberemos virar y poner como rumbo el mismo que nos da la marcación del OBS, lo que nos llevara directos a la estacion



Con respecto a este instrumento poco que comentar, ya que, todo lo dicho anteriormente, es valido. Mencionar que esta asociado con la radio Nav2 y por lo demás su utilización es identica



Sirva este ejemplo para no confundirnos con el primero, puesto que la posición de las agujas es la misma pero el triangulo blanco esta en posición FROM, es decir, seguimos teniendo la estación a nuestra derecha pero en este caso nos estamos alejando de ella. De la aguja blanca horizontal del instrumento no hemos hablado ya que se usa en aproximaciones con ILS y estos procedimientos están destinados a vuelo instrumental.



El NDB (No Direccional Beacon) es otro tipo de radio ayuda que a diferencia del VOR no ofrece información sobre radiales. El conjunto de equipos de abordaje (ADF) permiten sintonizarlos y solo nos ofrecen información de la dirección en que se encuentra la estación con respecto a nosotros. Veamos una utilización simple, pero suficiente para vuelo VFR.

Este es el ADF, aparato que nos permite sintonizar NDBs. Como se puede observar dispone de frecuencia activa y stanby.





Este es el instrumento que nos ofrece información gráfica de nuestra posición en relación con el NDB. Con un solo NDB no podemos averiguar nuestra posición en las cartas, necesitamos un mínimo de dos estaciones para realizar una triangulación. Si lo que pretendemos es volar a la estación se trata de virar hacia la aguja hasta que esta quede a las "12". Sabremos que estamos sobrevolando el NDB porque la aguja dejara de estar a las 12 para girar y quedarse quieta a las 6.

## FRASEOLOGÍA

A continuación vamos a ver un ejemplo de fraseología para dar por concluido nuestro curso :

### SALIDAS

Plt - Granada torre, buenas tardes, JKK001, información X, con visual a Málaga

Twr - JKK011, buenas tardes, plan de vuelo recibido y aprobado, responda

70xx, ruede a punto espera pista xx, llame alcanzando

Plt - responderemos en 70xx, llamare alcanzando punto de espera xx, JKK011

Plt - alcanzando punto espera xx, JKK011

Twr - JKK011, autorizado entrar y mantener xx, llame listo salida

Plt - entrar y mantener xx, llamaremos listos salida, JKK011

Plt - listo salida JKK011

Twr - EVV001, aut despegar xx, vientos xxx/xx nudos

Plt - aut despegar xx, JKK011

Twr (tras haber constatado en el radar el despegue)

- JKK011, contacto radar, continúe para viento en cola dha/izda xx,

Plt - viento en cola dha/izda xx, JKK011

Twr - JKK011, continúe N, llame alcanzando

Plt - llamare alcanzando N, JKK011

Plt - proximos a N, JKK011

Twr - JKK011, asuma navegación propia, contacte (o mantenga escucha) con Lexx\_ xxx en 1xx coma xx, buen vuelo.

Plt - navegación propia, pasamos con Lexx\_ xxx en 1xx decimal xx, adios.

## **LLEGADAS**

Plt - Granada torre, buenas tardes, JKK011, próximos punto N.

Twr - JKK011, buenas tardes, contacto radar, QNH xxxx, activa xx, continúe para viento en cola dha/izda, llame establecido

Plt - QNH xxxx, activa xx, llamaremos viento en cola dha/izda, JKK011

Plt - en viento en cola dha/izda xx, EVV001

Twr - JKK011 continúe para base y llame establecido en final xx

Plt - en final xx, JKK011

Twr - JKK011 autorizado aterrizar pista xx, vientos xxx/xx

Twr (viendo al tráfico abandonar la pista en su radar)

Twr - JKK011, a plataforma via T, puerta K, llame finalizado.

Plt - En plataforma y motores apagados

Twr - JKK011, plan de vuelo cerrado a las xx:xx zulu

Manual realizado por Iván García para uso exclusivo de Simulación virtual. No está permitido ceder este manual a terceros sin antes contactar via e-mail con el propietario : [ivanma33@yahoo.es](mailto:ivanma33@yahoo.es)



