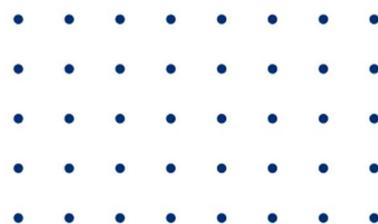


MANUAL DE MANIOBRAS
Y PROCEDIMIENTOS
DE LA ATO



Rev. Marzo 2024

AEROALJARAFE.ES



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. GENERALIDADES	3
1.1.1. DIVISIÓN DEL ESPACIO AÉREO	3
1.1.2. NORMAS GENERALES PARA ORIENTARSE EN EL SECTOR Y EN VUELO VFR	6
1.1.4. DATOS DE AERÓDROMOS Y FRECUENCIAS	7
1.1.5. MÍNIMOS METEOROLÓGICOS.	7
1.1.6. NUEVOS NIVELES DE CRUCERO	8
1.2. NORMATIVA Y REGULACIÓN	9
1.2.1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE AEROALJARAFE	9
1.2.2. REGLAMENTO DISCIPLINARIO DE LA ATO	10
1.2.3. CÓDIGOS DE CONDUCTA.	10
2. COMUNICACIONES	11
2.1. INDICATIVO RADIO	11
2.2. FRASEOLOGÍA RADIO	11
2.2.1. COMUNICACIONES ESTÁNDARES	11
3. SEGURIDAD DE VUELO	14
3.1. PRINCIPIOS DE LA SEGURIDAD DE VUELO	14
3.2. PREPARACIÓN DEL VUELO	14
3.3. ANTES DE CADA VUELO	15
3.4. ARRASTRE DEL AVIÓN EN TIERRA	18
3.5. PLATAFORMA Y RODAJE	18
3.6. PROCEDIMIENTO EN AERÓDROMO DE LA JULIANA	18
3.7. DESPEGUE, VUELO Y ATERRIZAJE.	19
3.8. INSPECCIÓN ENTRE-VUELO	20
3.11. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN EN PISTAS INFERIORES A 1000METROS.	20
3.12. LIMITACIONES DEL MANUAL DE OPERACIONES DE LA ATO.	21
3.13. VUELOS DE ALUMNOS SOLOS	22
4. ANALISIS DE MANIOBRAS	24
4.1. ESTUDIO Y PREPARACIÓN DEL VUELO	24
4.2. MANIOBRAS FUNDAMENTALES DE VUELO	25
4.2.1. UTILIZACIÓN DE LOS MANDOS Y CONSEJOS PRÁCTICOS	25
4.2.2. INSPECCIÓN PRE-VUELO	26
4.2.3. PUESTA EN MARCHA	26
4.2.4. RODAJE	27
4.2.5. CALENTAMIENTO Y PRUEBA DE MOTOR	28
4.2.6. ANTES DE DESPEGAR	29
4.2.7. DESPEGUE	29

4.2.8.	ASCENSOS Y VIRAJES ASCENDENTES	30
4.2.9.	VUELO RECTO Y NIVELADO	32
4.2.10.	TÉCNICA DE COMPENSACIÓN	33
4.2.11.	TIPOS DE CRUCERO	33
4.2.12.	TÉCNICA DE COMPROBACIÓN CRUZADA	34
4.2.13.	VIRAJES Y AERODINÁMICA DE LOS VIRAJES	34
4.2.14.	DESCENSO CON MOTOR	37
4.2.15.	PLANEOS	38
4.3.	CIRCUITO DE TRÁFICOS	39
4.3.1.	DESCRIPCIÓN, FINALIDAD Y ANÁLISIS	41
4.3.2.	ENTRADA AL CIRCUITO	42
4.3.3.	VIENTO EN COLA	44
4.3.4.	APROXIMACIÓN FINAL	45
4.3.5.	ATERRIZAJE	46
4.4.	PÉRDIDAS Y MANIOBRAS	50
4.4.1.	TEORÍA GENERAL DE LA PÉRDIDA	50
4.4.2.	PÉRDIDA SIN MOTOR	50
4.4.3.	PÉRDIDA SIN MOTOR EN VIRAJE	51
4.4.4.	PÉRDIDA CON MOTOR	51
4.4.5.	PÉRDIDA CON MOTOR EN VIRAJE	51
4.4.6.	PÉRDIDA EN LA RECOGIDA	52
4.4.7.	RECUPERACIÓN DE POSICIONES ANORMALES	52
4.4.8.	VUELO LENTO.	53
4.4.9.	ESPIRALES SOBRE EL CAMPO	54
4.5.	EJERCICIO DE NAVEGACIÓN	55
4.5.1.	MATERIAL NECESARIO	55
4.5.2.	PREPARACIÓN DEL EJERCICIO	56
4.5.3.	PLAN DE VUELO OPERACIONAL	61
4.5.4.	PLAN DE VUELO (FPL).	65
4.5.5.	DESARROLLO DEL EJERCICIO DE NAVEGACIÓN.	68

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este documento es presentar una guía unificada para todos los alumnos e instructores de vuelo. Con ella se pretende ofrecer una enseñanza optimizada en tiempo y forma para conseguir aprovechar al máximo las horas de vuelo. De este modo el alumno tendrá la posibilidad de entender el vuelo antes de subirse al avión, conocer las maniobras antes de practicarlas y estudiar cada lección antes de llevarla cabo. Este documento debe servir como guía para obtener toda la información del vuelo de manera detallada, dando la opción al alumno de solventar gran parte de las dudas y optimizar la fase de estudio.

En el programa de esta fase se establece el número de sesiones a realizar, la duración de las mismas, las maniobras a practicar en cada misión y los requisitos de capacitación en maniobras a alcanzar por el alumno. El instructor podrá chequear la evolución del alumno mediante el cuaderno de progresión de los mismos, de forma que sabrá antes de cada vuelo que sesión de vuelo le toca, ejercicios pendientes o no superados en otras sesiones anteriores y cuál va a ser el próximo ejercicio para que el alumno se lo pueda preparar y estudiar para el próximo día.

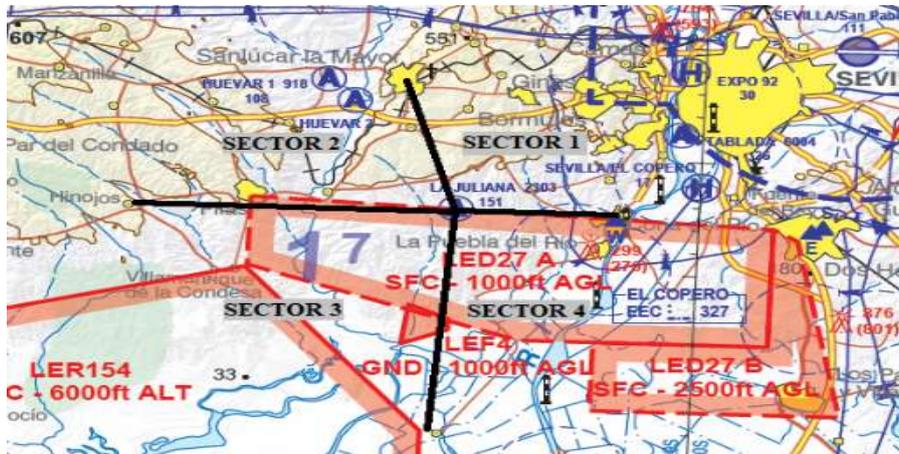
Los alumnos recibirán de sus instructores un briefing particular sobre las maniobras a realizar y todos aquellos puntos que consideren de interés. Es de suma importancia no albergar dudas teóricas sobre las maniobras que se van a realizar en la sesión correspondiente. El tiempo en vuelo no se puede malgastar en "aprender" la teoría de las maniobras o procedimientos que deben estudiarse en tierra.

1.1. GENERALIDADES

1.1.1. División del espacio aéreo

La Escuela desarrollará sus vuelos en sus sectores de trabajo y en el circuito de tráfico del aeródromo de La Juliana. Esta fragmentación del espacio aéreo se diseña con el fin de evitar interferencias entre aeronaves de la escuela durante su entrenamiento, pero no genera una separación con el resto de tráfico aéreo. Asimismo, se debe tener en cuenta que al propio circuito de tráfico y a los pasillos visuales establecidos para acceder al campo le corresponden una separación de seguridad con los sectores. Por ello mismo, el uso de estas zonas no exime al alumno de mantener un control del entorno y las posibles aeronaves que se puedan encontrar en las cercanías. Además será obligatorio mantener la frecuencia de La Juliana a la escucha para saber cuándo hay aeronaves en salida o llegada del aeródromo.

Estas zonas de trabajo están divididas en cuatro sectores situados como se refleja en la siguiente figura:



1.1.1.1. Sectores de trabajo

Sector 1

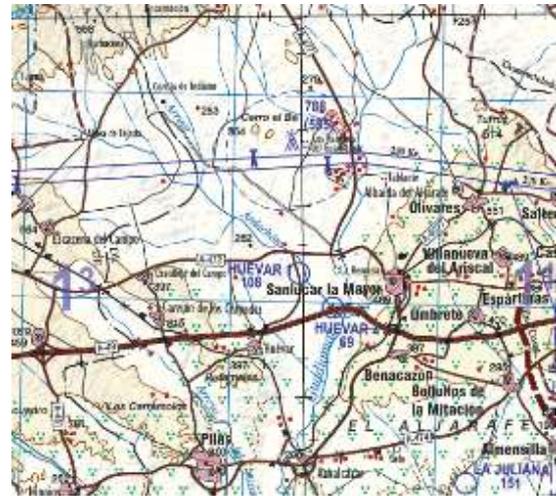
Este sector estará limitado principalmente al sur por la LED27 A y al oeste por la línea trazada desde La Juliana hasta Sanlúcar la Mayor. Las limitaciones por el norte y el este dependerán de la actividad aérea del aeropuerto de Sevilla y El Copero respectivamente. En ningún caso estará permitido entrar en el CTR de Sevilla ni en el área de control del Copero sin coordinación previa. La situación de este sector lo convierte en uno de los menos usados por tamaño y sus múltiples interferencias con las áreas de control próximas. Asimismo, el uso de la zona norte de la pista para el lanzamiento de paracaidistas limita todavía más el sector. Éste será utilizado principalmente cuando el resto de ellos estén ocupados o las condiciones meteorológicas impidan el uso de cualquier otro.



Sector 2

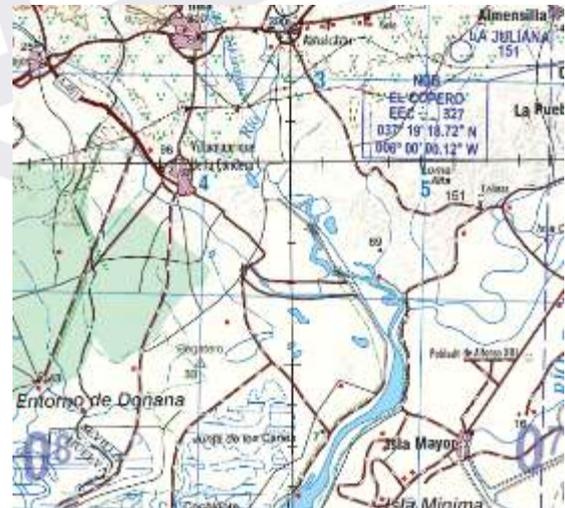
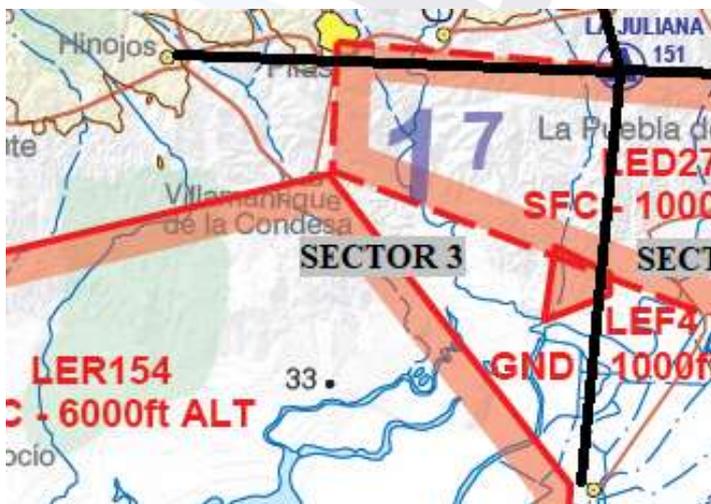
El área delimitada por el sector 2 será una de las más utilizadas por su amplio espacio para maniobras y su escasa afección con cualquier otra actividad próxima. En este caso, el límite por el sur estará establecido por la LED27 A y la prolongación de su línea. Por el este se limita por la línea trazada desde La Juliana hasta Sanlúcar la Mayor y su continuación. Al norte nos encontramos con la particularidad de tener la fase de aproximación final de la pista 09 del aeropuerto de Sevilla. En el supuesto de encontrarse ésta activa, podremos chocarnos con multitud de negativas para cruzar el QMS de la pista de Sevilla (línea recta que se prolonga desde la pista), al igual que para trabajar por encima de 1000fts sobre el terreno. Es por ello que antes de programar el vuelo y preparar nuestras maniobras en el sector, se deberá saber cuál es viento predominante en Sevilla y cuál es su pista en

servicio.



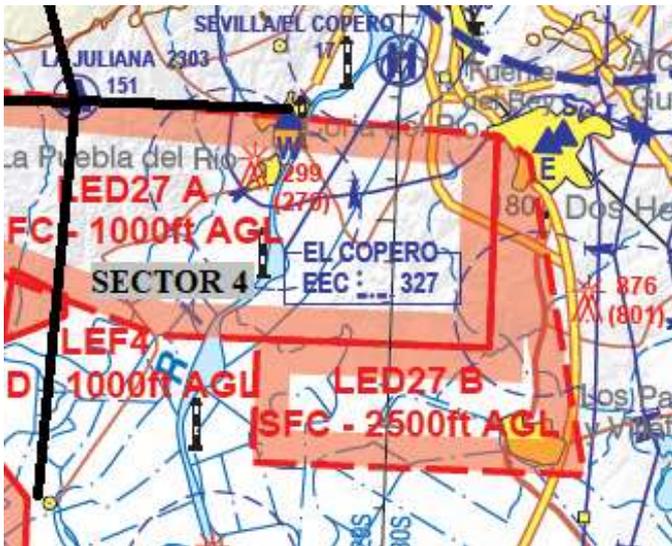
Sector 3

Este sector se ve principalmente afectado por la LER154 y la LED27 A. La proximidad del área restringida a La Juliana y la altura del mismo hacen prácticamente imposible operar en él para hacer maniobras de escuela. A pesar de ello, este sector puede ser utilizado para hacer maniobras con pocos virajes a la salida o llegada de una navegación por el oeste. Consecuentemente se ve necesario establecer sus límites por el norte por la LED27 A y la prolongación de su línea cuando esta no esté en uso y al este por la línea trazada desde La Juliana hasta Isla Mayor.



Sector 4

El sector 4 se encuentra delimitado al norte por la LED27 A y la prolongación de su línea y al oeste por la línea trazada desde La Juliana hasta Isla Mayor. Por estar prácticamente todo ocupado por las LED27 A y B se encuentra restringido por el horario de actividad de las áreas de operación del Copero. Sin embargo, este sector es de los más utilizados por la escuela por su cercanía y escasa inferencia con cualquier otra actividad aérea fuera de las horas activas de las LED's.



1.1.2. Normas generales para orientarse en el sector y en vuelo VFR

Para evitar perderse o desorientarse en el sector de vuelo, se deben tener en cuenta las siguientes normas:

- Calar el direccional con el rumbo de pista antes del despegue.
- Conocer el rumbo inicial desde la pista hasta el centro aproximado del sector de vuelo.
- Calar el direccional en vuelo con la brújula después de efectuar maniobras, haciéndolo siempre con el avión en vuelo recto y nivelado.
- Tener en cuenta que la rosa de rumbos del direccional y la brújula se mueven en sentidos contrarios.
- No se deben perder de vista los límites y el centro aproximado del sector.
- Conocer el rumbo inicial de regreso al campo.
- Se debe conocer y no confundir las referencias visuales más cercanas al campo.

1.1.3. Operación en las zonas de instrucción de la ATO

Los vuelos de ida y vuelta hacia los sectores de instrucción de la ATO se realizarán como mínimo a 1000' AGL, evitando zonas pobladas y teniendo en cuenta siempre zonas de aterrizaje de emergencia a la distancia de planeo del avión y 2000' AGL en zonas montañosas durante los vuelos de navegación. Además, dentro de cada sector de instrucción tendremos en cuenta que los puntos de aterrizaje de emergencia tengan cerca un acceso por tierra adecuado para los equipos de emergencia.

Será igualmente importante mantenerse a la escucha en la frecuencia de La Juliana, ya que estos sectores pueden ser sobrevolados por aeronaves en salida o llegada de La Juliana. Es por ello que también observaremos en todo momento la zona por si hay alguna otra aeronave próxima.

En caso de tener que invadir el espacio aéreo del TMA de Sevilla debido a alguna maniobra, pondremos transponder en 7000 y contactaremos con Sevilla APP para dar información de tráfico.

En caso de salida de LEJU para un vuelo controlado, contactaremos primero con Sevilla TWR antes de invadir el TMA o CTR.

1.1.4. Datos de aeródromos y frecuencias

En el siguiente cuadro se reflejan los datos más importantes de los aeródromos de la zona y sus frecuencias de radiocomunicación. Es obligatorio mantener estos datos actualizados comprobando la documentación aeronáutica en vigor y no dar por sentado que esta tabla es la definitiva.

CAMPOS PRINCIPALES Y ALTERNATIVOS						
NOMBRE	INDICATIVO	ELEVACIÓN	RWY	LONGITUD	TERRENO	FRECUENCIA
LA JULIANA	LEJU	150 ft	09/27	925 m	ASFALTO	123.5
SEVILLA	LEZL	111 ft	09/27	3362 m	ASFALTO	118.105
TREBUJENA	LETJ	13 ft	08/26	1200 m	ASFALTO	123.325
VILLAMARTIN	LETF	328 ft	06/24	560 m	ASFALTO	122.475
LOS ALCORES	LEAH	177 ft	05/23	675 m	ASFALTO	129,825
EL COPERO	LEEC	BASE		MILITAR	ASFALTO	126.75
ALMONTE	ULM	213 ft	18/36	400 m	TIERRA	130.125
NIEBLA	ULM	98 ft	08/36	400 m	TIERRA	130.125
MAFÉ	LEMF	135'	12/30	710 m	ASFALTO	123.5

1.1.5. Mínimos meteorológicos.

ALUMNOS VUELOS SOLO	VISIBILIDAD MÍNIMA	TECHO MÍNIMO	VIENTO CRUZADO MÁX.	VIENTO EN CARA MÁX.
VUELO LOCAL	8 KM	2000'AGL	8 KT	15 KT
NAVEGACIÓN	8 KM	3000'AGL	8 KT	15 KT
NOCTURNO	8 KM	3000'AGL	8 KT	15 KT

ALUMNOS DOBLE MANDO	VISIBILIDAD MÍNIMA	TECHO MÍNIMO	VIENTO CRUZADO MÁX.	VIENTO EN CARA MÁX.
VUELO LOCAL	5 KM	1500'AGL	12 KT	25 KT

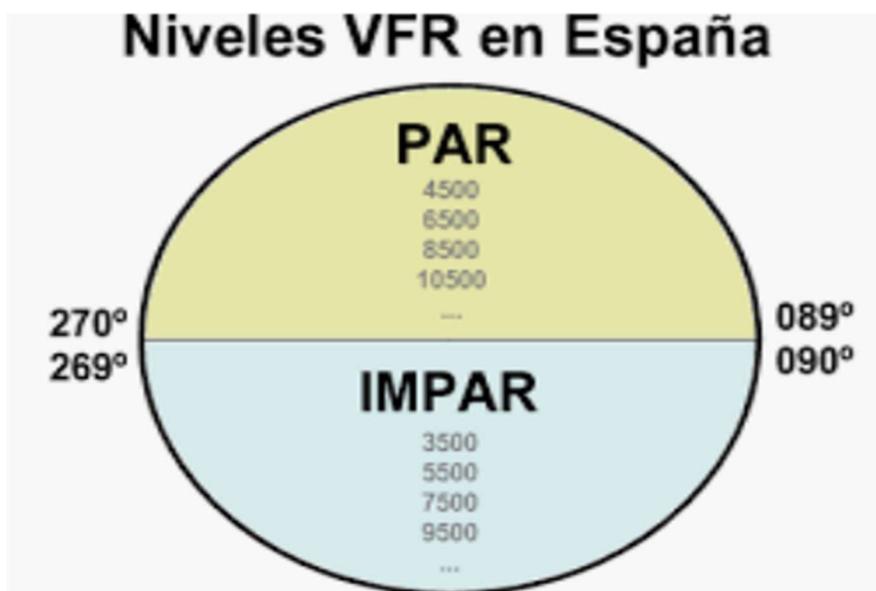
NAVEGACIÓN	5 KM	2000' AGL	12 KT	25 KT
NOCTURNO	8 KM	2000' AGL	10 KT	20 KT

VUELOS COMO PIC	VISIBILIDAD MÍNIMA	TECHO MÍNIMO	VIENTO CRUZADO MÁX.	VIENTO EN CARA MÁX.
VUELO LOCAL	5 KM	1500' AGL	10 KT	20 KT
NAVEGACIÓN	8 KM	2000' AGL	10 KT	20 KT

- ⇒ **MÁXIMA TEMPERATURA DE OPERACIÓN 36°.**
- ⇒ **NO INICIAR UN VUELO DE NAVEGACIÓN, SI LA METEO EN DESTINO PRESENTE Y PREVISTA ESTÁ IMC.**
- ⇒ **LOS VUELOS DE NAVEGACIÓN HAY QUE PROGRAMARLOS PARA ESTAR A 5 NM DE LEJU 30' ANTES DEL OCASO.**

NOTAS: *Algunos de estos límites solo podrán ser sobrepasados por autorización expresa del HT/CFI, teniendo en cuenta las condiciones particulares de cada caso, como experiencia total y reciente o aplicando procedimientos para mitigar los posibles riesgos.

1.1.6. Nuevos niveles de crucero



ANEXO I

Tabla de niveles de crucero/Table of cruising levels

MAGNETIC TRACK

From 090 degrees to 269 degrees (ODD's)						From 270 degrees TO 089 degrees (EVEN's)					
IFR Flights			VFR Flights			IFR Flights			VFR Flights		
FL	Altitude		FL	Altitude		FL	Altitude		FL	Altitude	
	Metres	Feet		Metres	Feet		Metres	Feet		Metres	Feet
10	300	1000	—	—	—	20	600	2000	—	—	—
30	900	3000	35	1050	3500	40	1200	4000	45	1350	4500
50	1500	5000	55	1700	5500	60	1850	6000	65	2000	6500
70	2150	7000	75	2300	7500	80	2450	8000	85	2600	8500
90	2750	9000	95	2900	9500	100	3050	10000	105	3200	10500
110	3350	11000	115	3500	11500	120	3650	12000	125	3800	12500
130	3950	13000	135	4100	13500	140	4250	14000	145	4400	14500
150	4550	15000	155	4700	15500	160	4900	16000	165	5050	16500
170	5200	17000	175	5350	17500	180	5500	18000	185	5650	18500
190	5800	19000	195	5950	19500	200	6100	20000			
210	6400	21000				220	6700	22000			
230	7000	23000				240	7300	24000			
250	7600	25000				260	7900	26000			
270	8250	27000				280	8550	28000			
290	8850	29000				300	9150	30000			
310	9450	31000				320	9750	32000			
330	10050	33000				340	10350	34000			
350	10650	35000				360	10950	36000			
370	11300	37000				380	11600	38000			
390	11900	39000				400	12200	40000			
410	12500	41000				430	13100	43000			
450	13700	45000				470	14350	47000			
490	14950	49000				510	15550	51000			

1.2. NORMATIVA Y REGULACIÓN

1.2.1. Estructura organizativa de Aeroaljarafe



1.2.2. Reglamento disciplinario de la ATO

Los alumnos deberán mantener, durante su permanencia como tales en la ATO una conducta respetuosa con las normas elementales de convivencia entre sus compañeros, profesores y personal de la Organización. Además, los alumnos adquieren una responsabilidad contractual con la Organización en el momento de su ingreso, por la que se obligan a seguir adecuadamente una disciplina cuyas líneas maestras se establecen en este Manual de Operaciones mediante las siguientes pautas:

- Cumplimiento de las normas generales y particulares de seguridad.
- Cumplimiento exacto y puntual de las programaciones y horarios de las actividades escolares.
- Respeto a todos los alumnos, instructores, profesores, compañeros y personal administrativo y directivo de la Organización.
- Correcta presentación y actitud en las actividades escolares.

El incumplimiento de las reglas de disciplina establecidas por la ATO, cuyos titulares se acaban de exponer, supondrá incurrir en faltas disciplinarias catalogadas como leves, graves o muy graves para los hechos cometidos, anotándose en el expediente personal del alumno con las garantías exigibles para su descargo y una vez comprobados todos los aspectos oportunos.

1.2.3. Códigos de conducta.

El sistema disciplinario aplicable a los alumnos puede ser de dos clases. Por un lado tenemos los casos de incumplimiento del Reglamento de la Circulación Aérea (RCA), Ley de Seguridad Aérea, ley 923 del 2012 y/o Real Decreto 552 de 2014 (S.E.R.A.). Para estos supuestos, cuando realizan vuelos solos, serán de aplicación las previsiones de la Ley de Navegación Aérea y Ley Penal y Procesal de Navegación Aérea, siendo la Escuela la encargada de realizar la correspondiente denuncia ante la Autoridad Aeronáutica.

Para los demás casos que no están comprendidos entre los anteriores se establece el siguiente sistema de faltas y sanciones establecidas en el manual de operaciones de la ATO.

2. COMUNICACIONES

2.1. Indicativo Radio

El indicativo de llamada radio que tienen asignados los aviones de la Escuela por la OACI y publicado el DOC 8585, es el de ALJARAFE, y el código de compañía AJH, al que se le añaden dos dígitos asignados por Operaciones correspondientes a cada avión. El indicativo de llamada es válido para todo el vuelo y no se modificará por ningún motivo, una vez que el avión haya despegado, hasta el término del mismo. Si realizamos más de un plan de vuelo en el mismo día con el mismo indicativo se le añadirá una letra al final de los dos dígitos.

Ejemplo:

AJH 81, AJH 81B, AJH81C.....

2.2. Fraseología radio

Estas situaciones se muestran a modo de ejemplo. Durante el transcurso de las clases el profesor le instruirá en la fraseología correspondiente ante las distintas circunstancias que se pueden presentar durante el vuelo.

2.2.1. Comunicaciones estándares

2.2.1.1. Situación 1: En plataforma y rodaje (Frec. 123,5)

ALJARAFE 91 – TRÁFICO LA JULIANA, buenos días ALJARAFE 91, ¿algún tráfico en la zona?

EC-BRG – ALJARAFE 91, buenos días del EC-BRG, me encuentro aproximándome al campo desde punto Sierra a 1000 ft.

ALJARAFE 91 – Con la información de tráfico, rodando desde plataforma a puerta de entrada Hotel 2 para realizar prueba de motor, ALJARAFE 91.

2.2.1.2. Situación 2: Entrada en pista. (Frec. 123.5)

ALJARAFE 91 – TRÁFICO LA JULIANA, ALJARAFE 91, ¿algún tráfico en base o final?

ALJARAFE 91 – Sin tráfico notificado ni a la vista, entrando en pista para back-track 09 y despegue inmediato, ALJARAFE 91.*

- * Si el rodaje se ralentiza es conveniente recordar a TRÁFICO LA JULIANA que se está rodando a cabecera. Es igualmente importante notificar cuando se inicia la carrera de despegue.

2.2.1.3. Situación 3: Circuito de tráficos. (Frec. 123.5)

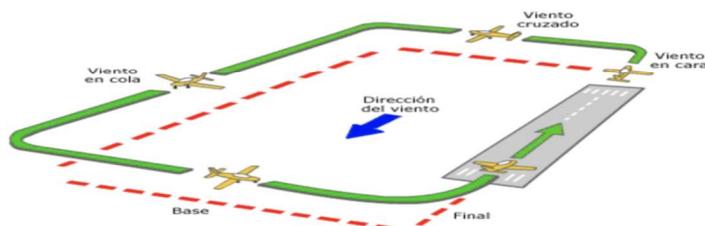
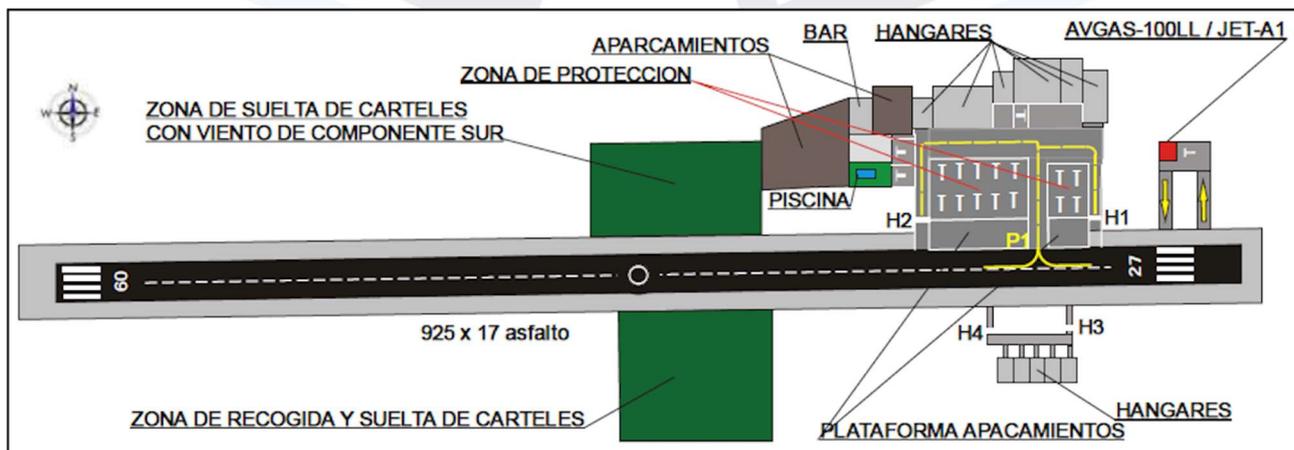
A continuación, se mencionarán las llamadas básicas necesarias para toda aeronave en el circuito de tráficos. Estas frases deberán realizarse al inicio de cada tramo del circuito y podrán variar en su forma en función de las situaciones que se generen por encontrarse otras aeronaves en zona. Nunca se deberá modificar el contenido del mensaje, puesto que el objetivo de éste es informar a otros usuarios de la situación de cada uno de nosotros. Es importante adquirir fluidez en estas comunicaciones debido a la cercanía entre aeronaves, la cantidad de procedimientos que se deben hacer en un reducido periodo de tiempo y por la variabilidad de las situaciones en este mismo espacio.

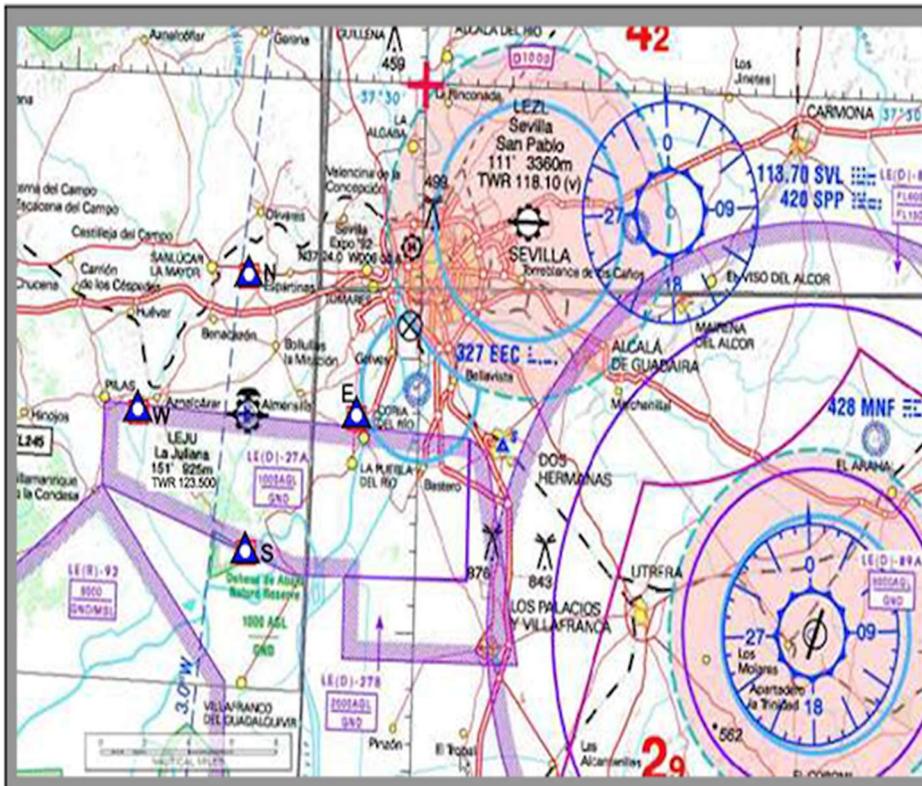
ALJARAFE 91 – TRÁFICO LA JULIANA, ALJARAFE 91, incorporándose al circuito desde punto Sierra a 800fts.

ALJARAFE 91 – En *Viento en Cola* derecha pista 09, ALJARAFE 91.

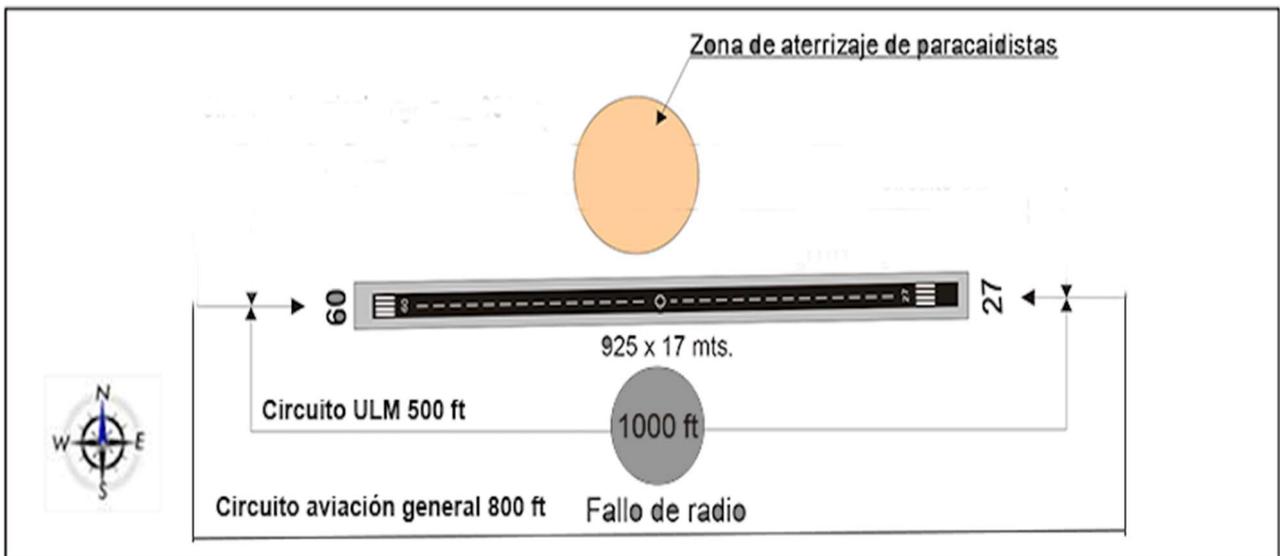
ALJARAFE 91 – En *Base* derecha pista 09, ALJARAFE 91.

ALJARAFE 91 – En Final pista 09 para Toma y Despegue (motor y al aire, toma final, parada intermedia), ALJARAFE 91.





PISTA 27	
ORIENTACION:	270°
TORA:	890 mts.
TODA:	890 mts.
ASDA:	890 mts.
LDA:	890 mts.
LONGITUD REAL	925 mts.
ANCHURA:	17 mts.
PISTA 09	
ORIENTACION:	090°
TORA:	890 mts.
TODA:	890 mts.
ASDA:	890 mts.
LDA:	890 mts.
LONGITUD REAL:	925 mts.
ANCHURA:	17 mts.
Puntos de notificación	
N	N 37°22'44" W 6°09'50"
S	N 37°12'42" W 6°09'38"
E	N 37°17'45" W 6°03'28"
W	N 37°17'38" W 6°16'00"



3. SEGURIDAD DE VUELO

3.1. PRINCIPIOS DE LA SEGURIDAD DE VUELO

La disciplina en vuelo es la base esencial para evitar accidentes e incidentes. Las ideas básicas en que se sustenta la Seguridad de Vuelo son:

Todo accidente es previsible y, por tanto, evitable.

Todas las causas potenciales de producir daños personales o materiales están bajo control humano, son susceptibles de ser conocidas y, por lo tanto, pueden y deben ser controladas o eliminadas. Todo accidente es repetición de otros similares y sus causas conocidas, por tanto, pueden y deben prevenirse. La meta última es evitar todos los accidentes.

La seguridad de vuelo es parte integrante del vuelo

Para poder desarrollar esta labor de prevención se necesita disponer de información fiable relativa a los accidentes e incidentes para extraer enseñanzas y evitar que se repitan en un futuro. Se trata de contar con la confianza y colaboración del personal involucrado o testigo de estos accidentes o incidentes aportando esta información, entendiendo que la seguridad de vuelo no busca culpables ni castigar infracciones o faltas.

3.2. PREPARACIÓN DEL VUELO

- Es indispensable que las tripulaciones de vuelo conozcan perfectamente el avión y el manual de maniobras. Las normas establecidas no son meras indicaciones, sino que deben cumplirse.
- El conocimiento de los procedimientos de emergencia es vital, pues su ignorancia puede agravar situaciones críticas, o ser la causa de accidentes.
- Los accidentes debidos a indisciplina en vuelo son inadmisibles.
- Cada piloto mantendrá permanentemente al día su documentación aeronáutica. Es responsable de implementar inmediatamente las variaciones que se produzcan.
- Ningún miembro de una tripulación aérea se automedicará o modificará las dosis recomendadas por su médico. En cualquier caso, siempre que esté tomando un medicamento, lo pondrá en conocimiento del instructor con el que vaya a volar o en su defecto el HT de la escuela.
- Cualquier otro problema que pueda afectar a su actividad aérea (falta de descanso, problemas familiares o personales, ansiedad, etc.) lo pondrá en conocimiento de su profesor de vuelo lo antes posible y siempre antes de volar. Esto no afecta a su aptitud de vuelo, pero el profesor debe conocer las condiciones en que está su alumno y si alguno de estos problemas pueda disminuir la capacidad de aprendizaje. Las clases mal aprovechadas son difíciles de recuperar.
- El personal volante donante de sangre permanecerá sin volar durante las 12 horas siguientes.

3.3. ANTES DE CADA VUELO

DOCUMENTACIÓN DE A BORDO EN VUELOS DE AEROALJARAFE

En los vuelos de instrucción de la ATO, se llevarán a bordo los siguientes documentos:

- Certificado de Registro de Matrícula.
- Certificado de Aeronavegabilidad.
- Certificado de Niveles de Ruido, en su caso.
- Autorización de la ATO.
- Licencia de Estación de aeronave.
- Certificado de Seguro de Responsabilidad a terceros.
- Manual de Vuelo de la Aeronave.
- Registro Técnico de la aeronave. (En vuelos locales se quedará en tierra)
- Datos del Plan de vuelo ATS en (formato digital)
- Mapas y cartas vigentes.
- Cualquier otra documentación exigida por los Estados afectados por el vuelo.
- En caso de vuelos de introducción de la parte NCO, formulario FA5 relleno y firmado por el pasajero se quedará archivado en tierra.

La documentación que el personal de la Escuela debe llevar vigente consigo siempre que ejerza como tripulante de alguna de las aeronaves de esta ATO, es la siguiente (FCL 045 y FCL 020.a):

- Documento de identificación con foto (DNI, pasaporte).
- Licencia.(Solo el Instructor)
- Certificado Médico en vigor.
- Certificado del nivel de Competencia Lingüística, en el caso aplicable.

Antes de dirigirse al avión el alumno debe conocer perfectamente:

- Las maniobras de vuelo que se van a hacer según su cuaderno de progresión.
- Se sacará la METEO, NOTAM's y W&B, llevándose una copia en papel o digital en vuelos de navegación y dejando archivado en PDF con la fecha del día en el ordenador de operaciones.
- En vuelos de navegación se realizará el plan de vuelo operacional, con los correspondientes cálculos de combustible necesario según se especifica en el punto 4.5.3 de este manual.
- En vuelos locales tendremos calculada la ruta al aeródromo alternativo (LEZL, Los Alcores o Trebujena), por si en algún momento queda cerrado el aeródromo de La Juliana por bloqueo de la pista o meteo.

Se debe realizar la inspección prevuelo con suficiente anticipación para ajustar el despegue a la hora establecida.

Además, se tendrán los siguientes puntos en cuenta.

- A la hora de medir la cantidad de combustible tendremos en cuenta que el medidor es el del

avión, así como comprobar que los tapones de los depósitos de combustible están correctamente cerrados, operación que también se realizará cada vez que nos reposten el avión.

- Después de que nos reposten o repostemos nosotros mismos, chequearemos la cantidad de combustible con el medidor y apuntando los litros que nos han repostado, no fiarse de lo que no diga quien nos ha repostado el avión, podemos tener sorpresas, sobre todo si despues tenemos un viaje largo.
- Tendremos en cuenta nuestros entrenamientos recientes establecidos por la normativa vigente y por el manual de operaciones o circulares operativas la ato.
- En caso de vuelo con alumnos, el instructor realizará el briefing usando la lista de chequeo usada para tal fin.
- Los vuelos se realizarán a 1000'agl, puntualmente se podrá descender a 500'agl para maniobras, y 2000' para navegaciones sobre zonas montañosas.
- Por último, realizaremos un **autochequeo**, con la lista de verificación de peligros, la realizará todo el personal de la ATO antes de los vuelos, los alumnos tendrán que archivar una cumplimentada y firmada siempre que lo requiera el instructor/examinador o el departamento de calidad.

	LISTA DE VERIFICACIÓN DE PELIGROS	FECHA	
		NO	SI
¿HAS DORMIDO MAL ESTA NOCHE O TIENES SUEÑO ATRASADO?			
¿MIS RELACIONES PERSONALES ESTÁN BIÉN?			
¿MI ESTADO DE SALUD ES EL ADECUADO?			
¿ESTOY TOMANDO ALGÚN TIPO DE MEDICAMENTO QUE ME IMPIDA VOLAR?			
¿ESTÁN NUESTRAS LICENCIAS AL DÍA?			
¿ESTÁN NUESTROS CERTIFICADOS MÉDICOS AL DÍA?			
¿SE HA REALIZADO EL BRIEFING PRE-VUELO?			
¿ESTAMOS UTILIZANDO LAS LISTAS DE CHEQUEO?			
¿TENGO MIS ENTRENAMIENTOS RECURRENTE AL DÍA SEGÚN EL MO DE LA ATO?			
¿CONOZCO LOS PROCEDIMIENTOS DE LA ATO Y DEL AVIÓN?			
¿SI LLEVO PASAJEROS TENGO ENTRENAMIENTO RECIENTE PARA ELLO?			
¿TENGO PREPARADO EL PLAN DE VUELO OPERACIONAL, PLAN DE VUELO ATC , W&B Y NOTAMS'			
¿HE COMPROBADO EL COMBUSTIBLE?			
¿EL SEGURO Y EL ARC ESTAN AL DÍA?			
¿HEMOS COMPROBADO EL ACEITE?			
¿TIENE LA AERONAVE POTENCIAL DE HORAS SUFICIENTE PARA MI VUELO?			
¿ESTÁ LA AERONAVE EN BUENAS CONDICIONES?			
¿ESTÁ LA TEMPERATURA IDÓNEA PARA VOLAR?			
¿EL VIENTO ESTÁ DENTRO DE LÍMITES PARA VOLAR EN LOS AD's DONDE VOY A OPERAR?			
¿LA VISIBILIDAD Y EL TECHO DE NUBES SON ADECUADOS EN LOS AD's DONDE VOY A OPERAR?			
¿LA PREVISIÓN ES BUENA?			
¿HAY NIEBLA O TORMENTAS EN LAS INMEDIACIONES DEL AD?			
¿ESTAMOS OPERANDO CON PRISAS?			
¿ME SIENTO PRESIONADO POR ALGUNA CIRCUNSTANCIA?			
¿HAY DEMASIADO TRÁFICO EN EL AERÓDROMO HOY?			
¿TENEMOS OPERACIÓN PARACAIDISTA?			
¿LA AERONAVE TIENE EL SEGURO Y ARC AL DÍA?			
¿ESTÁN SATURADAS LAS COMUNICACIONES?			
 PUEDO REALIZAR EL VUELO SIN RESTRICCIÓN			
 DEBO TOMAR PRECAUCIONES Y ESTAR MÁS ATENTO DE LO NORMAL			
 DEBO SOLUCIONARLO O MITIGARLO PARA REALIZAR EL VUELO			
 NO PUEDO REALIZAR EL VUELO			
OTROS PELIGROS OBSERVADOS:			
	NOMBRE	FIRMA	
ALUMNO/PILOTO			
INSTRUCTOR			
OTROS:			

3.4. ARRASTRE DEL AVIÓN EN TIERRA

Existe una barra de arrastre, que como bien indica su nombre se utiliza para mover el avión por la plataforma y el hangar sin necesidad de tener el motor arrancado. Esta barra de arrastre es solo para dirigir la rueda de la pata de morro. Para tirar o empujar se debe hacer con una mano de la raíz de la pala de la hélice y con la otra se lleva el control direccional de la rueda, si tiramos de la barra directamente se nos puede soltar de su encastre y nos podemos accidentar.

3.5. PLATAFORMA Y RODAJE

Durante el día existe cierta actividad en la plataforma de aparcamiento: Paracaidistas o personal de visita que no conoce el funcionamiento del aeródromo, otros pilotos que realizan inspecciones, aviones salen y entran, etc. Esto exigirá a todos extremar la precaución para evitar cualquier tipo de accidente. En general, al caminar por la zona de movimiento de aeronaves, no debemos pensar que si se acerca un avión u otro vehículo lo oiremos, pues el nivel de ruidos puede ser alto. Lo correcto es vigilar nuestro entorno visualmente hasta llegar al avión o abandonar la zona de movimiento de aeronaves.

Al dirigirse al avión, caminaremos junto a los hangares hasta llegar a la altura a la que está situado y entonces nos dirigiremos directamente a él. Bajo ciertas condiciones de luz, es difícil ver una hélice que gira rápidamente, pudiendo dar la impresión de que ésta no existe y dar lugar a accidentes mortales. Al aproximarse al avión miraremos alrededor de él, por si hubiese algún objeto, como calzos, extintores, escaleras, etc. que puedan ser un obstáculo al empezar el rodaje. Al abandonar el avión, tomaremos las mismas precauciones que cuando se procedió al aparcamiento.

En todo momento se mantendrá la concentración y la vigilancia del entorno en que se desenvuelve la actividad a realizar. Mantener la distancia entre aeronaves es responsabilidad de cada piloto, no debiendo confiar en que lo harán los demás.

3.6. PROCEDIMIENTO EN AERÓDROMO DE LA JULIANA

- Se prestará atención al movimiento del aeródromo, en especial al movimiento en tierra de la operación de paracaidismo. (Si están los paracaidistas listos, aproximándose al avión, avión en marcha o apunto de estarlo, etc.)
- Se chequearán los equipos de radio antes de comenzar el rodaje solicitando RADIO CHECK a los otros tráficos que estén presentes en el entorno.
- Las pruebas de motor se realizarán en H2 sea cual sea la pista en servicio, evitando que el rebufo de la hélice no se dirija directamente al primer hangar.
- Antes de entrar en pista realizaremos las comprobaciones de antes del despegue para comprobar

que todo se ha quedado hecho en el punto de espera, de forma que en cabecera perdamos el mínimo tiempo posible.

- Toda aeronave entrando en pista para las Pistas 09/27 estará lista para despegue inmediato y comunicará continuamente en frecuencia de la juliana, notificando en los siguientes puntos:
 - Manteniendo corto en H2 para prueba de motor (se comprobará que no hay ninguna persona o aeronave detrás nuestra a la que pueda afectar el rebufo de la hélice al aplicar potencia)
 - Entrando en Pista para cabecera 09/27
 - En Pista, rodando cabecera 09/27 para despegue inmediato (cada 30 segundos).
 - En cabecera 09/27 para despegue inmediato (Se prestará atención a cualquier comunicación que pueda recibirse en este momento y ante la duda, se mantendrá posición y se permanecerá a la escucha de los tráficos)
 - En carrera de despegue Pista 09/27
 - Se notificarán todos los tramos del circuito y la intención (toma y despegue o toma final), siendo esto último solo en base y final para no saturar comunicaciones.
- Se mantendrá en todo momento la Frecuencia “La Juliana”, 123,500 activa en uno de los equipos de Radiocomunicaciones de la aeronave, siempre que se permanezca dentro del circuito visual del Aeródromo, prestando **especial atención al volumen seleccionado**, puede estar bajo y es como si no tuviésemos radio. Si no tenemos contacto radio en algún punto de notificación y hay aeronaves en circuito no entramos hasta que no se solucione o activemos el procedimiento de fallo de radio.
- Se aconseja siempre que la seguridad lo permita, mantener el punto de visión (al mirar fuera) tangente a la pendiente de la pista hasta que se consiga ver la pista contraria, de tal manera que pudiéramos estar preparados para una posible incursión en la pista contraria por cualquier otra aeronave, y de tal manera, llevar a cabo las medidas evasivas oportunas.
- Los circuitos de tráfico en vuelos sin instructor se realizarán siempre al sur del aeródromo, a no ser que ese día los paracaidistas no estén operando.
- Antes de cada viraje se comprobará libre izquierda y derecha mirando fuera.
- Mientras estemos en circuito de tráfico haciendo tomas y despegues se mantendrá todo el tiempo la luz de aterrizaje encendida para que seamos más visibles.
- A modo de recordatorio, se hace saber que ante un inminente peligro de colisión ambas aeronaves se detendrán o virarán a la derecha.

3.7. DESPEGUE, VUELO Y ATERRIZAJE.

- Antes de cada despegue y aterrizaje es **obligatorio tener asegurados cinturones y arneses**.
- Las luces de posición (Nav) se mantendrán encendidas durante todo el vuelo.
- Permanentemente estarán en contacto radio con la frecuencia de la juliana o con Sevilla TWR o APP.
- Una vez finalizado el vuelo, se rellenará la documentación técnica de la aeronave y la propia.

3.8. INSPECCIÓN ENTRE-VUELO

- La inspección entre-vuelo se realizará entre vuelos consecutivos del día y se realizará igual que la pre-vuelo diaria.
- La inspección entre-vuelo es de interés y de obligado cumplimiento para todos los pilotos de la escuela.
- No apretar excesivamente la varilla del aceite con motor caliente.

PRECAUCIÓN

Mantenerse fuera de la zona de giro de la hélice con el motor recién parado.

3.9. EVITAR LA ENTRADA EN ZONAS DE APROXIMACIÓN DE LEZL SIN AUTORIZACIÓN.

Cuando se abandone la zona de aeródromo de LEJU por el norte volaremos rumbo W, y no se cruzará la zona de aproximación de la pista 09 de LEZL hasta que no estemos claramente autorizados por el ATC.

3.10. PROCEDIMIENTOS DE USO DE LA CALEFACCIÓN DEL CARBURADOR.

Deberemos hacer uso de la calefacción del carburador en las siguientes situaciones:

- Siempre que operemos el motor por debajo de 2000 rpm en cualquier condición de humedad y temperatura.
- Siempre que operemos el motor por encima de 2000 rpm en condiciones de humedad visible.
- Siempre que operemos el motor por encima de 2000 rpm cuando no tengamos humedad visible, pero se observe que la OAT y temperatura de punto de rocío están próximas, y poniendo también especial atención a las áreas próximas a la costa y las grandes masas de agua.

3.11. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN EN PISTAS INFERIORES A 1000METROS.

- Asegurarse de cuál es la pista en uso.
- Durante el tramo de final chequearemos la manga de viento por si ha habido algún cambio que pueda afectar a la pista en servicio.
- Se realizará la toma de contacto dentro del primer tercio de la pista.
- La velocidad de aproximación será la establecida por el manual del fabricante, la cual la tenemos en la lista de chequeo del avión.
- Realizar la toma final siempre con full flaps, a no ser que tengamos fuerte viento.
- Comprobar visualmente la posición de flaps selectada, ya que son eléctricos y podrían fallar.
- Realizar una senda de aproximación final que nos permita mantener un margen seguro de franqueamiento de obstáculos.
- Tener en cuenta durante la aproximación final la cizalladura o la estela turbulenta de otros aviones.

3.12. LIMITACIONES DEL MANUAL DE OPERACIONES DE LA ATO.

Las limitaciones de la ATO serán siempre más restrictivas que las propias que dicta la norma y son las aprobadas por AESA en nuestro Manual de Operaciones, por lo tanto son éstas las que tendremos que cumplir.

- No se realizará ningún vuelo sin tener la licencia, habilitación, certificado médico en vigor, log-book al día y VCO al día.
- Si la situación meteorológica en LEZL o LEEC no está VMC no se puede volar en LEJU aunque esté VMC.
- No se realizarán vuelos con pasajeros no pilotos hasta que no se completen un total de 10 horas desde que obtuvo su licencia y sean autorizados por el HT/CFI des pues de una VCO (verificación de competencia de operador) con el instructor asignado.
- No realizará vuelos con pasajeros si en los últimos 90 días no ha realizado al menos 3 despegues, aproximaciones y aterrizajes completos.
- Solo se admiten durante los vuelos de instrucción, alumnos de la ATO, Instructores de la ATO, Examinadores o Inspectores de la Autoridad, personal del departamento de calidad de la ATO y los vuelos de introducción especificados en este MO.
- Los pilotos de baja experiencia (menos de 100 horas totales y 25 en el modelo) no realizarán vuelos solos sin un entrenamiento con instructor, de por lo menos 3 tomas y 3 despegues, cuando lleven más de un mes sin volar.
- Los pilotos de alta experiencia (más de 100 horas totales y 25 en el modelo) no realizarán vuelos solos sin un entrenamiento con instructor, de por lo menos 3 tomas y 3 despegues, cuando lleven más de dos meses sin volar.
- Tanto los pilotos de alta como los de baja experiencia realizarán cada 12 meses, como mínimo, un entrenamiento (VCO) de procedimientos normales y de emergencia con instructor, pudiendo ser sustituido por la revalidación o renovación de la habilitación de clase correspondiente si esta toca en ese periodo de 12 meses.
- No se realizarán vuelos de navegación a otros aeropuertos donde el piloto no haya volado nunca o lo hiciese antes de la última modificación de procedimientos de entrada y salida, a no ser que vuele con otro piloto que actúe como piloto de seguridad o con un instructor de la ATO.

- No se realizarán vuelos de navegación de más de 3,5 horas de duración.
- No se realizarán vuelos locales de más de 2,5 horas.
- No se realizarán más de tres sesiones de vuelo al día, excepto para vuelos de menos de 45', con lo que se podrán realizar hasta 4 vuelos.
- En vuelos superiores a 3 horas se realizará una parada intermedia de 1 hora como mínimo.
- No se realizarán vuelos más de 5 días a la semana.
- No se realizarán clases de teoría más de 6 horas diarias y más de 5 días a la semana.
- El límite de actividad aérea se fija en 8 horas, desde 45 min antes de comenzar el vuelo hasta que finaliza el último vuelo del día. En los vuelos de travesía que duren más de una hora y no incluyan aproximaciones completas adicionales, podrá ampliarse dicho máximo hasta un límite de diez horas.
- La actividad de vuelo podrá tener un tiempo de descanso parcial en tierra de como mínimo 3 horas, de tal forma que esta se pueda extender en un 50% del tiempo de descanso parcial en tierra, siempre que este periodo de descanso se pueda garantizar en las instalaciones de la ATO, o en caso de que el Instructor tenga su domicilio cercano a las instalaciones de la ATO.
- La actividad que no sea de vuelo y sea posterior al último vuelo del día, se podrá extender de las 8 horas hasta un límite razonable que determinará la ATO a la hora de hacer las programaciones, dependiendo del tiempo de descanso parcial.
- Todo período de actividad aérea deberá estar precedido de un período de descanso. El período de descanso para los tripulantes tendrá una duración mínima de 10,5 horas, de modo que se garantice una duración mínima de 8 horas como mínimo en el alojamiento.
- AEROALJARAFE S.L. programará sus operaciones de forma que cada instructor disponga de al menos ocho días libres cada mes. Cuando por dificultades de programación esto no sea posible, los días libres que no puedan concederse a su debido tiempo serán acumulativos para el siguiente mes.

3.13. VUELOS DE ALUMNOS SOLOS

- Antes de la suelta y el primer vuelo solo de navegación, el alumno tendrá que superar un test de progreso por parte del HT/CFI o un FI con experiencia asignado por estos.
- Antes del curso de vuelo nocturno, el alumno que no esté familiarizado con el avión realizará el curso del avión y superará el examen del POH de la aeronave con un 75%, realizando como mínimo una sesión de vuelo de instrucción en condiciones diurnas.
- En todas las comunicaciones se añadirá al final del mensaje la frase "ALUMNO SOLO".
- Se evitarán los vuelos solos en LEJU los días con mucha afluencia de tráfico.
- Para la suelta en los vuelos nocturnos, se pedirá información a la torre de cuál es la franja horaria con menos tráficos ese día para realizar el vuelo solo.
- Antes de la suelta, el alumno conocerá los aeropuertos próximos por si en caso de emergencia se cierre LEJU en el momento que el alumno solo, se encuentre en vuelo.
- Las navegaciones solo, se realizarán siempre a una altitud y ruta que permita realizar con seguridad un aterrizaje de emergencia.

- Todos los tráficos de aeródromo se realizarán a una distancia que nos permita aterrizar en la pista en caso de fallo de motor, excepto durante la fase de despegue.

3.14. VUELOS COMO PIC

- Solo se realizarán sucesivas tomas y despegues en el caso de ir solo, acompañado de un instructor, o de otro piloto habilitado a los mandos. En este último caso, solo volara el piloto situado en el asiento de la izquierda.
- No se permite dar doble mando a otro piloto o pasajero si no hay un instructor a bordo.
- No se permite la práctica de maniobras de emergencia simuladas sin instructor.
- Se respetará la altitud de circuito en La Juliana, así como la separación segura con otras aeronaves.
- El piloto al mando chequeará que el pasajero esté correctamente atado, no interfiere con los pies en los pedales y tenga a mano las bolsas de mareo, no embarcando hasta que se compruebe que el pasajero esté en su sitio abrochado y con la puerta cerrada.
- En caso de vuelo con niños consultar al HT de la ATO.

EL ÚLTIMO RESPONSABLE ANTE EL INCUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS ES EL PILOTO AL MANDO (EL INSTRUCTOR EN CASO DE IR CON ALUMNOS)

4. ANALISIS DE MANIOBRAS

4.1. ESTUDIO Y PREPARACIÓN DEL VUELO

Este apartado contiene los procedimientos, maniobras y técnicas que el alumno de un curso de vuelo debe conocer para ejecutarlas con precisión en el aire y llegar a dominar los fundamentos del vuelo visual. La enseñanza que el alumno va a recibir implica una estrecha colaboración entre la teoría y las prácticas que se realizan durante el vuelo. Al objeto de sacar el máximo provecho del tiempo de vuelo, el alumno deberá leer y comprender la técnica de ejecución de las distintas maniobras que se van a practicar en vuelo antes de realizar éste.

Los instructores explicarán las maniobras de forma clara y concisa antes de cada vuelo y es entonces cuando dirán al alumno lo que éste ha de hacer, por qué lo hará y cómo ha de ejecutarlo. Debe preguntarse todo aquello que no haya quedado suficientemente claro.

Se tendrá en cuenta la política de combustible establecida en el párrafo 4.5.3 de este manual.

El apartado Análisis de Maniobras incluye la totalidad de las maniobras del programa. Cada sección contiene la descripción, finalidad, procedimientos y análisis de cada maniobra, pudiéndose suprimir algunos de estos puntos si no procede su desarrollo.

- Descripción: se da una breve explicación de en qué consiste la maniobra.
- Finalidad: se explica por qué se incluyen en el programa, en base a su utilidad para la enseñanza en vuelo.
- Procedimiento: se incluyen aquí todas las consideraciones relativas a la maniobra que deben saberse de memoria y cumplirse a rajatabla.
- Análisis: desarrollo minucioso de todos los pasos que comprenden la maniobra.

4.1.1. Uso de la lista de procedimientos

Los procedimientos deben ser conocidos y estudiados por los alumnos. Algunos de ellos deberán ser aplicados de memoria y otros podrán ser leídos durante su ejecución, pero en todos los casos el alumno debe entender que se está haciendo en cada uno de ellos. Que un procedimiento se deba efectuar de memoria, no implica que no pueda ser leído. En estas situaciones se debe prestar mayor atención a lo que está sucediendo en la cabina y en el exterior, antes que a leer una lista de procedimientos. Es por ello que todos los procedimientos deberán ser leídos, durante su aplicación o tras su finalización, asegurándonos de esta manera que no se ha quedado ningún paso sin aplicar.

Ante la eventualidad de encontrarlos en una situación de emergencia, los procedimientos deberán ser aplicados de manera inmediata y sin tiempo para leerlos. Esto conlleva que **todos los procedimientos de emergencia se efectuarán de memoria.**

A continuación se muestra un listado de los procedimientos y su manera de ejecutarlos:

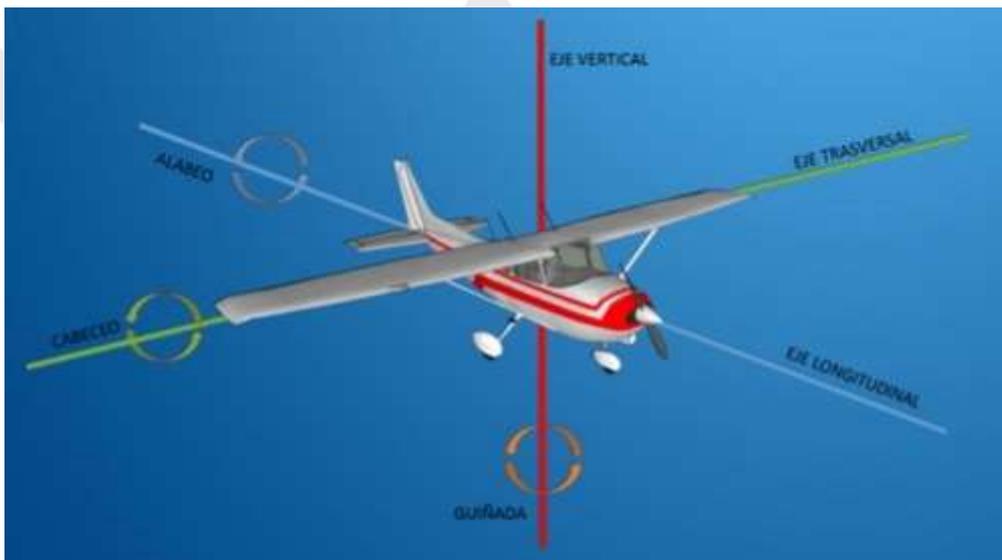
- Inspección prevuelo interior: La leerá el alumno.
- Inspección prevuelo exterior: La leerá el alumno.
- Antes de la puesta en marcha: La leerá el alumno.

- Puesta en marcha: La efectuará el alumno de memoria y después la leerá.
- Antes de rodar: La leerá el alumno.
- Taxi: La efectuará el alumno de memoria y después leerá.
- Prueba de motor: La efectuará el alumno de memoria y después leerá.
- Antes de despegar: La leerá el alumno.
- Despegue, ascenso, tráfico, motor y al aire y todos los procedimientos de vuelo: De memoria(se leerán cuando lo permita la operación para comprobar que no se ha quedado nada)
- Después de abandonar la pista: De memoria.
- Parada de motor: La leerá el alumno.

4.2. MANIOBRAS FUNDAMENTALES DE VUELO

4.2.1. Utilización de los mandos y consejos prácticos

Toda la técnica del vuelo se basa en una o más maniobras fundamentales y, al igual que en cualquier otro proceso de aprendizaje, el dominio de los principios básicos, acelerará sustancialmente el progreso y evolución del aprendizaje de las maniobras más avanzadas.



Cada superficie de mando tiene su efecto sobre la posición del avión y manda el movimiento alrededor de uno de sus tres ejes. Deben conocerse estos efectos con objeto de controlar el avión y obtener las respuestas deseadas. El alumno observará sus efectos a partir del vuelo recto y nivelado a velocidad de crucero. Estos efectos son siempre los mismos, cualquiera que sea la posición en que se halle el avión.

El alumno debe imaginarse que es el pivote sobre el cual se van a realizar todos los cambios de actitud (como se observa en la figura). Hay tres ejes sobre los cuales un avión gira (longitudinal, lateral y vertical) y tres superficies de control que pueden ser usadas para controlar esta rotación (alazones, timón de profundidad y timón de dirección respectivamente).

Es necesario darse cuenta que ninguno de los movimientos de estos mandos constituye por sí solo una maniobra. Para volar eficientemente es necesario ejercer sobre ellos una acción simultánea y coordinada. Esto se conoce como coordinación de mandos y es de importancia vital en la suavidad

del vuelo. La actuación de los mandos debe ser mediante presiones y no mediante movimientos.

La posición de los pies debe ser cómoda, con todo el peso de los mismos descansando sobre los talones. Esto hace que se tenga gran sensibilidad en el contacto de los pies con los pedales. Procurar que los pies o las piernas no se agarroten, manteniéndolos distendidos y con la máxima sensibilidad.

Los mandos se deben coger con toda la palma de la mano, cómodamente y sin agarrotarse. Es muy importante que los músculos de la mano y brazo estén distendidos, de forma que pueda sentirse cualquier presión que se ejerza sobre los mandos.

4.2.2. Inspección pre-vuelo

Antes de la inspección interior comprobar siempre la cabina visualmente desde el plano izquierdo, asegurándose de que todos los interruptores importantes están desconectados o en las posiciones adecuadas. Ésta será realizada por el alumno piloto leyendo la lista de procedimientos con especial atención en los siguientes puntos:

- **Combustible: (CALIDAD Y CANTIDAD)** Drenar y comprobar nivel manualmente. El drenaje se realizará antes de mover el avión, puesto que la posible agua acumulada en el depósito de combustible se encontrará en la parte más baja y separado del resto de combustible.
- **Inspección interior de cabina:** Se encenderá el interruptor de batería para poder comprobar las luces, la indicación de combustible y bajar 20 grados de flap para la inspección de los mismos durante la inspección exterior. Una vez realizadas las comprobaciones desconectaremos de nuevo la batería con tal de economizar su uso.
- **Inspección exterior:** La inspección exterior también es responsabilidad del piloto y se ha de efectuar siguiendo las instrucciones correspondientes a la lista de procedimientos.

4.2.3. Puesta en marcha

Una vez en la cabina se deberá ajustar el asiento en función de la altura de cada piloto. Es preciso verificar que ha quedado asegurado, presionando el actuador hacia abajo hasta que encaje en su posición. Los pedales quedarán de forma que permitan un accionamiento completo del timón de dirección y de los frenos, sin tener que extender totalmente la pierna. Al mismo tiempo no se debe olvidar que se debe estar cómodo en la cabina, de forma que nada pueda entorpecer el movimiento de los mandos.

La puesta en marcha se realizará según la lista de procedimientos, pero observando las siguientes consideraciones:

- El avión ha de estar totalmente frenado. Para asegurarse más, pisaremos los frenos durante la puesta en marcha.
- La hélice ha de estar libre, observando que no haya personas ni obstáculos próximos a ésta.
- No habrá ninguna cisterna de combustible repostando en los aviones contiguos y la barra de arrastre estará quitada.
- Una vez arrancado el avión, colocar las RPM rápidamente entre 1000-1200 para no dañar el motor, especialmente en tiempo frío.
- Comprobar presión de aceite, succión y alternador.

Una vez hayamos finalizado, leeremos en silencio la lista de puesta en marcha por si nos hubiésemos dejado algo.

4.2.4. Rodaje

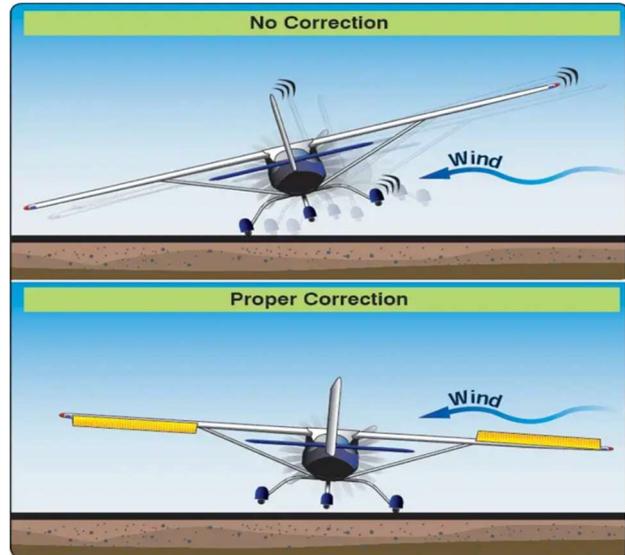
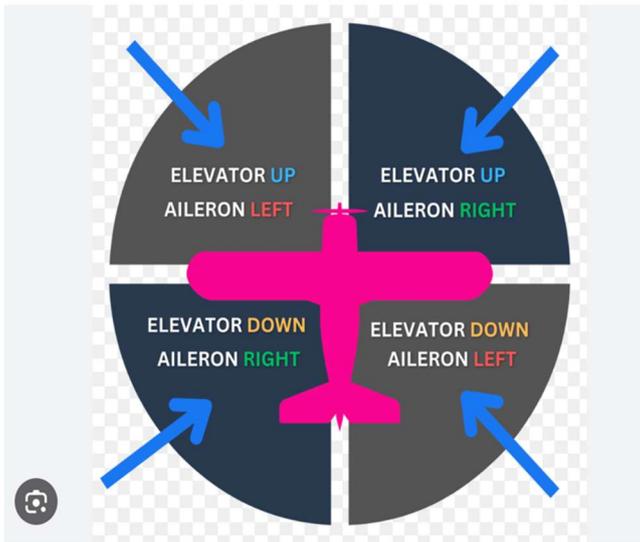
Cuando se comience el rodaje, pruébense los frenos por derecho comprobando que funcionan adecuadamente, dicha prueba se realizará una vez el avión haya comenzado a moverse habiéndose desplazado unos metros de su posición inicial. Los frenos actúan independientemente el uno del otro y se accionan presionando el lado correspondiente, siendo proporcional la frenada a la presión ejercida en el pedal. Sólo se frenará simultáneamente con ambos frenos para disminuir la velocidad o parar el avión. Tras la prueba de frenos del alumno, éste le cederá el control al profesor para que efectúe la misma prueba desde el lado derecho.

Se debe empezar a girar cuando el avión está rodando, ya que girar con él parado requiere mayor potencia, acortándose la vida de neumáticos y frenos. Evítense los giros con la rueda interna totalmente frenada, para no causar excesivo desgaste al neumático y no forzar la rueda de morro a desplazarse en una dirección.

Al rodar debe irse con cuidado, mirando alrededor para cerciorarse de que los extremos de los planos franquean todos los obstáculos; pero si en alguna ocasión se tiene la más mínima duda, se debe detener el avión y solicitar ayuda para continuar el rodaje. Si hubiese alguna aeronave rodando a la vez que nosotros, se cederá el paso a las aeronaves según lo prescrito en el SERA.

Durante el rodaje se notará una tendencia del avión a orientarse al viento como resultado de las características de veleta, que le hace tender a ofrecer la menor resistencia al viento. Para dominar esta tendencia, es suficiente mantener la presión necesaria en el timón de dirección.

Con viento fuerte en cara, el avión ganará sustentación y se hará inestable el rodaje. Para corregirlo, mantendremos los mandos hacia adelante lo suficiente para que el avión mantenga el morro en su posición normal. Cuando el viento es en cola, cortaremos motor para que no se acelere demasiado, controlando la velocidad con los frenos. Con viento cruzado deben sostenerse los mandos en todo su recorrido, hacia el lado del viento para evitar que se levante el plano. Esta necesidad de echar los "cuernos al viento" es mucho más acusada en condiciones de potencia elevada (prueba de motor o de máxima potencia antes del despegue).



Durante todo el rodaje se debe mantener una velocidad segura. Para ello, en la zona de aparcamiento, se rodará a la velocidad de un hombre andando y en la zona de calles de rodaje, a la de un hombre corriendo. Para evitar el engrase de bujías, en tierra, no se retrasan los gases por debajo del 1000 rpm a menos que sea necesario, exceptuando la prueba de ralentí.

Además, se deberá tener especial consideración con los baches y la incorporación a la pista para que la hélice no toque en el suelo, para ello en la medida de lo posible rodaremos con los cuernos hacia atrás.

4.2.4.1. Errores más comunes

- Llevar los pies en los frenos y rodar con el avión frenado.
- Tratar de girar con el avión totalmente frenado y excesivo motor.
- No mantener los cuernos al viento en caso de viento cruzado.

4.2.5. Calentamiento y prueba de motor

Una vez alcanzado el punto de espera tras el rodaje, leeremos en silencio la lista de rodaje por si nos hubiéramos dejado algo. En el punto de espera alinearemos el avión al viento dentro de lo posible, para evitar que se puedan falsear los parámetros y dejar espacio suficiente para que pueda pasar otro avión.

Para poder realizar la prueba de motor deberemos esperar a que el motor haya alcanzado la temperatura mínima. En el caso de no haber llegado todavía este momento, se puede adelantar el briefing de despegue.

Una vez iniciado el procedimiento, en la prueba de magnetos se prestará especial atención en el ruido del motor para poder percibir alguna detonación, cilindro inspirativo, etc. pues, aunque el motor esté dentro de parámetros, puede haber alguna anomalía. Además, aplicaremos frenos como medida de

seguridad y leeremos en silencio la lista de prueba de motor.

4.2.6. Antes de despegar

Esta lista es de especial importancia, ya que es aquella que prepara el avión para salir a volar. No debemos querer correr durante este procedimiento y lo leerá el alumno antes de entrar en pista. Se estará muy atento a las comunicaciones. Será conveniente observar la manga de viento antes de aplicar gases y realizar las correcciones oportunas si las hubiere.

Entraremos en pista con el avión configurado para despegar, de forma que ocupemos la pista el menor tiempo posible.

4.2.7. Despegue

4.2.7.1. Descripción/finalidad

Es una maniobra que lleva el avión de la posición de parado en cabecera de pista a la de un ascenso normal. Se pueden considerar tres fases dentro de él: carrera de despegue, rotación y aceleración. Durante la carrera de despegue se acelera el avión hasta alcanzar una velocidad que permita, cambiando el ángulo de ataque, llevar el avión al aire en una posición segura de ascenso. Esta última acción es la rotación. Una vez en el aire y establecida la nueva posición sigue la fase de aceleración, en la cual se dejará acelerar el avión para obtener la velocidad del primer ascenso. Alcanzada la altura de seguridad procede al ascenso, momento en que se configura el avión y ajusta el motor para esta nueva condición.

4.2.7.2. Procedimiento

Finalizado el procedimiento de “Prueba de motor” y antes de entrar en pista y sin mover el avión el alumno dará al instructor el “Briefing de despegue”. El briefing, que debe impartir el alumno, consistirá en repasar el despegue normal y señalar las emergencias que requieren acción inmediata en el despegue y en especificar quién realiza cada acción.

A continuación el alumno recitará los pasos a seguir:

*“Realizaremos el despegue dinámico por la pista 09. Una vez en cabecera, con la lista de procedimiento leída y los instrumentos comprobados soltaremos frenos y aplicaremos potencia de despegue. En ese momento comunicamos que estamos en carrera de despegue y dejamos correr el avión, llevándolo al centro de la pista (en ocasiones la rueda de morro puede quedar girada tras hacer el giro en cabecera de pista). Con **40 kts** comprobaremos parámetros de motor en verde y “cantamos” anemómetro vivo. Con **Vr** rotaremos y buscamos **Vx** para el primer ascenso, manteniendo rumbo de pista, esperamos a los 300 fts sobre el terreno para hacer los primeros ajustes, donde reduciremos la potencia de motor a **2300 rpm**, subiremos lo flaps y apagamos luces (quedarán encendidas si permanecemos en el circuito de tráfico), estableciendo **Vy**.*

⇒ C-152	Vr 54Kts	Vx 65Kts	Vy 70Kts
⇒ C-172	Vr 54Kts	Vx 65Kts	Vy 70Kts
⇒ C-172-RG	Vr 60Kts	Vx 70Kts	Vy 80Kts

Para la C172 RG con pista insuficiente para una toma de emergencia subiremos tren, ajustaremos gases a 25" y paso 2500 rpm., estableciendo Vy

En caso de encontrarnos con fuego, anomalía o fallo de motor por debajo de la velocidad de rotación, cortaremos gases, aplicaremos frenos y comunicaremos el aborto de despegue (si fuera una emergencia quemante cortaríamos combustible y eléctrico y abandonaríamos en avión).

En caso de que ésta sea por encima de la velocidad de rotación pero por debajo de 700fts o no establecido en el tramo de viento cruzado, buscaríamos una zona libre de obstáculos para realizar un aterrizaje de emergencia. Ante esta situación comunicaríamos la emergencia, comprobaríamos que no haya cables que nos perjudiquen la toma y justo antes de la toma pondríamos full flap para reducir la velocidad de la toma y abriríamos puertas para facilitar la evacuación.

Con la C172RG la toma fuera de campo se hará con el tren arriba.

En caso que la emergencia ocurra por encima de 700fts o establecidos en el tramo de viento cruzado, viraremos para hacer un aterrizaje de emergencia por pista contraria y comunicaríamos las intenciones."

Se realizará de memoria según la lista de procedimientos. Una vez alcanzada la velocidad de ascenso deseada, mirar fuera y mantener dicha velocidad con la posición de morro respecto al horizonte, para, además poder vigilar los tráficos en las proximidades de aeródromo.

4.2.7.3. Errores más comunes

- Dejar la rueda de morro descolocada al alinear el avión.
- No mantener el centro de la pista durante la carrera de despegue o hacerlo con pisotones a los frenos.
- Después de la rotación no saber establecer la correcta posición de morro y como consecuencia no conseguir la velocidad deseada.
- No mantener la alineación con la pista por no tener en cuenta los efectos de deriva del viento.
- Mantener los frenos pisados durante la carrera de despegue.
- No mantener la bola centrada durante el ascenso.
- Soltar la mano de los gases.

4.2.8. Ascensos y virajes ascendentes

4.2.8.1. Descripción/finalidad

Los ascensos y virajes ascendentes se ejecutan para ganar altura de una manera segura y coordinada. Los procedimientos y las condiciones son las mismas, la única diferencia estriba en que estos últimos se hacen con virajes de inclinación suaves.

4.2.8.2. Análisis:

Si queremos pasar a un ascenso desde una línea de vuelo o desde un descenso, se avanzará el mando de gases a 2300 rpm (o lo que se estime necesario) y al mismo tiempo se subirá el morro del avión a la posición de ascenso, compensando el avión inicialmente. Al alcanzar la velocidad de V_y , se efectuará la compensación fina y se comenzarán los virajes suaves. Estos virajes en ascenso se harán tanto después del despegue en curso al sector como dentro de él entre cada maniobra.

Una subida normal es la efectuada con un ángulo y una velocidad tales que, cuando se mantienen constantes, proporcionarán la ganancia óptima de altura en pies por minuto (fts/min) con el régimen de motor correspondiente a la potencia de subida.

Para tener claro lo que ocurre tanto en los ascensos como en los descensos con motor que posteriormente analizaremos, es muy útil recordar que las dos variables principales que afectan a la sustentación son la velocidad y el ángulo de ataque. Si se varía alguna de ellas la otra se debe modificar en sentido contrario para mantener las condiciones de vuelo. En una posición estable, dependerá de la potencia suministrada el que el avión mantenga la línea de vuelo, suba o descienda. Por ejemplo, para mantener la línea de vuelo de crucero, si además se incrementa el régimen de motor para obtener una potencia aún mayor que la establecida para vuelo recto y nivelado, se conseguirá un margen alto de potencia excedente y como consecuencia el avión tenderá a subir debido a esa potencia "extra".

Además del aumento de potencia y la disminución de velocidad con respecto al vuelo recto y nivelado, la torsión es un factor a considerar en las subidas. Puesto que el morro está por encima del horizonte y la velocidad es más baja que la de crucero, el ángulo de ataque relativo del avión es comparativamente grande.

Bajo estas condiciones, la carga asimétrica de la hélice hará que el avión se desplace a la izquierda. Para compensar esta guiñada de torsión debe emplearse la presión sobre el timón de dirección a la derecha en las subidas, de forma que consigamos la bola centrada.

Al ganar altura durante una subida la densidad del aire disminuirá gradualmente; por lo tanto, el indicador de rpm señalará una pérdida de potencia. Por lo que habrá que ir metiendo gases para mantener las rpm o la presión de admisión en caso de la **C-172RG**

La compensación es una consideración muy importante en el vuelo ascendente. Tan pronto como se haya establecido la posición de morro de velocidad de ascenso adecuada, se compensará el avión para evitar el tener que efectuar presiones sobre los mandos. Siempre que se hagan ajustes en la posición del morro o en el régimen de motor, o en configuración, el avión debe ser compensado de nuevo.

4.2.8.3. Errores más comunes

- No llevar una posición constante de morro durante el ascenso (por no compensar en profundidad).
- Falta de compensación a la derecha (llevar la bola desplazada.)

- No ajustar la potencia constantemente (a medida que subimos, la densidad del aire disminuye, por lo que tendremos que ir metiendo gases para mantener la PWR).
- No mantener la inclinación suave de los virajes.

4.2.9. Vuelo recto y nivelado

4.2.9.1. Descripción / finalidad

Consiste en volar manteniendo una altura y dirección constantes. Al hacerlo se aprenderá como utilizar los mandos. El empleo de referencias visuales ayuda a determinar la posición del avión, observando la posición del morro y de los planos con respecto al horizonte natural; es decir, aprender a diversificar la atención constantemente, comprobando todas las referencias sin concentrarse en una de ellas más tiempo del debido (comprobación cruzada).

Es importante que se comprendan los efectos y utilización de los mandos, de forma que cuando sea necesario hacer correcciones en altura o en dirección se sepa sobre qué mando y qué presiones han de aplicarse.

4.2.9.2. Análisis

Para establecer un vuelo recto y nivelado desde una posición de ascenso o descenso, comiencese a variar la posición de morro con una anticipación adecuada (la regla general para aviones con variómetro en pies es un anticipación del 10% del régimen de ascenso/descenso). Al aproximarse a la altura escogida, hay que nivelar los planos, coger una referencia por derecho y simultáneamente fijar el morro en la posición de vuelo recto y nivelado. Al fijar el morro y nivelar los planos, se compensa el avión inicialmente. Cuando la velocidad llegue a la establecida para ese avión se selecciona un régimen de motor de crucero y volver a compensar el avión. En caso de encontrarse por encima de 3.000 ft MSL se ajustará la mezcla según se requiera.

Durante la comprobación cruzada, es necesario mirar alternando con el horizonte natural, el variómetro y el altímetro para cerciorarse de que la posición de morro es la correcta. Si se está ganando o perdiendo altura, ajústese la posición del morro con respecto al horizonte, realícese una nueva compensación y luego compruébese otra vez las variaciones de altura con los instrumentos, invirtiendo en ello el menor tiempo posible. Es necesario que el alumno establezca las referencias visuales en los 360° alrededor de la cabina de forma que, sin tener en cuenta la dirección en que se mire, se pueda apreciar exactamente la posición del avión. Es importante memorizar y no variar estas referencias.

En el caso de estar realizando un circuito de tráfico no solo habremos de llevar el avión recto y nivelado, sino que también deberemos prestar mucha atención a cualquier otra aeronave que esté en circuito con nosotros. Igualmente relevante será comprobar que nuestro alrededor, tanto a izquierda como a derecha, están libres para realizar cualquier viraje al finalizar los tramos rectos del circuito de tráfico.

4.2.9.3. Errores más comunes

- No seguir el procedimiento normal en que se basa esta maniobra.
- No tomar buenas referencias de morro (profundidad y dirección). El alumno, por lo general, presta más atención a la altura que a las referencias de dirección.

- No anticiparse al nivelar el avión desde un ascenso o descenso.
- No compensar el avión al hacer línea de vuelo.
- Llevar un plano caído al hacer línea de vuelo.

4.2.10. Técnica de compensación

Para aliviar los esfuerzos que tenemos que realizar sobre los mandos de vuelo existe la compensación. El vuelo se haría extremadamente fatigoso si no se dispusiese de algunos medios que evitaran al piloto tales esfuerzos. Compensando el avión se aminoran en gran parte los esfuerzos físicos a realizar sobre los mandos.

La técnica para compensar el avión es la siguiente:

- Establecer la actitud deseada del avión con los mandos de vuelo (posición de morro, alabeo y dirección).
- Aliviar presiones en los mandos actuando sobre el compensador.
- Comprobar que la actitud seleccionada se mantiene al aflojar la presión sobre los mandos.
- Realizar ajustes de compensación fina si es necesario.

La compensación es un proceso constante que debe actualizarse durante todo el vuelo. No obstante, se evitará caer en el defecto de "mandar" con el compensador, es decir, actuar los compensadores sin haber establecido antes una actitud determinada del avión. El vuelo exige una gran concentración del piloto, una buena compensación asegura que éste pueda diversificar la atención.

4.2.11. Tipos de crucero

4.2.11.1. Análisis

El establecimiento de una velocidad de crucero siempre dependerá de la potencia aplicada y la posición de morro. La combinación de ambas nos llevará a mantener la velocidad deseada. Sin embargo, para establecer unos parámetros estándares y conocidos se marcan unos regímenes de potencia que con la compensación adecuada llevará al avión a conservar esta velocidad requerida.

La propia situación en la que nos encontremos determinará que crucero querremos elegir. Para ello se establecen tres tipos de crucero.

4.2.11.2. Procedimiento

⇒ C-152 y C-172M

⇒ Bajo _____ 70 kts

⇒ Medio _____ 80 kts

⇒ Alto _____ 90 kts

⇒ C-172RG

⇒ Bajo _____ 90 kts

⇒ Medio _____ 100 kts

⇒ Alto _____ 110 kts

4.2.12. Técnica de comprobación cruzada

La comprobación cruzada consiste en dividir la atención que el piloto debe prestar a las referencias y los instrumentos y saber interpretarlos en forma conjunta. Para ello, debemos distinguir entre referencias e instrumentos de control y de comprobación.

Referencias e instrumentos de control son aquellos que nos presentan indicaciones de:

- Posición: Horizonte natural / Posición de morro / Referencias exteriores.
- Potencia: Tacómetro.

Instrumentos de comprobación son los que indican las características reales de vuelo del avión (teniendo en cuenta el retardo de los mismos): Altímetro / Variómetro / Anemómetro / Bastón y Bola.

Una condición de vuelo deseada será fruto de una actitud de morro con respecto al horizonte natural y de unas condiciones de motor seleccionadas que, mantenidas constantes, nos darán como resultado unas indicaciones que debemos controlar en las referencias e instrumentos de comprobación.

El mirar a cada instrumento o referencia en el momento adecuado no tiene ningún valor a menos que se sepa que hacer para corregir el error detectado. Por ello, mientras hacemos la comprobación cruzada debemos respetar los siguientes pasos:

- Detectar el error.
- Determinar la acción correctora.
- Ejecutar la acción correctora teniendo en cuenta que se debe iniciar en las referencias y ver su reflejo en los instrumentos de comprobación o de control.

La comprobación cruzada exigirá por parte del alumno, un constante control de la posición de morro respecto al horizonte natural, alternada con los instrumentos de comprobación.

4.2.13. Virajes y aerodinámica de los virajes

4.2.13.1. Descripción

Existen distintos tipos de virajes atendiendo al grado de alabeo empleado: El viraje suave (de 20°-30° de inclinación) es el viraje normal, utilizado además en ascensos, pérdidas con motor, pequeñas correcciones de rumbo y vuelo lento. El viraje medio (de 45° de inclinación) es el utilizado para correcciones grandes de rumbo, barridos de espacio o virajes en planeo. El viraje fuerte o ceñido (60° de inclinación), se emplea para cambios rápidos de dirección, franqueamiento o maniobras de máximo rendimiento.

Cuando un avión va en vuelo recto y nivelado, la componente de la fuerza de sustentación actúa perpendicularmente a los planos y al suelo, pero al girar alrededor de su eje longitudinal, esta fuerza se divide en dos componentes: una de ellas, la componente vertical, actúa perpendicular al suelo. La

otra, la componente horizontal, actúa paralelamente al terreno. Estas dos componentes de la sustentación son perpendiculares entre sí, dando lugar a una fuerza de sustentación resultante que actúa perpendicularmente a los planos del avión, siendo esta resultante la que lo hace virar.

Al aumentar el ángulo de inclinación, la componente de sustentación vertical disminuye y la horizontal aumenta; esto dará lugar a que la sustentación resultante se acerque cada vez más a la dirección de la componente horizontal, disminuyendo la sustentación. Esta pérdida de sustentación vertical da lugar a que el morro del avión se baje con relación al horizonte y el avión en consecuencia pierda altura.

Cuando el avión esté virando, se verá que es necesario darle un mayor ángulo de ataque para evitar que el morro baje, tirando un poco de los mandos hacia atrás para prevenir la pérdida de altura. Cuanto más acentuado sea el ángulo de inclinación, será necesario tirar más de los mandos para mantener la altura.

Aunque son los alerones los que ocasionan que el avión gire alrededor de su eje longitudinal, el timón de dirección deberá ser también utilizado para vencer la resistencia al avance del alerón. La cantidad de presión a efectuar sobre el timón dependerá de la velocidad y de la cantidad de alabeo utilizado. A velocidades bajas será preciso aumentar el mando de pie, mientras que a velocidades altas, se requerirá menos actuación del pedal.

4.2.13.2. Finalidad

Los virajes son maniobras básicas utilizadas para cambiar el rumbo del avión; implican una estrecha coordinación de los tres mandos (alabeo, profundidad y dirección), y puesto que la mayoría de las maniobras incorporan algún tipo de viraje, es preciso adquirir una técnica adecuada.

4.2.13.3. Procedimiento

Se mantienen los puntos básicos de línea de vuelo.

4.2.13.4. Análisis

Partiendo de vuelo recto y nivelado, antes de comenzar el viraje se debe mirar en la dirección del mismo a fin de comprobar que el área está libre. Al establecer inicialmente la inclinación para entrar en un viraje, el morro debe quedar a la misma distancia por debajo del horizonte a que estaba en el vuelo nivelado. Sin embargo a medida que la inclinación aumenta tendrá que elevarse la posición del morro para compensar la pérdida de sustentación vertical y vencer el efecto de la fuerza centrífuga.

En los virajes suaves y medios, esta elevación es muy ligera, pero al aumentar la inclinación para pasar del viraje medio al ceñido esta elevación se hace más pronunciada. Cuando se ha alcanzado el grado de inclinación necesario, se centran los mandos y el timón de dirección con la misma rapidez con que se actuaron; esto evitará que el avión continúe inclinándose.

La salida de un viraje se efectúa del mismo modo que el caso de neutralización después de haberse alcanzado la inclinación deseada, con la diferencia de que debe aplicarse sobre los mandos presión en dirección opuesta.

Si se ha dejado que el morro caiga durante los virajes ceñidos, no se debe tirar solamente de los mandos para levantarlo. Para hacer que el avión recupere una posición de morro bajo durante un viraje ceñido, hay que reducir el grado de inclinación con una acción coordinada de alerones y timón de dirección, tirando luego de los mandos para elevar el morro a la posición deseada; después de esto restablézcase la inclinación necesaria para el viraje.

4.2.13.5. Derrapes y Resbales

Cuando un avión al virar se desliza lateralmente, apartándose del centro del viraje, se dice que derrapa. El derrape es ocasionado por la utilización de una excesiva presión sobre el timón de dirección en relación con la cantidad de alabeo. En otras palabras, si se fuerza al avión a virar más rápido sin aumentar el ángulo de inclinación, éste derrapará lateralmente, apartándose de su centro del viraje. También se derrapa cuando en vuelo recto y nivelado, se ejercen presiones indebidas sobre el timón de dirección.

Cuando un avión al virar se desliza lateralmente hacia el centro del viraje, se dice que resbala. El resbale es ocasionado por insuficiente presión sobre el timón de dirección en relación con el alabeo. Si se entra en un viraje sin la debida coordinación entre el timón y el alerón, o si se presiona el timón de dirección del lado contrario del viraje después de haber establecido éste, el avión se deslizará lateralmente hacia el centro del viraje.



Los resbales pueden también ocurrir en vuelo recto y nivelado si se permite que un plano ofrezca resistencia al avance, es decir, volando con un plano caído y manteniendo la dirección del avión por medio de presión sobre el timón de dirección. En este caso el avión resbala hacia la superficie de la tierra, perdiendo por tanto altura.

En un derrape la fuerza centrífuga actuará sobre el cuerpo del piloto empujándole en sentido contrario a la dirección del viraje, mientras que en un resbale la fuerza de gravedad le empujará en la misma dirección del viraje.

En cualquier caso, para coordinar el alabeo con la guiñada durante un viraje, se debe meter el pie del lado en donde se encuentra la bola. A esta acción se le denomina en el argot aeronáutico: "pisar la bola".

4.2.14. Descenso con motor

4.2.14.1. Descripción

Los descensos con motor son unas maniobras en las que se pierde altura utilizando un régimen de motor de 1800 rpm, y se mantiene una velocidad de crucero alto y una posición de morro constante.

Al igual que en los ascensos, las fuerzas que actúan sobre el avión experimentan cambios definidos cuando se entra en un descenso. En este caso, lo que hace que el avión descienda es la insuficiencia de potencia para mantener la línea de vuelo, con el ángulo de ataque seleccionado (menor que el de vuelo recto y nivelado).

Para los descensos a la misma velocidad que la del vuelo horizontal, o a una velocidad más baja, es evidente que debe reducirse el motor durante o antes de comenzar el mismo. En los picados, el régimen de motor se deja que permanezca constante y la posición del morro se ajusta para alcanzar una velocidad más alta que la de crucero.

4.2.14.2. Finalidad

Se utilizan cuando no se requiere un régimen de descenso acusado y se desea mantener una velocidad alta.

4.2.14.3. Análisis

Para ejecutar esta maniobra desde vuelo recto y nivelado, bájese ligeramente el morro a la posición especificada y compéñese en profundidad; 5 Kts antes de la velocidad, redúzcanse los gases a 1800 rpm (**para la C-172RG rpm de crucero alto y MP 21”Aprox**) y compéñese nuevamente el avión para mantener crucero alto.

Recuérdese que al descender se baja a una capa de mayor densidad de aire y a medida que ésta aumenta, la presión del motor también aumenta, y por ello tendrá que reducirse continuamente el régimen del motor para mantener las 1800 rpm o la presión de admisión en caso de la C172RG. También será preciso vigilar la temperatura del motor para evitar que descienda demasiado por estar durante un tiempo prolongado sin alta potencia.

El paso de los descensos con motor al vuelo nivelado es muy sencillo puesto que las condiciones de vuelo son similares a las de aquél. De manera simultánea, y aproximadamente unos 100 pies antes de alcanzar la altura deseada nivélense los planos, pásese el morro a la posición de vuelo nivelado y compéñese el avión inicialmente. Cuando la velocidad empiece a bajar, aváñcese el mando de gases hasta obtener rpm de crucero correspondiente. Efectúese la compensación final para vuelo recto y nivelado.

Si el descenso con motor termina justo antes de proceder al punto de llamada para entrar en tráfico, respetaremos la secuencia: descenso - línea de vuelo – pre-aterrizaje.

4.2.14.4. Procedimiento

Se realizará de memoria según la lista de procedimientos de cada aeronave.

La manera de proceder ante descensos prolongados deberemos de meter un poco de motor para que el motor no se enfríe demasiado.

Sin embargo, en descensos desde mucha altitud y con mucha humedad cerca del suelo, se puede formar hielo en los planos, así como en el carburador. Pondremos calefacción en un descenso siempre que las rpm bajen de 2000 y se pondrá en cualquier fase de vuelo siempre que volem con humedad visible.

4.2.14.5. Errores más comunes

- No aplicar el procedimiento normal en que se basa esta maniobra.
- Variar la posición de morro durante la maniobra.
- No compensar el avión.
- No reducir las rpm de potencia en el descenso (al descender pasamos a una capa de mayor densidad de aire, por lo que habrá que reducir gases para mantener en toda la maniobra 1800 rpm o presión de admisión en caso de la C-172RG).

4.2.15. Planeos

4.2.15.1. Descripción

El planeo es un descenso con una posición de morro y una velocidad constante y con el régimen de motor reducido al mínimo seguro (ralentí).

4.2.15.2. Finalidad

Se realizan para que el alumno adquiera la pericia necesaria para ejecutar los planeos que se efectúan principalmente en el circuito de tráfico desde el viraje de base hasta el momento de la recogida para el aterrizaje.

4.2.15.3. Análisis

Para establecer un planeo se procederá desde el vuelo recto y nivelado o cualquier actitud poniendo gases a ralentí y flaps según se requiera (dentro del límite de arco blanco del anemómetro).

Se debe mantener la altura utilizando adecuadamente el compensador de profundidad, hasta el momento de bajar el morro, con 5 Kts de anticipación, para establecer el planeo a la velocidad deseada:

El anemómetro debe incluirse en la comprobación cruzada para servir de ayuda en la determinación de la posición de morro adecuada.

Los planeos, para que sirvan como práctica del viraje de base en tráfico, deben hacerse con un cambio de rumbo de 180°. Para ello, con el planeo establecido mírese hacia un lado para ver si la zona está

libre y escójase un punto de referencia en el suelo situado a 135° del rumbo que se lleva. De esta manera simulamos que nos encontramos en el punto “abeam cabecera”, luego ejecútese un viraje de inclinación media de entrada a un tramo simulado de aproximación final en un circuito de tráfico, y oriéntese el avión hacia el punto elegido como referencia sobre el suelo.

Los virajes en planeo deben practicarse tanto a la derecha como a la izquierda, porque los circuitos de tráfico suelen cambiar de dirección.

4.2.15.4. Línea de vuelo desde el planeo

Para este caso 100 ft antes de alcanzar la altura deseada, se avanzarán los gases a fondo levantando suavemente el morro del avión. Compensaremos el avión inicialmente. A 65 Kts (**80 Kts C-172RG**) se subirán los flaps 1 punto y a 70 Kts (**90 Kts C-172RG**) flaps arriba. El hecho de subir los flaps por incrementos, además de facilitar el cambio de configuración sin bruscas modificaciones de la sustentación y resistencia aerodinámica, sirve de garantía para una posible asimetría en la retracción, disminuyendo en este caso la gravedad de la emergencia.

Será preciso modificar levemente la posición inicial del morro hasta conseguir la correspondiente al vuelo recto y nivelado, del mismo modo que se hacía desde los descensos con motor. Cuando la velocidad se aproxime a 80 Kts (**100 Kts C-172RG**) reduciremos el régimen de motor y compensaremos de nuevo el avión.

4.2.15.5. Ascenso desde planeo

La secuencia será la misma que en el paso a vuelo recto y nivelado, variando la posición del morro y la cantidad de compensación. Cuando se alcance la velocidad de ascenso de 70 Kts (**80 Kts para la C-172RG**) se reducirá a 2300 rpm. (**22” aprox para la C-172RG**)

4.2.15.6. Velocidad de máximo planeo

Ante la eventualidad de un fallo de motor, deberemos optar por buscar el mayor alcance con la mínima pérdida de altura. Para ello debemos practicar este ejercicio con anterioridad, aplicando la mínima potencia (ralentí) y compensaremos el avión para la velocidad de planeo deseada sin flaps. Una vez establecida la posición iniciaremos un descenso con virajes de 90° de amplitud y 45° de inclinación. Una vez acabado el ejercicio recuperaremos la posición aplicando el procedimiento de línea de vuelo.

4.2.15.7. Errores más comunes

- No mantener altura mientras se espera a tener la velocidad de planeo.
- Falta de compensación durante la maniobra.
- No anticiparse para recuperar la maniobra.
- No mantener la bola centrada durante la maniobra.

⇒ V MAX PLANE0	C-152	60 Kts
⇒ V MAX PLANE0	C-172	60-70 Kts
⇒ V MAX PLANE0	C-172RG	70 Kts

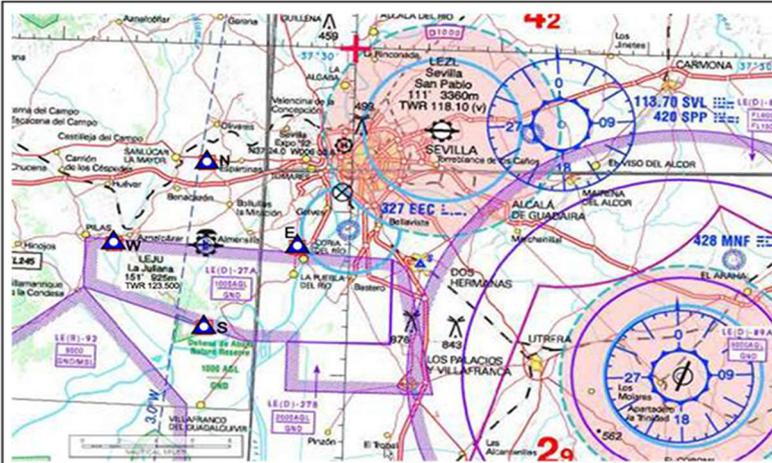
4.3. CIRCUITO DE TRÁFICOS

AERODROMO LA JULIANA - LEJU
APROXIMACIÓN VISUAL

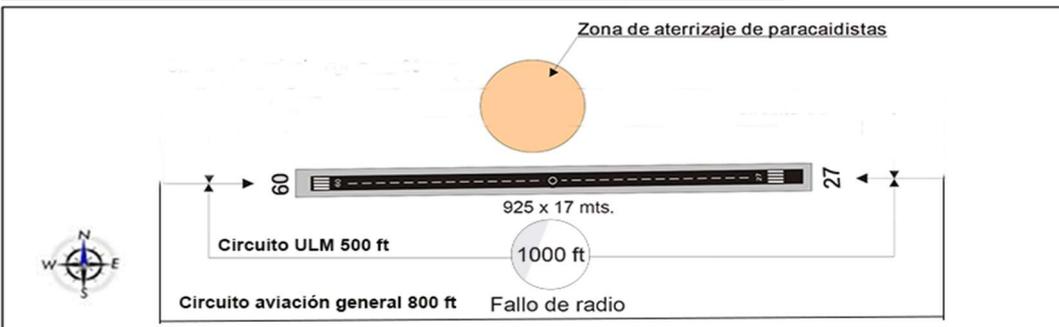
ELEVACION AD:
147' / 45 m

FRECUENCIAS:
LEJU - RADIO: 123.500 Mhz.
SEVILLA TORRE : 118.100 Mhz

COORDENADAS WGS-84 .- N 37° 17' 43" - W 006° 09' 48"



PISTA 27	
ORIENTACION:	270°
TORA:	890 mts.
TODA:	890 mts.
ASDA:	890 mts.
LDA:	890 mts.
LONGITUD REAL	925 mts.
ANCHURA:	17 mts.
PISTA 09	
ORIENTACION:	090°
TORA:	890 mts.
TODA:	890 mts.
ASDA:	890 mts.
LDA:	890 mts.
LONGITUD REAL:	925 mts.
ANCHURA:	17 mts.
Puntos de notificación	
N	N 37°22'44" W 6°09'50"
S	N 37°12'42" W 6°09'38"
E	N 37°17'45" W 6°03'28"
W	N 37°17'38" W 6°16'00"



ENTRADAS:

Las aeronaves con destino a LA JULIANA (LEJU), llamaran en los puntos N, S, E, W, en 123.500 Mhz quedando a la escucha de posibles usuarios del aeródromo, con los que acordará la forma de proceder para entrar en el circuito de tráfico y posteriormente el aterrizaje.

En el caso que nadie conteste, las aeronaves, al entrar en el circuito de tráfico notificarán los trámos correspondientes a su posición en todo momento hasta el aterrizaje, o abandono del circuito de tráfico del aeródromo.

Si en el momento de comunicar en los puntos de notificación a la aeronave se le informa del lanzamiento de paracaidistas, todas las aeronaves deben evitar la zona al Norte del campo por estar reservada a tal efecto, incluyendo, las que se encuentre haciendo tráfico al Norte del campo, que deberán desplazarse al Sur del aeródromo y esperar a que todos los paracaidistas estén en el suelo para reanudar las operaciones.

FALLO DE RADIO:

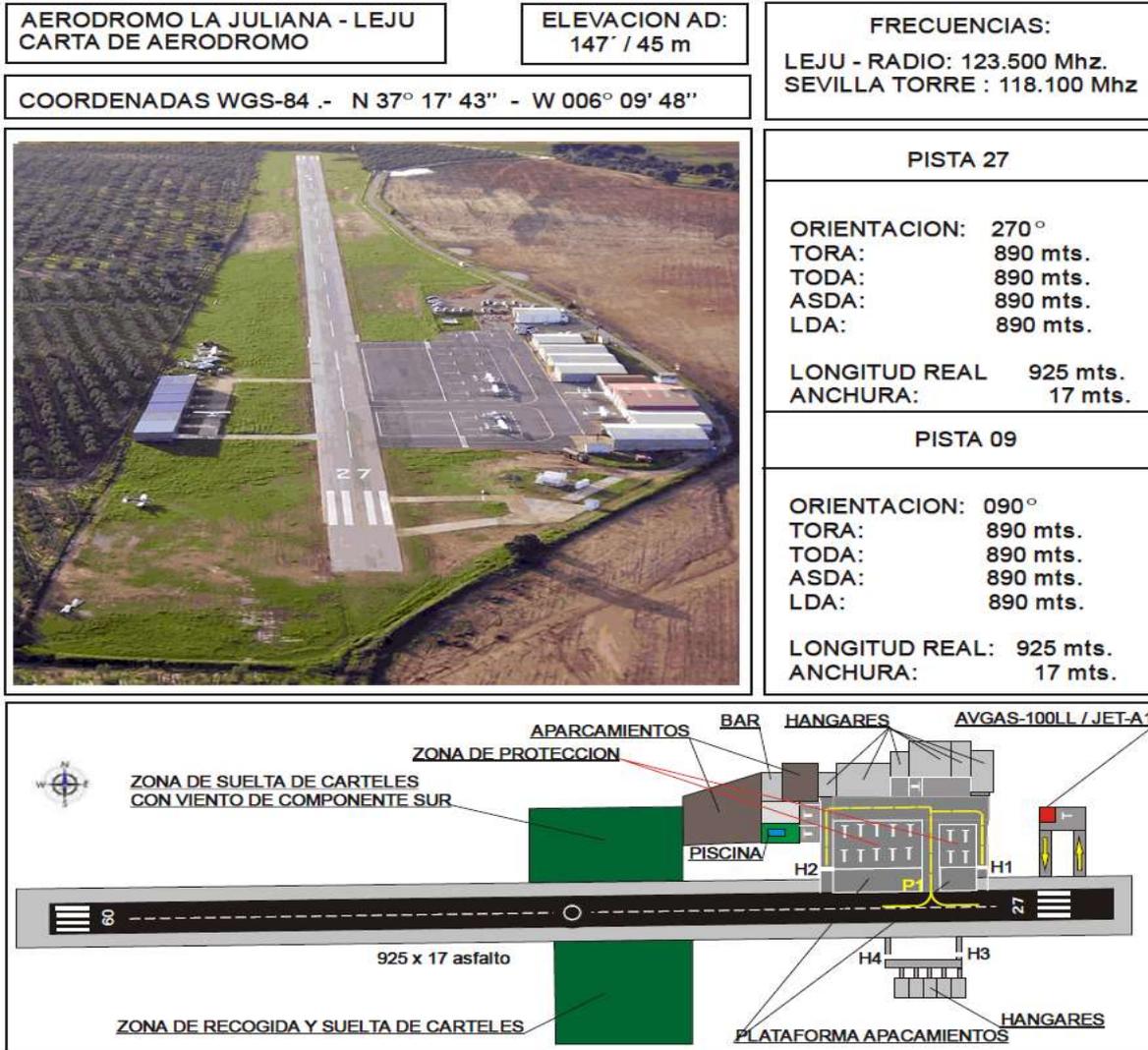
Las aeronaves con fallo de radio, que arriben a LA JULIANA (LEJU), a la vista del tráfico, deberán posicionarse al Sur del campo, sobre 1000 ft, para evitar la D-27, describiendo círculo con sentido de giro a la derecha y aterrizando cuando las condiciones del tráfico lo permitan

PLANES DE VUELO:

Las aeronaves con destino a LA JULIANA (LEJU), deberán comunicar obligatoriamente, la toma asegurada a la TWR de Sevilla en 118.100 Mhz, en caso de no hacerlo en vuelo deberán comunicarlo a la oficina del A.I.S. Tlfm., 95-4449202

TELÉFONOS DE CONTACTO:

Luis Iglesias : +34 607500442



4.3.1. Descripción, finalidad y análisis

El circuito de tráfico es una ruta geométrica volada sobre el suelo a una altura de seguridad prescrita, que nos permitirá que la aproximación para el aterrizaje pueda ser realizada de una manera gradual y sistemática. También es un medio de controlar los aviones que llegan a un aeródromo o parten de él. Cuando un cierto número de aviones operan desde un mismo aeródromo, es absolutamente necesario que cada uno se amolde a los procedimientos y circuitos de tráfico establecidos para ese aeródromo.

4.3.1.1. Análisis

El circuito de tráfico es necesario y fijo para cada modelo de avión, tiene como fin configurar y maniobrar el avión para realizar el aterrizaje en las condiciones más óptimas.

El circuito de tráfico en La Juliana se realiza a una altura de 800 fts MSL. Como norma general los virajes no sobrepasarán los 20° de inclinación, pudiéndola variar para ajustarse a las referencias. No se sobrevolará la zona de tráfico ni los puntos de entrada a una altitud inferior a 1.500 ft MSL sin

notificar. Además, habrá que aplicar el juicio necesario y corregir el efecto del viento en todos los tramos.

4.3.2. Entrada al circuito

Con la suficiente antelación se debe orientar el avión para entrar al circuito por los puntos de entrada visual. Antes de alcanzar dichos puntos, la frecuencia del aeródromo debe ser seleccionada y notificar nuestra entrada en circuito.

Las entradas al circuito desde los puntos de notificación las realizaremos a 1000' AGL descendiendo para 800' de altitud a la hora de entrar viento en cola, lo mismo haremos a la hora de despegar, después de salir del circuito de tráfico subiremos a 1000' AGL en vuelo hacia los puntos de notificación.

Hay que tener en cuenta que el circuito de **fallo de radio** de LEJU, se realiza a 1000' de altitud y no podemos interferir con una aeronave que esté con fallo de radio.

El punto de entrada a tráfico dependerá de cuál es el lugar de procedencia. Para ello se establecen unos puntos que deben estar publicados en las cartas de aproximación visual de los aeropuertos. En el caso de La Juliana existen los puntos N, E, S y W, que respectivamente responden a los puntos geográficos donde se encuentran.

En la vertical de cualquiera de los puntos de entrada se realizará la llamada con Tráfico La Juliana en 123.5 (Ej.: TRÁFICO LA JULIANA, ALJARAFE 91, incorporándose al circuito desde punto Sierra a 1200 fts, ¿algún tráfico en circuito?). En caso de encontrarse más aviones en la misma situación, debe respetarse la secuencia de llegada, manteniendo contacto visual con ellos e incorporándose al circuito siguiendo el orden de llegada.

Una vez alcanzado el punto de entrada y habiendo coordinado con cualquier otro avión que se encuentre en la zona, se procederá al circuito descendiendo a 800' antes de entrar en este, de distinta manera en función del punto de entrada. Pero como punto común a todas las entradas, será de especial importancia recabar la información de la pista en uso. Estos datos los podremos obtener a través de cualquier aeronave que está en circuito o próxima a despegar, observando la manga de viento en caso de no haber nadie en frecuencia o recordando el viento predominante al salir en caso de ser imposible obtener la dirección del viento. En cualquiera de los casos se deberá informar por radio de las intenciones.

4.3.2.1. Punto Sierra (S)

El acceso al circuito desde S se debe tomar como referencia por ser el más común y fácil. Por encontrarse al sur del campo, no genera interferencias con la zona de lanzamiento de paracaidista. Además, el circuito de tráfico suele realizarse hacia el sur del campo para evitar conflictos con la zona de paracaidistas.

En el caso de encontrarnos en S, deberíamos mantener un rumbo norte y establecerse en la altura de 1200' para evitar la restringida F4, descendiendo justo antes de entrar en circuito, a 800' de altitud. Este rumbo se mantendrá hasta el momento de incorporarnos al tramo de Viento en Cola. Como referencia tomaremos una balsa de riego antes de llegar a la pista, sobre la que deberemos hacer el giro de 90° a derecha o a izquierda en función de la pista en uso.



Este tramo se debe terminar la lista de pre-aterriaje, y observar cualquier aeronave que esté en circuito. Se debe estar atento a la radio en todo momento para saber dónde está cada uno, pero este es el momento de crearse una composición de lugar y mantener ese esquema de aviones involucrados en el circuito mientras permanezcamos en él.

En el supuesto de entrar por punto S y escuchar a otra aeronave haciendo circuitos hacia el norte del campo deberemos prestar atención a la pista en uso y el tramo en el que se encuentra, puesto que con toda la información podremos acoplar nuestra incorporación al circuito sin afectar a la seguridad de ninguna de las aeronaves. Esta incorporación debe ser llevada a cabo mediante una coordinación por radio y acordando entre todas las aeronaves hacia dónde se realizará el siguiente circuito.

4.3.2.2. Punto Echo (E)

Al estar accediendo al campo por el Este deberemos prestar especial atención a la pista activa, puesto que nos encontraremos que estamos entrando en rumbo de pista. Esto nos puede llevar a dos situaciones posibles: la pista en servicio sea la 27, por lo que entraríamos directos, o la 09, por lo que nos podríamos encontrar aviones despegando hacia nosotros.

Si la pista en servicio es la 27 nos veremos ante la situación más fácil. Al proceder desde punto Echo con rumbo 270 hacia el aeródromo, implica que estamos en rumbo de pista y prácticamente alineados con ella, por lo que no deberemos más que coordinar nuestra aproximación con el resto de aeronaves en circuito. A esta aproximación la llamaremos “larga final 27”.

Si la pista en servicio es la 09 deberemos volar para incorporarnos a viento en cola derecha de la pista 09 y coordinarnos con los tráficos que se hallen en circuito, en el caso de querer hacer circuito hacia el sur. En el supuesto contrario deberemos dirigirnos a viento en cola izquierda de la 09, quedándonos en un circuito hacia el norte.

Tendremos precaución con los tráficos de la base de El Copero, ya que el punto E de LEJU es al mismo tiempo el punto W de El Copero, mantendremos escucha en su frecuencia y si hay tráficos notificaremos nuestra posición.

4.3.2.3. Punto November (N)

El acceso al circuito desde N tiene la peculiaridad de tener que atravesar la zona de lanzamiento de paracaidistas. Es de vital importancia obtener esta información antes de acceder al campo, puesto que podríamos ocasionar un alto riesgo para la seguridad. En caso de estar en uso, quedará totalmente prohibido sobrevolar la zona y para ello deberemos acceder al punto W o E.

En el supuesto de no haber actividad paracaidista la zona quedaría libre de paso y podríamos acceder con normalidad. De esta manera, se procedería mediante el mismo modo que desde punto S, pero teniendo en cuenta que la pista la encontraremos al sur de nuestra posición.

4.3.2.4. Punto Whiskey (W)

Al estar accediendo al campo por el Oeste deberemos tomar las mismas consideraciones que en el acceso desde el Este. Consecuentemente esto nos puede llevar a las dos situaciones posibles ya conocidas: la pista en servicio sea la 09, por lo que entraríamos a “larga final 09”, o la 27, por lo que nos podríamos volar para incorporarnos a viento en cola izquierda o derecha de la pista 27 previa coordinación con los tráficos que se hallen en circuito.

4.3.3. Viento el cola

El tramo de viento en cola no tiene otra finalidad que la de preparar el avión para el aterrizaje. En caso de no haber abandonado el circuito por estar realizando una sesión de tomas y despegues, éste es el momento en el que se realiza el pre-aterrizaje, adecuamos la velocidad, coordinamos con el resto de aeronaves, observamos la pista y la manga de viento y nos preparamos para el descenso a base. Esta lista de acciones debe estar totalmente automatizada para poder desviar nuestra atención a las múltiples variaciones que podemos encontrarnos en nuestro entorno.

En consecuencia deberemos hacer una llamada estándar y lo más simple posible al incorporarnos al tramo. Además, teniendo el avión perfectamente compensado podremos dedicar más tiempo a las comprobaciones interiores y exteriores.

Para las comprobaciones interiores haremos el pre-aterrizaje de manera rápida, fluida y en voz alta, chequeando de izquierda a derecha todos los puntos establecidos en la check list. Éstas deben quedar completadas antes de llegar al punto de base, pero se recomienda iniciarlas entre la mitad y el último tercio del tramo de viento en cola.

Las comprobaciones exteriores de basan en saber que está ocurriendo en una zona de alta densidad de aeronaves, que vuelan a distintas velocidades, donde el viento puede ser variable y donde cualquier situación puede cambiar de un instante a otro. Es por ello que siempre debemos estar mirando fuera y escuchando la radio para no perder la conciencia de todo lo que está ocurriendo.

Una vez finalizadas todas las acciones tendremos el avión preparado para aterrizar y solo quedará esperar a llegar al punto clave, dónde iniciaremos el viraje de base. Este punto clave dependerá del viento, calaje de flaps y tipo de aeronave.

El objetivo de este viraje es el de establecer el nuevo rumbo del avión en dirección a la pista mientras se inicia el descenso para el aterrizaje. Previo a todo viraje en el circuito de tráficos debemos comprobar que no tenemos otra aeronave aproximándose con la que podamos entrar en conflicto y una vez cerciorados de ello podemos continuar con lo establecido.

Como se dijo con anterioridad, el punto de inicio del viraje coincide con la referencia que nos indicará el instructor, también conocido como el punto clave. Al llegar a este punto iniciaremos el descenso estableciendo una potencia de referencia de 1500 RPM (**15” C172RG**). Esto significa que inicialmente pondremos este parámetro de motor, pero que puede ser cambiado a demanda de la situación en que nos encontremos.

Habiendo establecido el descenso, únicamente nos queda realizar el viraje de 180° para encararnos hacia pista. Al tener un avión de plano alto, si iniciamos nuestro alabeo perdernos de vista la pista.

Por ello el viraje se dividirá en dos de 90°, teniendo un pequeño tramo recto entre ambos. En éste último podemos aprovechar para hacer nuestra comunicación de viraje de base y, en el caso de necesitarse, estableceríamos el segundo punto de flap. Si la experiencia nos lo permite también es un buen momento para comprobar si el régimen de potencia establecido ha sido acertado y, por lo tanto, llevaremos una buena senda de planeo.

Antes de realizar el segundo viraje, habremos de comprobar nuevamente a nuestros lados por si hubiese alguna aeronave en larga final. Será entonces, con el viraje finalizado y nuestro descenso iniciado, cuando hayamos finalizado el tramo de base e iniciaremos el tramo de final.

4.3.4. Aproximación final

⇒ 1 punto de flap	65 Kts	(70 Kts C-172RG)
⇒ 2 puntos de flap	60 Kts	(65 Kts C-172RG)
⇒ 3-4 puntos de flap	55 Kts	(65 Kts C-172RG)

La intención de este tramo se limita a llevar al avión de manera segura y controla a la pista. Si ya estamos seguros de que no hay ninguna aeronave que pueda interferir en nuestro aterrizaje y hemos realizado nuestra llamada del tramo de final dejando clara nuestra intención, nuestros esfuerzos deberán centrarse en mantener el avión alineado con el eje central de pista y mantener una velocidad segura de aproximación.

Antes de explicar la importancia de la velocidad y la senda de aterrizaje, hay que recordar que tras finalizar el viraje terminar de configurar los flaps, en caso de necesitarlo, y realizar la llamada de final. Es importante hacer estos dos puntos lo antes posible para poder focalizar nuestra atención del tramo de final y llevar el avión con todos nuestros parámetros dentro de límites.

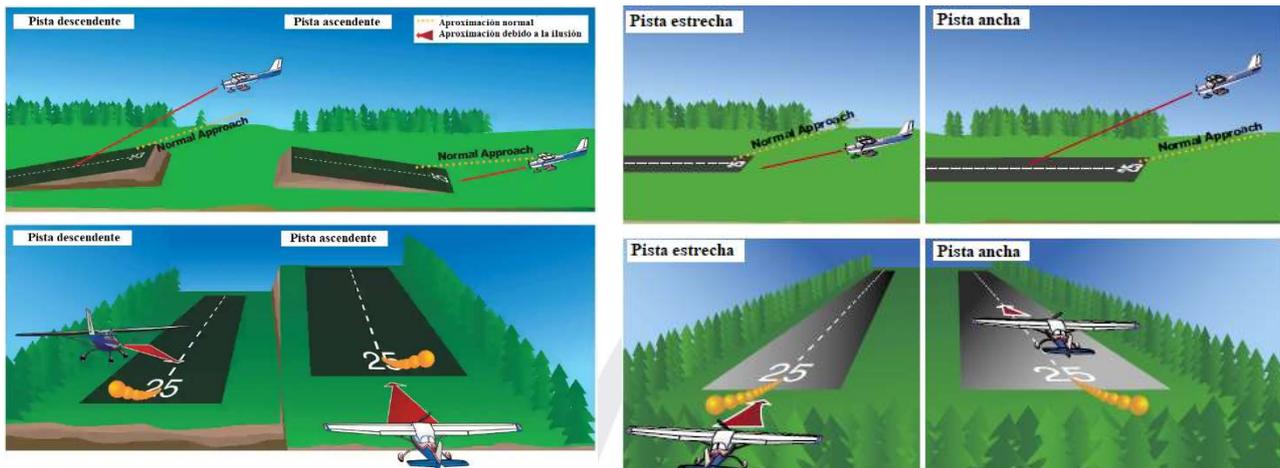
El factor más importante de este tramo es la velocidad. Se debe llevar especial atención en mantener la velocidad adecuada para la configuración establecida. La velocidad que se indica por manual lleva unos márgenes de seguridad, pero reducir ésta del límite establecido nos presenta situaciones de velocidad críticamente bajas que atentan contra la seguridad e integridad de la aeronave y sus ocupantes. Se debe recordar que para poder mantener adecuadamente ésta no debemos actuar la palanca de gases, sino mover el morro del avión a demanda de la situación. Un morro alto llevará a reducirla y un morro bajo la aumentará.

Por otro lado, el avión debe llegar a la pista con una senda adecuada, tanto vertical como horizontalmente. Las correcciones horizontales se podrán hacer con alabeos o rectificaciones suaves con los pedales. Éstas deberán hacerse lo antes posible para garantizarse un buen tramo recto de final, no teniendo que hacer correcciones grandes de última hora. Por ello buscaremos la alineación con el eje central de pista desde el último viraje de base.

Las correcciones en el eje vertical son las que nos proporcionarán una buena senda de planeo. Ésta es aquella que nos lleva hasta el umbral de pista con una velocidad y un ángulo de descenso adecuados. Además, ésta es la más complicada de conseguir, puesto que depende de la percepción de cada piloto y consecuentemente de la experiencia. También en este caso hay que recordar que las rectificaciones en senda deberán hacerse variando el régimen de motor. Para una posición por dejado

de la senda de referencia aumentamos la potencia y para una posición por encima la reduciremos.

Sin embargo, existen casos especiales en los que la percepción de la pista nos puede llevar a error. Como se indica en las siguientes imágenes, realizar una aproximación a una pista que se encuentra en pendiente nos hace creer que la ésta puede estar más lejos o más cerca dependiendo de cada caso. Lo mismo ocurre con pistas más estrechas o anchas de lo habitual, esto nos puede llevar a creer que estamos más altos o más bajos.



NOTA:

Con viento racheado se deberá sumar a la velocidad de FINAL la mitad de la diferencia entre el viento y la racha máxima (ejemplo: viento 12 kts con rachas de 22 kts: se deberá aumentar su velocidad en 5 kts).

4.3.5. Aterrizaje

El paso de la aproximación final a la toma se efectúa mediante la maniobra que se conoce como "recogida". Esta consiste en reducir el régimen de descenso, subiendo el morro hasta nivelar el avión muy próximo a la pista, al tiempo que se retrasan los gases a ralenti. Sujetaremos el avión paralelo, incrementando el ángulo de ataque conforme se pierde velocidad. El contacto con la pista se debe efectuar con el tren principal, manteniendo la rueda de morro arriba hasta que se decida bajarla suavemente (antes de que se caiga por sí misma). Mantendremos la dirección, dejaremos que el avión disipe velocidad y utilizaremos los frenos para rodar y abandonar pista.

El punto donde se inicia la recogida, y el ritmo para nivelar y cortar gases, dependerán de muchos factores, como el viento, régimen de descenso, motor, etc. Conseguir la misma senda de planeo en todos los tráficos facilitará el aprendizaje de la toma. Con la práctica se formará el juicio necesario para dominar la toma en las diferentes situaciones, así como para reconocer situaciones peligrosas que requieran frustrar la maniobra.

En todo caso hay algunas técnicas importantes a tener en cuenta:

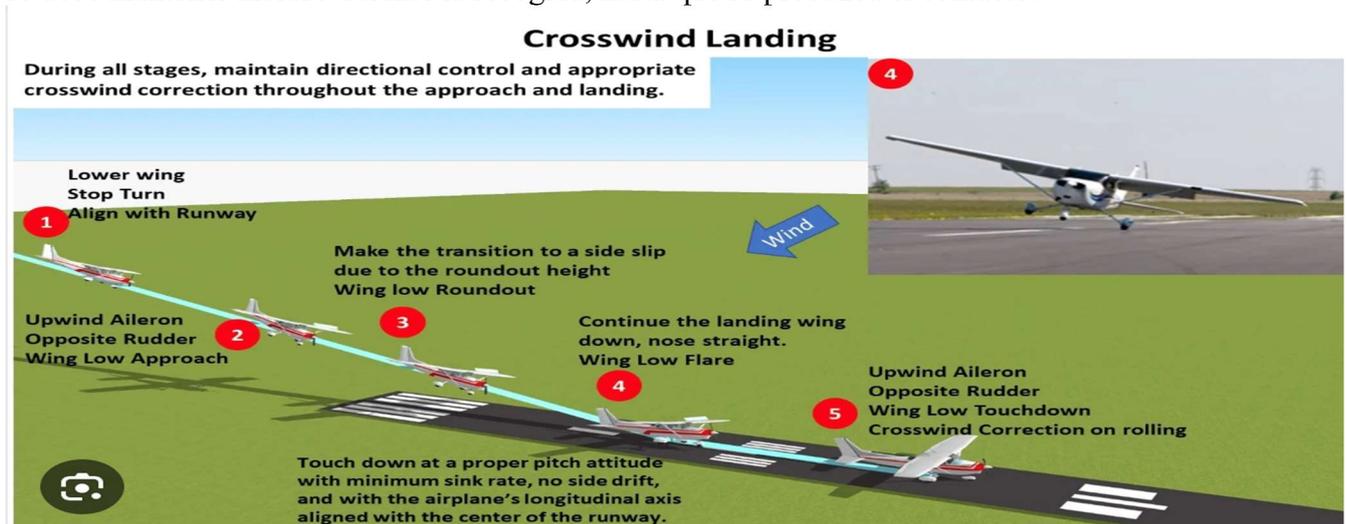
- La sensibilidad en los mandos ayuda a apreciar la pérdida de energía del avión, por lo que es importante llevar el planeo bien compensado y no agarrotarse.
- Próximos al suelo, cuando decidimos iniciar la recogida, debemos dirigir la vista a un punto alejado del morro del avión, para seguir apreciando la dirección de pista y tener mejor sensibilidad de la aproximación al suelo con la visión periférica.

- Aunque parezca más fácil tomar con excesiva velocidad, no es bueno. El motor se irá retrasando durante la primera etapa de la recogida, salvo que la situación (viento, velocidad, etc.) lo desaconseje, y en cualquier caso, antes del contacto con la pista.

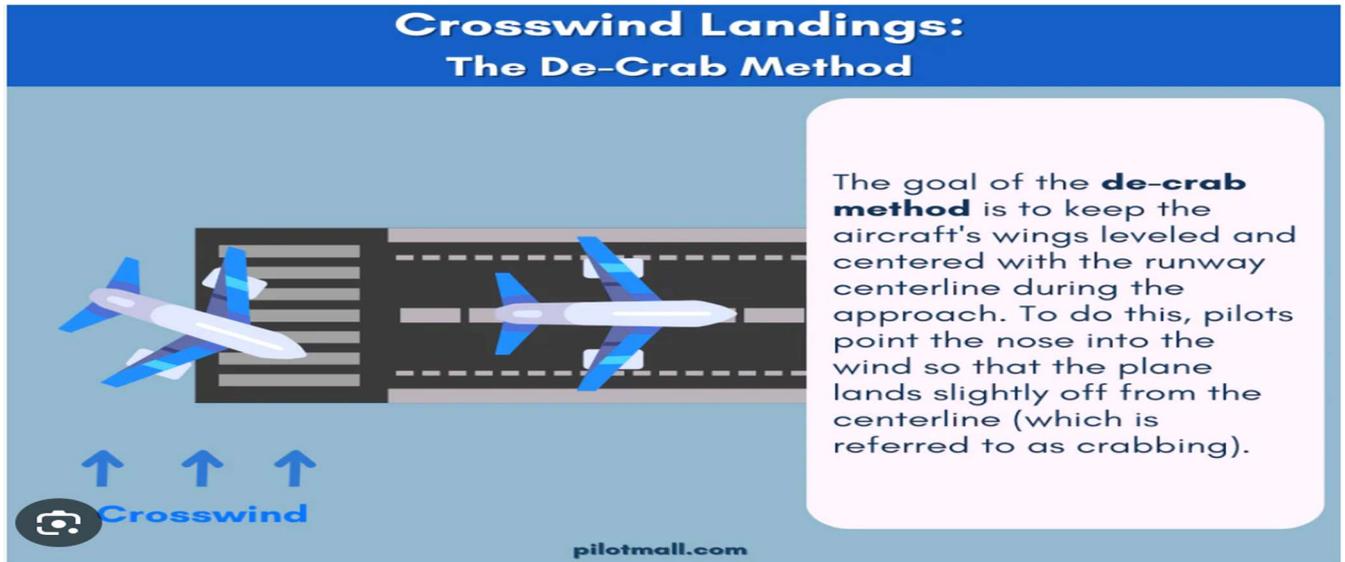
4.3.5.1. Aterrizaje con viento cruzado

Una vez conocidos los datos de aterrizaje, calcular el ajuste de flaps adecuado y planificar la corrección de deriva para cada tramo del tráfico. Completado el viraje de base y con la anticipación necesaria (a partir de 200 fts y hasta la toma), iniciar la transición a lo que llamamos el método de plano caído al viento y pie contrario. Tocar con la rueda del tren principal, posando luego la otra suavemente y por último la rueda de morro. Continuar como en el aterrizaje normal y mantener los cuernos al viento durante el rodaje.

La transición se realiza utilizando coordinadamente el alabeo hacia el viento para evitar que este nos desplace de la prolongación de pista y el pie para alinear el eje longitudinal del avión. Esta condición se debe mantener incluso durante la recogida, hasta que se produzca el contacto.



El método del cangrejo, se suele usar en aviones de plano bajo y mucha envergadura, donde con el método anterior se podría correr el peligro de tocar la pista con la punta de plano, se alinea el morro del avión alineado con el viento, mientras se mantiene la trayectoria de vuelo alineada con la pista, en el punto antes de tocar el suelo, el piloto endereza el avión con el pedal para realizar la toma con las ruedas del tren principal alineadas con la pista.



4.3.5.2. Senda de aproximación baja

De la aplicación de una mala técnica en el tramo de base, no computar viento o realizar el punto clave demasiado tarde, la senda de aproximación final puede resultar baja. La acción del piloto debe ir encaminada a volver a la senda correcta.

Una vez detectado el error, y de forma simultánea, se aplicará la potencia necesaria y se subirá el morro lo suficiente para disminuir el régimen de descenso manteniendo la velocidad constante. Una vez alcanzada la senda correcta se reducirá motor y se bajará el morro, manteniendo la velocidad correcta.

NO SE DEBE SUBIR EL MORRO PARA LLEGAR A LA PISTA

Si existe duda de que la aproximación no es la correcta, la opción más segura es hacer **“motor y al aire”**.

4.3.5.3. Baja velocidad en la aproximación final

De la aplicación de una mala técnica de la comprobación cruzada en la aproximación final es posible que ésta se realice con una velocidad inferior a la correcta. En estas circunstancias es probable que el piloto no note el aumento del régimen de descenso, con menos velocidad el morro sube y no nos deja ver los obstáculos que tenemos por delante y aproximarnos a ellos peligrosamente. En esta situación el avión vuela muy próximo al ángulo crítico (CL máximo) pudiendo ocurrir la pérdida o que se "hunda" en corta final.

La forma de corregir cuando la velocidad es baja será aplicar de forma inmediata y simultánea la

potencia y el ajuste de morro necesarios para restablecer la sustentación correcta. Si esta acción no se hace con altura suficiente o existe duda de que la aproximación no es la correcta la opción más segura es “motor y al aire”.

4.3.5.4. Recogida alta

En ocasiones la recogida se hace a excesiva altura. Insistir en la recogida en estas condiciones hará que se alcance el ángulo crítico y el avión entrará en pérdida "desplomándose" sobre la pista.

En estas condiciones, y cuando el piloto se da cuenta que ha recogido alto y que va "corto de velocidad", la acción debe venir encaminada a mantener o disminuir ligeramente el ángulo de ataque aflojando la presión sobre los cuernos. En ese momento el avión retomará la senda de descenso aunque a una velocidad menor que la estipulada y próximos al ángulo crítico. Será necesario pues aplicar el motor necesario para compensar la carencia de sustentación y realizar una segunda recogida. Esta técnica de recuperación solo es posible cuando hay velocidad suficiente para realizarla, sin la cual la única opción para evitar daños es efectuar **motor y al aire**. En muchos casos es necesario meter gases para realizar la toma con altura y velocidad seguras. Si el avión toma con gases por encima del ralenti hay que retrasarlos inmediatamente a esta posición para que el avión no se vaya al aire de nuevo.

4.3.5.5. Recogida brusca o tardía

Recoger con excesiva brusquedad puede producir un factor de carga por encima del permitido entrando el avión en pérdida por ceñida. Por otra parte, el piloto, por no "ver tierra" adecuadamente, puede recoger demasiado tarde sin posibilidad de disminuir el régimen de descenso. En ambos casos el avión puede tomar fuerte en la pista o impactar con dureza e irse al aire de nuevo. Es un error muy común creer que el avión rebota en la pista por efecto de los neumáticos. Cuando el avión impacta con fuerza en la pista, lleva mucha inercia. La inercia total del avión es compensada por el tren principal, pero la cola seguirá bajando conforme se amortigua la caída. Como consecuencia de este descenso se aumenta el ángulo de ataque y la sustentación del avión. El aumento de sustentación hará que el avión se vaya al aire.

Si el avión impacta fuerte y permanece sobre la pista se aplicará el procedimiento de "toma dura". En caso de que el avión rebote bruscamente, se irá al aire con muy poca velocidad y un ángulo de ataque crítico. En este caso no hay otra opción que hacer motor y al aire manejando los mandos con extrema suavidad. En estas condiciones es posible que las ruedas toquen de nuevo la pista, debiendo el piloto seguir con la maniobra de **motor y al aire**.

4.3.5.6. Recogida flotante o exceso de velocidad

Cuando el piloto lleva excesiva velocidad en final y realiza una recogida estándar puede encontrarse que el avión vuela por encima de la pista sin tomar, con la sensación de que este flota. Por regla general esta situación es producto de cometer el error de querer ajustar el punto de toma (caso de ir largos) con el mando de profundidad exclusivamente. A esto hay que añadir el efecto suelo.

Con este error el efecto es contrario al deseado ya que el avión recorrerá la pista volando hasta perder la sustentación necesaria para aterrizar. Esta situación puede convertirse en peligrosa ya que la pista puede ser insuficiente tanto para aterrizar como para despegar si se hace toma y despegue.

- Aunque se tenga controlado el avión y la toma vaya a ser suave analizar la pista remanente para aterrizaje y despegue.
- En caso de producirse bote proceder como en punto anterior de “recogida brusca o tardía”
- Esta situación puede ser especialmente peligrosa con viento cruzado
- Ante la duda realizar motor y al aire.

4.4. PÉRDIDAS Y MANIOBRAS

4.4.1. Teoría general de la pérdida

Estas maniobras tienen como fin principal la enseñanza de las características de vuelo del avión y cómo reaccionar en las diversas condiciones de vuelo. Es importante que se aprenda a reconocerlas, comprenderlas y que se sepan ejecutar de manera adecuada, puesto que esto permitirá al alumno reconocer posiciones y características que podrían conducirle a condiciones anormales de vuelo. Además, un conocimiento completo de las pérdidas será un valioso instrumento en el desarrollo de las técnicas adecuadas para hacer frente a posiciones de vuelo anormales. Este conocimiento aumentará la confianza que debe tenerse en el avión.

Un avión entrará pérdida siempre que su ángulo de ataque máximo sea excedido en sus posiciones de vuelo. Cuando la velocidad es baja o las condiciones de carga alar lo suficientemente grandes, el ángulo de ataque puede hacerse mayor que el ángulo crítico o de pérdida. Esto dará lugar a que se desprenda del perfil la capa límite, perdiendo rápidamente la sustentación, aumentando la resistencia y que el avión "se caiga". Se dice entonces que el avión ha entrado en pérdida. Antes de que esto ocurra, y por diseño del avión, se notará un aviso acústico acompañado de una pequeña pérdida de sensibilidad en los mandos. Esto lo reconocemos como primera indicación aerodinámica de pérdida. Teniendo todo lo anterior presente, hay que recordar que un avión puede entrar en pérdida a cualquier velocidad, en cualquier posición o con cualquier régimen de motor.

El procedimiento normal de recuperación, cuando existe suficiente altura, es el siguiente:

- Aliviar inmediatamente la presión que se estaba ejerciendo sobre la palanca de mandos vuelo y empujarla suavemente hacia adelante para disminuir el ángulo de ataque. Simultáneamente aplicar potencia avanzando el mando de gases al máximo con el fin de restablecer la velocidad.
- Utilizar de forma coordinada el mando de alabeo y dirección para mantener los planos a nivel e impedir deslizamiento lateral.
- Tirar de forma coordinada de la palanca para dejar el avión en vuelo horizontal. Evitar tirar de forma brusca para no llegar a factores de carga altos que podrían dar lugar a una pérdida agravada o secundaria
- Al volver a vuelo recto y nivelado, situar el mando de gases para dejar establecida la potencia necesaria. Siempre que se efectúa rápidamente la recuperación de una pérdida empujando la palanca de mando y metiendo gases, normalmente se evita la pérdida completa.

4.4.2. Pérdida sin motor

El propósito de esta pérdida es demostrar al alumno la situación aerodinámica en la que se encuentra el avión al querer mantener una altitud sin motor.

Una vez hayamos realizado el pre-aterriazje sin haber actuado los flaps y los virajes de barrido, se

mantendrá una posición de vuelo recto y nivelado, pero reduciendo la palanca de gases al mínimo. La velocidad comenzará a reducirse y será necesario compensar el avión para mantener la altura. Normalmente el aviso de pérdida sonará entre 5 y 10 kts antes de que se produzca la misma.

Cuando se obtengan los primeros indicios de la pérdida se cederá la presión de la palanca y por encima de 50-60 kts se actuarán los gases suavemente a fondo. Una vez recuperado el pleno control de la aeronave estableceremos un vuelo recto y nivelado, en el que ajustaremos la potencia de crucero.

4.4.3. Pérdida sin motor en viraje

En este caso actuaremos de la misma manera que en la pérdida sin motor por derecho, pero una vez ajustada la potencia de motor a ralentí estableceremos un viraje de 30°.

Cuando el avión está en posición de viraje, se verá que el ángulo de inclinación tiende a aumentar. Esto es debido a que la velocidad está disminuyendo y el avión comienza a volar en un círculo cada vez más pequeño, ocasionando que el plano exterior tenga una sustentación mayor que el interior, originando así una tendencia a sobre inclinarse.

En cuanto la pérdida ocurra se cederá la presión de los mandos y por encima de 50-60 Kts nivelaremos planos y llevaremos los gases suavemente a fondo procediendo a establecer el vuelo recto y nivelado.

4.4.4. Pérdida con motor

El propósito de las pérdidas con motor es demostrar lo que ocurriría si un avión estuviese subiendo con una posición del morro excesivamente alta durante un ascenso o actitud de vuelo similar.

Para ejecutar la pérdida con motor por derecho (1700 RPM aproximadamente)(17" y 2500 rpm aprox. Para la C172RG) levántese suavemente el morro del avión hasta una posición de aproximadamente 30° por encima del horizonte. Debe mantenerse el control de la dirección con el timón y los planos nivelados.

Cuando se reconozca la primera indicación aerodinámica de pérdida, iniciar la recuperación por medio de una acción simultánea de aflojar presión de los mandos hacia adelante hasta que el morro baje a una posición ligeramente por debajo del horizonte y actuar el mando de gases hasta el máximo mientras nivelamos los planos. Durante la recuperación, presionaremos lo necesario el timón de dirección para evitar que el avión de una guiñada al caer.

4.4.5. Pérdida con motor en viraje

Procederemos a la realización de la segunda pérdida del mismo modo que la anterior, pero manteniendo un alabeo suave (30°) hacia la izquierda o derecha. Desde la posición de vuelo recto y nivelado, simultáneamente levantamos el morro hasta una posición de 30° por encima del horizonte y entramos en un viraje de inclinación suave. Después de haber establecido esta posición mantenemos constante hasta que ocurra la pérdida, y entonces habrá que recuperarla de la misma manera que se hizo para la pérdida por derecho.

En esta situación, para mantener la inclinación constante tendremos que contra-alabear. A causa de la

decreciente sustentación en ambos planos, se verá que el morro intenta descender. Además, la velocidad va disminuyendo constantemente y, puesto que el régimen del motor continúa siendo el mismo, el efecto de torsión se hace más acusado. Con objeto de compensar estas características y para mantener una posición de vuelo constante hasta que ocurra la pérdida, se tendrá que ir aumentando progresivamente la presión sobre el alerón superior (contra-alabeando) para mantener constante la inclinación. Al mismo tiempo debe también aumentarse constantemente la presión hacia atrás sobre los cuernos, para mantener la posición de morro, incrementando la presión sobre el timón a la derecha, para que el morro continúe virando con la misma rapidez.

4.4.6. Pérdida en la recogida

El propósito de la pérdida en la recogida, es demostrar al alumno lo que ocurriría si en el momento de realizar la misma, se coloca una actitud de morro excesivamente alta mientras la velocidad disminuye progresivamente, aproximándonos a la pérdida.

Se hacen los virajes de barrido y se establece un planeo con flaps abajo. Tras marcar el planeo, iniciaremos una recogida normal para el aterrizaje levantando suavemente el morro como si fuéramos a tomar. Mantendremos esta actitud hasta que sobrevenga la primera indicación aerodinámica de pérdida.

La pérdida se recupera aliviando presión sobre la palanca y simultáneamente gases a fondo. Con el avión controlado, altímetro detenido y variómetro en ascenso actuar como un ascenso normal.

4.4.7. Recuperación de posiciones anormales

Durante el vuelo de enseñanza, es previsible que algunas maniobras no evolucionen como habíamos planeado, debido a desorientación o mala actuación en los controles. Esto puede ponernos en condiciones de velocidad y actitud que pudieran llevarnos a perder el control del avión, o exceder sus limitaciones, caso de no tomar acciones inmediatas y precisas que recuperen el avión a condiciones normales de vuelo.

La clave para recuperar posiciones anormales es reconocer pronto la situación y actuar con suavidad y precisión.

Cuando una maniobra ha sido tan pobremente ejecutada, que podamos tener o prever problemas de control, no ganamos nada empeñándonos en completarla, poniéndonos en riesgo sin sacar ninguna enseñanza. Reconocer esa posición anormal y aplicar el procedimiento correcto de recuperación es una demostración de buen juicio aeronáutico.

Para facilitar el reconocimiento de estas posiciones vamos a agruparlas en dos categorías con procedimientos específicos de entrada y recuperación.

4.4.7.1. Recuperación de morro alto.

En ocasiones, debido a errores de ejecución, podemos encontrarnos en actitudes de morro alto y con menor velocidad de la óptima para completar la maniobra. Si no actuamos apropiadamente y con rapidez, podríamos entrar en la condición de pérdida.

El objetivo de la recuperación es llevar el avión a vuelo recto y nivelado, lo antes posible y sin entrar en pérdida. La técnica a emplear será la siguiente:

- Llevar el morro hacia el horizonte más cercano, favoreciendo que el morro caiga por debajo del mismo, entre 50-60 kts aumentar gases.
- Al alcanzar el horizonte, nivelar los planos, y establecer línea de vuelo ajustando los gases. Si necesitamos recuperar velocidad, podemos permanecer con morro bajo hasta recuperar definitivamente el control del avión.

4.4.7.1. Recuperación de morro bajo.

Si en algún momento con el morro por debajo del horizonte y apreciamos que la velocidad es excesiva, corremos riesgos de exceder las limitaciones (VNE o G's) o si nos encontramos desorientados, debemos proceder con el procedimiento de recuperación descrito a continuación:

- Cortar gases y simultáneamente nivelar los planos por el camino más corto.
- Llevar el morro al horizonte adecuando los G's a la velocidad y altura disponibles para no exceder las limitaciones.

4.4.8. Vuelo lento.

El vuelo lento es una maniobra que consiste en efectuar una línea de vuelo a una velocidad constante cercana a la velocidad de pérdida, en la cual el avión puede aún ser controlado de forma adecuada.

Se practica para mostrar al alumno cómo puede controlarse el avión a velocidades muy bajas. Esto ayudará a desarrollar la habilidad para utilizar adecuadamente los mandos en las maniobras de "motor y al aire", maniobras de máximas características y otras que sean ejecutadas total o parcialmente a velocidades bajas.

Previo al vuelo lento deberemos establecer un pre-aterrizaje en el que no se actúen los flaps todavía y realizaremos los virajes de barrido correspondientes. Mientras se va en vuelo recto y nivelado, tomaremos una referencia al frente que sobresalga del horizonte (pico prominente, nube...), cortar gases a 1700 RPM (17" y 2500 rpm aprox. Para la C172RG) y mantener la altura constante mientras baja la velocidad, lo que exigirá ir subiendo el morro del avión progresivamente y compensar. Al paso de los 70 Kts bajaremos los flaps por incrementos. Esto proporcionará una sustentación adicional al avión. El efecto de los flaps tenderá a bajar el morro (continuaremos con la acción del compensador de profundidad).

La velocidad disminuirá rápidamente a causa de la resistencia al avance adicional que ocasionan los

flaps. Debe ajustarse la posición del morro una vez más, con el objeto de mantener una altura constante. A 55 Kts(**65 Kts C172RG**) avanzaremos el mando de gases para mantener la velocidad a 50 Kts(**60 Kts C172RG**). Se podrán hacer ligeros cambios en la posición del morro y en el régimen de motor con objeto de mantener constantes la altura y la velocidad.

Después de mantener el vuelo recto y nivelado, deben comenzar a ejecutarse virajes suaves a derecha e izquierda de inclinación máxima **10 °**. Entonces se verá la necesidad de efectuar sobre los mandos presiones suaves y cómodas, y también se apreciará el mayor recorrido en que deben moverse los mandos para obtener los efectos deseados. La razón de esto es la pérdida de eficacia de las superficies de mando a bajas velocidades.

Cuando terminemos de practicar el vuelo lento, avanzaremos el mando de gases al máximo, manteniendo altura y subiendo los flaps por incrementos. Al llegar a la velocidad de crucero bajo se ajustarán las condiciones normales de línea de vuelo. Toda la recuperación se realizará manteniendo una referencia de dirección en el morro.

4.4.8.1. Errores más comunes

- No subir los flaps por incrementos.
- No mantener la altura a medida que vamos configurando el avión.
- Falta de compensación en profundidad durante toda la maniobra.
- No incluir en la comprobación cruzada la potencia que mantienen los parámetros de altura y velocidad.
- No meter motor para mantener la velocidad mínima de vuelo lento.
- Ganar altura en la recuperación.
- No ajustar el motor para línea de vuelo tras la recuperación.
- No compensar con pedal al meter los gases.

4.4.9. Espirales sobre el campo

El propósito de practicar las espirales sobre el campo es el de conocer el comportamiento del avión ante un posible fallo de motor y habituarse a esta situación. Ante la eventualidad de encontrarnos con un problema de motor sin que llegue a pararlo o cualquier otro sistema que pueda afectar a una posible parada, buscaremos volver al campo más cercano lo antes posible. En este caso en el que todavía podemos depender del empuje del motor, pero no tenemos todas las garantías de que pueda soportar el resto del vuelo, buscaremos siempre tener la mayor altura posible para tener un buen margen de maniobra ante un definitivo fallo de motor y el consecuente aterrizaje de emergencia.

Habiendo llegado a nuestro campo para aterrizar, no sería sensato llegar hasta la aproximación final y encontrarnos con la parada de motor en ese instante, donde ya no hay altura ni velocidad para maniobrar. Es por ello que buscaremos llegar hasta la vertical del campo con altura y poder afrontar la toma sin depender del motor.

Consecuentemente, para poder completar nuestras prácticas solicitaremos permiso a la torre para realizar la maniobra o en nuestro caso informamos a los demás tráficos. Ascenderemos en el circuito de tráfico a una altura de 1500 fts AGL . Realizaremos los puntos que procedan del preaterrizaje y

cuando estemos sobre la vertical de la cabecera de la pista en servicio notificaremos **“Punto Alto”**. En este momento retrasaremos el mando de gases a ralentí y comenzaremos con la maniobra.

Ésta consiste en realizar dos virajes de 360° con un alabeo de 45° hacia el lado del circuito (preferiblemente hacia el lado del piloto para poder tener siempre la pista a la vista). Durante la primera vuelta iremos ajustando el avión para mantener una actitud constante de alabeo y compensado para velocidad de planeo, resultando un descenso máximo de 500' por cada 360°. Esta primera vuelta también la usaremos para hacer una comprobación del viento y como nos puede afectar éste al segundo tramo.

Cuando el avión vuelva a estar sobre la cabecera, notificaremos **“Punto Bajo”** y ajustaremos al circuito entrando en último tercio viento en cola con las llamadas correspondientes de base y final. Dependiendo de la altitud y la distancia a la pista, utilizaremos los flaps para así llegar al suelo sin tener que tocar motor.

Es sumamente importante reconocer que si en el punto bajo nos encontramos a menos de 800 fts AGL, abortaremos la maniobra.

Llevando este ejercicio a un supuesto real, intentaremos llegar a la vertical del campo con al menos 1500 fts sobre el terreno. En función de lo alto que podamos haber realizado la vuelta al campo evaluaremos si ir descendiendo para llegar nuestra cabecera a 1500 fts o descender mediante espirales. Si decidimos mantener una altura superior, debemos introducir en nuestros cálculos que con una buena técnica podemos descender unos 500 fts por vuelta. Por consiguiente podremos preparar nuestro descenso acorde a las dos maneras de descender.

4.5. EJERCICIO DE NAVEGACIÓN

4.5.1. Material necesario

- Carta VFR 1:500.000.
- Plan de Vuelo Operacional.
- Plotter.
- Calculadora o CR3.
- Dispositivo con Internet para consultar la Meteorología y los NOTAM's.
- Cartas VAC y GMC de los aeródromos a los que volem.
- POH del avión.
- Reloj (recomendado digital de muñeca).

4.5.2. Preparación del ejercicio

4.5.2.1. Primer análisis de la zona a volar

Tomamos nuestra carta VFR y analizamos hacia dónde queremos volar. Debemos familiarizarnos con la ruta que vamos a sobrevolar atendiendo a todo lo relativo al aeródromo de salida, llegada y alternativo o alternativos, la travesía que se seguirá (montañas, carreteras cercanas, ríos cercanos, pueblos o ciudades), las alturas o altitudes que llevaremos respetando siempre las designadas para vuelos VFR y atendiendo a las alturas del terreno que sobrevolaremos.

También debemos recabar información relativa a frecuencias que vamos a usar o que posiblemente usemos, ayudas a la navegación, meteorología y NOTAM que nos vamos a encontrar durante todo el vuelo.

4.5.2.2. Recopilación de información de los aeródromos

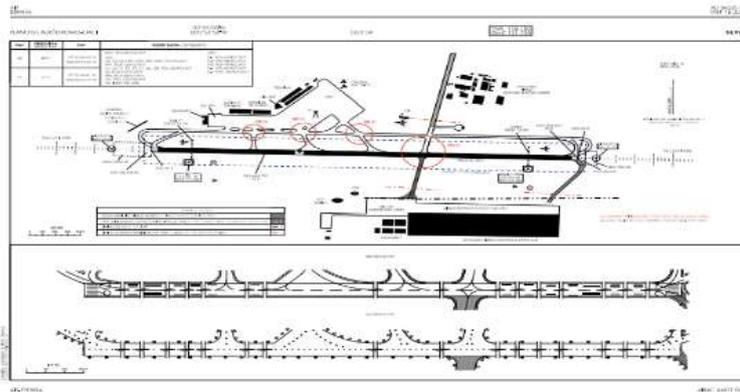
Hemos de recopilar información relativa al aeródromo de partida, llegada y alternativo/s. Para ello nos dirigiremos al AIP (<https://ais.enaire.es/AIP>), y en la sección de aeródromos encontraremos toda la información relevante. De ser un aeródromo no contenido en el AIP (como sería el caso de La Juliana), debemos dirigirnos a la guía VFR que ofrece la página web de Enaire (<https://guiavfr.enaire.es>), donde están publicados la mayoría de los aeródromos visuales.

La información que necesitaremos de los aeródromos será, siempre que esté disponibles, la siguiente:

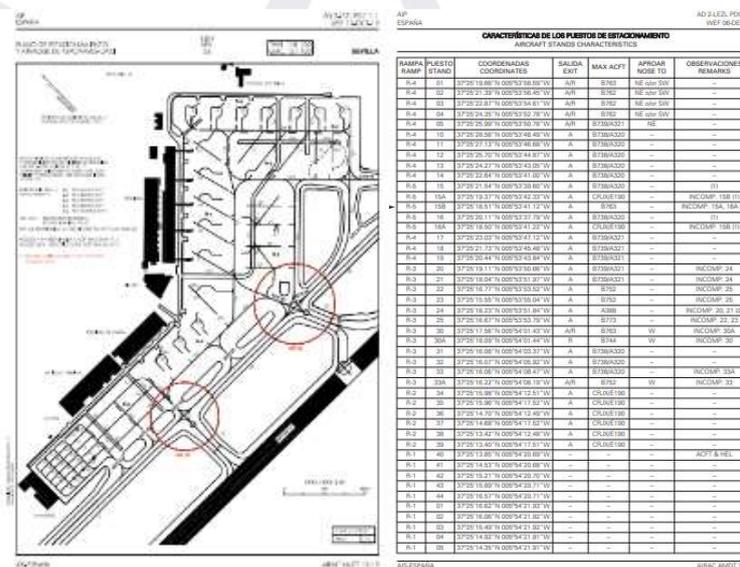
- El documento con la información general del aeródromo (Datos del Aeródromo): En él aparecen los servicios del aeródromo, tipos de combustible de los que disponen, horas de operación, obstáculos, entre otros.

AIP ESPAÑA		AD 24721, 1 WFR 28 JAN 21 LEZL - SEVILLA
1. INDICADOR DE LUGAR-NOMBRE DEL AERODROMO AERODROME LOCATION INDICATOR - NAME		
2. DATOS GEOGRÁFICOS Y DE ADMINISTRACIÓN DEL AERODROMO		AERODROME GEOGRAPHICAL AND ADMINISTRATIVE DATA
ARP: 372555N 0065355W Ver AD 2-LEZL, ADC Distancia y dirección desde la ciudad: 10 km NE. Elevación: 205 (673) ft. Declivación general: 20 (76) m a 2.58 (84) ft. Temperatura de referencia: 10°C Declivación magnética: 2°W (2014) Código ICAO: LEZL Administración AD: AENA Observaciones: Aeródromo de Sevilla, 91023 OMSR. TEL: +34 954 248 111 / 000 FACD: +34 954 248 026 / 007 APTN: I, E2, 2024 Email: evs.operaciones.cbop@ena.es Tarifa asociada: FPA/FR, (7) Observaciones: El pago de tasas no efectivo no está permitido. Se realizará preferentemente con tarjeta bancaria a través de un terminal de pago. Para más información consulte el sitio web de Enaire. (1) Para todos los puertos del AD. (2) Ver código 20. (Procedimientos local)	ARP: 372555N 0065355W Ver AD 2-LEZL, ADC Distance and direction from the city: 10 km NE. Elevation: 205 (673) ft. General declivity: 20 (76) m a 2.58 (84) ft. Reference temperature: 10°C Magnetic variation: 2°W (2014) AD administrative: AENA Remarks: Aeródromo de Sevilla, 91023 OMSR. TEL: +34 954 248 111 / 000 FACD: +34 954 248 026 / 007 APTN: I, E2, 2024 Email: evs.operaciones.cbop@ena.es Approved type: FPA/FR, (7) Remarks: Payment of charges in cash is not allowed and should preferably be effected online by bank card at the following website: (1) For all ADs (2) See code 20. (Procedures local)	
3. HORARIO DE OPERACIÓN		OPERATIONAL HOURS
Aeropuerto: V: 0430-2300, E: 0530-0000; PS 2 1 HT PPR. Autoservicio y horas de servicio: HH, JJ. Servicios nocturnos y de noche: Ver FPA 1-4 AJARNO: HH, JJ. Información ICAO: I HT AD. ATS: I HT AD, JJ. Asesoramiento de combustible: I HT AD & QRT. Asesorante en tierra: HH, JJ. Operador: I HT AD. Desahelo: HH, JJ.	Airport: V: 0430-2300, E: 0530-0000; PS 2 1 HT PPR. Customs and Immigration: HH, JJ. Hours and Services: Ver FPA 1-4 AJARNO: HH, JJ. ICAO info: I HT AD. ATS: I HT AD, JJ. Fueling: I HT AD & QRT. Handling: HH, JJ. Operator: I HT AD. De-icing: HH, JJ.	

- La ADC (Plano de Aeródromo):



- La PDC (Plano de Estacionamiento y Atraque de Aeronaves):



- La GMC (Plano de Aeródromo para Movimientos en Tierra):



- La VAC (Carta de Aproximación Visual):



Es muy importante interiorizar los procedimientos de los aeródromos, las frecuencias de radio a utilizar y posibles radioayudas que nos sirvan de apoyo.

4.5.2.3. Obtención de NOTAM y Meteorología.

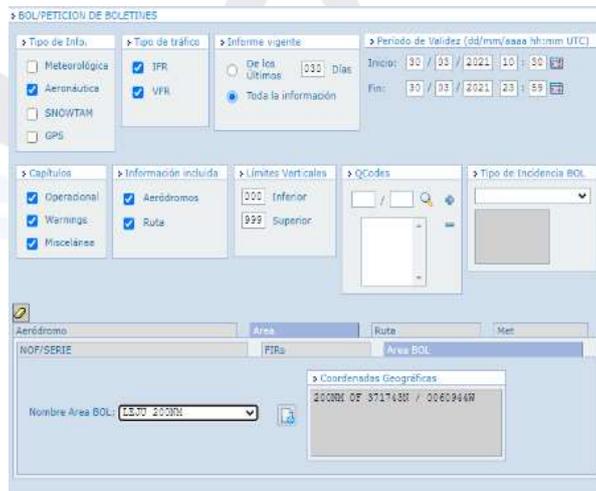
Antes de comenzar a trazar nuestra ruta debemos informarnos correctamente de los posibles NOTAMs que puedan afectarnos y la meteorología que vamos a encontrarnos en la misma, por si fuese necesario alterar nuestra planificación. Para ello haremos el siguiente procedimiento:

NOTAMs

Podremos encontrar los NOTAMs entrando en el siguiente enlace: <https://notampib.enaire.es/icaro>. En la parte izquierda clicamos en “Ya tengo usuario y contraseña” e introducimos el usuario y contraseña de la escuela e iniciamos sesión.

- Usuario: AEROALJARAFEOPS
- Contraseña: AJH91

Una vez hecho esto, nos dirigimos de nuevo a la parte izquierda y clicamos en “Petición de Boletín” y pedimos un boletín de área “LEJU 200NM”, como se muestra en la imagen y pulsamos ACEPTAR.



Seguidamente vamos al margen izquierdo de nuevo y pulsamos “Boletines Solicitados” y pulsamos sobre el boletín procesado y guardamos el PDF como “NOTAM” y la fecha del día al que pertenece el boletín.



TIPO BOLETIN	ID	FECHA CREACIÓN	VALIDEZ DESDE	VALIDEZ HASTA	DATOS	ESTADO
AREA	1711425	30/03/2021 10:34	30/03/2021 10:34	30/03/2021 23:59	LEJU 200NM	PROCESADA

METEO

Podremos encontrar los partes entrando en el siguiente enlace: <https://ama.aemet.es/inicio>

Introducimos el usuario y contraseña de la escuela e iniciamos sesión.

- Usuario: AEROALJARAFEOPS
- Contraseña: AJH91

Nos dirigimos a la pestaña de “Mi Cuenta” y pulsamos ‘Últimas Consultas’. En la última ruta que aparezca, pulsamos en ‘Ejecutar Búsqueda’.



Una vez nos aparece la ruta, clicamos en la pestaña “Todo” y descargamos el PDF, el cual guardaremos como “meteo” y la fecha del día al que pertenece.



Una vez tenemos ambos documentos guardados los leeremos atentamente, los enviaremos al correo de operaciones de la escuela (aeroaljarafeops@gmail.com) o los guardaremos en una carpeta en el ordenador para operaciones que se encuentra en La Juliana y se los mostraremos al instructor en el briefing previo al vuelo.

Adicionalmente, podemos consultar los NOTAMs de una forma más interactiva con el siguiente enlace: <https://insigniavfr.enaire.es/>



4.5.3. Plan de vuelo operacional

Comenzaremos a trazar nuestra ruta en la carta con el Plotter teniendo en cuenta todas las informaciones analizadas previamente. Para ello trazaremos líneas rectas entre los diferentes Waypoints o Puntos de Notificación de nuestra ruta, que no han de estar separados más de 20NM o 10 minutos entre sí, el menor de ambos. Para medir la distancia con el Plotter utilizaremos la línea de medición de *Nautical Sectional*, que corresponde a 1:500.000. Estos puntos de notificación los iremos anotando en la hoja del Plan de Vuelo Operacional.

FA4 - PLAN DE VUELO OPERACIONAL

FECHA	INDICATIVO	TIPO	MATRICULA	ORIGEN	DESTINO	ALTERNATIVOS
TRIPULACIÓN				ARRANQUE	PARADA	OCASO
NOTAS (Meteorología, autorizaciones, incidentes, etc...)						

El Plan de vuelo operacional es un material de apoyo que se utiliza tanto en la preparación del ejercicio como en el desarrollo. En él se recopila un resumen de datos útiles para hacer un buen seguimiento de la navegación programada. Para rellenarlo deberemos seguir los siguientes pasos:

- **Fecha:** Escribimos la fecha del día en que volaremos la ruta.
- **Indicativo:** Utilizaremos AJH91 si volamos con instructor y AJH91S si es como alumno solo.
- **Tipo:** C152 o C172
- **Matrícula:** EC-JBG, EC-HOD o EC-HSG.
- **Origen:** Código OACI del aeropuerto de salida (Ej: LEJU, LEZL). En caso de no tenerlo, escribir ZZZZ y el nombre del aeródromo debajo.
- **Destino:** Código OACI del aeropuerto de llegada (Ej: LEBA, LEAH). En caso de no tenerlo, escribir ZZZZ y el nombre del aeródromo debajo.
- **Alternativos:** Código OACI de los aeropuertos de alternativa (Ej: LEJR, LEBZ). En caso de no tenerlo, escribir ZZZZ y el nombre del aeródromo debajo.
- **Tripulación:** Nombre y primer apellido de los tripulantes a bordo.
- **Arranque:** Hora a la que arrancamos con el fin de iniciar el vuelo.

- **Parada:** Hora a la que finalizamos nuestra travesía.
- **Ocaso:** Hora del ocaso del día en que volamos nuestra ruta.
- **Notas:** Anotamos frecuencias a utilizar, informaciones dadas por los controladores, código transponder, información del ATIS (pista activa, viento, base de nubes, visibilidad), tráfico en la zona, autorizaciones, entre otras cosas.
- **Puntos de Notificación:** Escribimos los nombres de los Waypoints de nuestra ruta trazada. El primer Waypoint será el punto de notificación por el que abandonamos el aeródromo de salida, y el último Waypoint será el punto de notificación por el que entramos al aeródromo de llegada.
- **Rumbo:** Escribiremos el rumbo magnético que hemos de seguir para volar de Waypoint a Waypoint.
- **Altitud:** Calculamos la altitud en los distintos tramos de la ruta.
- **Velocidad:** Incluiremos las velocidades IAS, TAS y GS. Para la Cessna 152/172 la velocidad de ascenso será de 70 KIAS y la velocidad de crucero será de 85 KIAS, para la 172RG serán de 90 y 110 respectivamente.
- **Tiempo ETE (Estimated Time Enroute):** Rellenamos con el tiempo que tardaríamos en llegar de Punto de Notificación a Punto de Notificación. Para ello tomaremos la distancia entre los puntos y la velocidad que llevaremos en dicho tramo y mediante una regla de tres obtendremos el tiempo. Por ejemplo:

Con una velocidad:	85KT	
Y una distancia:	10NM.	
Deducimos de la Velocidad que:	85NM	60min
	10NM	X min
	$X = (10 \cdot 60) / 85 = 7,06 \text{min}$	

Podemos redondear a 7min.

- **Tiempo de ETA (Estimated Time Arrival) y ATA (Actual Time Arrival):** las iremos anotando durante el transcurso del vuelo. En ETA escribiremos la hora a la que esperamos llegar al siguiente Waypoint y en ATA la hora real a la que llegamos al Waypoint.
- **Distancia:** Escribimos la distancia en NM entre los diferentes puntos de la ruta.
- **Política de combustible:** Realizamos el cálculo del consumo de combustible según el consumo de cada avión.

NOTAS (Meteorología, autorizaciones, incidentes, etc...)												
TOTALES												
PUNTOS DE NOTIFICACIÓN	RUMBO		ALTITUD	VELOCIDAD			TIEMPO		DISTANCIA		FUEL	
	TRACK			IAS	TAS	GS	ETE	ETA	TOTAL	QUEDA	EST.	REM.
Con antelación												
Antes del vuelo												
Durante el vuelo												

- Gestión de combustible C152:**
 - Calentamiento, rodaje, vuelo hasta el punto de notificación del aeródromo, y desde el punto de notificación hasta la parada **3 galones**
 - Reserva de 45' **4 galones**
 - Combustible de contingencia del **10%** del total del viaje programado.
 - Consumo por hora **5.5 gal**
- Gestión de combustible C172M:**
 - Calentamiento, rodaje, vuelo hasta el punto de notificación del aeródromo, y desde el punto de notificación hasta la parada **3,5 galones**
 - Reserva de 45' **5 galones**
 - Combustible de contingencia del **10%** del total del viaje programado.
 - Consumo por hora **7 gal**
- Gestión de combustible C172RG:**
 - Calentamiento, rodaje, vuelo hasta el punto de notificación del aeródromo, y desde el punto de notificación hasta la parada **4,5 galones**
 - Reserva de 45' **7 galones**
 - Combustible de contingencia del **10%** del total del viaje programado.
 - Consumo por hora **9 gal**

EN VUELOS LOCALES SOBRE LEJU DEJAREMOS COMBUSTIBLE DE RESERVA (45') PARA PODER DESVIARNOS A UN AEROPUERTO ALTERNATIVO EN CASO DE QUE SE CIERRE LEJU POR METEO O ALGÚN AVIÓN QUE BLOQUEE LA PISTA.

Con los cálculos de combustibles ya realizados, podremos utilizar el Excel para los cálculos de carga y centrado que proporciona la escuela, donde se introducirán los pesos de los ocupantes y la cantidad de combustible que llevaremos a bordo. Una vez hecho los cálculos revisaremos que tanto el peso al despegue como el centro de gravedad se encuentra dentro de los límites de la envolvente del avión.



Mass and Balance C-152 (EC-JBG)

Esta hoja sólo es aplicable a la aeronave EC-JBG

Rellene solo las casillas en amarillo y ponga en la envolvente donde se situa el centro de gravedad

REG	Tipo	Gross Ramp Mass	Basic Empty Mass	Moment	Useful Load	Full Fuel Payload
EC-JBG	C152	1675 lb	1191,4 lb	36957,228 lb.inch	483,6 lb	327,6

	Gal on board	lbs/ gallon	Fuel Weight	Max Fuel (Gallons)
Fuel Gallons useables		6,0		26 US gal

Duración del vuelo	Horas	Consumo por hora	Fuel consumido	Fuel al aterrizaje
		5,5 gal/h		

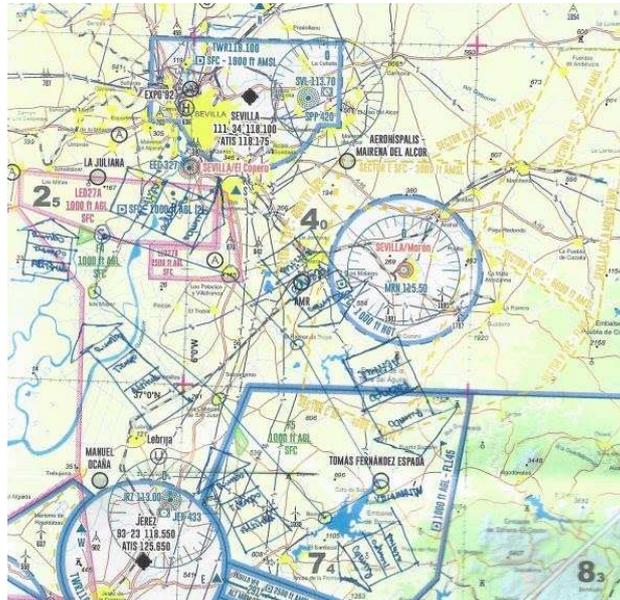
Item	Peso (lb)	Brazo (inch)	Momento (lb . inch)	Peso maximo de equipaje (Max 120 lbs)	
Basic Empty Weight	1191,4 lb	31,02"	36957,228		
Piloto (Front Pass 1)		37"			
Co-piloto (Front Pass 2)		37"			
Bags (area 1)		64"		Max area 1	120 lb
Bags (area 2)		84"		Max area 2	40 lb

Zero Fuel Weight		31,02"	Notas:	
Fuel al despegue		40"		
Carga en despegue				

Política de combustible del operador para C-152			
Start, taxi, prueba y salida	Crucero	Final Reserve	Contingencia
3 gal	5,5 gal/h	4 gal	10% Total
SIEMPRE debe quedar la reserva final de 45' en el avión (4 gal)			

Firma PIC:

Una vez tenemos el plan de vuelo operacional relleno y la ruta pintada en la carta, como se muestra en la imagen, es muy recomendable hacer las flechas apuntando en la dirección que volaremos e incluir en ellas el rumbo, la altitud y el tiempo entre los diferentes waypoints (en la imagen no se incluyen los números, pues es una ruta tipo):



4.5.4. Plan de Vuelo (FPL).

Con todos los pasos anteriores hechos, ya podemos rellenar nuestro plan de vuelo. Para ello, iniciamos sesión en ICARO XXI con la cuenta de AEROALJARAFEOPS, como se indicaba en el apartado 4.5.2.3. Nos dirigimos a la parte izquierda pulsando en “CREACIÓN PV”, donde se nos desplegarán cuatro opciones en color naranja, de las cuales seleccionaremos la última de ellas, “FPL”.

Se muestran 3 imágenes en las que se observa cómo rellenar el plan de vuelo de ejemplo. Cuando estemos completando el nuestro, hacerlo introduciendo los datos acordes a nuestra operación.

Hora UTC actual: 08/06/2022 16:02:05

> DÍA DE VUELO 09 / 06 / 22 (DD/MM/AA)		> Identificación exacta de los Destinatarios Destinatarios EDITAR Identificación exacta de los Destinatarios EDITAR	
> IDENTIFICACIÓN DEL MENSAJE > Tipo de Mensaje 3 FPL > Indicativo 7 ARCID: AJH91		> Reglas y Tipo de Vuelo 8 Reglas de vuelo: V Tipo de vuelo: X	
> DATOS AERONAVE > Aeronaves 9 Nº 01 Tipo: C152 Estela: L		> Equipo y Capacidades 10 Equipo de COM: V Equipo SSR: C Equipo ADS:	
> DATOS DE VUELO > Salida 13 ADEP: LEJU EOBT: 12 : 30 (hh:mm) Oficina ARO: OFICINA LEZL		> Destino y Aeródromos alternativos 16 ADES: LEAM EET Total: 02 : 50 (hh:mm) ALTN: LEGR	
> RUTA 15 Velocidad: N0085 Nivel: VFR Ruta:			

OTROS DATOS 18 INFO. SUPLEMENTARIA 19

► GPN/OTROS DATOS

RFP: SEL: RVR:

PER: CODE:

EST: / (hh:mm)

REG: EC78G

DAT:

RFP:

OPR: AEROLJARAFE

COM:

NAV:

STS:

TYP:

DEP:

DEST:

ALTN:

EET:

RMK: VUELO DE ESCUELA
ALUMNO: NOMBRE Y APELLIDO

► Razón de permanencia

STAYINFO:

► Datos Adicionales

► Valores

OTROS DATOS 18 INFO. SUPLEMENTARIA 19

► INFO. SUPLEMENTARIA

Equipo radio de Emergencia:

Equipo de Supervivencia:

► Botes Salvavidas

Nº: Capacidad: Cubiertos:

Color:

Personas a bordo: 002 Tipo Chalecos: Autonomía: 04 : 00 (hh:mm)

Piloto al Mando: NOMBRE Y APELLIDO

Color y Marcos del avión: BLANCO LOGO AZUL

Observaciones: EN PIC NOMBRE DE NOVIA

Equipos de navegación y comunicación casilla 10:

- Para la EC-JBG pondremos equipo VY
- Para la EC-HOD pondremos equipo FOVY
- Para la EC-HSG pondremos equipo DFLOVY

Equipo de radiocomunicaciones, equipo y capacidades para las ayudas a la navegación y la aproximación.

Insértese una letra como sigue:

- N** si no se lleva equipo COM/NAV de ayudas para y la aproximación para la ruta considerada, o si el equipo no funciona, o
- S** si se lleva equipo normalizado COM/NAV de ayudas para la aproximación para la ruta considerada y si tal equipo funciona (ver Nota 1),

y / o

Insértese una o más de las letras siguientes para indicar el equipo y capacidades COM/NAV y de ayudas para la navegación y la aproximación disponibles y en funcionamiento:

- | | |
|--|--|
| A Sistema de aterrizaje GBAS | |
| B LPV (APV con SBAS) | |
| C LORAN C | |
| D DME | |
| E1 FMC WPR ACARS | |
| E2 D-FIS ACARS | |
| E3 PDC ACARS | |
| F ADF | |
| G GNSS (véase Nota 2) | |
| H HF RTF | |
| I Navegación inercial | |
| J1 CPDLC ATN VDL Modo 2 (ver Nota 3) | |
| J2 CPDLC FANS 1/A HF DL | |
| J3 CPDLC FANS 1/A VDL Modo A | |
| J4 CPDLC FANS 1/A VDL Modo 2 | |
| J5 CPDLC FANS 1/A SATCOM (INMARSAT) | |
| J6 CPDLC FANS 1/A SATCOM (MSAT) | |
| J7 CPDLC FANS 1/A SATCOM (Iridium) | |
| K MLS | |
| L ILS | |
| M1 ATC RTF SATCOM (INMARSAT) | |
| M2 ATC RTF (MTSAT) | |
| M3 ATC RTF (Iridium) | |
| O VOR | |
| P1-P9 Reservado para RCP | |
| R Aprobación PBN (ver Nota 4) | |
| T TACAN | |
| U UHF RTF | |
| V VHF RTF | |
| W Aprobación RVSM (ver Nota 5) | |
| X Aprobación MNPS (ver Nota 6) | |
| Y VHF con capacidad de espaciado entre canales de 8,33 kHz. (ver Nota 8) | |
| Z Demás equipo instalado a bordo u otras capacidades (ver Nota 7) | |
| Cualquier otro carácter alfanumérico que no figure anteriormente está reservado. | |

Contactos de oficinas ARO para notificar la apertura y cierre del plan de vuelo:

ALMERÍA AD	TEL: +34-950 213 701 / 713 FAX: +34-950 213 859	Beas de Segura Helipuerto C.I. de Huelma (HLP) Helipuerto de Alhama de Almería (HLP) Helipuerto de Serón (HLP) Helipuerto de Vélez Blanco (HLP)	
JEREZ AD	TEL: +34-956 150 106 E-mail: coordinadoresjerez@aena.es	Helipuerto del Hospital de Jerez (HLP) Helipuerto del Hospital La Línea de La Concepción (HLP) Helipuerto La Almoraima (HLP) Tomás Fernández Espada Trebujena	
GRANADA/Federico García Lorca. Granada-Jaén AD	TEL: +34-958 245 281 FAX: +34-958 245 247 E-mail: granadacecoa@aena.es	Aeródromo de La Centenera Aeródromo Juan Espadafor Helipuerto de Los Moralillos en Jerez del Marquesado (HLP) Helipuerto de Sierra Nevada (HLP) Helipuerto del CEDEFO de Puerto Lobo (HLP) Helipuerto Hospital Universitario San Cecilio (HLP)	
MÁLAGA/Costa del Sol AD	TEL: +34-952 048 883 FAX: +34-952 048 971	La Axarquía-Leóni Benabu Helicópteros Sanitarios de Marbella (HLP) Helipuerto de Cártama (HLP) Helipuerto de Hospital Valle del Guadalhorce (HLP) Helipuerto de Ronda (HLP)	
CÓRDOBA AD	TEL: +34-957 214 107 / 116 FAX: +34-957 214 133	Aeródromo Aerodel Aeródromo de Villafranca de Córdoba Aeródromo La Caminera Aeródromo de La Cuesta Aeródromo Manuel Sánchez de Valdepeñas El Castaño Helipuerto Alcoba de los Montes (HLP) Helipuerto Bifor B La Atalaya (HLP) Helipuerto de Adamuz (HLP) Helipuerto de Carcabuey (HLP) Helipuerto de Villaviciosa (HLP) Helipuerto El Cabril (HLP) Helipuerto Villahermosa (HLP) La Perdiz-Torre de Juan Abad San Enrique Sebastián Almagro	Fuera del horario operativo de Córdoba AD, la ARO asignada a los aeródromos/helipuertos de su responsabilidad será la de Sevilla AD. // Outside Córdoba AD hours of operation, the ARO assigned to aerodromes/heliports of its responsibility will be Sevilla AD's.
SEVILLA AD	TEL: +34-954 449 202 FAX: +34-954 449 039 E-mail: svq.operaciones.ceops@aena.es	Aeródromo AMR Aeródromo Hotel Hacienda Orán Aeródromo Los Alcores Altarejos-Guadalcanal Expo'92 (HLP) Helipuerto de El Pedroso (HLP) Helipuerto de Galaroza (HLP) Helipuerto del CEDEFO de Cabezudos (HLP) La Juliana Mafé-Gibraleón	

4.5.5. Desarrollo del ejercicio de navegación.

Una vez finalizada toda la preparación de nuestra navegación, llega el momento de llevarla a cabo. Para ello, previo a la salida del vuelo nos aseguraremos de tener toda la documentación necesaria con nosotros (carta, plan de vuelo operacional, documentación de tripulación y de la aeronave, informes meteorológicos y de NOTAMs).

Previo al inicio de la operación escucharemos y copiaremos la información del ATIS del aeródromo. Posteriormente, comunicaremos con el controlador o con la frecuencia del aeródromo notificando nuestras intenciones. Todo aquello que nos sea referido por parte del controlador podemos anotarlo en el espacio que tenemos para ello en el plan de vuelo operacional, y en caso de que fuese necesario, siempre es recomendable llevar folios en blanco por si fuese necesario su empleo.

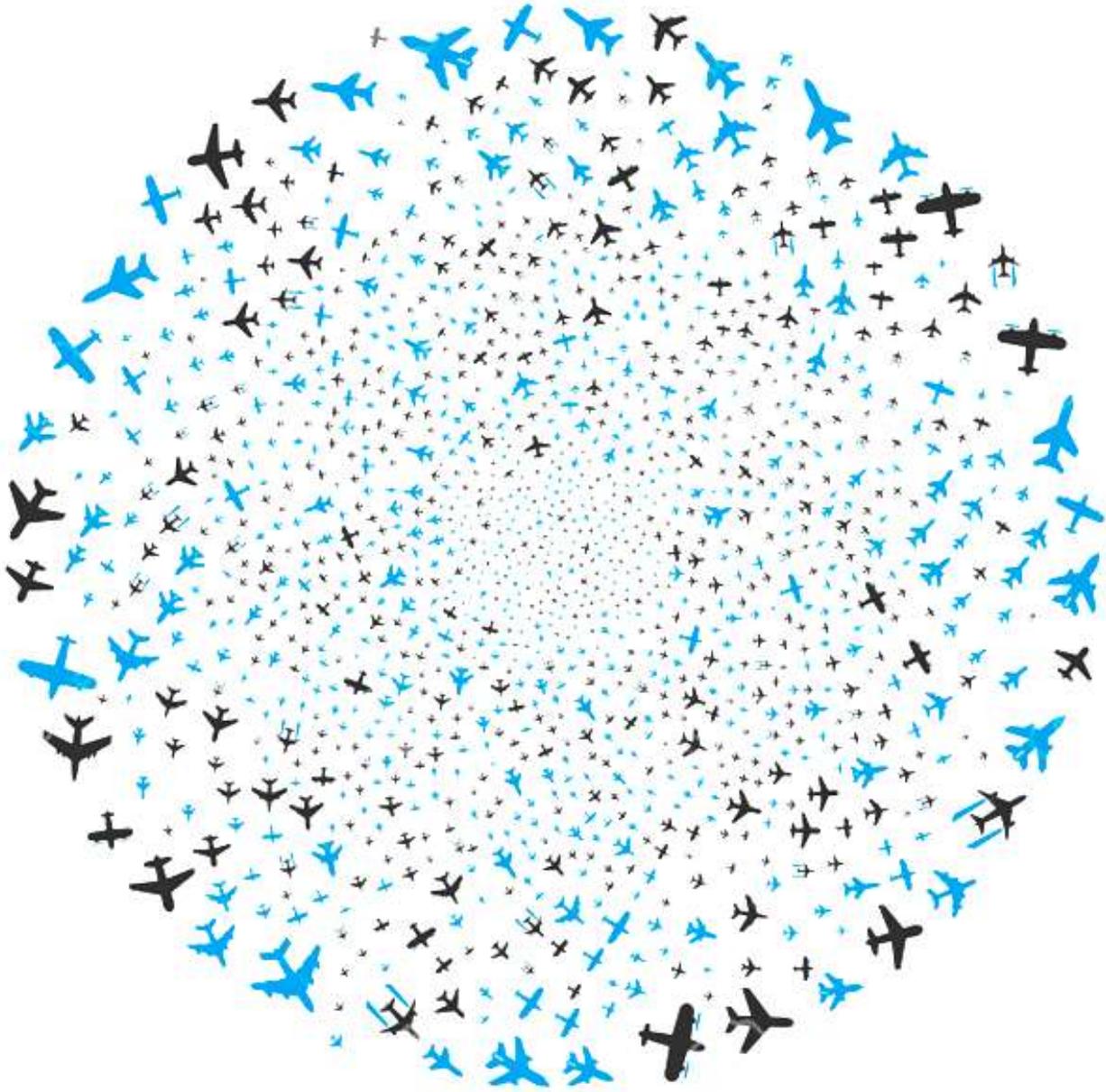
Una vez en el aire, con el fin de controlar que nos mantenemos en la ruta, es conveniente que vayamos constantemente comprobando que lo que vemos fuera corresponde con lo que la carta nos muestra en nuestra ruta (comprobar poblaciones, carreteras / autovías, ríos, pantanos, cotas).

También hemos de ir controlando los tiempos que tardamos en cubrir las distancias entre waypoints.

Por ello, al llegar al primer waypoint miramos el reloj y a la hora le sumamos el tiempo anotado en ETE, escribiendo el resultado en ETA. Al arribar al segundo waypoint miramos nuestro reloj y anotamos la hora en ATA. Si la hora es menor que la de ETA significa que hemos llegado al waypoint antes del tiempo que preveíamos, y viceversa. Al tiempo de ATA le sumaremos el ETE entre el 2º y 3º waypoint y lo anotaremos en ETA, repitiendo el mismo proceso sucesivamente.

Ante una situación de condiciones instrumentales imprevista durante la navegación, tomaremos como referencia los instrumentos e iniciaremos un viaje de régimen 1 de 180°. Tras esto estaremos al tanto de la altitud de seguridad (MSA), la calefacción del tubo pitot y engelamiento, la radio y pediremos ayudar al controlador si es necesario.





FIN