



**C-101**

# ***Manual de Referencia***



© 2000 Álvaro Alea Fernández <ALEAsoft@geocities.com>

Este documento es Propiedad de Álvaro Alea Fernández. Permitida su libre difusión de manera Digital o Impresa. Prohibida su modificación sin consentimiento expreso.

PARA USO EXCLUSIVO CON MICROSOFT FLIGHT SIMULATOR 98 y posteriores.

**-- NO VALIDO PARA USO EN LA VIDA REAL --**

La información contenida en este documento esta sacada recursos públicos en Internet, las fotografías y contenidos son copyright de sus respectivos autores. Esta información no tiene por que coincidir con la real, y ha sido modificada para su utilización con Microsoft Flight Simulator 98 y posteriores.

Pagina WEB del Autor: <http://pagina.de/ALEA>

Version 1.1 (06/10/2001), Consulte la pagina web para una version mas actualizada.

## Tabla de Contenidos

<b>TABLA DE CONTENIDOS .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE PROCEDIMIENTOS .....</b>	<b>10</b>
PREPARACIÓN DE CABINA .....	10
ARRANQUE DEL TURBOFAN .....	10
DESPUÉS DEL ARRANQUE .....	10
RODAJE .....	10
ANTES DE DESPEGAR .....	10
DESPUÉS DE DESPEGAR .....	10
ANTES DE ATERRIZAR .....	11
APROXIMACIÓN .....	11
ANTES DE ATERRIZAR .....	11
ABANDONAR LA PISTA .....	11
APARCAMIENTO Y PARADA DEL MOTOR. ....	11
<b>DESCRIPCIÓN DE LA CABINA Y CUADRO DE MANDOS .....</b>	<b>12</b>
PANEL FRONTAL .....	12
<i>HSI</i> .....	15
<i>RMI</i> .....	16
<i>ADI</i> .....	16
<i>Consola de Piloto Automático</i> .....	17
<i>Consola del Director de vuelo</i> .....	18
PANEL LATERAL IZQUIERDO – CONTROL DEL MOTOR .....	18
<i>Gestion de Combustible</i> .....	18
<i>Control de Motores</i> .....	18
<i>Mando de Flaps</i> .....	18
<i>Mando de Gases</i> .....	18
PANEL LATERAL DERECHO – RADIOS .....	19
<i>NAV1</i> .....	19
<i>COM</i> .....	19
<i>ADF</i> .....	19
<i>TACAN(NAV2)</i> .....	20
<i>TRANSPONDEDOR</i> .....	20
<b>PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS .....</b>	<b>21</b>
PUESTA EN MARCHA Y RODAJE .....	21
DESPEGUE .....	21
ASCENSO .....	21
VUELO DE CRUCERO .....	21
APROXIMACIÓN Y ATERRIZAJE .....	21
ATERRIZAJE FRUSTRADO .....	22
FALLO DE MOTOR .....	22
ATERRIZAJE SOBRE PISTA MOJADA .....	22

<b>APÉNDICE A – TABLAS DE REFERENCIA.....</b>	<b>23</b>
<b>APÉNDICE B – CONVERSIÓN DE FRECUENCIAS.....</b>	<b>24</b>
CONVERSIÓN EN CANALES X-TACAM.....	24
CONVERSIÓN EN CANALES Y-TACAM.....	24
<b>APÉNDICE C – PROCEDIMIENTOS DE MISIONES .....</b>	<b>25</b>
INTERDICCION.....	25
APOYO TACTICO .....	25
PATRULLA ARMADA.....	26
PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN E INTERCEPTACIÓN DE AERONAVES .....	26
<b>APÉNDICE D – FIGURAS Y MANIOBRAS ACROBÁTICAS.....</b>	<b>27</b>
FIGURAS:.....	27
MANIOBRAS: .....	28
<b>APÉNDICE E – VERSIONES DEL C101 .....</b>	<b>34</b>
<b>HONDURASAPÉNDICE F – CALCULO DE COMBUSTIBLE.....</b>	<b>35</b>
<b>APÉNDICE F – CALCULO DE COMBUSTIBLE .....</b>	<b>36</b>
CONFIGURACIÓN PARA SUPER FLIGHT PLANNER 2.X.X.....	36
CONFIGURACIÓN PARA FS NAVIGATOR 4.X.....	36
PROCEDIMIENTO PARA EL CALCULO DE COMBUSTIBLE.....	36
<b>APÉNDICE G – BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....</b>	<b>37</b>
<b>NOTAS .....</b>	<b>38</b>

## Introducción

El rápido desarrollo de la tecnología aeronáutica, el encarecimiento progresivo de combustibles y mantenimiento, y la entrada en servicio de los modernos aviones operacionales, con técnicas de vuelo y de manejo de equipos específicos, llevó a la Fuerza Aérea Española a definir las especificaciones de un entrenador que respondiese a las exigencias señaladas, con el criterio clave de optimizar la relación coste / eficacia y dotándole de la capacidad de crecimiento necesaria para adaptarle a las futuras necesidades.

El año 1974 se firmó un contrato entre CASA y el Ejército del Aire español para el diseño y fabricación de un avión de entrenamiento básico y avanzado de 2ª generación, con el objeto de relevar a los Saeta, T-33 y T-6.



Así nació el CASA C-101, capaz de proporcionar un entrenamiento de calidad a un coste muy reducido y en el que se incluye toda la experiencia y tecnología de CASA.

El CASA C-101 es un reactor de entrenamiento y de ataque al suelo al que se le demandaba una gran maniobrabilidad en toda altitud, bajo consumo y gran facilidad y fiabilidad de operación. Después de numerosos estudios el avión quedó definido como un reactor subsónico,

pero dotado de los equipos de a bordo más modernos y con la mejor aceleración posible, a fin de facilitar el salto a aparatos de mayores prestaciones. Los factores de carga se establecieron en 7,5 y  $-3,75$  g, debiendo aterrizar a una velocidad de 100 nudos y con capacidad para volar 20 segundos en invertido.

Para lograr estas condiciones, el C-101 se desarrolló en torno a un motor turbofán Garrett TFE-731-5, de 4700 libras de empuje, caracterizado por su bajo consumo de combustible, baja emisión de ruidos e infrarrojos y reducido mantenimiento, facilitado por su construcción modular. Se desecharon los reactores puros o los de doble flujo, debido a su mayor consumo.

Al ser un motor de un diámetro considerable, hubo que rediseñar el fuselaje y las tomas de aire que se situaron están por encima del ala y por delante del borde de ataque, pero se ganó en capacidad de combustible, con lo que se superaron las previsiones más optimistas en cuanto a autonomía y alcance cumpliendo con la condición existente de que no podía llevar depósitos exteriores.

El ala se diseñó recta, de una sola pieza y montada en la parte inferior del fuselaje, permitiendo el alojamiento de un tren de aterrizaje ancho, corto y robusto que soporta velocidades de descenso de 34 m/seg., con frenos de disco, sistema antideslizante y neumáticos de baja presión.

Los mandos de vuelo son mecánicos, a excepción del de alabeo que es actuado hidráulicamente. Los tres mandos disponen de compensadores actuados

eléctricamente. El freno aerodinámico está situado en la zona central del fuselaje y es accionado hidráulicamente, al igual que los flaps.

La disposición de la cabina es en tándem y con el asiento posterior sobreelevado, teniendo gran visibilidad en ambas. Asimismo la delantera lleva un sistema de encapuchado para la enseñanza del vuelo sin visibilidad. Están equipadas con asientos lanzables Martin-Baker Mk10, del tipo cero-cero. En cuanto a los sistemas de abordaje, debía estar equipado con Tacan, VOR-ILS, radios UHF y VHF.



El avión está equipado con un Sistema Integrado de Navegación y Ataque construido en torno a un Head Up Display (HUD), y conexión de equipos a través de un BUS 1553B.



Seis puntos duros bajo el ala y una estación central en el fuselaje, permiten el transporte de cargas militares superiores a las 4000 lb. , y proporcionan al C-101 una elevada capacidad táctica.

Por fin, el 27 de junio de 1977, el C-101 matrícula XE.25-01 realizó su primer vuelo con el coronel Gabriel de la Cruz a los mandos.

Un año más tarde se encargó un primer lote de serie de 60 unidades, aumentado más tarde a 88.

Los primeros cuatro ejemplares fueron entregados el 17 de Marzo de 1978 al 793 Escuadrón, con la designación militar E-25 y nombre de Mirlo.

En estos aviones se corrigieron algunos fallos menores y se introdujeron algunas mejoras como un aviso de entrada en pérdida, nuevo aerofreno y la adopción de LERX en los planos.

Se han construido un total de 149 ejemplares y en Chile EANER lo construye bajo licencia, además de desarrollar la versión de ataque.

Actualmente 2 Escuadrones del Ejército del Aire emplean este avión:

Uno en la Academia General del Aire, que a su vez nutre de aviones y personal a la Patrulla Aguila que debutó el 14 de junio de 1985 en Jerez con este avión.

Otro escuadrón en Salamanca.

Además el Centro de Experimentación del Ejército del Aire (CLAEX) dispone de 4.

Ha sido exportado a Chile y Jordania en versión armada de apoyo táctico, Honduras dispone de C 101 obtenidos de Chile.

PAGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

## Características Técnicas

Dimensiones		
Longitud total	12,40 m	(41 ft)
Envergadura	10,60 m	(34 ft 9 in)
Altura	4,25 m	(13 ft 11 in)
Vía del tren de aterrizaje	3,18 m	(10 ft 5 in)
Superficie alar	20 m <sup>2</sup>	(214 sq ft)



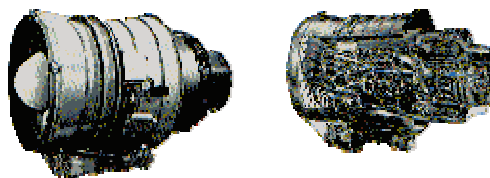
Actuaciones	
Carrera de despegue	560m
Carrera de aterrizaje	480m
Velocidad horizontal máxima	450 kts
Velocidad máxima de subida	6.400 ft/min
Techo de servicio	44.000 ft
Alcance (comb. Interno total)	2.000 nm
Autonomía (comb. Interno total)	7 h

Flaps: 3 posiciones de 0º (up), 10º (takeoff) y 30º (down)



Pesos		
Combustible normal	1.300 Kg.	(2.865 lb)
Combustible interno total	1.820 Kg	(4.015 lb)
Carga de Combate	2.250 Kg	(4.960 lb)
Peso vacío equipado	3.470 Kg	(7.650 lb)
Peso típico de entrenamiento (50% comb. Normal)	4.350 Kg	(9.590 lb)
Peso típico al despegue	5.300 Kg	(11.685 lb.)
Peso máximo despegue	6.300 Kg	(13.889 lb)
Peso máximo aterrizaje	6.300 Kg	(13.889 lb)
Factores de carga límite (4.800 Kb, 0,8 Mach)	+7,5G	-3,9G
Velocidad de Toma (4.800 Kb)	720 ft/min	
Factores de carga con carga exterior (5.600 Kb 0,7Mach)	+5,5G	-2,4G
Velocidad de Toma (5.600 kb)	600 ft/min	

Planta de Potencia		
Motor turbofan	Garrett TFE-731-5	
Empuje ISA, S/L	2.132 Kg	(4.700 lb)
Tipo de Combustible, Densidad	JP-4	
Densidad del combustible	0,78 Kg/l	6,5b/gal
Consumo específico	471 lbs/h	



Flat Rate Temp.	Bypass Ratio	Longitud	Diámetro Alabe	Peso Basico	Fases Comp.	Fases Turb.
73.4 ° F	3.33	54.7 pulg.	29,7 pulg.	852 lb	1F+4L, 1H	1H, 3L

4 Depósitos	Cargable	Util
Fuselaje	1155 l	1115 l
Central Ala (1)	575 l	552 l
Exteriores Ala (2)	342 l	335 l

## Lista de procedimientos

### ***Preparación de Cabina.***

Documentación de vuelo	Preparada
Compensadores	En neutro
Palanca de Vuelo	Funciona
Frenos de Aparcamiento	Puestos
Interruptores de Arranque	Todos OFF
Altímetro	con QNH
Flaps	Abajo y comprobados
Combustible	Comprobado
Radioayudas NAV1/NAV2	As Req.
Fecha y Hora	Anotada en P.V.

### ***Arranque del Turbofan***

Circuito de batería exterior	Conectado
Flaps	Arriba y comprobados
Luz anticollisión	ON
Gas	Al mínimo
Generador	Conectado
Sistema de encendido	Funcionando
Turbina	Encendida y comprobado N2
Con N2 estable	Paso de combustible
Batería interna	Seleccionada

### ***Después del arranque***

Voltímetro	OK
Presión del sis.hidráulico	OK
Rendimiento del turbofan	OK
Flaps retraídos	OK
Direccional	Calado
Anemómetro y variómetro	Funcionando
Horizonte artificial	Funcionando
Bastón y bola	Funcionando
Código de transpondedor	Establecido
Radio	Encendida
Instrucciones de rodaje	Solicitadas
Altímetro	Calado
Freno de aparcamiento	Quitado

### ***Rodaje***

Frenos	Funcionan
Bastón y bola	Funcionan
Direccional	Funciona
Horizonte artificial	Funciona
Dirección de rueda de morro	Funciona
Comprobar brújula	Funciona
Briefing de despegue	Realizado

### ***Antes de despegar***

Mandos de vuelo	Funcionan
Flaps	según se requiera
Compensador	según se requiera
Autorización de despegue	Recibida
Luz de aterrizaje	ON
Hora de despegue	Anotada
Freno de aparcamiento	Quitado

### ***Después de despegar***

Tren de aterrizaje	Recogido
Luces de aterrizaje	Apagadas
Flaps	Retraídos
Potencia de ascenso	Ajustada

**Antes de aterrizar**

Altitudes mínimas en ruta    Comprobadas  
Briefing de aproximación      Realizado

**Aproximación**

Frec de instrumentos            Ajustadas  
Altímetro                            Calado  
Luz de aterrizaje                según se requiera  
Velocidad de aproximación    Alcanzada

**Antes de Aterrizar**

Luz de aterrizaje                            ON  
Flaps    Puestos  
Velocidad de aproximación    Comprobada  
Tren de aterrizaje                           Abajo

**Abandonar la pista**

Flaps    Arriba  
Luz de aterrizaje                            Apagada  
Transpondedor                            en standby  
Compensador                                en neutro

**Aparcamiento y parada del motor.**

Freno de aparcamiento                    Puesto  
Combustible                                   Cortado  
Con N2 a cero                                batería quitada  
Hora de fin de vuelo                           Anotada

## Descripción de la cabina y Cuadro de Mandos

### Panel frontal



Los indicadores no enumerados se tratan con mas detenimiento mas adelante.

#### 1 – Indicadores OMI

Indican de manera luminosa cuando se sobrevuelan tres tipos de radioayudas para el aterrizaje, que incorporan algunas pistas, vienen acompañadas de un código sonoro.

OUTER Luz Azul, dos pitidos largos 10mn para el comienzo de la pista.

MIDER Luz Roja, un pitido largo y uno corto 5mn para el comienzo de la pista.

INER Luz Blanca, dos pitidos cortos 0mn para el comienzo de la pista.

#### 2- Indicadores del tren de aterrizaje

Se ponen en verde cuando el correspondiente tren de aterrizaje se encuentra desplegado.

En rojo cuando se encuentra en proceso de desplegado o recogida.

#### 3.- Mando de tren de aterrizaje

Controla la posición del tren de aterrizaje, posición arriba tren recogido, posición abajo, tren desplegado.

#### 4.- Mando de freno de estacionamiento.

#### 5.- Control del panel de comunicaciones

Su pulsación muestra o oculta el panel de frecuencias de radio

#### 6.- Interruptores del sistema eléctrico.

De Izquierda a derecha.

Luces de aterrizaje

Luces de Navegación

Luces anticolisión  
Calefacción del Pitot

#### 7.- VSI – Indicador de Velocidad Vertical

Este instrumento señala la velocidad en pies por minuto, tanto ascendente (semicírculo superior) como descendente (semicírculo inferior) hasta un máximo de 5000 ppm.

#### 8.- bastón y bola

La barra superior (bastón) ayuda a la realización de virajes estándar, cuando coincide con la señales del fondo del instrumento, un giro de 360° tarda 2 minutos

La bola inferior ayuda a la realización de virajes coordinados, cuando la bola se aleja del centro el avión esta derrapando.

#### 9.- Relog

Indica la hora actual, con minutos y segundos, también dispone de un control sobre la velocidad de la simulación.

#### 10.- ADI Secundario

Segundo horizonte artificial, utiliza un mecanismo independiente del ADI principal, por motivos de seguridad.

#### 11 Revoluciones del Fan (N1)

Indicador secundario del porcentaje de revoluciones (sobre el máximo permitido en régimen constante) de la turbina del reactor.

#### 12 Consumo de Combustible (Fuel Flow)

El indicador señala el consumo de combustible (En Galones) x 100.

La esfera además tiene un contador del numero de Libras de combustible que lleva gastado.

El pulsador a su derecha cumple dos funciones, 1º pone a 0 el contador, y segundo realiza un test del instrumento.

Al pulsarlo la aguja debe señalar un consumo de 1100 (1,1) y el contador debe empezar a incrementarse de 10 en 10 a una cadencia de 1 segundo.

#### 13 Temperatura de la Turbina (ITT)

Indica la temperatura de los gases expulsados por el reactor, si se sobrepasa el limite, pueden aparecer problemas debido al sobrecalentamiento.

#### 14 Temperatura del Aceite

Temperatura del circuito de Aceite del Motor.

#### 15 Revoluciones de turbina (N2)

Este es el indicador primario de potencia generada por el reactor, y muestra el porcentaje de RPM de la turbina, relativo al máximo permitido en régimen constante, y da una idea sobre la potencia generada, aunque es posible sobrepasar el 100% de las revoluciones, no conviene someter al reactor durante mucho tiempo a estos esfuerzos, utilizando solo en despegues y maniobras en que se necesite toda la potencia posible.

#### 16 presión del Aceite

presión del circuito de Aceite del Motor

17 presión hidráulica  
presión del circuito Hidráulico del Motor

18 Voltímetro  
Durante el funcionamiento normal indica 24V, durante el arranque suele sufrir una pequeña bajada de tensión debido a que se esta haciendo funcionar el motor de arranqué del reactor.

21.- Anemómetro con indicador de Mach  
Señala ala IAS, o velocidad indicada, respecto a la masa de aire que rodea al avión, esta velocidad depende de la presión barométrica, y suele descender al ascender el avión., a grandes altitudes se suele utilizar la velocidad MACH, que no depende de la presión.

22.- Medidor de G  
Indica los esfuerzos a los que esta siendo sometido la célula del avión, según las características del avión,  
Un esfuerzo por encima de 7 Gs o por debajo de  $-3.5$  Gs podría debilitar la estructura del avión o incluso romperla en plena maniobra.

Un exceso de Gs puede además tener consecuencias peligrosas para el piloto, llegando a la perdida del conocimiento.

23.- brújula magnética  
brújula magnética, complemento del HSI, indica el rumbo magnético del avión, no se desajusta con las maniobras, pero solo da indicaciones fiables en vuelo recto y nivelado.

24.- Indicadores de Posición del Aerofreno  
Indica la posición del aerofreno(desplegado o replegado) o que se encuentra en movimiento, cuando ambos indicadores tienen una raya horizontal blanca.

25.- Indicador de Aerofreno Desplegado  
Este piloto se ilumina siempre que el aerofreno no esta completamente replegado.

26.- Indicadores de posición de Flaps  
Indica una de las tres posiciones de los Flaps, de arriba a abajo:  
UP – Posición Limpia para vuelo.  
T.OFF – Posición para despegues cortos.  
DOWN – Posición extendida, para determinadas maniobras

27.- Compensadores  
Consta de dos partes,  
Referencias visuales de los tres mandos de vuelo.  
Indicador digital de Trim, y botones de Centrado y Autotrim

**HSI**

1-Conmutador VOR/TACAM (VOR1/VOR2 en FS98) Cuando esta encendido el piloto verde, la aguja (3) del HSI utiliza la señal del TACAM (VOR2)

2- Mando para el ajuste del Curso seleccionado, este viene indicado por los dígitos superiores (9) y la punta de la aguja (3) del HSI

3- La punta de la flecha señala el rumbo preseleccionado con (2) sobre la rosa de los vientos.

4- Mando para el Ajuste del rumbo del Piloto Automático, que es señalado por (6) sobre la rosa de los vientos.

5- Indicador del Glideslope en aproximaciones ILS, indica si el avión va muy bajo, o muy alto sobre la senda de aterrizaje.

6- Indicador de rumbo seleccionado del Piloto automático, es ajustado por (4)

7-Indicador DME al TACAM (VOR2) en décimas de milla.  
SIEMPRE indica la distancia al TACAM, así cuando señale 175, nos encontraremos a 17,5 millas de la radioayuda

8-Señalador de rumbo sobre la rosa de los vientos, indica la dirección del avión sobre la rosa de los vientos móvil.

Esta rosa esta guiada por el sistema giroscópico del avión, y proporciona una indicación precisa del rumbo real (que puede variar del magnético en algunos grados) en cualquier maniobra del avión.

9- Indicador del Rumbo seleccionado con (2)

10- Indicador TO/FROM, cuando (11) funciona en modo VOR/TACAM, indica cual de los dos radiales de la radioayuda esta cortando el avión

11- Indicador de desviación de rumbo, tiene dos modos de funcionamiento:  
Modo Navegación VOR/TACAM.

En este modo funciona en conjunción con el rumbo seleccionado en (9) e indica la desviación del radial que esta cruzando el avión, sobre el que se desea cruzar. Cuando el indicador esta centrado, se esta cruzando el radial seleccionado, y dirigiéndose hacia la radioayuda, si el indicador TO/FROM señala hacia la flecha, o alejándose de la radioayuda si el indicador señala el lado contrario.

Se puede saber en cualquier momento que radial de una radioayuda se cruza, ajustando el curso, hasta que el indicador de desviación se encuentre en el centro.

así mismo, nos indica si debemos desplazarnos a la izquierda o a la derecha para cruzar un determinado radial.

#### Modo Aproximación (ILS)

Funciona en conjunción con (5) entra en modo automático en cuando se recibe la señal de la radioayuda y señala la desviación horizontal que lleva el avión con respecto al GlideSlope horizontal.

En este modo el rumbo seleccionado no influye en la indicación de este instrumento, aunque se aconseja seleccionar el mismo rumbo que la pista en la que se desea aterrizar para facilitar su lectura.

### RMI

(EN PREPARACION)

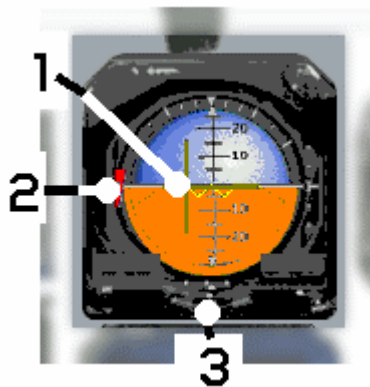
Este instrumento cumple dos funciones complementarias.

Indica la posición relativa de una radioayuda con respecto al avión y señala sobre la rosa de los vientos giratoria el rumbo necesario para que el avión sobrevuele dicha radioayuda.

Consta de dos flechas, la primera simple que señala el VOR1, y de una flecha doble que señalara el TACAM (VOR2).

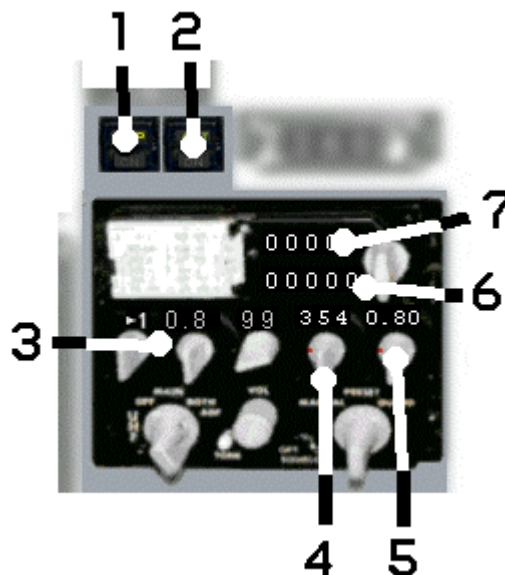
Adicionalmente en el modelo al que se refiere este manual, existen dos conmutadores, uno para cada flecha, el izquierdo para la flecha simple, y el derecho para la flecha doble, cuando alguno de estos conmutadores se sitúa en posición horizontal, su flecha correspondiente pasa a señalar la radioayuda ADF, posibilitando la navegación instrumental a través de NDB.

### ADI





### Consola de Piloto Automático



1.- Conmutador Principal del Piloto Automatico.

Activa y desactiva todas las funciones del piloto automatico

2.- Conmutador de Potencia Automatica

Cuando esta activado es el piloto automatico el que controla la potencia del motor

3.- Medidor DME secundario

Indica la distancia en millas y la velocidad con la que nos alejamos o acercamos al VOR1/DME o al VOR2/DME según este seleccionado

4.- Selector de Velocidad de vuelo y Activacion (En Millas por Hora)

Selecciona la velocidad a la que el piloto automatico pondra el avion y activa esta capacidad cuando el conmutador esta en posicion verde.

5.- Selector de Velocidad de vuelo y Activacion (En velocidad MACH)

Selecciona la velocidad a la que el piloto automatico pondra el avion y activa esta capacidad cuando el conmutador esta en posicion verde.

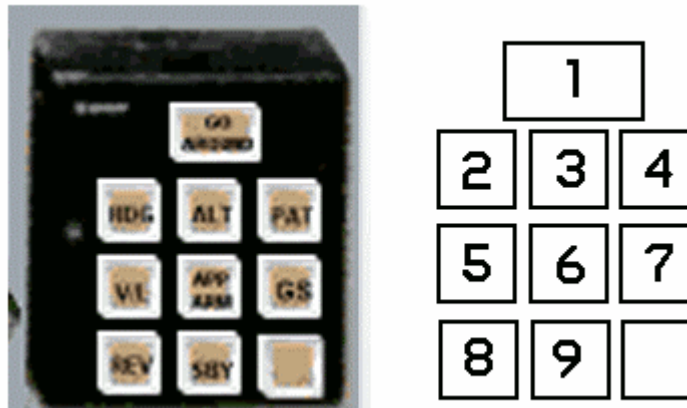
6.- Selector de velocidad vertical

Selecciona la velocidad vertical en pies por minuto a la que el piloto automatico realizara las maniobras

7.- Selector de altitud

Selecciona la altura en pies a la que el piloto automatico colocara el avion.

## Consola del Director de vuelo



- 1.- Go Around .- Aplica máxima potencia para un aterrizaje frustrado
- 2.- HDG – Fija el piloto automático según el rumbo fijado en el HSI (6)
- 3.- ALT – Fija la Altitud de vuelo según el valor fijado en la consola del piloto automático (7)
- 4.- PAT – Mantiene los ángulos de cabeceo e inclinación
- 5.- VL – Navegación según el radial seleccionado del VOR1
- 6.- App Arm. – Arma el modo de Aproximación, Dirige al avión hacia un localizador de ILS
- 7.- GS – Modo de aproximación para un aterrizaje, Dirige el avión dentro del GlidePath de un ILS
- 8.- Rev – Navegación en sentido contrario al radial seleccionado del VOR1
- 9.- Sby – Standby – desconecta el director de vuelo.

## ***Panel Lateral Izquierdo – Control del Motor***

### **Gestion de Combustible**

### **Control de Motores**

### **Mando de Flaps**

### **Mando de Gases**

## Panel Lateral Derecho – Radios

### NAV1



Se controla con dos mandos que hay justo debajo del display, uno para la parte entera y otro para la parte decimal

El botón TEST prueba el funcionamiento del display, marcando 188.88 en la pantalla, volviéndolo a pulsar se vuelve al modo normal.

Accionando el mando de volumen se activa el aviso sonora de la radiobaliza que emite su código de identificación en Morse.

El botón de TEXT muestra en pantalla el código de la radiobaliza o --.-- si no hay ninguna señalizada.

### COM



Se controla con dos mandos que hay justo debajo del display, uno para la parte entera y otro para la parte decimal

El botón TEST prueba el funcionamiento del display, marcando 188.88 en la pantalla, volviéndolo a pulsar se vuelve al modo normal.

### ADF



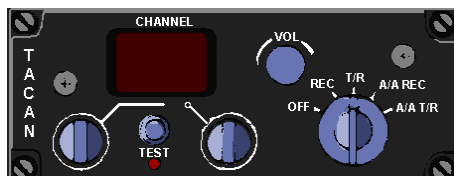
Se controla con los tres botones que hay debajo del display, uno para cada dígito..

El botón TEST prueba el funcionamiento del display, marcando 888 en la pantalla, volviéndolo a pulsar se vuelve al modo normal.

Accionando el mando de volumen se activa el aviso sonora de la radiobaliza que emite su código de identificación en Morse.

El botón de TEXT muestra en pantalla el código de la radiobaliza o --- si no hay ninguna señalizada

## TACAN(NAV2)



las radiobalizas TACAM, son de uso exclusivo del ejercito, en lugar de utilizar la frecuencia de la radioayuda en megahercios, utilizan canales, para facilitar las comunicaciones

El instrumento del C101 muestra el canal sintonizado, que va desde el 017 hasta el 126, existiendo canales X-TACAM e Y-TACAM

Para una tabla de equivalencias entre canales y frecuencias consulte el Apéndice A

Se controla con los dos mandos que esta debajo del display, el de la izquierda produce incrementos / decrementos de 10 en 10 y el la derecha de 1 en 1.

El Conmutador tiene tres posiciones:

- Posición TEST prueba el funcionamiento del display, marcando 888 en la pantalla
- Posición X selecciona los canales X-TACAM.
- Posición Y selecciona los canales Y-TACAM.

Accionando el mando de volumen se activa el aviso sonora de la radiobaliza que emite su código de identificación en morse.

## TRANSPONDEDOR



Se controla con los cuatro botones que hay debajo del display, uno para cada dígito..

En la parte central tiene un botón etiquetado VFR que cuando se pulsa introduce el código 1200, correspondiente a Vuelo Instrumenta.

El botón en la parte izquierda del display, etiquetado TEST, que cuando se pulsa realiza un test de los display led, iluminando todos los segmentos (8888), otra pulsación lo devuelve al modo normal.

## Procedimientos Operativos

### ***Puesta en Marcha y Rodaje***

Asegurese de la ausencia de personal en la parte trasera antes de encender los motores.

Asegurese de la retidada de la escala, y el equipo auxiliar de potencia, así como del correcto ajuste de la cabina antes de iniciar la marcha.

No supere los 30KTS mientras rueda hacia la pista.

### ***Despegue***

En el punto de espera, y con la configuración de trimmer y flaps adecuada, inicie la marcha aumentando de potencia gradualmente.

Realice las correcciones de rumbo necesarias con los timones.

Una vez iniciada la rotación tire de la palanca ligeramente para iniciar el despegue.

En cuanto tenga velocidad de ascenso positiva recoja el tren de aterrizaje.

### ***Ascenso***

Durante el ascenso intente mantener una tasa de ascenso constante, vigile los parámetros del motor para evitar problemas relacionados con el exceso de potencia aplicada.

Los Aviones Militares no están limitados en velocidad por debajo de 10.000 pies como los civiles y no tiene restricción de ruido, aun así intente evitar sobrevolar zonas habitadas o a máxima potencia, y colabore con los controladores civiles siempre que sea adecuado a la misión.

### ***Vuelo de crucero***

El vuelo de crucero se realiza normalmente con el piloto automático a una velocidad de 0.8 Mach.

### ***Aproximación y Aterrizaje***

Las velocidades indicadas son para un peso de 5300 Kg

La configuración de Aterrizaje es con Flaps 30°, Ruedas bajadas, y aerofreno fuera.

La aproximación se realiza para obtener una KIAS de 116-120 en final.

La palanca de gas debe situarse completamente retrasada, y la velocidad se reducirá hasta llegar a 110 KIAS en el umbral de la pista.

En el momento del contacto la velocidad debe ser de 95 KIAS, deberemos mantener la rueda de morro en el aire, hasta que el descenso de velocidad haga que esta caiga sobre la pista.

Una vez en rodaje recuerde evitar superar los 30KTS y tener precaucion con el personal o vehiculos que pudiese encontrar.

### ***Aterrizaje Frustrado***

En caso de que necesite abortar el aterrizaje, aumente la potencia del motor rapidamente, una vez que ha notado la disminucion de velocidad de descenso probocada por el enpuje del motor tire de la palanca lijeramente para iniciar el ascenso.

Recoja flaps y tren de aterrizaje en cuanto las condiciones de velocidad sean las adecuadas, ascienda a 3000 pies y reincorporese al circuito.

### ***Fallo de Motor***

El C101 debido a su diseño tiene mejor comportamiento en vuelo sin motor que otros reactores de combate, aun asi no esta diseñado para ello.

En cuando se produzca el fallo de motor ponga el avion en configuracion limpia (si es adecuado), evite realizar maniobras bruscas, y usar el aerofreno o flaps, he intente mantener una velocidad indicada constante.

Dirijase al aeropuerto/aerodromo mas cercano que se ajuste a las características del avion.

En el aterrizaje debera realizar todas las maniobras con mayor antelacion, intente llegar con algo mas de velocidad que la normal, evitando las maniobras en corta final, y cerca de la pista saque el tren de aterrizaje, tenga en cuenta la perdida de sustentacion y resistencia que proboca el tren. Recoja el avion un poco antes, para disminuir la velocidad horizontal y vertical, y tomar tierra a la velocidad adecuada.

### ***Aterrizaje sobre pista mojada***

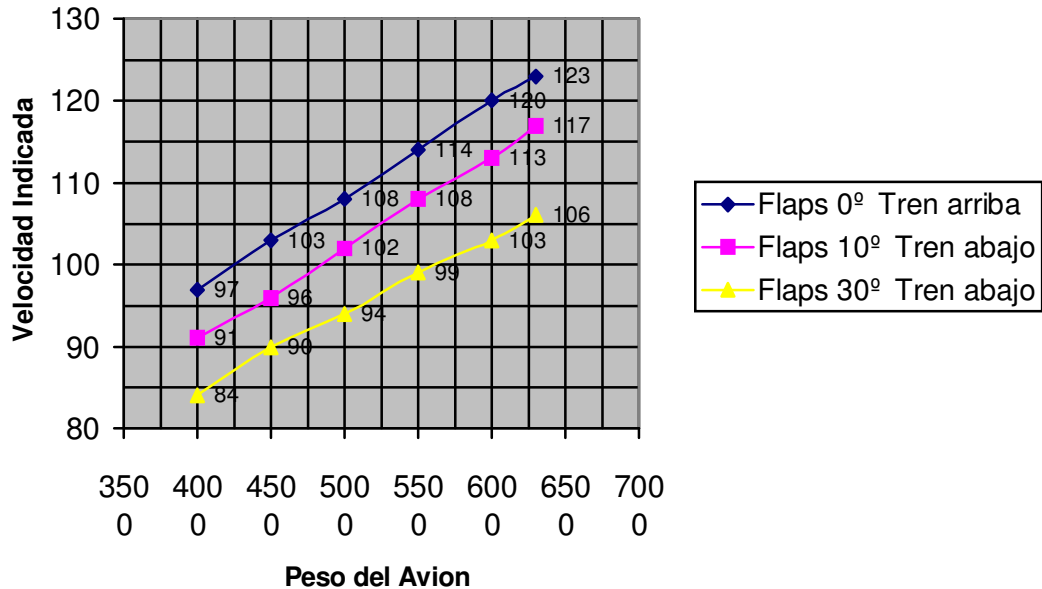
En pista mojada se reduce ampliamente (hasta diez veces) la capacidad de agarre de las ruedas, necesitando mas pista para frenar y disminuyendo la capacidad de direccion de las ruedas.

Aterrice con flaps, para llegar a la pista con menor velocidad y utilice el aerofreno.

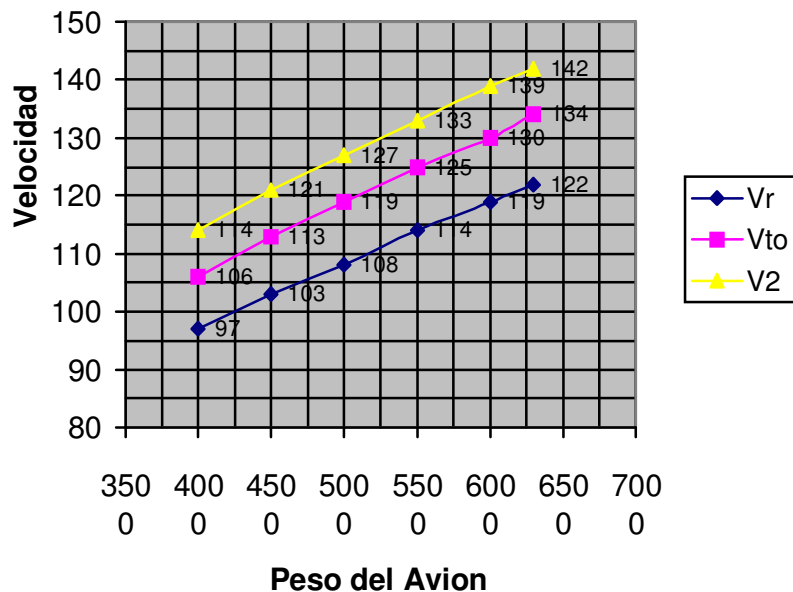
Evite usar los frenos de las ruedas, y si la senda de descenso no es adecuada, inicie una aproximacion frustrada.

## Apéndice A – Tablas de referencia

**Velocidades de Perdida con 0º Alabeo**



**Velocidades en Despegue con Flaps 10º**



Vr = velocidad de rotación

Vto = velocidad de despegue

V2 = velocidad de subida inicial

- Velocidad de control positivo direccional: 40 KIAS

Velocidades máximas de tren y flaps:

- Tren abajo: 200 KIAS max.
- Flap 10º: 190 KIAS max.
- Flap 30º: 150 KIAS max.

## Apéndice B – Conversión de frecuencias

### ***Conversión en Canales X-TACAM***

Canales Tacan del 17 al 59, ambos inclusive: sumar al canal Tacan (dividido por 10)  
106.30

Canales Tacan del 70 al 126, ambos inclusive: sumar al canal Tacan (dividido por 10)  
105.30

MHZ	.00	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90
108	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
109	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
110	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
111	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
112	57	58	59	70	71	72	73	74	75	76
113	77	68	69	80	81	82	83	84	85	86
114	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
115	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
116	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
117	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126

### ***Conversión en Canales Y-TACAM***

Canales Tacan del 17 al 59, ambos inclusive: sumar al canal Tacan (dividido por 10)  
106.35

Canales Tacan del 70 al 126, ambos inclusive: sumar al canal Tacan (dividido por 10)  
105.35

MHZ	.05	.15	.25	.35	.45	.55	.65	.75	.85	.95
108	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
109	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
110	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
111	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
112	57	58	59	70	71	72	73	74	75	76
113	77	68	69	80	81	82	83	84	85	86
114	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
115	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
116	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
117	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126



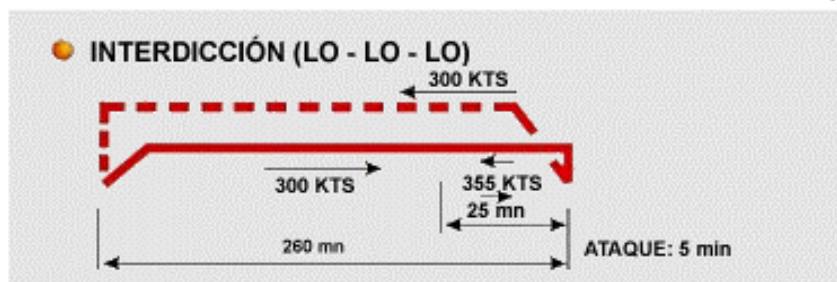
## Apéndice C – Procedimientos de Misiones

### INTERDICCION

(LO-LO-LO)



4 x BOMBAS MK-82  
1x CAÑÓN 30 mm (130 CARTUCHOS)

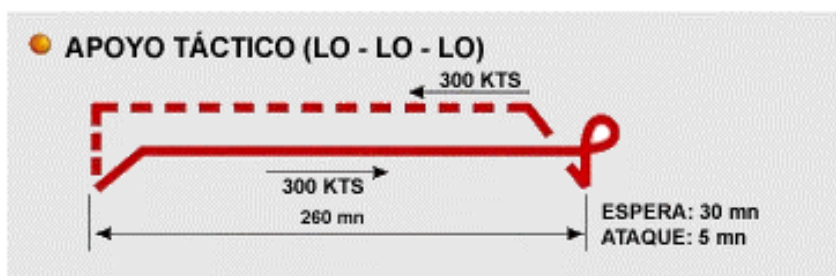


### APOYO TACTICO

(LO-LO-LO)

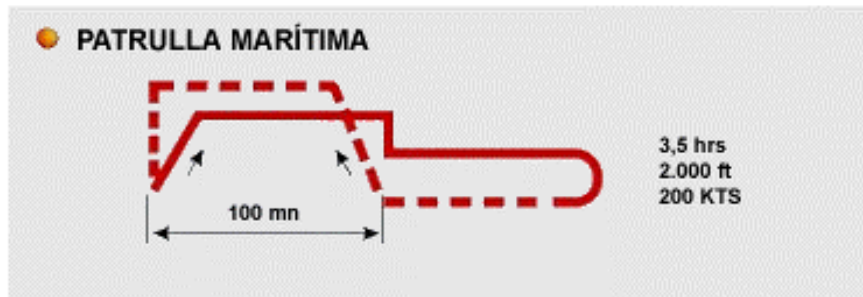


4 x LAU-3/A (19 x 2,75" COHETES CADA UNO)  
1 x CAÑÓN 30 mm (130 CARTUCHOS)



**PATRULLA ARMADA**

1 x CAÑÓN 30 mm (130 CARTUCHOS)

***Procedimiento de Identificación e Interceptación de Aeronaves***

Debe localizar la aeronave a interceptar, y situarse ligeramente por encima, por delante y a la izquierda de esta, a la misma velocidad.

En caso de no poder mantener la misma velocidad realice circuitos de espera en hipodromo cada cierto tiempo.

Intente comunicarse con radio con ella, utilizando la frecuencia de emergencia 121.5Mhz primero y 243Mhz despues.

En caso de fallo de radio la aeronave interceptada debera responderle con alabeos y encendidos y apagados de las luces si es de noche.

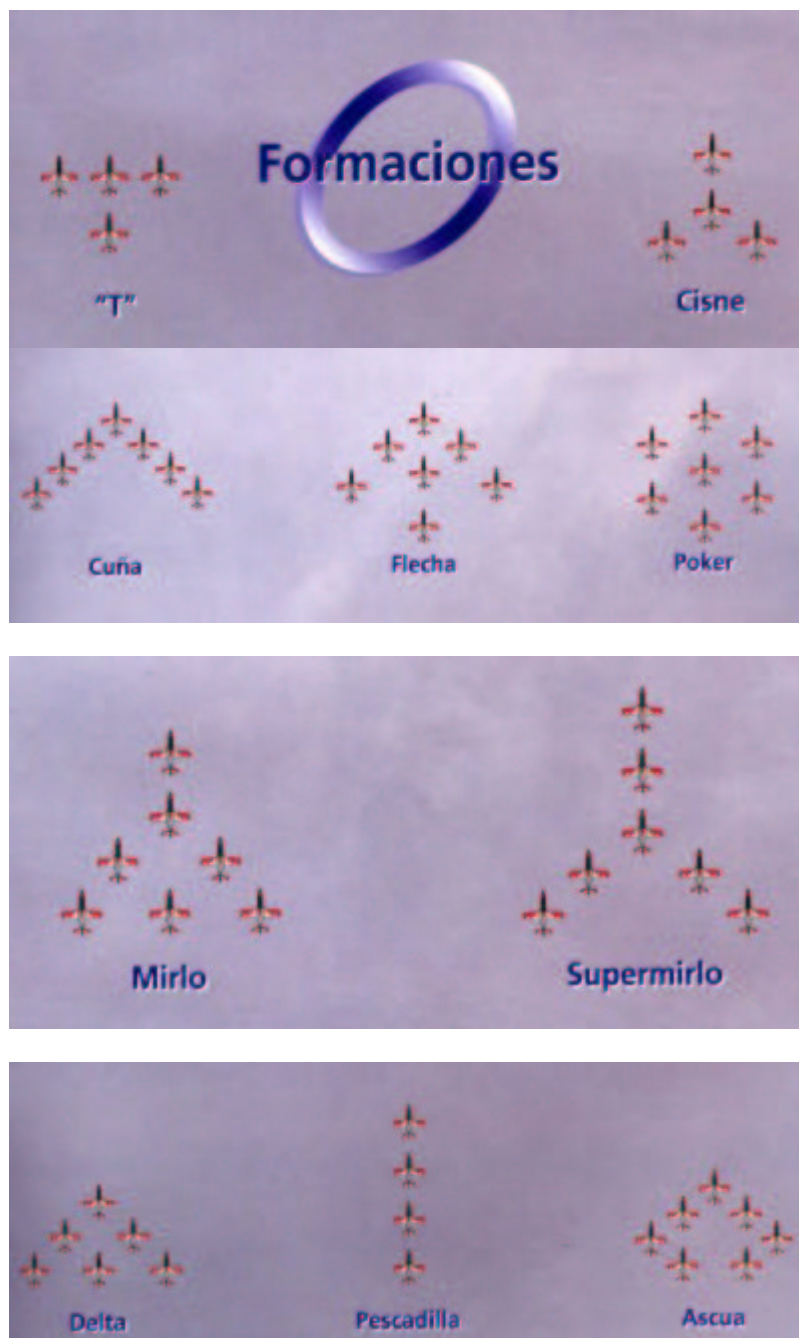
Para que la aeronave le siga realice virajes suaves hacia la izquierda hasta el rumbo que deba de seguir.

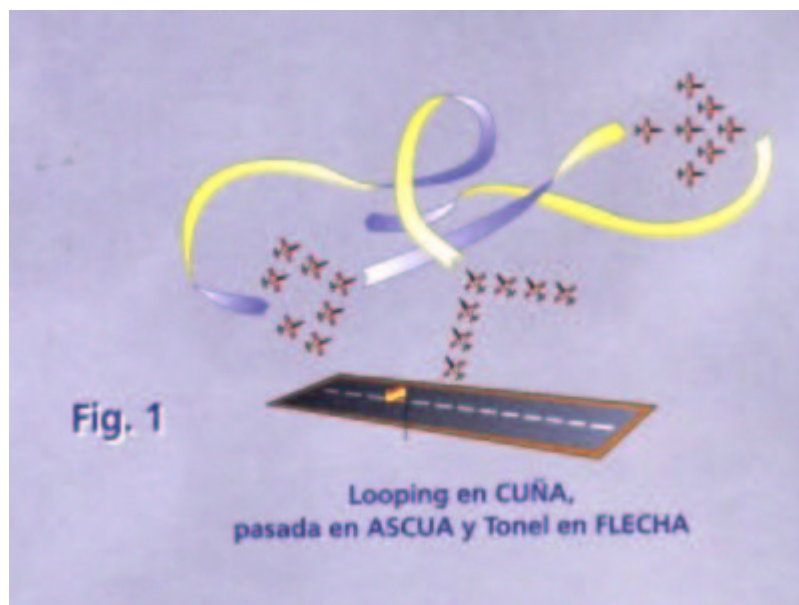
Para que la aeronave prosiga su camino, alejese bruscamente, realizando un viraje ascencende de 90º si cruzar la línea de vuelo de la aeronave.

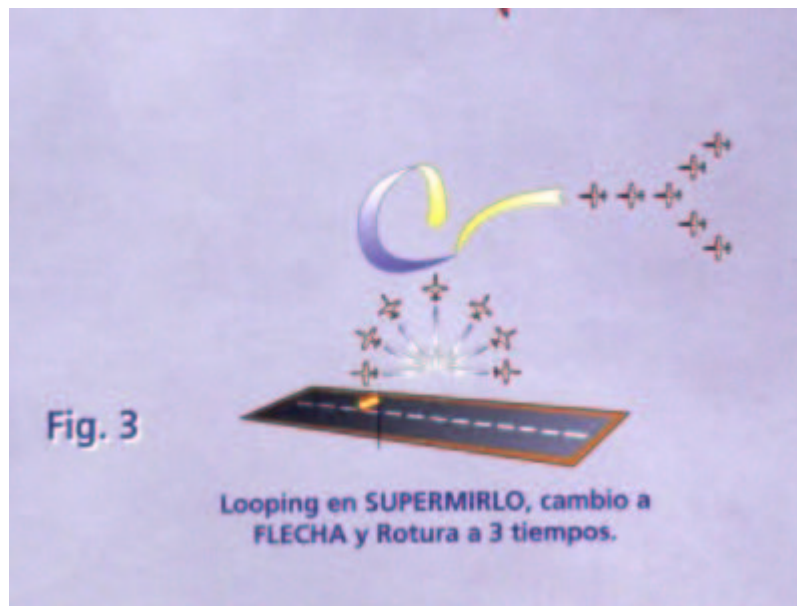
Una descripcion mas exhaustiva de los procedimientos se encuentra en el manual del piloto, y en los anexos 2,4,6,10,11 y 15 de la OACI, PANS-RAC (Doc. 4444) y el convenio de chicago, especialmente en el articulo 3bis.

## Apéndice D – Figuras y Maniobras Acrobáticas

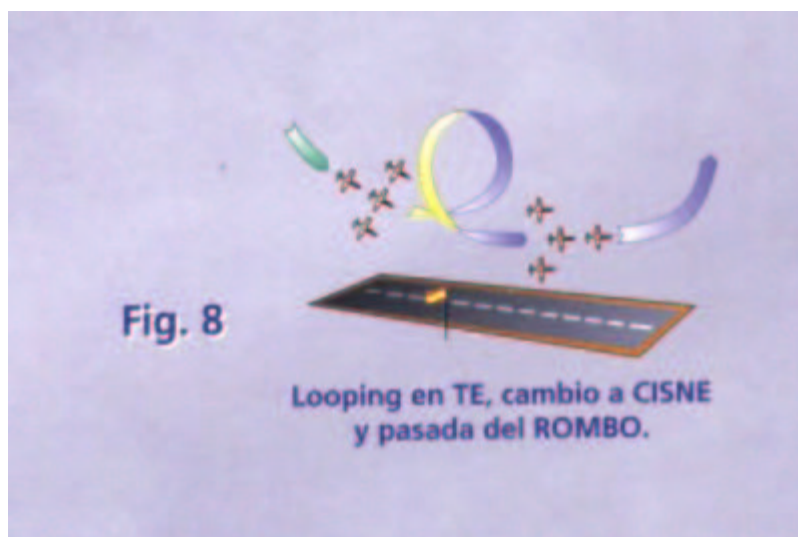
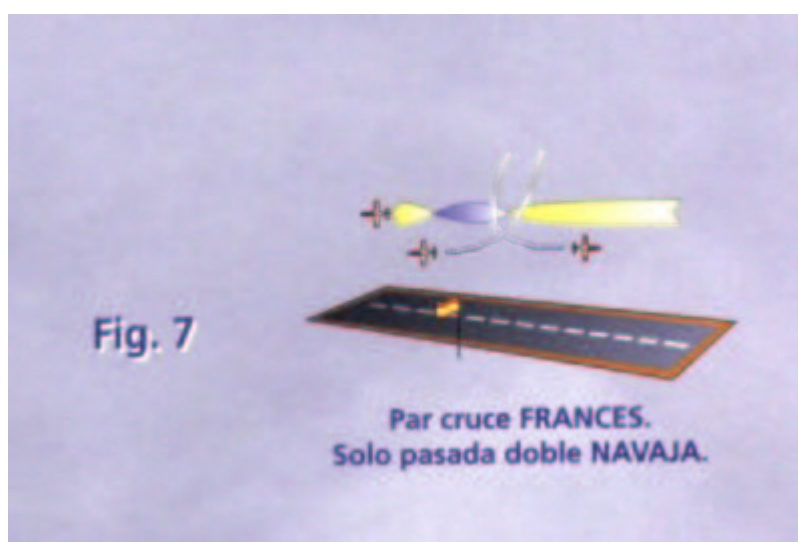
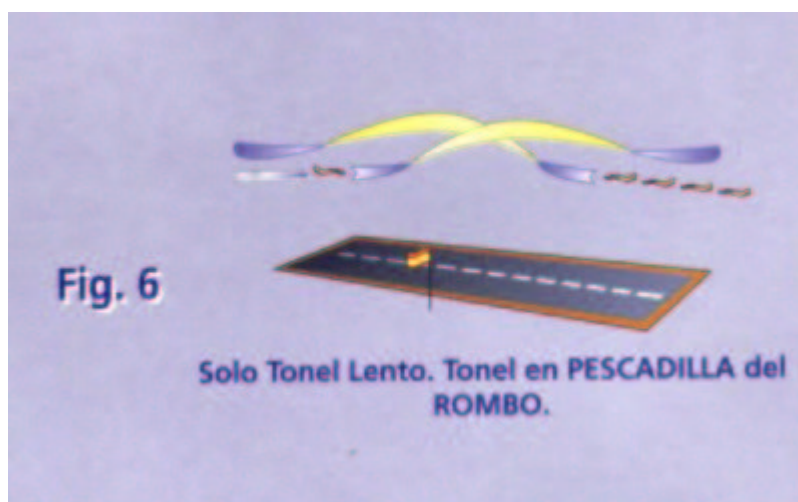
### *Figuras:*

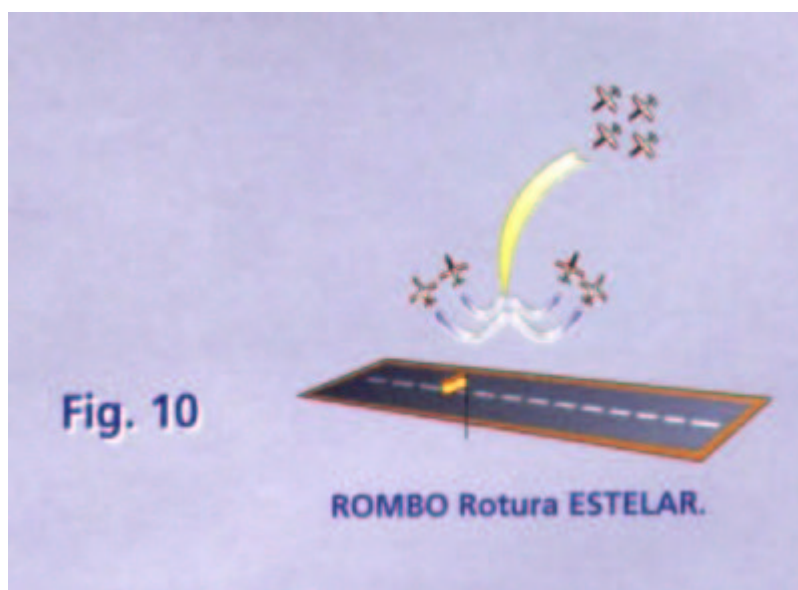
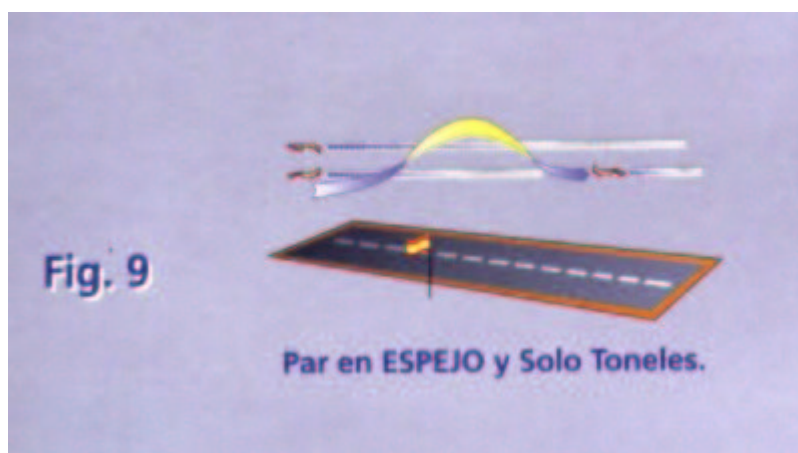


**Maniobras:**









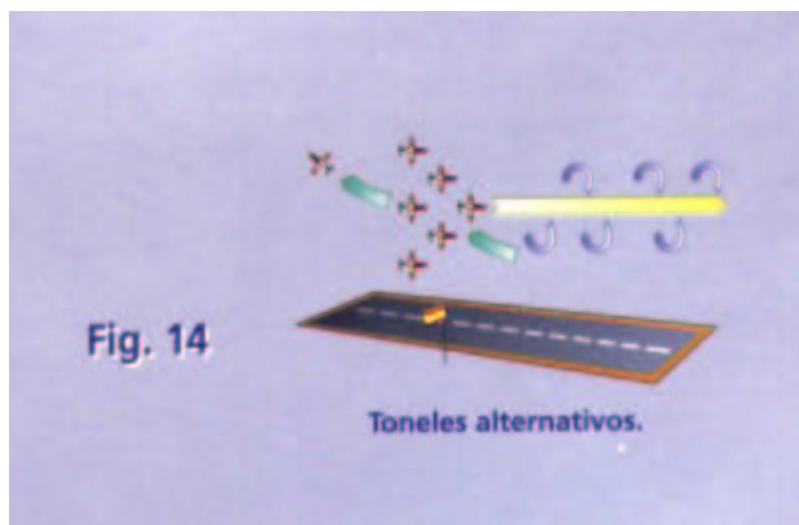
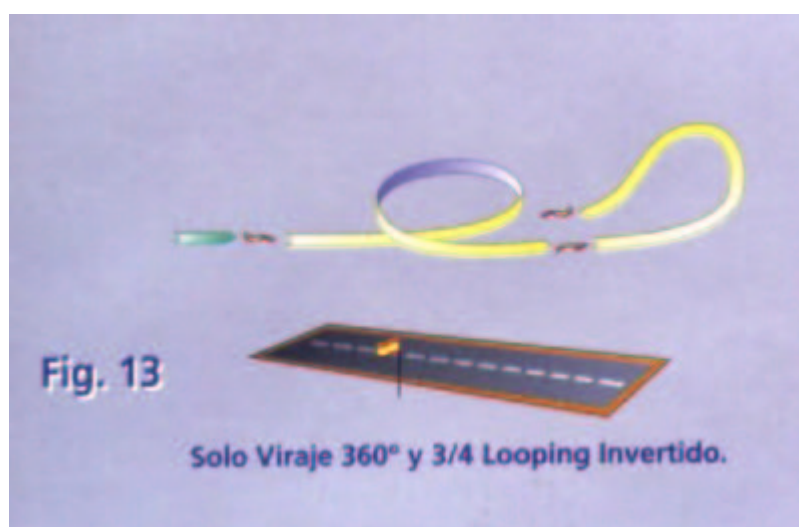
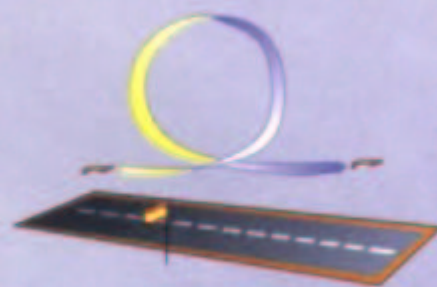




Fig. 15

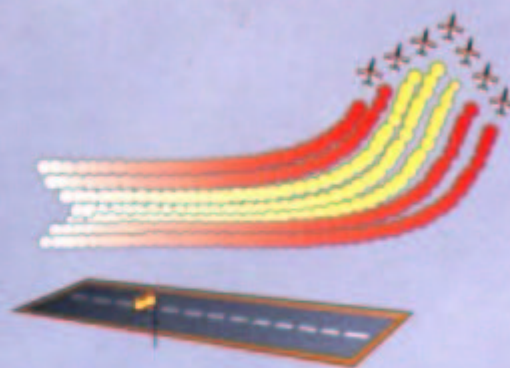


Looping en invertido

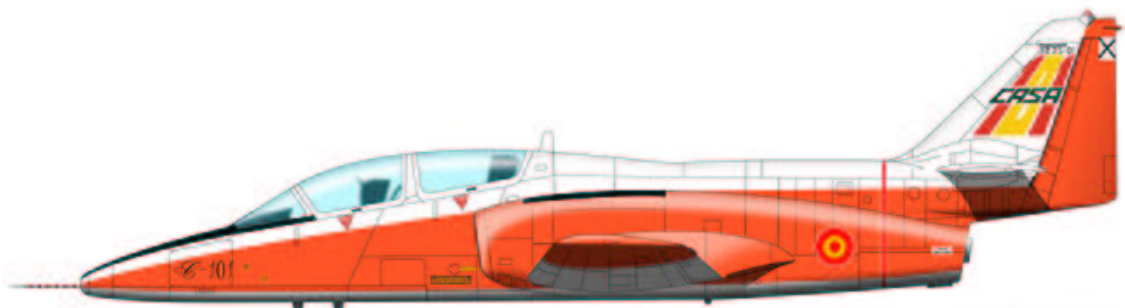
Fig. 16

Tonel simultáneo, Looping, y  
pasada en DELTA.

Fig. 17

Pasada en CUÑA con bandera  
ESPAÑA.

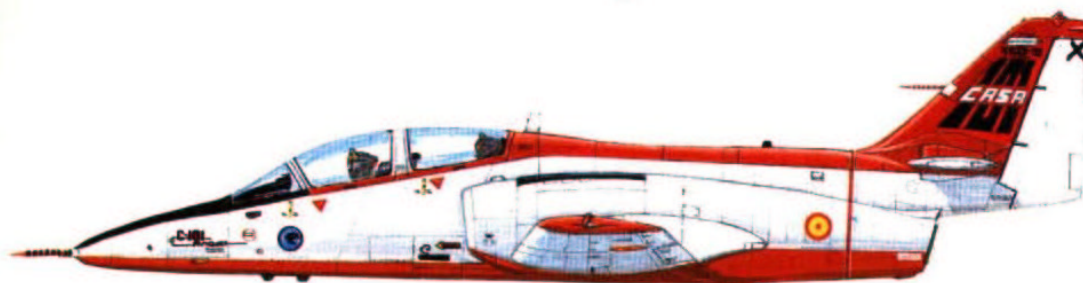
## Apéndice E – Versiones del C101



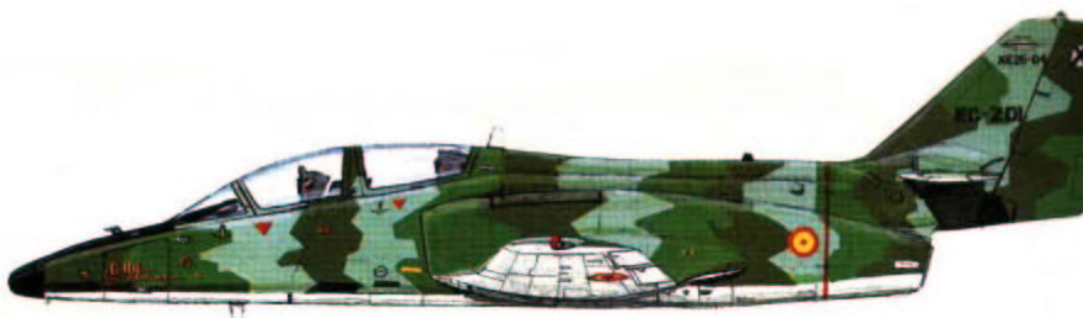
Primer Prototipo



Segundo Prototipo



Tercer Prototipo



Prototipo de Muestra



© 2000 - J.A. Cifuentes

Ejercito del Aire Español



© 2000 - J.A. Cifuentes

Patrulla Aguila



Chile



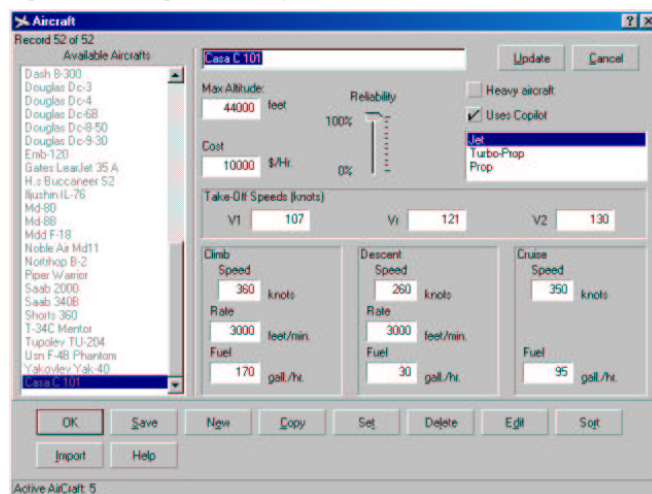
Jordania



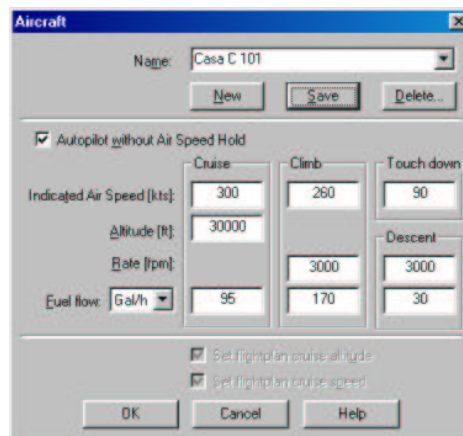
Honduras

## Apéndice F – Calculo de Combustible

### Configuración para Super Flight Planner 2.X.X



### Configuración para FS Navigator 4.X



### Procedimiento para el calculo de combustible.

Tener en cuenta en el calculo de combustible la distancia al aeropuerto alternativo, desde el punto mas alejado de este a la ruta ( peor caso ).

Añadir al calculo total un 10% mas.

Añadir unos 150lbs para circular por la pista en despegue y aterrizaje.

Puede calcular el consumo por hora según la siguiente tabla:

	Ascenso	Vuelo de Crucero	Descenso
Galones/Hora	170	95	30

## **Apéndice G – Bibliografía Consultada**

Paginas web:

- CASA.
- Ministerio de Defensa Español.
- Asociacion de Amigos de la Patrulla Aguila.
- Oscar Pedrosa.

Documentos:

- Engine yearbook 2001.
- Manual del Piloto 2000, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Defensa.
- Mensajes de la lista de correo electronico Simuvuelo.
- Fichas de la revista Avion Review.

## NOTAS



