



MANUAL
DE VUELO

A-58
tucará

MANUAL DE VUELO
AVION IA.58 "PUCARA"
TURBOPROPULSORES: ASTAZOU XVI-G
HELICES: RATIER FIGEAC

EL AVION IA.58 "PUCARA" SE ADAPTA A LOS REQUERIMIENTOS EXIGIDOS PARA LAS NORMAS MIL - F - 8785 (ASG) y MIL - C - 5011A REFERENTE A CUALIDADES DE VUELO Y PERFORMANCES RESPECTIVAMENTE

ESTE AVION DEBE SER UTILIZADO DE ACUERDO A LAS LIMITACIONES INDICADAS EN EL PRESENTE MANUAL DE VUELO Y MANUALES DE TIRO Y BOMBARDEO Y PERFORMANCES

AREA DE MATERIAL CORDOBA
CENTRO DE ENSAYOS EN VUELO

FECHA: ENERO DE 1981
ACTUALIZACION: MAYO DE 1986
EJEMPLAR N° _____

I N D I C E

- Sección I – DESCRIPCION
- Sección II – PROCEDIMIENTOS NORMALES
- Sección III – PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA
- Sección IV – DESCRIPCION Y OPERACION DEL EQUIPO AUXILIAR
- Sección V – LIMITACIONES
- Sección VI – CARACTERISTICAS DE VUELO
- Sección VII – OPERACION DE LOS SISTEMAS
- Sección VIII – ROL DE TRIPULACIONES
- Sección IX – OPERACION EN TODO TIEMPO



INDICE DE ACTUALIZACIONES

ACTUALIZA- CION Nº	FECHA	REEMPLAZAR HOJA O FIGURA Nº	AGREGAR	OBSERVACIONES
2	FEB-92	-II-15 -II-16 -II-17 -II-18 -II-23 -II-24	Página de Índice de Actualiza- ciones	Destruir las hojas reemplazadas.

CREE UD. QUE SABE TODO ACERCA DEL IA58?

FINALIDAD

Este manual contiene la información necesaria para el funcionamiento seguro y eficiente de los Aviones IA.58 "Pucará". Estas instrucciones no enseñan los principios básicos de vuelo, pero han sido preparadas para proporcionarle un conocimiento general, las características de vuelo y los procedimientos normales y de emergencia.

Reconociendo su experiencia de vuelo se han eliminado así las instrucciones elementales.

BUEN CRITERIO

Las instrucciones contenidas en este manual han sido preparadas para proporcionar ayuda en las necesidades contempladas por la tripulación, debido a la falta de experiencia en la operación en este tipo de avión.

Proporciona las mejores instrucciones de funcionamiento en la mayoría de las circunstancias; pero eso es solamente un sustituto frente al buen criterio de un tripulante.

Las múltiples emergencias, las condiciones atmosféricas adversas, el terreno, etc., pueden exigir ciertas modificaciones de los procedimientos contenidos en este manual.

OPERACIONES PERMISIBLES

El Manual de Vuelo sigue determinadas pautas, que normalmente solo le indican lo que Ud. puede hacer. Cualquier operación o configuración no prevista está prohibida, a menos que haya sido específicamente tratada en el Manual de Vuelo.

NORMALIZACION

Este Manual de Vuelo ha sido confeccionado de acuerdo con lo establecido por la Norma MIL-M-7700 A, adaptado para las necesidades específicas de uso de este avión.

CONSTITUCION

El manual ha sido dividido en 9 secciones, contando cada una de ellas con su propio índice de tópicos. El objeto de estas divisiones es hacer de la lectura y de las futuras consultas del manual, algo sencillo.

Las tres primeras secciones contienen la información mínima requerida para hacer volar el avión: descripción general, procedimientos normales de operación y procedimientos de emergencias. Antes de volar el avión, estas secciones deben ser completamente entendidas.

La Sección IV se refiere al equipo auxiliar que no es esencial para el vuelo y le permite además, la realización de funciones especiales.

La Sección V y VI se refieren a las limitaciones y a las características de vuelo del avión.

La Sección VII contiene la información sobre la teoría y las técnicas de las operaciones.

Las Secciones VIII y IX determinan los deberes de la tripulación y la operación en todo tiempo y zona.

SU RESPONSABILIDAD

Este manual se conserva al día mediante un proceso activo de revisiones permanentes. Los informes de los vuelos de ensayo y las frecuentes reuniones con el personal que opera el avión aseguran la inclusión de los más recientes datos en esta documentación. En este aspecto es necesario que Ud. contribuya.

Si encuentra que algo puede mejorarse haganoslo saber.

No podemos corregir un error a menos que sepamos de él.

GLOSARIO DE TERMINOS

DEBE (Mandatorio). Es utilizada en este manual significando acción mandatoria (en todos los casos debe realizarse en la secuencia establecida).

PUEDE (Opcional). Es utilizada en este manual significando que más de un procedimiento puede ser correcto para la realización de una acción, siendo una alternativa del otro, pudiendo optar Ud. por el más apropiado según los casos.

En algunas circunstancias a pesar de darse lo mencionado en el párrafo anterior se aconsejará o recomendará uno de los procedimientos.

CONTROL Consiste en la selección y/o visualización de la acción realizada.

RECUERDE Indica que en ese momento debe repasarse un procedimiento.

ADVERTENCIA

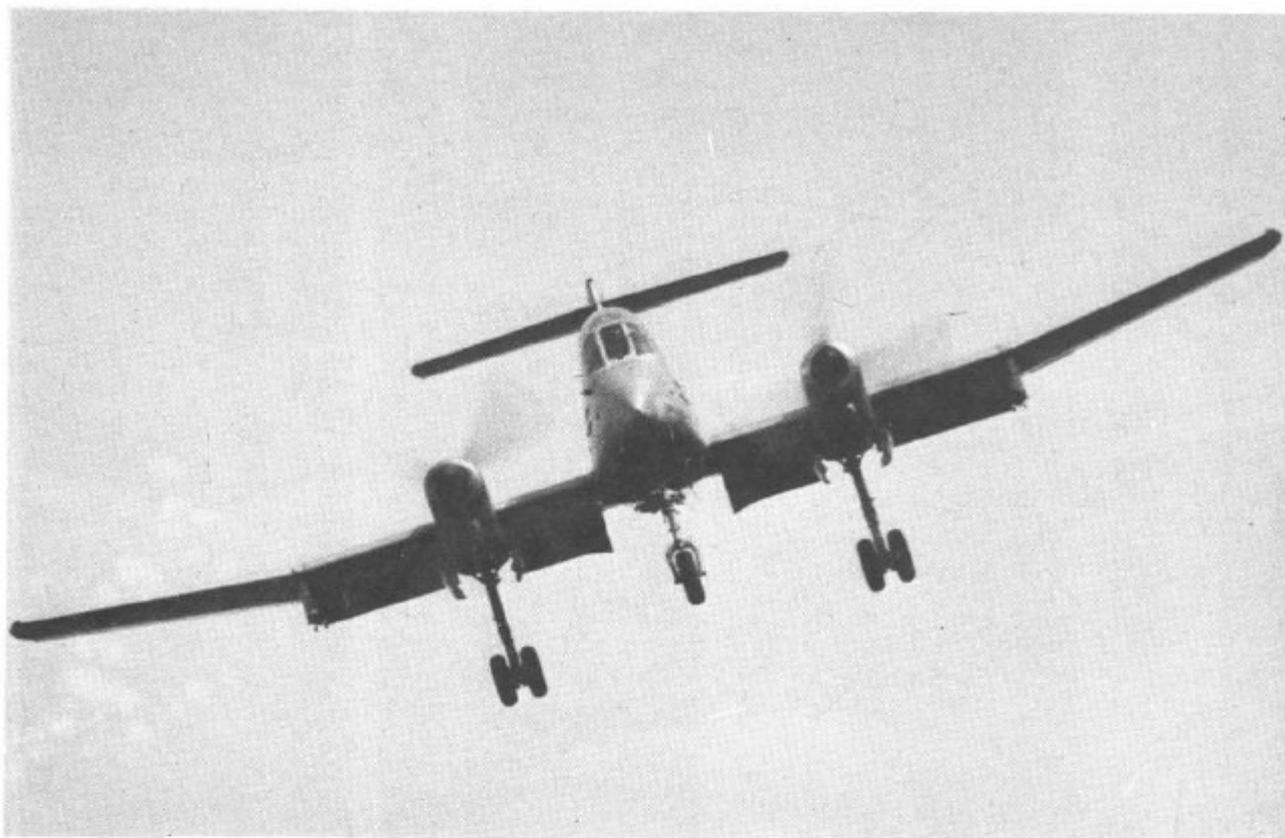
Operaciones, procedimientos, técnicas, etc., sin la aplicación de las cuales pueden resultar daños para el personal.

PRECAUCION

Operaciones, procedimientos, técnicas, etc., sin la aplicación de las cuales pueden resultar daños para el material.

N O T A

Procedimientos y técnicas, cuya información requiere ser enfatizada.

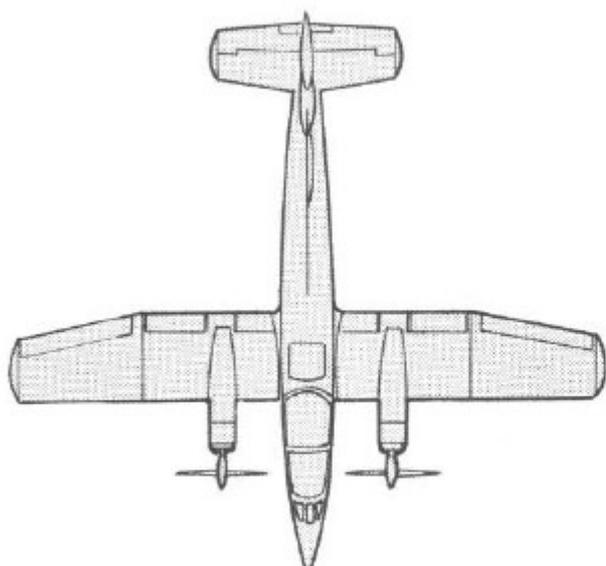


Sección I

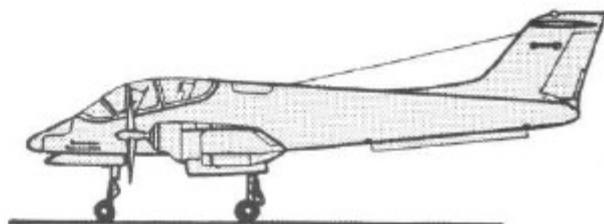
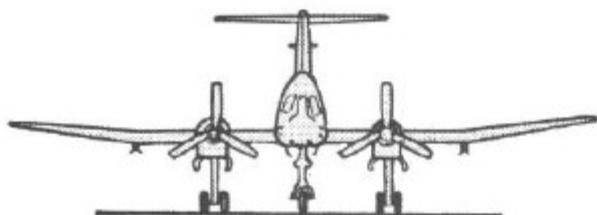
DESCRIPCION

INDICE

Avión	1-6	Sistema de corriente continua	1-22
Motor	1-6	Sistema de corriente alterna	1-26
Hélice	1-8	Sistema de protección al fuego	1-28
Sistema de combustible del motor	1-10	Sistema anemométrico	1-28
Sistema de puesta en marcha	1-16	Sistema de inyección de agua	1-32
Reencendido en vuelo	1-16	Sistema de comandos de vuelo	1-32
Instrumentos de motor	1-16	Sistema hidráulico	1-33
Sistema de lubricación	1-16	Abastecimiento	1-41
Funcionamiento del Dispositivo de		Carga del sistema hidráulico	1-46
Vuelo Invertido	1-18	Combustible autorizados	1-47
Sistema de combustible del avión	1-20	Aceites y fluidos autorizados	1-48



EL AVION IA.58



PARTES CONSTITUTIVAS GENERALES

- | | | |
|--|--|---|
| 1-SEMIALA EXTERNA | 28-MANIJA DE EYECCION | 51-LARGUERO CENTRAL |
| 2-ALERON | 29-SALIDA DE AMETRALLADORA | 52-TOBERA DE ESCAPE |
| 3-CAPOT SUPERIOR DEL MOTOR | 30-CILINDRO DE ACCIONAMIENTO CUPULA | 53-TAPA DE FLAPS |
| 4-PALA DE HELICE | 31-CAJA DE MECANISMO DE AMETRALLADORA | 54-UNION FUSELAJE ALA MEDIA |
| 5-CUPULA | 32-GUÍÑOL COMANDO PROFUNDIDAD Y DIRECCION | 55-CARENADO UNION FUSELAJE ALA MEDIA |
| 6-DESHIELO PALA HELICE | 33-VALVULA ANTIRETORNO DE CALEFACCION | 56-TANQUE VUELO INVERTIDO MOTOR IZQUIERDO |
| 7-CONO HELICE | 34-PALIER DE HELICE | 57-BARRA COMANDO DIRECCION Y PROFUNDIDAD |
| 8-TABLERO DE INSTRUMENTAL | 35-TANQUE DE ACEITE DE MOTOR | 58-EQUIPAMIENTO RADIOELECTRICO |
| 9-PARABRISA PRUEBA DE PROYECTILES | 36-DRENAJE DE MOTOR | 59-CUADERNA |
| 10-LIMPIA PARABRISA | 37-BANCADA | 60-BOTELLON DE OXIGENO |
| 11-TAPA DE PROA | 38-TUBO DE CHORRO | 61-RECUBRIMIENTO |
| 12-GUARDABARRO TREN DELANTERO | 39-BIELA RETRACCION TREN PRINCIPAL | 62-CONO DE COLA |
| 13-ENTRADA AIRE FRIO | 40-RUEDAS PRINCIPALES | 63-ANTENA DE VOR |
| 14-MECANISMO BISAGRA TAPA DE PROA | 41-FRENO A DISCO | 64-COMPENSADOR TIMON DE DIRECCION |
| 15-CAJA MEZCLADORA | 42-CILINDRO ACCIONAMIENTO TREN PRINCIPAL | 65-ESTABILIZADOR HORIZONTAL |
| 16-TAPA PUERTA TREN DELANTERO | 43-FARO DE ATERRIZAJE | 66-TIMON DE DIRECCION |
| 17-LLAVE AIRE FRIO | 44-ADAPTADOR LANZA BOMBAS Y/O TANQUE DE COMBUSTIBLE AUXILIAR | 67-FARO ANTICOLISION |
| 18-FILTRO DE AIRE FRIO | 45-PUNTERA DE ALA | 68-COMPENSADOR TIMON DE PROFUNDIDAD |
| 19-FARO DE CARRETEO | 46-COMANDO DE ALERON | 69-TIMON DE PROFUNDIDAD |
| 20-AMORTIGUADOR TREN DELANTERO | 47-COMPENSADOR DE ALERONES | 70-EMPENAJE VERTICAL |
| 21-GUIA DE ACCIONAMIENTO PUERTA TREN | 48-BARRA ACTUADORA COMANDO DE ALERONES | 71-ANTENA DE VHF |
| 22-RUEDA DELANTERA DUNLOP (SIN CAMARA) | 49-ALA MEDIA | 72-QUILLA DEL EMPENAJE VERTICAL |
| 23-HORQUILLA TREN DELANTERO | 50-TANQUE DE COMBUSTIBLE AUTO-OBSTURABLE | 73-LARGUERILLO |
| 24-TIJERA DESMONTABLE PARA REMOLQUE | | 74-TANQUE DE COMBUSTIBLE |
| 25-CILINDRO DIRECCIONAL | | |
| 26-CAÑON 20 mm. | | |
| 27-ASIENTO EYECTABLE | | |

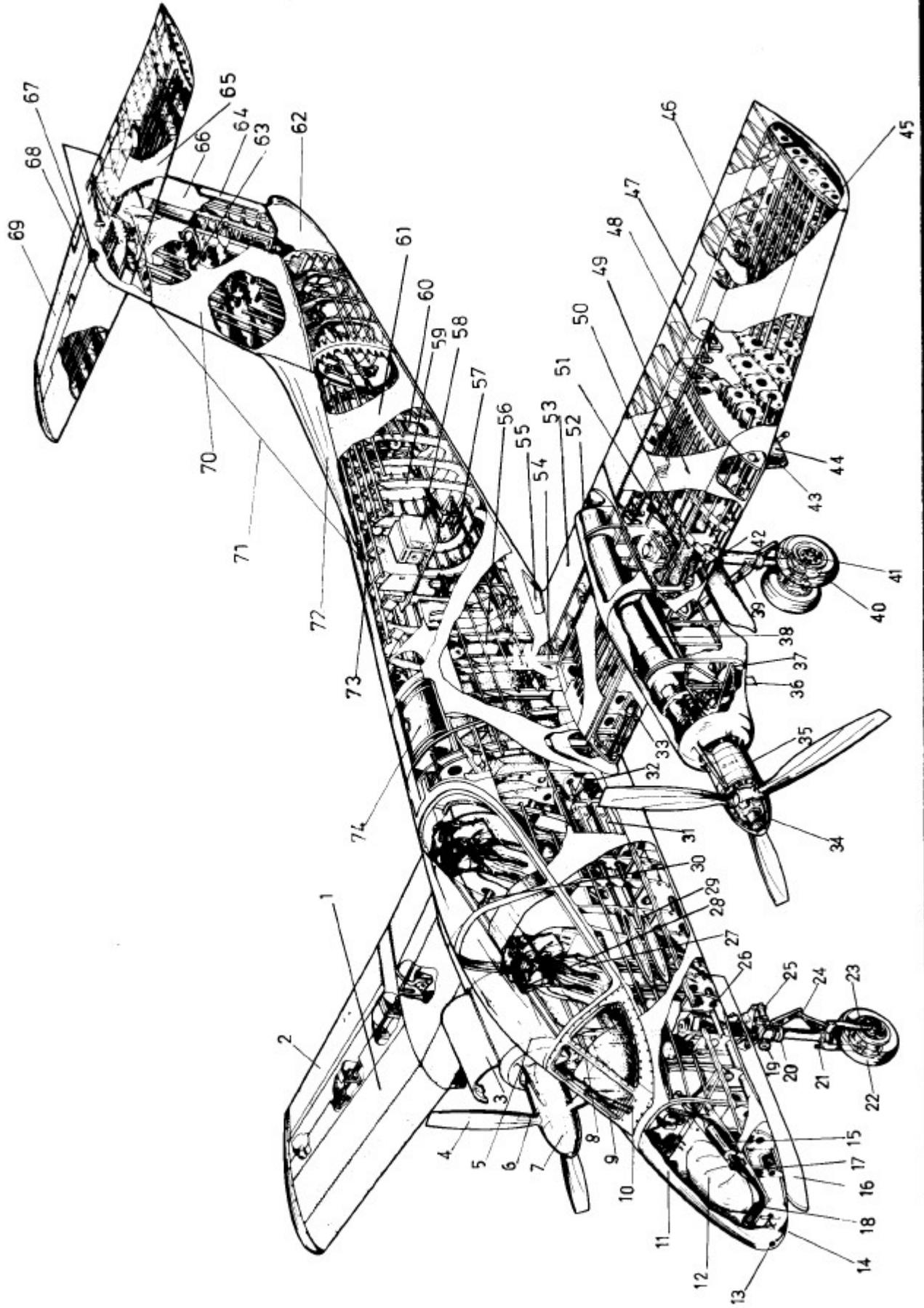


FIGURA I-1

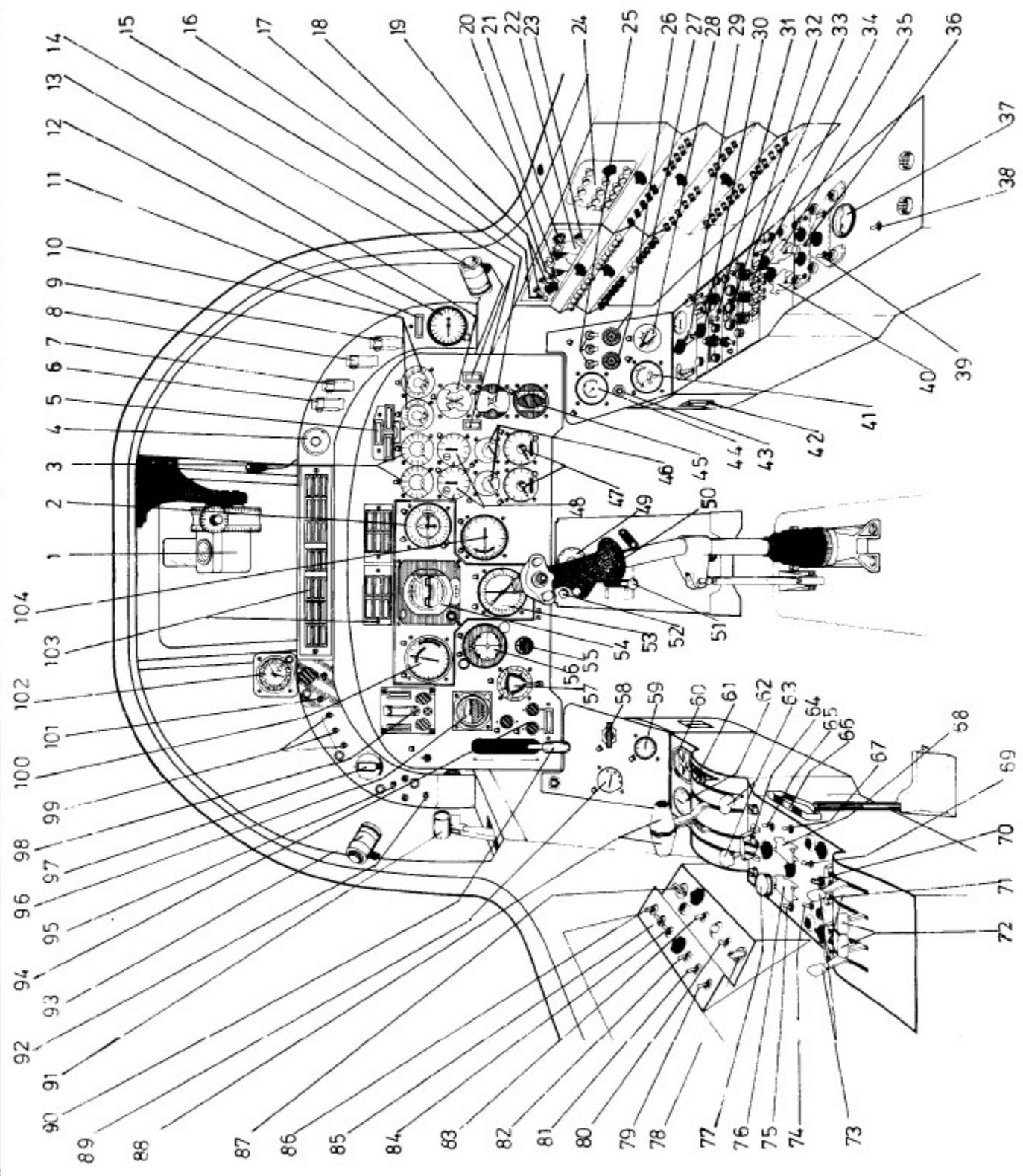


FIGURA I-2

MAY-86

- 1-MIRA
 2-ALTIMETRO
 3-INDICADORES DE TORQUE
 4-REOSTATO DE MIRA
 5-ALARMAS FIN TRAVASE
 6-INTERRUPTOR BARRA IZQUIERDA
 7-INTERRUPTOR CORTE ENERGIA TOTAL
 8-INTERRUPTOR BARRA DE EMERGENCIA
 9-INTERRUPTOR BARRA DERECHA
 10-INDICADORES DE PASO DE HELICE
 11-LUZ ALARMA BATERIA/ENERGIA EXTERNA
 12-ACELEROMETRO
 13-INDICADOR TEMPERATURA DE ACEITE
 14-LINTERNA
 15-LUCES ALARMAS MINIMO COMBUSTIBLE
 16-TEMPERATURA DE COMBUSTIBLE
 17-BATERIA
 18-GENERADORES IZQ./DER.
 19-LLAVE DE INVERSORES 1 Y 2
 20-PARALELO BATERIA/APU
 21-INDICADOR CALEFACCION PITOT
 22-PROTECCION EMERGENCIA BATERIA
 23-INTERRUPTOR CALEFACCION PITOT
 24-PANEL DE FUSIBLES TERMICOS DE CABINA
 25-INTERRUPTORES DE TRAVASE
 26-LLAVES DE CLIMATIZACION FRIO/CALIENTE
 27-PANEL DE FUSIBLES TERMICOS
 28-SELECTOR DE BARRAS
 29-PANEL SISTEMA DE OXIGENO
 30-PANEL DE CONTROL SISTEMA "SPERRY"
 31-REMOTO COMUNICACION/NAVEGACION
 32-REMOTO ADF
 33-HF
 34-CAJA DE AUDIO
 35-TRANSFERENCIA REMOTO DE VOR
 36-PANEL DESHIELO PALA DE HELICE
 37-AMPERIMETRO DESHIELO DE TURBO
 38-SELECTOR ESTATICO NORMAL/EMERGENCIA
 39-PANEL DE DESHIELO DE TURBOS
 40-TRANSFERENCIA REMOTO DE VHF
 41-VOLTIMETRO
 42-VENTANILLA DE VENTILACION FORZADA
 43-PULSADOR TEST SISTEMA DE OXIGENO
 44-INDICADOR CANTIDAD DE OXIGENO
 45-INDICADOR CANTIDAD DE COMBUSTIBLE
 46-INDICADORES DE T4
 47-FLUJOMETROS CON TOTALIZADOR C-24
 48-INDICADORES DE RPM
 49-REGULADOR DISTANCIA DE PEDALERAS
 50-BASTON DE MANDOS
 51-FRENO DE ESTACIONAMIENTO Y EMERGENCIA
 52-SOLENOIDE TRABA DE TREN
 53-RMI
 54-HORIZONTE AR-44
 55-INDICADOR PUNTO/CRUZ DE ALINEACION RMI
 56-INDICADOR VOR/LOC
 57-INDICADOR TRIPLE POSICION COMPENSADORES
 58-COMANDO DE FLAPS
 59-INDICADOR PRESION HIDRAULICA
 60-INDICADOR TRIPLE PRESION HIDRAULICA
 61-ACOPLE RUEDA DE NARIZ
 62-INDICADOR DE PRESION FRENO DE ESTACIONAMIENTO Y EMERGENCIA
 63-COMANDOS DE RPM
 64-LLAVE SELECTORA PASO MINIMO DE VUELO
 65-TEST DE BANDERA
 66-PALANCA DE EMERGENCIA TREN DE ATERRIZAJE
 67-SELECTOR ARRANQUE MOTOR DERECHO
 68-INTERRUPTOR BOMBA DE HELICE DERECHA
 69-BOMBA DE COMBUSTIBLE DERECHA
 70-INYECCION DE AGUA
 71-SELECTOR TIERRA/VUELO
 72-LLAVES DE COMBUSTIBLE
 73-COMANDO DE PUESTA EN BANDERA
 74-BOMBA DE COMBUSTIBLE IZQUIERDA
 75-SELECTOR ARRANQUE MOTOR IZQUIERDO
 76-INTERRUPTOR BOMBA DE HELICE IZQUIERDA
 77-BOTON BANDERA AUTOMATICA
 78-REOSTATO DE ILUMINACION
 79-LLAVE MASTER ILUMINACION DE CABINA
 80-LUCES DE FORMACION
 81-SELECTOR TENUE/BRILLANTE LUCES DE NAVEGACION
 82-SELECTOR FIJO/DESTELLO LUCES DE NAVEGACION
 83-DESHIELO DE PARABRISAS
 84-ANTICOLISION
 85-FARO DE CARRETEO
 86-FAROS DE ATERRIZAJE
 87-LIMPIA PARABRISAS
 88-COMANDOS DE PASO
 89-INDICADOR POSICION FLAPS
 90-PALANCA ACCIONAMIENTO DE TREN
 91-COMANDO TRABA DE CUPULA
 92-LLAVE GENERAL DE ARMAMENTO
 93-LINTERNA
 94-INDICADOR TRIPLE POSICION DE TREN
 95-SELECTOR DE ESPOLETA
 96-HORIZONTE DE EMERGENCIA
 97-SELECTOR DE ARMAMENTO
 98-PANEL ALARMA INCENDIO Y MATAFUEGO
 99-LLAVES SELECTORAS DE ESTACIONES
 100-VELOCIMETRO
 101-PANEL DE REARME Y EYECCION DE CARGAS
 102-RELOJ
 103-PANELES DE MODULOS
 104-VARIOMETRO

AVION

El IA.58 "Pucará" es un avión de ataque polivalente, monoplano de ala baja, biturbohélice, con empenaje en T y tren de aterrizaje triciclo. La cabina tiene un segundo puesto de tripulante en posición sobreelevada que permite amplia visibilidad. Ambos tripulantes están protegidos contra el impacto de armas pequeñas por un piso blindado. Su armamento está constituido por dos cañones de 20 mm. y cuatro ametralladoras calibre 7,62 mm. montadas en el fuselaje, contando con tres puntos de fijación para cargas externas (Figuras I - 1 y I - 2).

DIMENSIONES

Envergadura	14,50 mts.
Largo	13,90 mts.
Altura	5,24 mts.

PESOS

Peso vacío (consultar planilla de peso y centraje)	
Carga útil (aprox.)	2.650 Kg
Peso máximo de despegue	6.800 Kg
Peso máximo de aterrizaje	5.500 Kg

ALAS

Ala baja cantilever, compuesta de tres partes, ala central de cuerda constante y las dos alas extremas trapezoidales.

Diedro ala central	0°
Diedro ala extrema	7°
Superficie alar total	30,30 m ²
Superficie de alerones	1,642 m ²
Superficie de flaps	0,868 m ²

MOTOR

(Figura I - 3)

El avión está equipado con dos motores turbohélice ASTAZOU XVI - G de 1021 ESHP en el árbol de turbina a 43000 revoluciones con una reducción de 1/21,827411 lo que da un régimen de 1970 RPM de velocidad de rotación nominal de la hélice. El sentido de rotación de la turbina (vista de atrás) es antihorario. Cada motor cuenta con una hélice tripala RATIER FI-GEAC de 2,59 mts. de diámetro. La potencia mínima garantida en el régimen de colaje es de 978 CV o 720 kW o sea 965 SHP

en tierra a 43000 RPM y el empuje residual de 64,2 Kg. Está equipado con la posibilidad de inyectar agua destilada en el aire aspirado por el compresor, a fin de restituir parcialmente la potencia de despegue a condiciones standard, cuando se utiliza el motor con temperaturas ambientales y alturas superiores a las de atmósfera standard.

CONSTITUCION GENERAL

El motor ASTAZOU XVI - G está constituido por:

- Un árbol porta-hélice en el interior del cual circula el aceite necesario para las variaciones de paso.
- Un reductor co-axial provisto de un cuplómetro.
- Un carter anular de entrada de aire provisto de un dispositivo antihielo cuya parte posterior encierra los dispositivos de comando de los accesorios de motor.

- Un compresor axial de dos etapas montado sobre dos ejes e impulsado por intermedio de un acomplamiento dentado movido por el árbol de turbina.

Los álabes móviles son de acero.

El compresor axial está provisto en su salida de una válvula de descarga neumática a comando eléctrico, abierta durante el arranque y cerrada en marcha normal.

Un compresor centrífugo de una etapa (de acero) montado directamente sobre el árbol de turbina.

Una cámara de combustión anular de corriente directa, con inyección centrífuga de combustible; su encendido durante el arranque está dado por dos inyectores de encendido. Una turbina axial de tres etapas. Un difusor de salida.

Una tobera de salida.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL MOTOR

Caudal de aire	3,33 Kg/s
Regulación de compresión	8,1
Rendimiento compresor	0,8
Relación aire-combustible	1/45 apr.
Rendimiento turbina	0,93
Velocidad de salida de los gases	100 m/s
Temperatura entrada turbina	1000°C
Velocidad de rotación	43000 RPM
Velocidad de rotación árbol de salida	1970 RPM

ESQUEMA DESCRIPTIVO DEL MOTOR

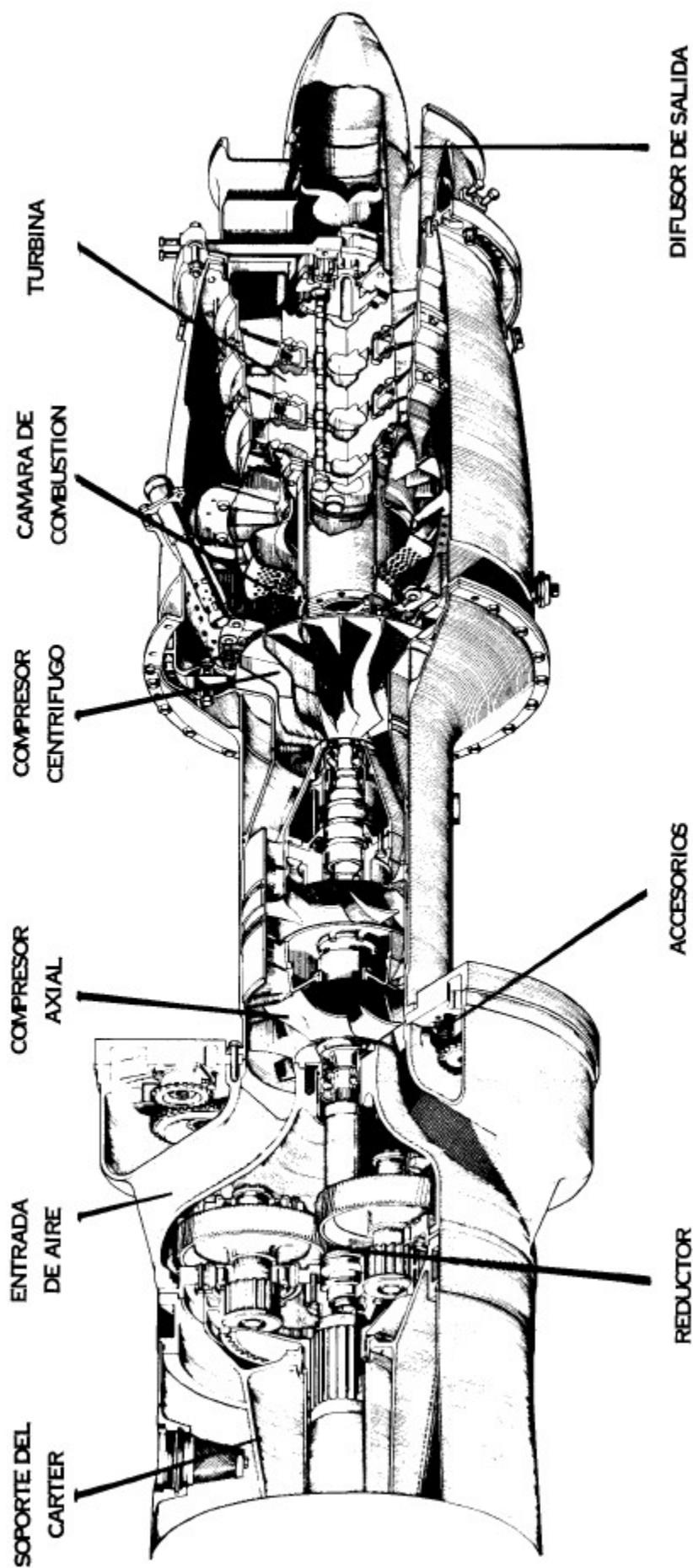


FIGURA I-3

ENE-81

HELICE

La hélice Ratier Figeac es de simple efecto y está formada por un cubo monoblock de acero; éste recibe tres palas de duraluminio.

El mecanismo de cambio de paso está formado por dispositivos independientes, para el aumento y para la disminución de paso.

El aumento de paso es a comando mecánico (accionado indirectamente por el comando de paso a través del sistema de repetición).

Se obtiene por dos sistemas conjugados: por la cupla creada por el contrapeso de las palas y por un sistema de arandelas - resorte que actúa sobre el pistón de mecanismo de cambio de paso. (Figura I-4).

El comando automático siempre es preponderante sobre el comando manual (Figura I-5).

Descripción del circuito

El circuito está formado por los siguientes elementos:

- Un tanque de aceite principal que es tanque del sistema de lubricación.
- Una bomba mecánica accionada al mismo tiempo que las bombas de lubricación, provee la presión necesaria para el comando de paso de hélice.
- Una bomba eléctrica destinada a proveer la presión cuando la bomba mecánica no funciona o cuando su presión cae por debajo de 25

CUADRO DE LAS PERFORMANCES

REGIMEN	VELOCIDAD ROTACION RPM	POTENCIA SOBRE ARBOL kW (CV)	EMPUJE EN EL CHORRO Kg	POTENCIA EQUIVAL. kW (CV)	CONSUMO ESPECIFICO EN RELAC. POTENCIA	
					SOBRE ARBOL g/kW/h	EQUIVAL. g/kW/h
Decolaje limitado a 5 min.	43000	720 (978)	64	762 (1035)	338	320
Máximo continuo	43000	656 (890)	63	696 (946)	345	325

PERFORMANCES A NIVEL DEL MAR, CONDICIONES STANDARD. VALORES MINIMOS GARANTIZADOS

La disminución de paso es a comando hidráulico: pistón del mecanismo del cambio de paso sometido a la acción de una presión sobre su cara trasera. La presión de aceite llega a la cámara del pistón por la guía central de la hélice. El mecanismo de variación de paso de las palas, permite obtener, conjuntamente con el sistema de comando integrado hélice/motor, el comando manual o automático del ángulo de las palas. El comando manual selecciona un ángulo de palas predeterminado. Se dispone de esta manera, de funcionamiento a todos los regímenes, en tierra y en vuelo. El comando automático utilizado en el decolaje, en crucero máximo y en descenso, mantiene la temperatura de entrada a la turbina a un valor predeterminado que permite el funcionamiento en potencia máxima (crucero o decolaje), sin riesgo de sobrecalentamiento y el funcionamiento en potencia mínima, sin riesgo de apagón de llama.

bar.

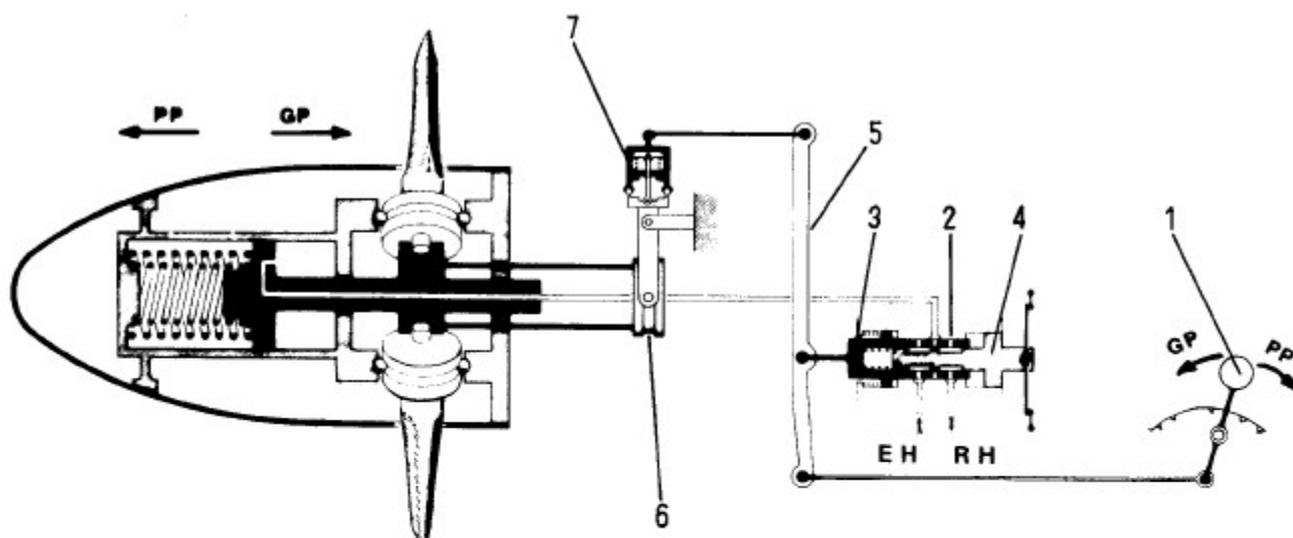
- Un conjunto de válvulas que tiene incorporado un "mano-contactador de presión" sometido a la presión de salida de la bomba mecánica y cuyo minirruptor comanda automáticamente la puesta en servicio de la bomba eléctrica.
- Un limitador de carga térmica.
- Un robinete bandera.
- Un circuito interno de alimentación hélice.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

El régimen de funcionamiento está caracterizado por:

- 1 - Una velocidad de rotación constante.
- 2 - Una temperatura de entrada a la turbina (T3).
- 3 - Una potencia (cupla del motor).

PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE COMANDO DE PASO HELICE



- 1 - COMANDO DE PASO
- 2 - DISPOSITIVO DE DISTRIBUCION DE ACEITE
- 3 - BUJE DE COMANDO MANUAL
- 4 - REGISTRO DE COMANDO AUTOMATICO
- 5 - MECANISMO DE COMANDO DE VARIACION DE PASO
- 6 - SISTEMA DE REPETICION DE PASO
- 7 - DISPOSITIVO DE ARTICULACION

GP _ GRAN PASO
 PP _ PASO FINO
 EH _ ENTRADA DE ACEITE
 RH _ RETORNO ACEITE

FIGURA I-4

- **Principio de regulación** Consiste en mantener:

Constante la velocidad de rotación del motor por medio de un regulador de combustible que dosifica el mismo en función de la velocidad de rotación detectada (Velocidad rotación nominal estable $100,4\text{o/o} + 1\text{o/o} + 0\text{o/o}$).

Si se detecta un aumento de velocidad de rotación (Caso de una disminución de cupla resistente debido a una picada o a una disminución de paso de hélice con el comando manual) ocurre lo siguiente: Por acción del regulador de combustible, solidario al conjunto rotante, el caudal de combustible al motor disminuye y en consecuencia la velocidad de rotación, hasta volver a la velocidad nominal estable.

Si se detecta una disminución de velocidad de rotación (caso de un aumento de cupla resistente debido a una trepada, o de aumento de paso de hélice con el comando manual), ocurre algo semejante al caso anterior pero el regulador actúa aumentando el caudal y en consecuencia la velocidad de rotación.

Nota: En el momento de arranque el dosificador está completamente abierto y permite el pasaje de todo el combustible comandado por el dispositivo de arranque para la puesta en marcha.

Mantener T3 (Temperatura de entrada a la turbina) dentro de los límites.

Por medio de un limitador de carga térmica que comanda automáticamente el paso de hélice al detectar una carga térmica (T3).

La carga térmica debe ser mantenida dentro de los límites T3 máx. y T3 mín., para obtener un funcionamiento en potencia máxima sin riesgo de sobrecalentamiento y en potencia mínima sin riesgo de apagón de llama.

Si bien el piloto selecciona con el comando manual un ángulo de paso determinado, el comando automático corrige al mismo cuando es necesario pues es "preponderante".

La detección se realiza en función de las variables que determinan la carga térmica P2-P1' y caudal de combustible.

Siendo P1' presión de aire antes del compresor centrífugo y P2 después del mismo. La corrección la realiza un regulador de carga térmica y es transmitido a un distribuidor de aceite que limita y adapta el paso de hélice de manera de mantener la carga térmica dentro de los límites.

Conclusión:

1 - Todo aumento de paso o cupla resistente

que genere una carga térmica igual o superior a T3 máx. implica una limitación de aumento de paso o disminución del mismo respectivamente, hasta tanto se restablezca el equilibrio de las cuplas (Motriz y Resistente).

2 - Toda disminución de paso o de cupla resistente que genere una carga térmica igual o inferior a T3 mín. implica una limitación de la disminución de paso o aumento del mismo respectivamente, hasta tanto se restablezca el equilibrio de las cuplas.

3 - Cualquier variación de paso podrá ser obtenida por el piloto siempre que la carga térmica oscile entre los valores T3 máx. y T3 mín.

Nota: La cupla resistente puede variar sin mover el comando de paso, sólo basta variar las condiciones de vuelo.

4 - El regulador de carga térmica debe asegurar el funcionamiento del motor dentro de los límites prescritos de (T3). El regulador de velocidad de rotación debe asegurar en régimen estabilizado $100,4\text{ o/o} + 1 + 0$ y en transitorio no debe exceder $+ 4\text{ o/o} - 4\text{o/o}$ y la recuperación de la velocidad normal estable debe ser en menos de 4 segundos.

SISTEMA DE COMBUSTIBLE DEL MOTOR

Este sistema asegura una alimentación que permite el funcionamiento del motor en condiciones determinadas, comprende:

- Circuito de combustible de encendido.
- Circuito de combustible principal.

Circuito de combustible de encendido

Tiene por finalidad asegurar el encendido de la cámara de combustión al arranque del motor, utiliza los elementos siguientes:

- Una microbomba
- Una unión de cuatro vías
- Dos antorchas de encendido
- Un circuito de ventilación de las antorchas.
- Una bobina de encendido

Circuito de combustible principal

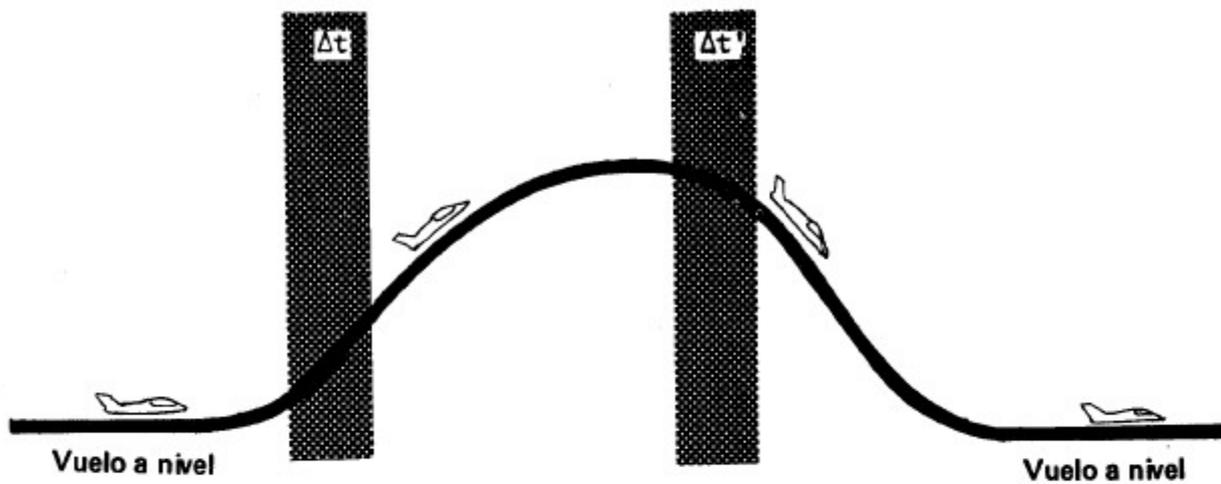
(Figura I-6).

Tiene por finalidad asegurar la alimentación y la regulación de combustible en todas las condiciones de funcionamiento.

El circuito combustible principal está formado por los elementos funcionales siguientes:

- Una bomba de alimentación.

ESQUEMA PRINCIPIO DE REGULACION



Δt {

- Aumenta Paso
- Cupla Resistencia > Cupla Motriz
- Velocidad Rotación Disminuye
- Acción Regulador Combustible-Acción Regulador Carga Térmica
- Velocidad Rotación Constante (100,4 % + 1 % + 0 %)

$\Delta t'$ {

- Disminuye Paso de Hélice
- Cupla Resistente < Cupla Motriz
- Velocidad Rotación Aumenta
- Acción Regulador Combustible-Acción Regulador Carga Térmica
- Velocidad Rotación Constante (100,4% + 1% + 0%)

T3 = T3 máx. ó T3 mín. PASO DE HELICE SE DETIENE
 T3 > T3 máx. PASO HELICE DISMINUYE
 T3 < T3 mín. PASO AUMENTA

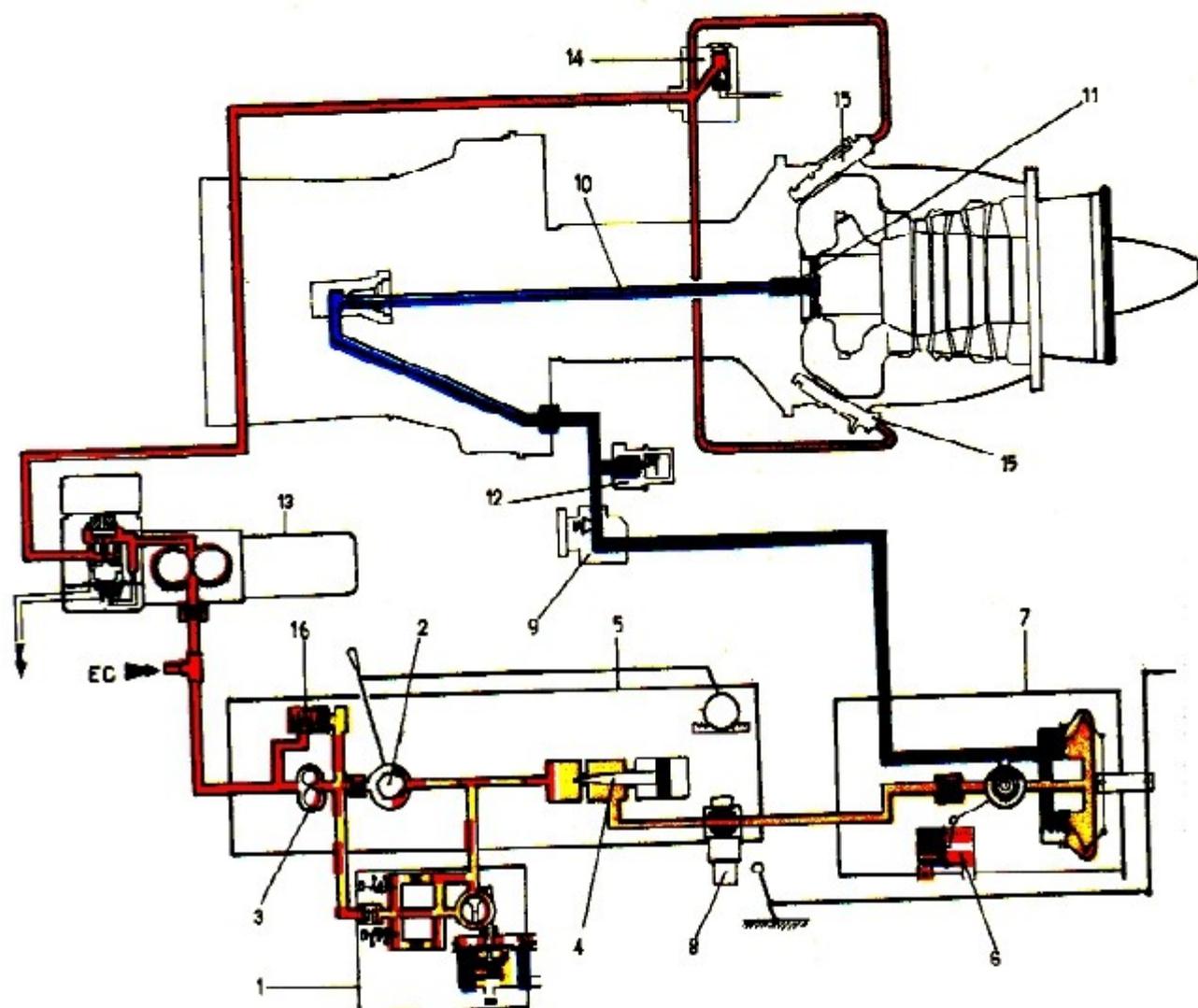
NOTA: El regulador de carga térmica no detecta temperatura sino diferencia de presión (Δp) de combustible, antes y después de un programador. Pero indirectamente hace correcciones para mantener T3 dentro de los límites prescritos.



CURVA DE REGULACION

FIGURA I-5

CIRCUITO DE COMBUSTIBLE DEL MOTOR



- 1 - Dispositivo de arranque
- 2 - Robineta de caudal
- 3 - Bomba de alimentación
- 4 - Dosificador del regulador
- 5 - Block regulador
- 6 - Diafragma P2 - P1
- 7 - Limitador de carga térmica
- 8 - Robineta eléctrico
- 9 - Robinete bandera
- 10 - Tubo de combustible
- 11 - Rueda de inyección
- 12 - Mano-Contactador
- 13 - Microbomba
- 14 - Unión de 4 vías
- 15 - Antorchas de encendido
- 16 - Válvula de sobrepresión

- Presión BP
- Combustible regulado
- Presión de salida
- Presión bomba principal
- Presión P2
- Presión P0

FIGURA I-6

ENE-81

- Un orificio de by-pass.
- Una válvula reguladora de presión.
- Una válvula Δp constante.
- Un robinete bandera.
- Un robinete
- Un dispositivo de arranque.
- Un regulador de velocidad.
- Un limitador de carga térmica.
- Un mano-contactador de arranque.
- Un sistema interno de alimentación.
- Un sistema de inyección de combustible.

Funcionamiento General

Arranque Motor

El comando arranque en posición "Marcha" produce la puesta en funcionamiento del arrancador y en consecuencia del conjunto rotante. En posición "encendido" pone en funcionamiento la micro-bomba y la bobina de alta tensión. La subida de presión de la micro-bomba asegura la alimentación del combustible de las antorchas de encendido y produce la abertura del robinete eléctrico; de esta manera deja paso libre al combustible proveniente de la bomba principal, el cual será inyectado en la cámara de combustión. Unos segundos después el circuito de encendido es cortado automáticamente, más tarde el arrancador por acción de un mano-contactador, luego el motor acelera hacia la velocidad de ralentí.

Finalizada la secuencia de encendido la presión P2 empuja la holilla de la unión de 4 vías y ventila las antorchas para impedir un taponamiento por carbonización del combustible residual.

Puesta en régimen

La obtención de la velocidad nominal de funcionamiento se efectúa al desplazar la palanca de RPM que actúa sobre el robinete de caudal y sobre el regulador.

Funcionamiento normal

La bomba asegura la alimentación de combustible bajo presión constante. La "regulación" asegura el funcionamiento a velocidad de rotación constante y dentro de límites de temperaturas indicadas.

Detención del motor

El comando de la "detención" del motor pro-

duce el cierre del robinete eléctrico. El robinete corta la alimentación de combustible y el motor se detiene.

ORGANOS DE COMANDO

Comando de Paso Actúa sobre el paso de la hélice permitiendo seleccionar la potencia automática de los regímenes de despegue o de crucero. Permite también regular el paso de cupla mínima de hélice para el arranque del motor en tierra y el paso reversible. (Figura I-7).



FIGURA I-7

Comando RPM Permite seleccionar la velocidad del motor entre la velocidad de fin de arranque y la velocidad nominal de utilización.

Selector Tierra-Vuelo En la posición vuelo prohíbe la alimentación del arrancador y anula la acción de la servo válvula de control T4, permitiendo asimismo el reencendido en vuelo al cortar la alimentación de la válvula de bloqueo T3 mín. para poder realizar el cambio de paso de la hélice. (Figura I-8).

Colocado en tierra permite la alimentación de la válvula de bloqueo T3 mín. es decir, el desarrollo de la secuencia de arranque, así como la alimentación de la servo válvula de control T4 por el detector de T4 en función del valor de esta temperatura. La posición seguro, anula todo el circuito.



FIGURA I-8

Selector bomba eléctrica de hélice En automático permite la alimentación de la bomba eléctrica desde el selector de arranque, cuando la presión provista por la bomba mecánica es nula o inferior al valor necesario de operación. Colocado en manual alimenta directamente la bomba eléctrica desde el disyuntor "emergencia".

Selector arranque Colocado sobre "marcha" pone en funcionamiento el arrancador durante las operaciones de arranque o de ventilación y permite la alimentación de la bomba eléctrica de hélice, que se pondrá en funcionamiento si la presión en el circuito es insuficiente.

Pulsado sobre "encendido" Comanda la secuencia temporizada del encendido: puesta en funcionamiento de la micro-bomba y de la bobina de encendido, apertura del robinete eléctrico y encendido de la luz amarilla de control. Cuando se lo suelta el selector retorna automáticamente a la posición "marcha".

Manteniendo sobre encendido Permite prolongar el tiempo del mismo si fuese necesario.

Colocado sobre "parar" Produce la detención del motor por cierre del robinete eléctrico, cuando la palanca de régimen está colocada en una posición inferior a 90 o/o.

Tope eléctrico P.M.V Es un selector de "tierra-vuelo" único para los dos motores.

En posición vuelo arma la cadena P.M.V. En posición "tierra" suprime la acción del T3 mínimo. El cual no está anulado solamente por este selector sino también por el selector "tierra-vuelo" y minirruptor MOM2 (Ver seguridades de los órganos de comando).

La posición está señalada por la luz control roja "prohibido decolar" que se mantiene encendida si el selector está sobre "tierra".

Botón pulsador de Test del manocontactor de sobrevelocidad

Anula la acción del minirruptor MOM₁ (Explicado en seguridades de los órganos de comando).

Botón pulsador de bandera

Uno solo para los dos motores. Es un botón rojo, con circuito normalmente interrumpido que se arma para la posición despegue que comanda el paso a bandera, (se arma cuando el torque disminuye y pasa por debajo del 25 o/o).

Conmutador de prueba bandera

Es un solo conmutador para los dos motores con tres posiciones "IZQUIERDO-NEUTRO-DERECHO". Permite probar la cadena eléctrica de puesta en bandera automática. Estos dispositivos están completados con las luces controles "Armado bandera" "Bandera" y el "parpadeador correspondiente".

Comando mecánico de bandera

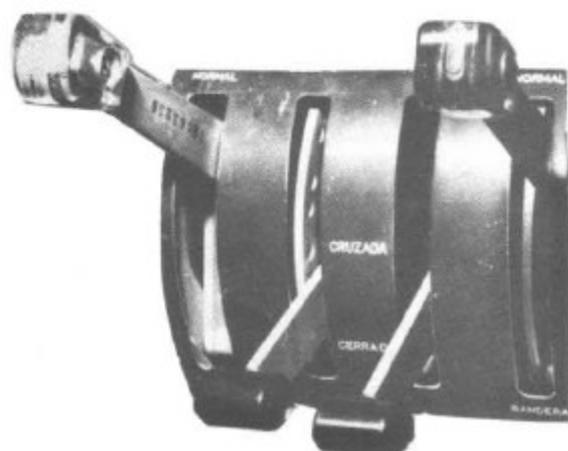


FIGURA I-9

Permite la puesta en bandera de la hélice. Al accionar el comando del robinete fijado sobre el plato portaaccesorios, cierra en la primera parte su carrera la llegada de combustible al motor. En la segunda abre el retorno de aceite de la hélice al carter, produciendo la puesta en bandera de la hélice. (Figura I-9).

Llave de combustible

Tiene tres posiciones: Abierto-Cruzado-Cerrado y comanda el paso de combustible al motor como se indica en sistema de combustible del avión.

SEGURIDADES DE LOS ORGANOS DE COMANDO

Minirruptores sobre el block regulador de combustible (Accionados por la palanca de RPM).

Minirruptor MF

Permite el desarrollo de las secuencias de arranque cuando la palanca de RPM se encuentra todo atrás.

Minirruptor MOM1

Cuando la palanca de RPM se encuentra todo atrás permite la reducción de paso (motor detenido).

Cuando la palanca es llevada más allá de 53° (en el block regulador de combustible) alimenta el manocontactor de sobrevelocidad y minirruptor H4 de cambio de velocidad de paso.

Minirruptor MOM2

Suprime la acción de T3 mínimo durante la fase de arranque y de reencendido en vuelo. (Palanca atrás).

Minirruptor VD

Interrumpe la alimentación de la válvula de descarga y provoca su alimentación al pasar 53° (en el block regulador de combustible) para evitar un apagón de llama en la fase arranque.

Minirruptor MPO

Asegura la alimentación de la luz control "Prohibido decolar" hasta tanto no se lleve las RPM todo hacia adelante.

Minirruptor MOA - Sobre Palanca de RPM

Impide la detención intempestiva del motor cuando la palanca está todo adelante aislando el circuito de arranque.

Minirruptores de hélice

H1 Minirruptor de paso mínimo de vuelo "Detiene la disminución accidental del paso de hélice en un valor determinado".

H2 Minirruptor "Protección paso mínimo de vuelo".

En caso de falla del minirruptor H1 detiene el aumento de paso a un valor inferior al paso de decolaje.

H3 Minirruptor de señalización de "Paso mínimo de vuelo".

Enciende la luz cuando el paso de hélice se hace inferior al paso mínimo de vuelo (5°)

H4 Minirruptor de cambio de velocidad de variación de paso. Permite obtener por encima de un paso de hélice prefijado y cuando la palanca de RPM se encuentra en una posición superior a 53° (de ángulo de la palanca del regulador) una variación de velocidad de paso más reducida.

Minirruptores sobre la palanca de paso

Minirruptor "Decolaje"

Cuando la palanca de paso está colocada en posición decolaje, este minirruptor corta la alimentación de la electroválvula de "decolaje" del limitador de carga térmica.

Minirruptor "Armado Bandera"

Este minirruptor, conectado en serie con el minirruptor correspondiente del otro motor, arma la cadena eléctrica bandera.

Minirruptores de la válvula de descarga.

Minirruptor VDO

Colocado sobre la válvula de descarga "prohíbe las secuencias de arranque en tierra si la válvula no está abierta (se enciende la luz roja de bloqueo)".

Minirruptor VDF

Colocado sobre la válvula de descarga, le señala al piloto por medio de la luz roja "Prohibido decolar" que la válvula no está cerrada, por

consiguiente que toda la potencia no está disponible para el decolaje.

SISTEMA DE PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha se logra a través de una caja de comando que regula las secuencias de arranque automáticamente. La puesta en rotación se efectúa por intermedio de un dínamo arrancador, cuya alimentación se corta una vez que la velocidad de rotación del motor es suficiente para que el mismo pueda autoacelerarse. El encendido de la cámara se efectúa, como ya se dijo, por medio de los inyectores de encendido, alimentados por una pequeña bomba eléctrica, a través de una corriente de alta tensión proveniente de una bobina doble. En la marcha normal estos inyectores son ventilados a fin de despedir el combustible residual.

REENCENDIDO EN VUELO

La iniciación de la rotación se produce sin la utilización del dínamo arrancador, por efecto del molinete de la hélice al sacarla de bandera. El encendido se efectúa automáticamente como en el caso del arranque en tierra.

INSTRUMENTOS DE MOTOR

El panel de instrumentos de control de comportamiento y performances de los motores, está dividido en dos partes.

En la parte izquierda se encuentran ubicados los indicadores de torque, RPM, temperatura de salida de gases y los instrumentos indicadores de caudal en cuyo interior se encuentran los totalizadores de combustible consumido. Estos instrumentos se encuentran duplicados, uno por cada motor, separados por una línea que agrupa los instrumentos correspondientes a motor izquierdo y derecho respectivamente, de acuerdo como lo indica la Figura I-10.

En la parte derecha del tablero y más próxima al lateral de la cabina se encuentran los instrumentos indicadores de paso de hélice, uno por motor.

Debajo de estos se ubica el instrumento doble de temperatura de aceite, con dos sectores referidos a cada uno de los motores e inmediatamente debajo del instrumento de temperatura de aceite se ubica el de temperatura de combus-

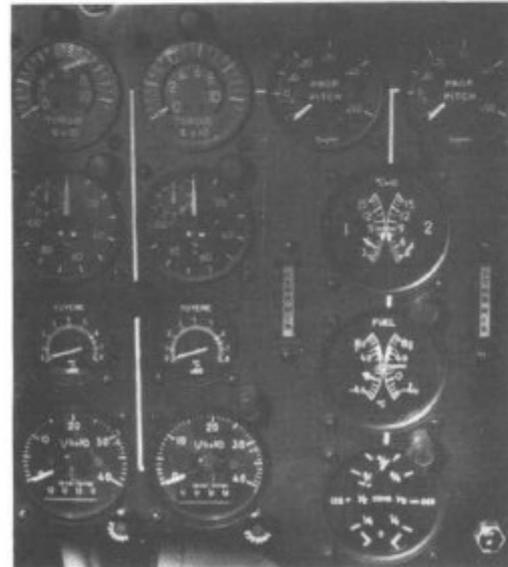


FIGURA I-10

tible diagramado de igual forma. Completa el tablero otro instrumento de lectura doble de cantidad de combustible.

SISTEMA DE LUBRICACION

La función de lubricación consiste en asegurar la lubricación y la refrigeración de los elementos siguientes:

Parte Delantera

- Cojinete soporte del árbol porta-hélice.
- Reductor.
- Cadena de accionamiento de los accesorios.
- Cojinete delantero, compreso axial.

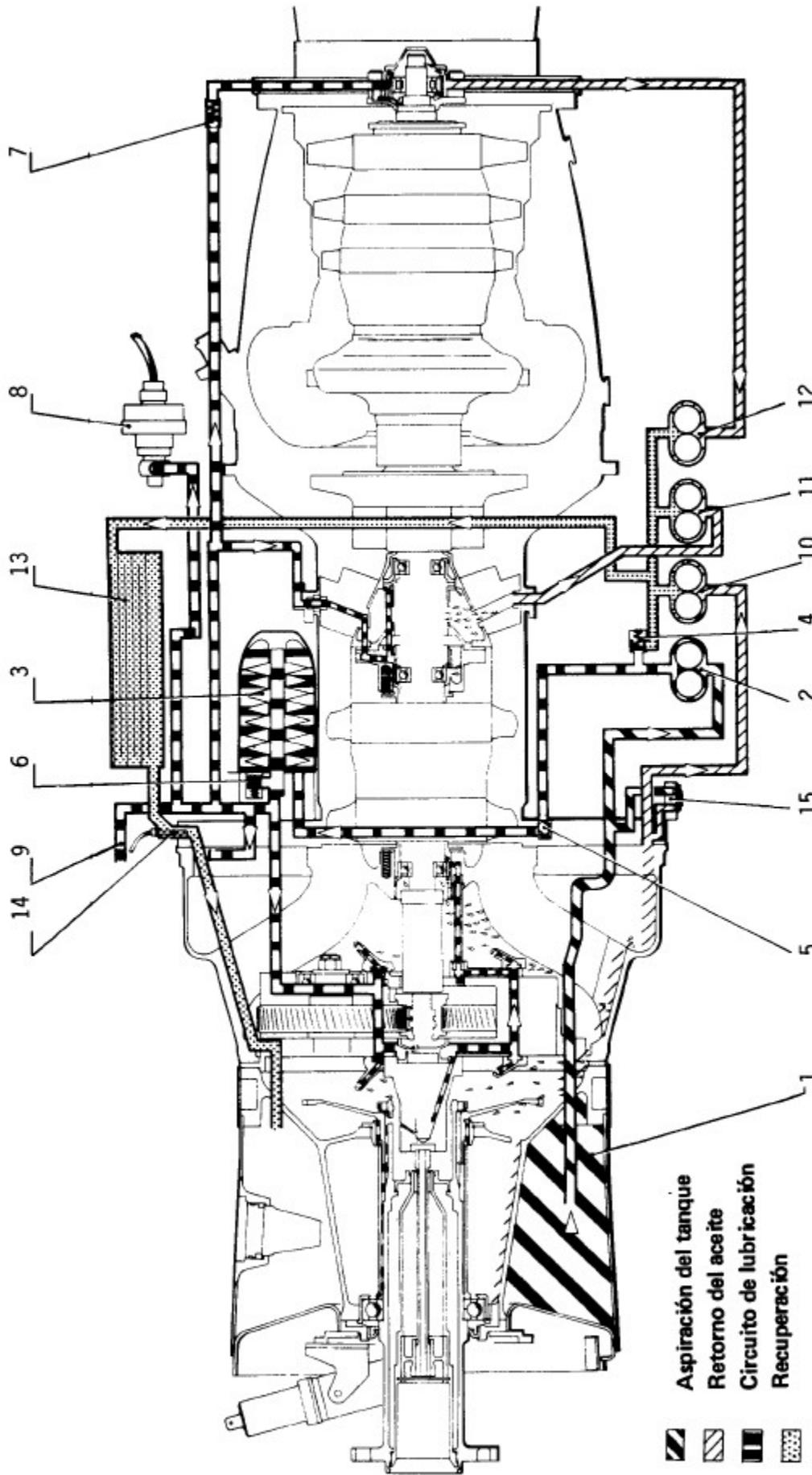
Generador de Gas

- Cojinete trasero compresor axial.
- Cojinete compresor centrífugo
- Cojinete trasero turbina.

Circuito de lubricación

El circuito de lubricación es autónomo para

ESQUEMA DEL CIRCUITO DE ACEITE



Aspiración del tanque
 Retorno del aceite
 Circuito de lubricación
 Recuperación



- 1 - Tanque
- 2 - Bomba de presión
- 3 - Filtro
- 4 - Válvula de sobrepresión
- 5 - Válvula de retención
- 6 - Válvula de by-pass
- 7 - Válvula de retención
- 8 - Manocontactor
- 9 - Toma de presión
- 10 - Bomba de recuperación parte delantera
- 11 - Bomba de recuperación parte central
- 12 - Bomba de recuperación palier trasero
- 13 - Radiador
- 14 - Sonda de temperatura
- 15 - Dispositivo de drenaje

FIGURA I-11

cada grupo turbopropulsor y está formado por:

- Tanque principal del circuito constituido por el carter soporte de hélice que contiene el aceite necesario para el funcionamiento del motor y de la hélice (Nivel máximo); cuando el aceite se encuentra en la mitad de la mirilla superior y nivel mínimo cuando el aceite se encuentra a la mitad de la mirilla intermedia; esto para una utilización normal del motor. Antes de realizar vuelos de acrobacia o combate se debe completar el aceite hasta llegar con el nivel hasta la mitad de la mirilla superior. (Figura I-11)
- Un radiador de aceite : Radiador de refrigeración del aceite por circulación de aire.
- Un grupo de bombas: Bombas de engranajes conducida por la cadena de accionamiento de los accesorios. El grupo está formado por una bomba de alimentación y tres bombas de recuperación.
- Una válvula de sobrepresión o de seguridad: Válvula que trae el exceso de presión de la bomba al circuito de retorno. Está incorporada al block de bomba.
- Válvulas de retención: Una válvula a la salida de la bomba de presión, una válvula sobre la alimentación cojinete trasero.
- Válvula antiretorno: Sobre el circuito de retorno al tanque.
- Un filtro de aceite: A cartucho, filtra el aceite a la salida de la bomba de presión. Está dotado de una válvula by-pass que asegura la circulación de aceite en caso de taponamiento del elemento filtrante.
- Elemento de control de funcionamiento: Un mano-contactador de detección de caída de la presión de la bomba sobre el circuito de alimentación y una sonda de medición de temperatura del aceite en el circuito de retorno al tanque.
- Cañerías externas: Cañerías de alimentación, de recuperación y de evacuación a la atmósfera.
- Un dispositivo de vaciado: Dispositivo formado por dos uniones separadas, que permite el vaciado del tanque y de la parte delantera. Los lubricantes a utilizar están indicados en cuadro correspondiente del presente capítulo.

FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO DE VUELO INVERTIDO

Funcionamiento en tierra, motor detenido

Para efectuar las distintas maniobras de paso, previa a la puesta en marcha del motor, se utiliza la bomba eléctrica de bandera que aspira en el tanque de aceite a través del filtro (1) y la válvula libre (2). Las válvulas (10) y (14) impiden a la bomba, aspirar aire. (Figura I-12).

Llenado del acumulador

El acumulador está previamente puesto a presión con nitrógeno bajo presión de 4 bar a 20 C. Al poner en marcha el motor, la bomba eléctrica de bandera y la bomba de aceite de hélice se ponen en funcionamiento, ésta última llena el acumulador a través del filtro (4), el restrictor (5) y la válvula libre (6).

Cuando la presión a la salida de la bomba de aceite de hélice es superior a la presión de reglaje del manocontactador (3), este corta la alimentación de la bomba eléctrica de bandera.

El caudal de llenado del acumulador está limitado por el restrictor (5) a fin de no hacer caer demasiado la presión de aceite en el circuito principal y evitar un funcionamiento prolongado de la bomba eléctrica.

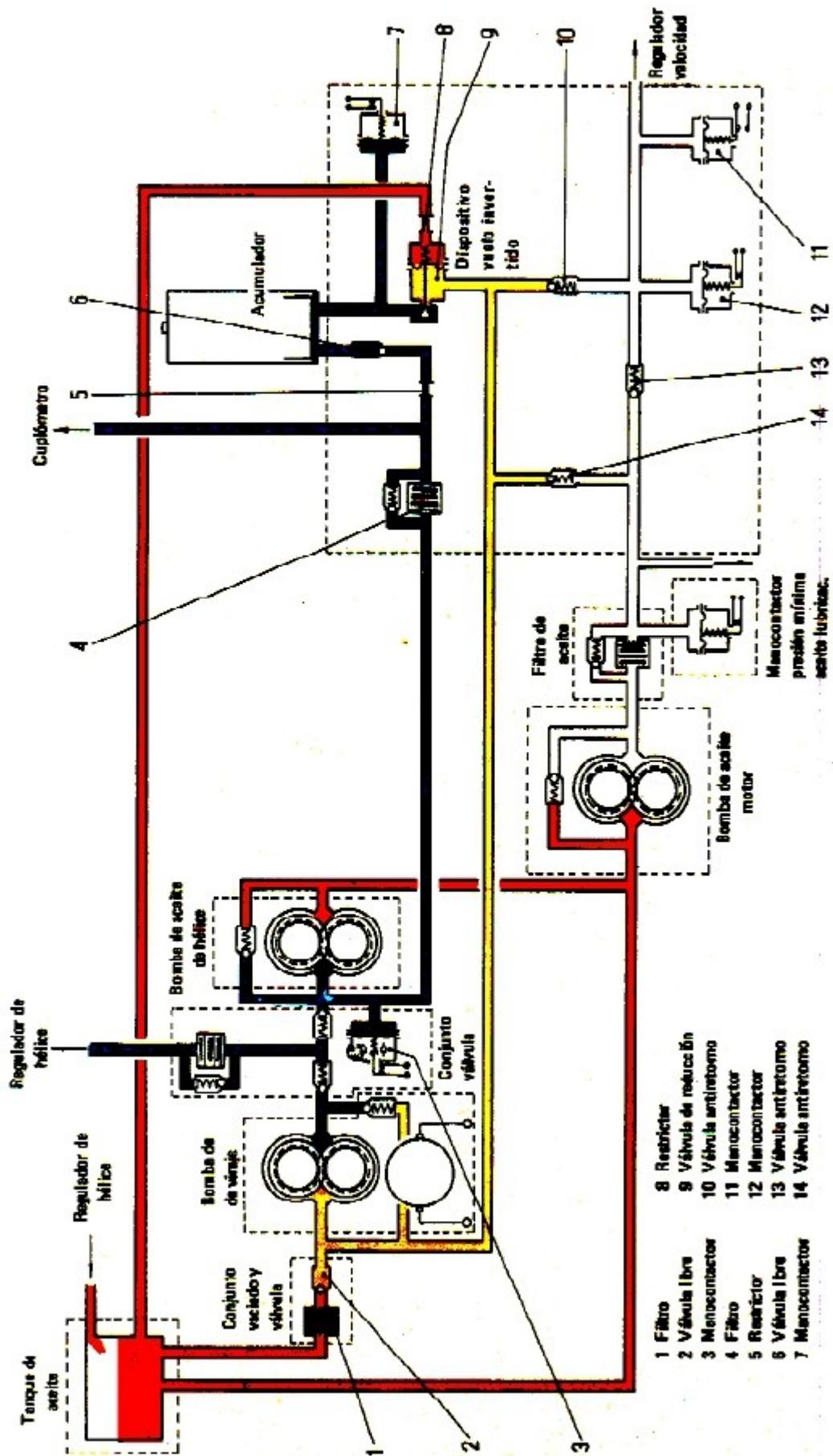
Cuando la presión en el acumulador es igual al valor de la presión regulada (30 bar), el acumulador puede restituir 1,8 litros de aceite.

Alimentación, por acumulador, de los reguladores de velocidad y hélice

Cuando el avión pasa a "vuelo invertido" o "g" negativa, las bombas de aceite motor y hélice se desceban: el manocotactor (3) de presión mínima de aceite detecta la caída de presión en el circuito y comanda el funcionamiento de la bomba eléctrica.

La alimentación de aceite a los reguladores de velocidad y hélice se establece a partir del acumulador a través de la válvula reductora (9) que mantiene una presión entre 2 y 2,6 bares. La válvula (10) se abre, mientras que la válvula (13) se cierra, debido a que la presión de aceite motor ha caído, por lo tanto la alimentación del regulador de velocidad y hélice quedan asegurada.

DISPOSITIVO VUELO INVERTIDO



- 1 Filtro
- 2 Válvula libre
- 3 Manocontactor
- 4 Filtro
- 5 Restrictor
- 6 Válvula antirretorno
- 7 Manocontactor
- 8 Restrictor
- 9 Válvula de reducción
- 10 Válvula antirretorno
- 11 Manocontactor
- 12 Manocontactor
- 13 Válvula antirretorno
- 14 Válvula antirretorno

FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO

Alimentación.

El aceite aspirado en el tanque por la bomba de alimentación, es impelido hacia el filtro. Desde el filtro, el aceite bajo presión se dirige hacia los diferentes elementos a lubricar ya mencionados. Una toma de presión permite también la alimentación del regulador de velocidad.

En el extremo de cada "línea" de presión, estranguladores aseguran la pulverización del aceite sobre los elementos a lubricar.

La válvula de sobrepresión sometida a la presión de salida de la bomba lleva el exceso de aceite hacia el circuito de retorno.

En caso de taponamiento del filtro, el aumento consecutivo de diferencia de presión produce la apertura de la válvula by-pass y la circulación de aceite en derivación.

Recuperación.

La recuperación de aceite se efectúa por intermedio de bombas:

- Una bomba de recuperación parte delantera.
- Una bomba de recuperación parte central.
- Una bomba de recuperación cojinete trasero.

El aceite recuperado vuelve al tanque, previo paso por el radiador de aceite.

Desgasificación y evacuación a la atmósfera.

Los vapores provenientes de la lubricación de las partes delanteras y central vuelven al tanque el cual está dotado de una evacuación a la atmósfera.

La desgasificación del cojinete trasero se hace directamente al aire libre.

Estanqueidad del circuito.

Asegurado por distintos tipos de juntas.

Control.

El control funcionamiento se efectúa por una luz de baja presión de aceite e indicación de temperatura.

SISTEMA DE COMBUSTIBLE DEL AVION

El circuito del avión está compuesto por dos tanques de combustible, superior e inferior, ubicados en el fuselaje y divididos en sector izquierdo y derecho sin intercomunicación, éstos alimentan por gravedad a dos tanques auto-obturables ubicados en el plano central (Figura I-13).

En cada una de las tres estaciones de armamento pueden colocarse tanques auxiliares lanzables. (Figura I-14).

El trasvase de los tanques externos se realiza a través de una derivación de aire P1' que permite que el combustible de los tanques llegue por presión al tanque de fuselaje. La capacidad del tanque de fuselaje es de 780 lts.

La capacidad de los tanques autoobturables del plano central es de 250 lts. cada uno.

En las tres estaciones se pueden colocar tanques externos de 318 lts. o bien en la estación central puede ser colocado uno de 1100 lts.

INSTRUMENTOS DE CONTROL

Los medidores de la cantidad de combustible son del tipo capacitivo y transmiten su señal a través de un amplificador al instrumento doble de cantidad de combustible ubicado en el panel de instrumentos del motor.

Al estar dividido el tanque de combustible en dos células izquierda y derecha y éstas alimentar por gravedad los tanques de plano izquierdo y derecho, los medidores de cantidad de combustible transmiten su señal al instrumento y éste indica mediante sus agujas (izquierda y derecha) la cantidad de combustible en forma independiente.

El control de consumo de combustible se completa a través de medidores de flujo de combustible (caudalímetros instantáneos) que tienen incorporados un totalizador del combustible ya consumido (uno por motor).

Un indicador doble de temperatura de combustible ubicado en el panel de instrumentos del motor. Luces alarmas indicadoras que el trasvase ha finalizado, una por estación permiten el control del sistema de trasvase.

Una vez finalizado el trasvase los totalizadores

CIRCUITO DE COMBUSTIBLE DEL AVION

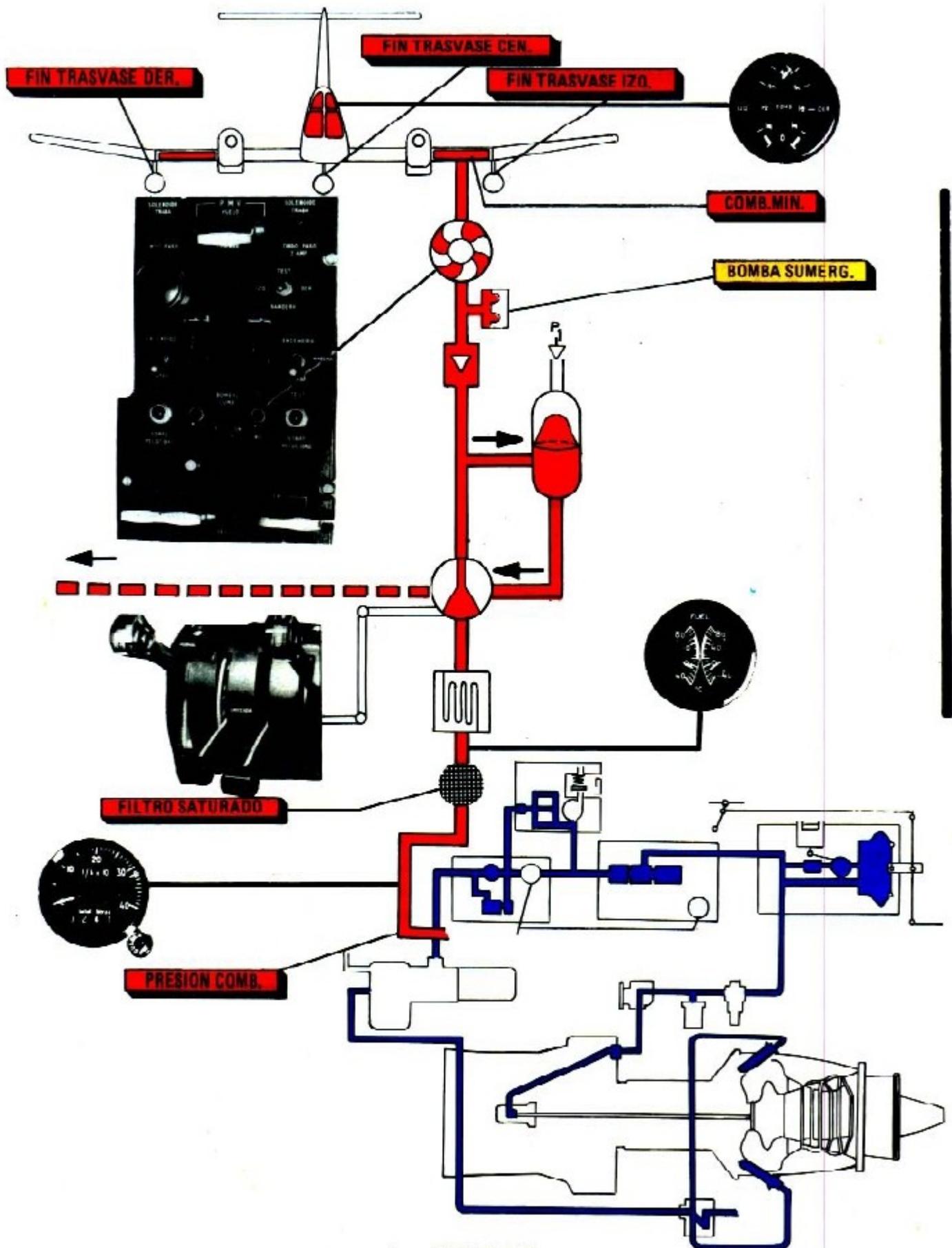


FIGURA I-13

MAY-86

indicarán la cantidad consumida hasta el momento y en adelante se tendrá además el control a través del instrumento indicador de cantidad de combustible.

Completan los órganos de control dos alarmas, una por motor, que se encienden en el panel de alarmas si falta presión en el circuito o si la misma cae por debajo de 0,85 grs/cm².

Se han incorporado al sistema dos manoccontactores entre la bomba sumergida y la válvula de no retorno para transmitir al tablero de piloto y copiloto la indicación de la presión de trabajo de la bomba sumergida. Dos luces una por cada motor se iluminan cuando existe un mínimo en tanques de aproximadamente 100 lts. de combustible. Esta indicación de MINIMO COMBUSTIBLE es enviada a los dos paneles de alarma por interruptores a flotador colocado en ambos tanques autoobturables.

ORGANOS DE COMANDO

Los órganos de comando son para el sistema del avión.

Un interruptor por motor que acciona una bomba sumergida de dos posiciones SI-NO que se encuentra ubicada en el tablero de arranque de los motores. Una llave de combustible por motor de tres vías, Abierta, Cruzada y Cerrada, permite el pasaje de combustible a los grupos turbopropulsores.

SUMINISTRO EN VUELO INVERTIDO

Se ha dispuesto de un sistema auxiliar a los efectos de permitir el vuelo invertido durante 30 segundos.

Un acumulador receptor que se encuentra ubicado en la parte posterior de bodega, permite suministrar el combustible al motor durante el período de vuelo invertido, por razones de inversión desde la toma de tanque principal no es posible suministrar combustible.

Se envía combustible al acumulador en forma permanente, desde una derivación de la llave de tres vías durante toda la operación normal del avión y con la bomba sumergida conectada de manera de mantenerlos permanentemente cargados de combustible.

Una descarga permanente hacia el tanque de bodega, permite eliminar todo el aire remanente en los acumuladores.

El acumulador se encuentra alimentado por aire a presión enviado desde la toma P1', que mediante el circuito neumático llega hasta la

válvula vuelo invertido instalada en la parte inferior del acumulador.

Este sistema es doble, izquierdo y derecho, independiente para cada motor funcionando el mismo de la siguiente manera: en caso de vuelo invertido en lugar de tomar el combustible a presión de la bomba sumergida, es el aire a presión del motor inyectado a través de una válvula de vuelo invertido y de ésta al acumulador, el que obliga a salir el combustible del acumulador, hacia la llave de tres vías y de allí al regulador de velocidad del motor.

A efecto de evitar el retorno del combustible, se ha instalado una válvula de no retorno de combustible, ubicada entre el tanque y la llave de tres vías.

SISTEMA DE CORRIENTE CONTINUA

La alimentación normal del circuito eléctrico de corriente continua se realiza por:

1 - Dos dínamos arrancadores en paralelo uno por cada motor - Marca S.E.B. Tipo 508/2. Suministra cada uno una potencia de 5KW y 170 Amp/h. en tierra, admitiendo en vuelo con la ventilación forzada 6KW y 200 Amp/h. Sobrecarga máxima 200 Amp. durante 1'. Regulados por dos reguladores de voltajes transistorizados.

En caso de que esta tensión por avería del circuito supere los 32 voltios se desconecta automáticamente el dínamo arrancador averiado, por intermedio de un sistema transistorizado y se ilumina el módulo GENERADOR del panel de alarma, ubicado en el tablero principal piloto y copiloto.

2 - Una batería marca VOLTABLOC SAFT de cadmio níquel Tipo T 4006; tensión nominal 24 voltios de 36 Ah, con una potencia de pico de 20 a 30 veces más de su capacidad o sea alrededor de 18 KW - 800 Amp.

3 - Una toma para conectar energía eléctrica exterior (A.P.U.).

DISTRIBUCION DE LA CORRIENTE

La distribución de la corriente eléctrica se efectúa a partir de una barra principal a la cual convergen los dínamos arrancadores, la batería de abordaje y la toma de energía exterior. La barra principal deriva hacia 7 barras secundarias, más una barra tomada directamente de batería de abordaje y toma exterior (Figura I-15)

DIAGRAMA DE UBICACION DEL COMBUSTIBLE

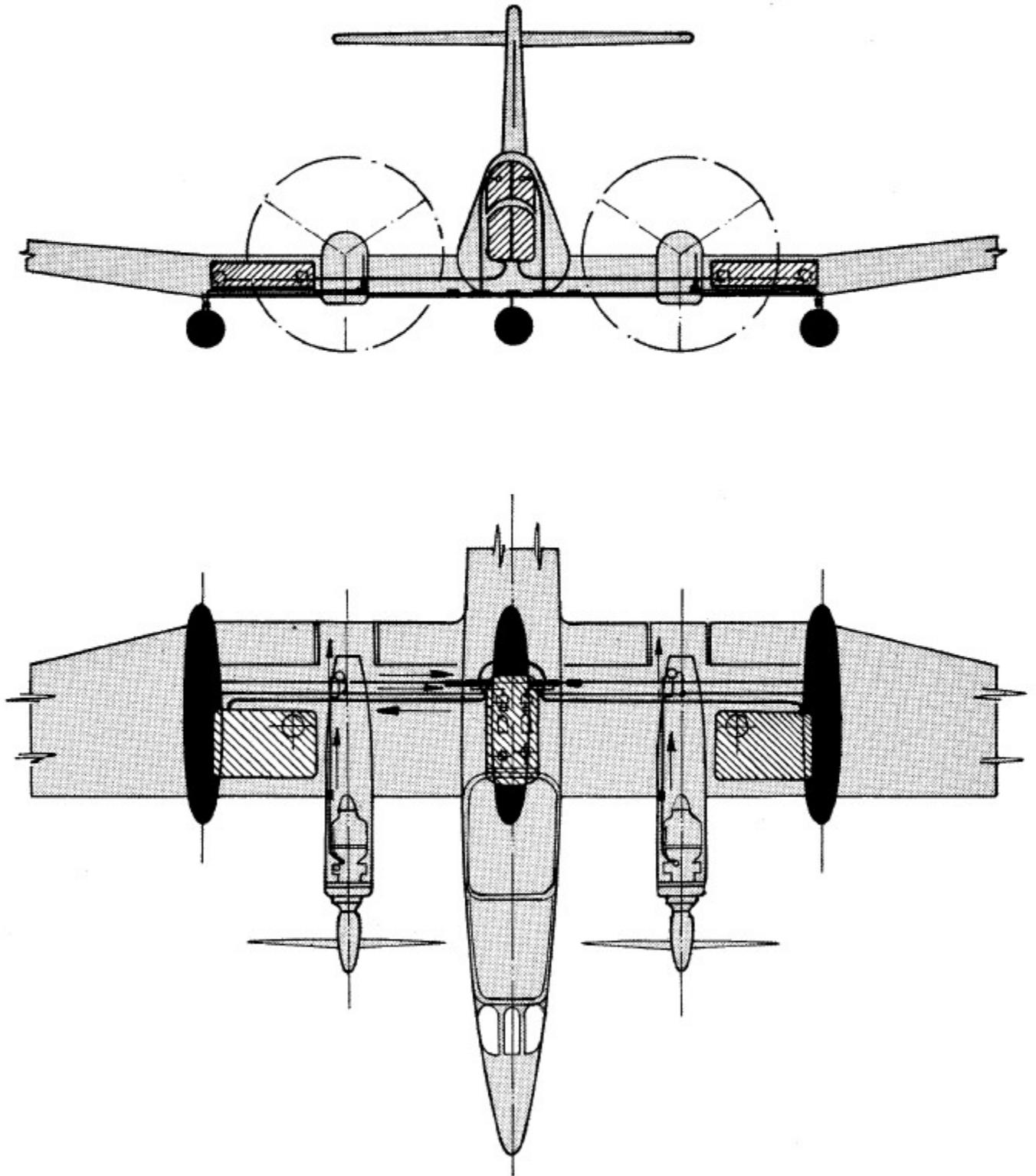


FIGURA I-14

ESQUEMA DEL SISTEMA ELECTRICO

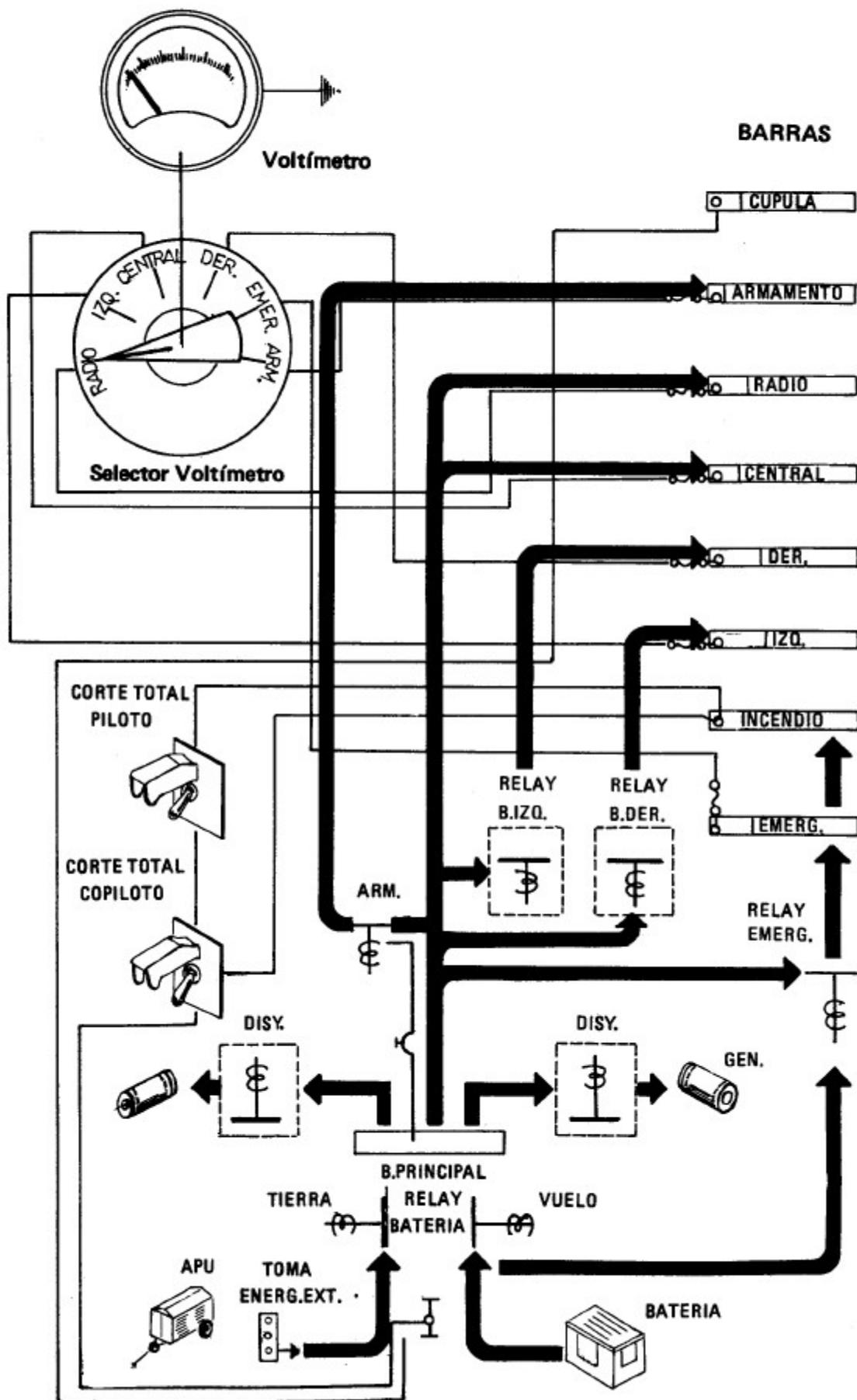


FIGURA I-15

Barra Izquierda

Al accionar el interruptor desconecta los siguientes circuitos: Voltímetro, Dínamo, Arranque, Presión P2, Deshielo Turbo (Se conecta automáticamente, no hay señalización), Debímetro, Filtro saturado, Paso de Hélice, Cúplometro, Bomba de combustible.

Barra Derecha

Desconecta igual que la barra izquierda pero referida al lado derecho. También desconecta el faro de aterrizaje derecho.

Barra de Radio

Conecta todos los equipos electrónicos de radio, comunicación, navegación.

Barra Central

Conecta todos los circuitos contenidos en la zona del fuselaje y cabina de pilotaje.

Barra de Emergencia

Normalmente conectada a la barra principal. Cuando se pasa a emergencia eléctrica es alimentada directamente de la batería de abordaje, conectando los circuitos esenciales para vuelo y navegación en situación crítica restringida.

Circuitos que alimenta

- 1 - PMV Hélice IZQ. y DER.
- 2 - Alarma de inversor (Frec-Voltaje).
- 3 - Alarma de vuelo invertido IZQ. y DER.
- 4 - Alarma presión aceite IZQ. y DER.
- 5 - Alarma presión de bombas combustible IZQ. y DER.
- 6 - Alarma presión mínima de combustible acumuladores IZQ. y DER.
- 7 - Actuador trim (Prof-Aler-Direc.)
- 8 - Comando e indicador trim.
- 9 - Indicador cantidad combustible.
- 10 - Calefacción tubo Pitot.
- 11 - Indicador luminoso tren abajo y trabado.
- 12 - Comando e indicador flaps.
- 13 - Faro de aterrizaje IZQ.
- 14 - Relay faro CARRETEO
- 15 - Iluminación tablero piloto.
- 16 - Iluminación consolas piloto.
- 17 - ADF.
- 18 - VHF.

- 19 - Amplificador intercomunicador.
- 20 - Amplificador audio piloto-copiloto.
- 21 - Emergencia armamento.
- 22 - Lanzamiento emergencia. Pertrechos de Aero 20-A-1 y 7-A-1.
- 23 - Relay Barra armamento normal.
- 24 - Inversores Nro. 1 y Nro. 2.
- 25 - Voltímetro.
- 26 - Comando alimentación a barra de armamento.
- 27 - Barra de incendio.
- 28 - Alarma mínimo combustible IZQ. DER.

Barra Cúpula

Esta barra se encuentra alimentada permanentemente, desde la tres fuentes de energía o sea; generadores, cuando estos están en funcionamiento y conectados a la barra principal, batería de abordaje y fuente de energía externa. No tiene órgano de comando para su interrupción, excepto la interrupción del protector térmico (Fusible). Circuitos que reciben energía de dicha barra: Motor y comando de accionamiento de cúpula y barra de incendio, módulos de indicador batería y generadores y corte energía total.

Barra de Incendio

Normalmente alimentada desde la barra de emergencia. Al corte total de energía eléctrica, se alimenta desde la barra de cúpula. Circuitos que reciben energía de esta barra: Alarmas de incendio y matafuego.

LOS ORGANOS DE COMANDO Y CONTROL SON:

Para los GENERADORES (Dínamos arrancadores). Una cadena de interruptores, que se encuentran ubicados en el panel auxiliar superior, lado derecho y panel lateral derecho. Un interruptor para cada generador ubicados en el panel lateral derecho de tres posiciones SI-NO-RECONEC, tienen por misión conectar los disyuntores, los cuales dan paso a la corriente eléctrica desde los generadores a la barra principal "siempre que la energía externa no esté conectada" en la posición NO queda interrumpido el circuito y la posición RECONEC, que está cargado a resorte, rearma el circuito si queda fuera de servicio por sobre tensión.

Este circuito por norma se permite reconectarlo hasta tres veces, en caso de subsistir la nove-

dad dejar el interruptor en la posición NO. También interrumpen la excitación del campo anulando totalmente al generador a través de los interruptores CORTE ENERGIA, BARRA EMERGENCIA, BARRA IZQUIERDA o DERECHA (Según el que corresponda).

Estos interruptores se encuentran cada uno protegidos en la posición conectados por una tapa color roja.

El interruptor CORTE ENERGIA tiene por misión al cambiarlo de posición interrumpir las tres fuentes de energía que convergen a la barra principal y alimentar la BARRA DE INCENDIO a través de la BARRA CUPULA. Esta secuencia se produce indistintamente con el interruptor del puesto piloto o copiloto. Este último ubicado en el panel superior derecho. El interruptor BARRA EMERGENCIA al cambiarlo de posición deja fuera de servicio a los generadores, toma de energía exterior y al circuito normal de batería de abordó, alimentando directamente los circuitos adosados a la BARRA EMERGENCIA. El interruptor BAT con tres posiciones VUELO-NO-TIERRA. En la posición VUELO conecta por intermedio de un contactor disyuntor, la batería de abordó a la BARRA PRINCIPAL.

Este contactor disyuntor se desconecta automáticamente, cuando la corriente que circula a través de él es superior a los 150 Amp.

Los controles son:

- 1 - Dos módulos luminosos GEN que se encienden cuando los generadores están desconectados.
- 2 - Un voltímetro de 0 a 30 voltios controla las barras por intermedio de un selector (Excepción cúpula e incendio).

Al conectar el interruptor de BAT-TIERRA-VUELO en la posición VUELO la lectura del voltímetro en todas las posiciones de barras debe ser entre 25 a 26 voltios.

CONEXION DEL PRIMER GENERADOR

Luego de la puesta en marcha del GTP cuando se han estabilizado las RPM en 90o/o se conecta el Generador verificando luz GEN apagada.

CONEXION DEL SEGUNDO GENERADOR

De manera igual al anterior. En caso de puesta en marcha con fuente de energía externa los generadores no comienzan a suministrar corriente

hasta tanto no se haya desconectado el equipo exterior.

Completando los órganos de control del sistema eléctrico se encuentran en el panel lateral derecho dos llaves de baterías cubiertas por capuchones rojos con las leyendas "Paralelo BAT/APU" y "Prot.Emergencia BAT".

La primera se utiliza para recargar la batería del avión sin desmontarla siempre que la carga no sea inferior a 24 v. Para realizar la operación se debe conectar una fuente auxiliar de energía poniendo la llave de batería en posición "VUELO". Al comandar el interruptor "Paralelo BAT/APU" destellará en forma intermitente la luz ambar que se encuentra al lado del comando, lo cual indica que la batería del avión está recibiendo carga. El tiempo de utilización dependerá del estado inicial de la batería; debiéndose desconectar el sistema cuando el voltímetro del avión acuse 28 volts.

PRECAUCION

No utilice este sistema cuando la carga de la batería sea inferior a 24 volts ya que la misma puede resultar dañada.

La llave "Prot.Emergencia BAT" se utiliza para continuar recibiendo carga desde los generadores en caso que se haya producido una desconexión automática por un suministro superior a los 150 Amperes/hora en el sentido Barra-Batería. En dicho caso se encenderá el módulo luminoso "Batería" ubicado en el lateral derecho de la cabina.

CORRIENTE ALTERNA

El avión dispone de dos inversores estáticos de 250 V.A. de potencia para el suministro de corriente alterna (Figura I-16).

Para poner en marcha un inversor (quedando el otro de reserva) se acciona la llave ubicada en el panel lateral derecho de la cabina (tablero de fusibles y llaves).

Al energizar el sistema se permite la entrada de corriente continua al inversor obteniéndose a la salida del mismo corriente alterna monofásica de 115 V - 26 V y 400 ciclos.

Desde la barra normal las tensiones alimentan:

Con 115 V { Indicador de cantidad y alarma de oxígeno.
Programador de armamento.
Iluminación panel selector de armamento.

SISTEMA CORRIENTE ALTERNA

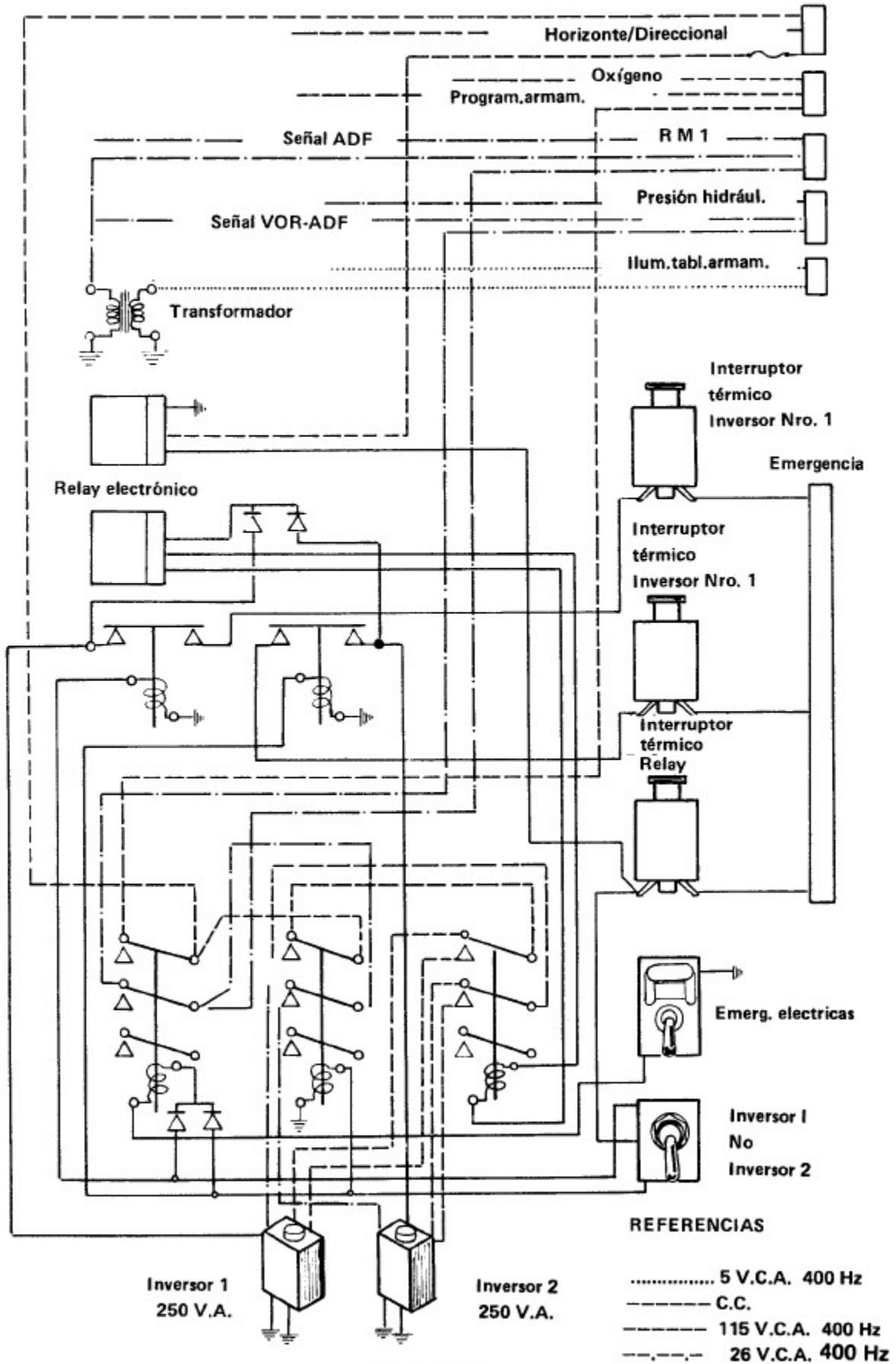


FIGURA I-16

Con 26 V { Indicador de presión hidráulica.
RMI tarjeta de rumbo y agujas VOR y ADF.

Desde la barra de emergencia alimentan 115 V Horizonte-direccional.

Con 26 V { RMI Tarjeta de rumbo y aguja de ADF.
Horizonte-direccional.

Independientemente del circuito principal de corriente alterna se encuentra en el avión un inversor estático de 1000 VA de potencia con una salida de 200 V 400 ciclos que alimenta exclusivamente el sistema de calefacción del parabrisas.

SISTEMA DE PROTECCION AL FUEGO

(Figuras I-17, I-18 y I-19).

El sistema de protección al fuego presta el servicio de alarma y extinción del mismo en los motores del avión.

Está compuesto por:

- 1- Luces de alarma en el tablero, cada motor.
- 2- Una alarma sonora.
- 3- Un botón pulsador para el control del sistema.
- 4- Un accionador directo por motor y comando, protegido por una tapa capuchón para el accionamiento cruzado.
- 5- Dos botellones Graviner 58-A, uno en cada barquilla delante de las ruedas del tren principal.
- 6 - Un medidor visual de disparo con un disco rojo que es expulsado al producirse la descarga del extintor. O sea que para comprobar si el extintor está cargado el piloto debe observar el disco rojo. El mismo se encuentra en la parte delantera inferior de la barquilla. La toberña de circulación tiene dos anillos rociadores por cada motor, uno en la Zona 1 (delante del parallamas), el otro en la Zona 2 (delante del parallama barquilla).

A efectos de facilitar la operación de los servicios contra incendios en el caso de fuego durante la puesta en marcha se han dispuesto 4 aberturas en los capots del motor para utilizar matafuegos auxiliares desde el exterior.

FUNCIONAMIENTO

Alarma - Los detectores bimetálicos ubicados en el motor abren el circuito eléctrico en caso de una elevada temperatura accionando las alarmas visuales y audible.

Extintor- Al oprimir el accionador directo detona un cartucho en el recipiente correspondiente, dejando un pasaje libre que permite al líquido extintor llegar a la salida. En caso de no controlarse el fuego, oprimir el mismo accionador previo a colocar en cruzado el comando respectivo para ese motor y se descargará el botellón del otro motor.

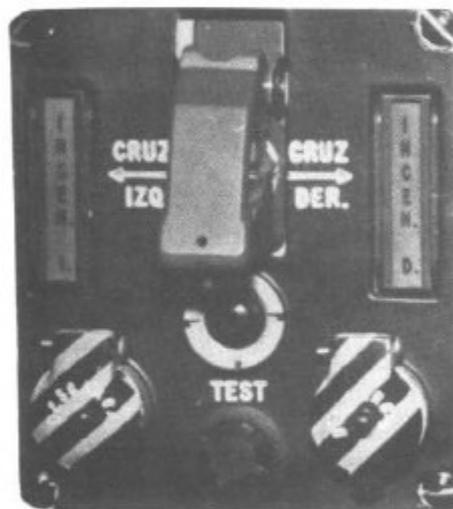


FIGURA I-17

SISTEMA ANEMOMETRICO

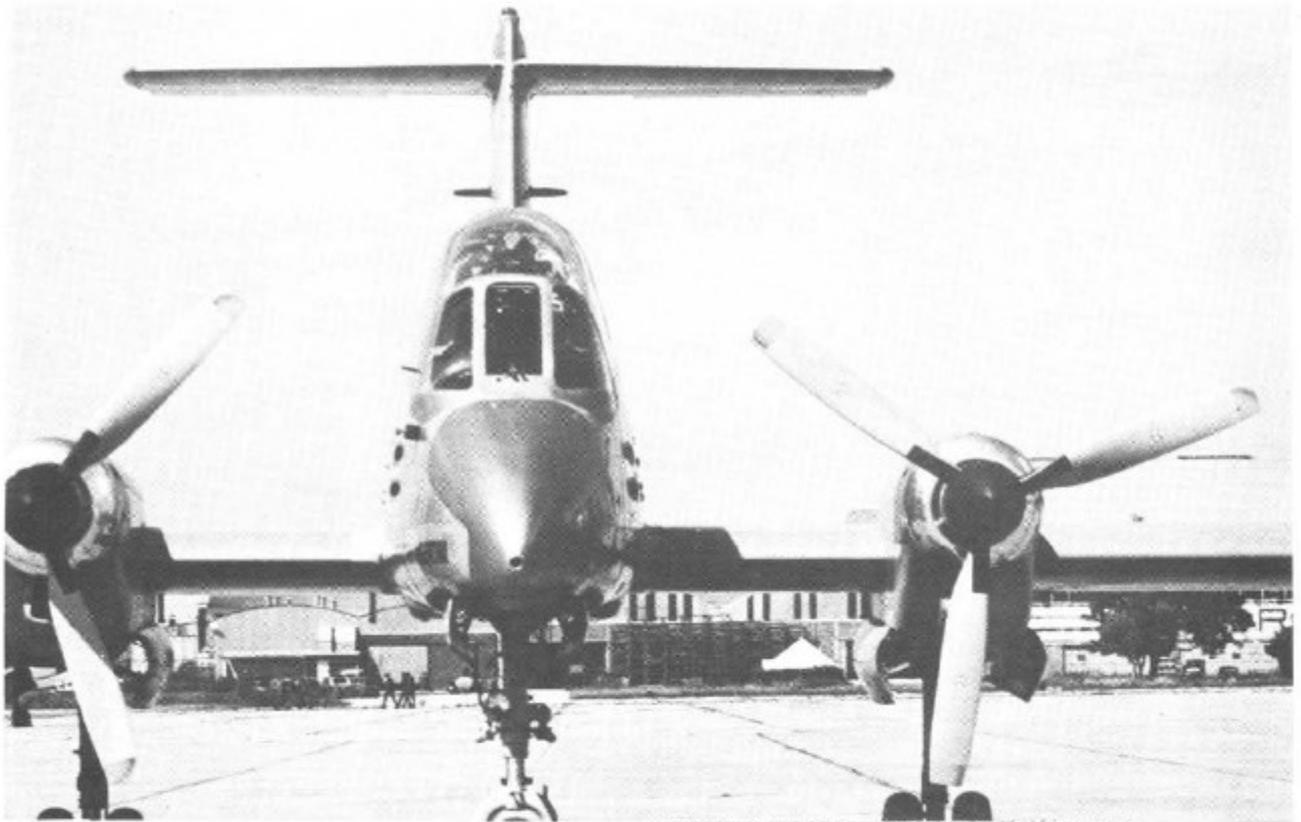
El sistema anemométrico del avión, está destinado a proveer de lectura al indicador de velocidad, indicador de velocidad vertical y al indicador de altitud.

(Figuras I-20 y I-21).

Este sistema está compuesto por un circuito de presión estática; el circuito de presión estática cuenta con un circuito de emergencia ante la

NOTA

EL CIRCUITO MATAFUEGO ES ACCIONADO AUTOMATICAMENTE POR EL PILOTO, DESDE LA CABINA.



VERIFIQUE

- QUE LA TRABA DE SEGURIDAD DEL SOPORTE MATAFUEGO ESTE EN SU ALOJAMIENTO.
- LA BUENA CONEXION DE TODAS LA FICHAS.
- QUE LOS DISCOS ROJOS INDICADORES DE DESCARGA NO HAYAN SALTADO.
- EL BUEN ESTADO DE LAS CAÑERIAS, SUS CONEXIONES Y FIJACIONES.

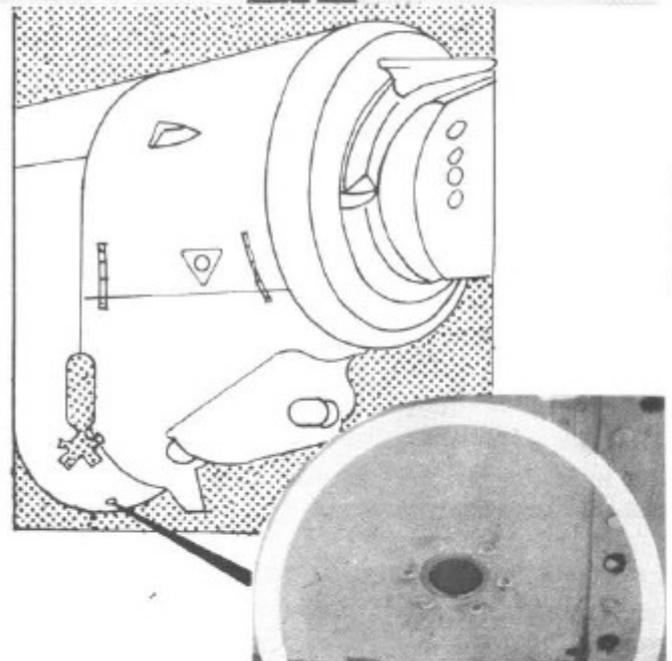


FIGURA I-18

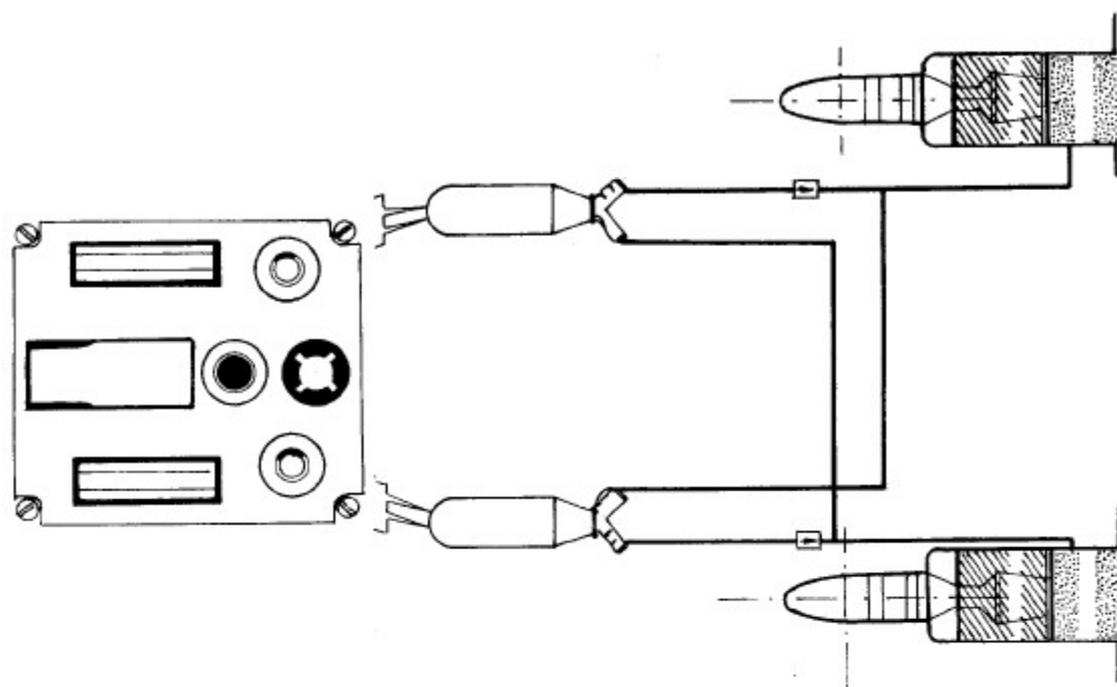


FIGURA I-19

falla del circuito de presión estática normal. El sistema de presión total, se compone de un tubo pitot, ubicado en el cono de nariz, lado derecho que en su interior cuenta con una resistencia para calefacción y/o eliminación de humedad.

La presión total es llevada en forma directa, al indicador de velocidad del piloto y una derivación de ésta, al indicador de velocidad del copiloto.

La presión estática tiene sus dos tomas a ambos lados del fuselaje trasero y a través de una cañería, la presión estática del lado derecho y del lado izquierdo, es llevada en forma diferencial, para alimentar a los indicadores de velocidad vertical y a los indicadores de velocidad de piloto y copiloto respectivamente; previo pasaje por una llave selectora de presión estática normal, estática emergencia.

La línea de presión estática de emergencia tiene su toma en el fuselaje trasero, en la parte inferior del mismo, a la misma altura, que las tomas de presión estática normal y alimenta a los instrumentos antes mencionados, a través de una cañería totalmente independiente, previo pasaje de la llave selectora normal, emergencia.

La llave selectora normal, emergencia, se encuentra ubicada en la cabina de pilotaje, en la parte más alejada de la consola derecha del piloto.

Para las operaciones normales, la llave debe estar conectada en NORMAL; en caso de falla del circuito anemométrico debe llevarse a la posición emergencia.

ADVERTENCIA

Las tomas estáticas deben encontrarse limpias y libres de obstrucciones. La sonda pitot debe estar limpia y libre de obstrucciones

Estos items deben ser controlados periódicamente, en la inspección exterior

Use la calefacción al pitot, según sea necesario (Ver Sección IX), con posibilidad de formación de hielo, al cruzar una zona de humedad relativa elevada (lluvia, nubes, etc.)

Las fallas del sistema anemométrico pueden poner en peligro la vida de la tripulación.

SISTEMA ANEMOMETRICO

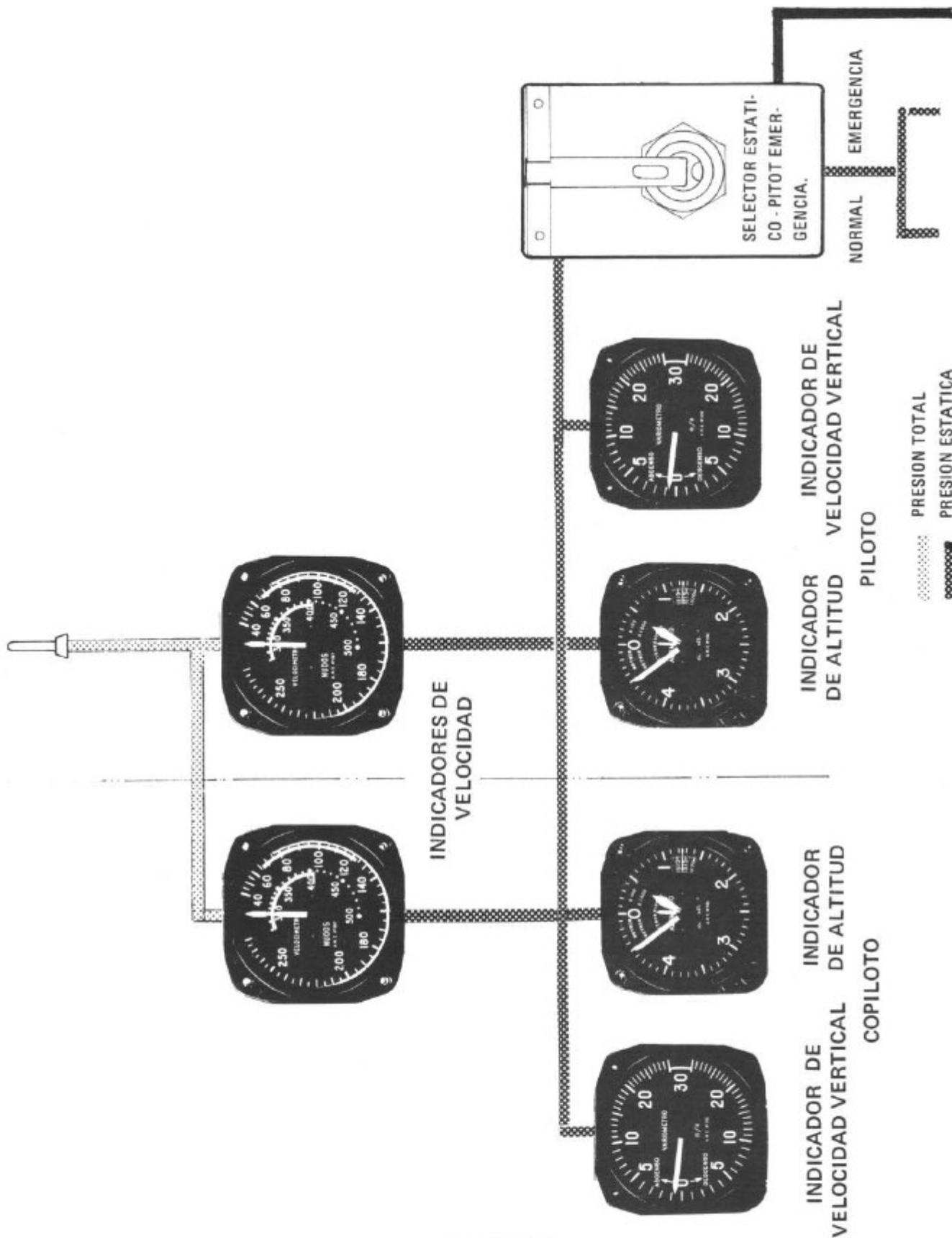


FIGURA I-20

ENE-81

NOTA

VERIFIQUE QUE LOS ORIFICIOS NO PRESENTEN CUERPOS EXTRAÑOS, DE EXISTIR OBSTRUCCION PROCEDA A REALIZAR LA SIGUIENTE OPERACION:

LIMPIE CON UN TRAPO EMPAPADO EN ALCOHOL

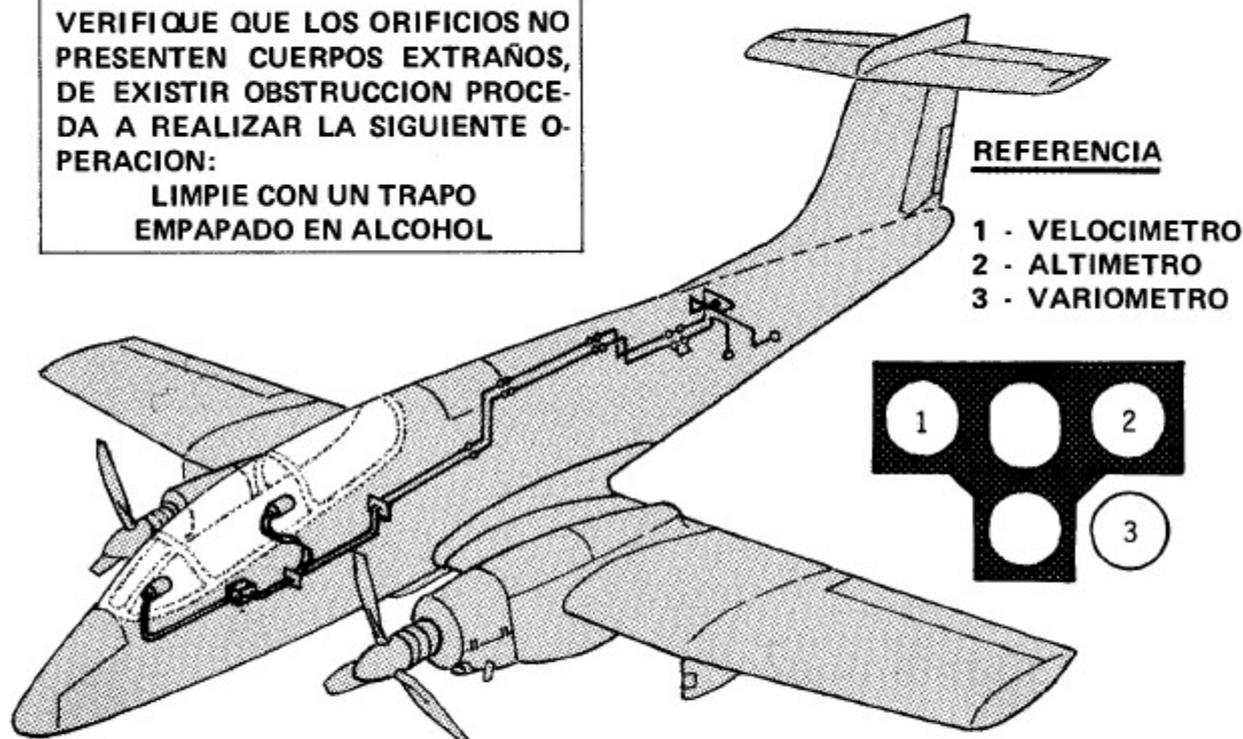


FIGURA I-21

SISTEMA DE INYECCION DE AGUA

El sistema de inyección de agua, utilizado para obtener una restauración parcial de la potencia en el despegue, cuando se opere a una temperatura y presión superior al valor standard, es comandado desde la cabina de pilotaje, mediante un comando único para ambos motores; ubicado en el panel de arranque de los mismos, inmediatamente detrás de las llaves de control de las bombas sumergidas.

Al comandar el piloto dicha llave, acciona un robinete que permite una derivación de presión de la 2a. Etapa del compresor de flujo axial. La presión derivada llega a dos tanques de agua de ocho litros, que se encuentran ubicados en la parte superior de las barquillas de los motores.

Este sistema permite que el agua allí contenida sea llevada a presión, hasta la entrada de aire del motor. En dicha entrada, hay una serie de orificios equidistantes del eje de la hélice, por los cuales sale el agua permitiendo así que sea insumido por el motor.

Dicho sistema no posee control de cantidad de líquido remanente, motivo por el cual el piloto deberá controlar el tiempo de inyección; conectando ésta antes del despegue y desconectándola con posterioridad al mismo (Ver Sección II Procedimientos Normales). El uso del sistema se encuentra descrito en la Sección VII.

SISTEMA DE COMANDOS DE VUELO

El sistema de comandos de vuelo del Avión IA. 58 "Pucará", es a bastón y pedaleras de tipo convencional y dual para aviones biplazas. (Figura I-22).

El bastón es de tipo rígido con una empuñadura, en la cual están ubicados los controles de compensación lateral y longitudinal, de bombas y cohetes, ametralladoras y cañones con su seguro correspondiente; como también los comandos de comunicación de VHF y HF (los controles de la empuñadura se encuentran descritos en la Sección IV). Fig. I-23.

El bastón funciona rígido para el control longi-

tudinal y se halla quebrado a la altura del último tercio, en el cual se ha insertado una biela de actuación para el control lateral.

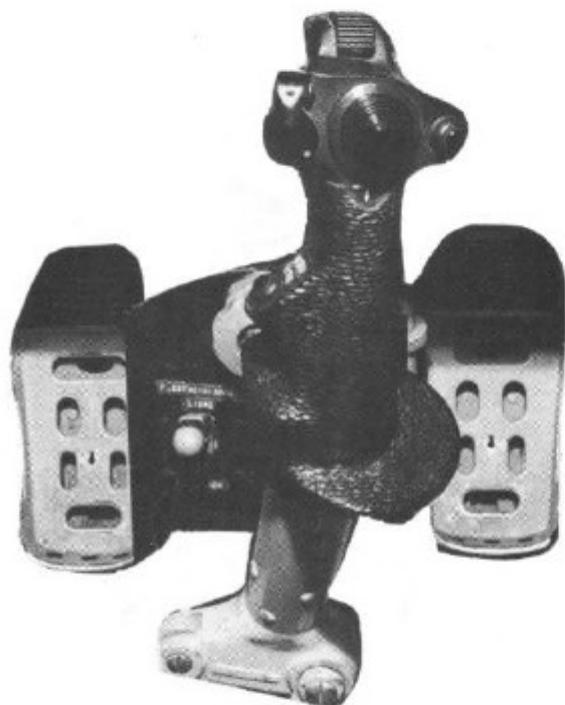


FIGURA I-22

Las transmisiones a las superficies de control son directas, realizadas a través de una cinemática de barras rígidas y guiñoles.

Por su parte, el comando de pedaleras acciona el control direccional del avión. Las pedaleras son regulables en extensión, a través de un comando que acciona un sinfín y que se halla ubicado en el centro, bajo el tablero de instrumentos.

Las pedaleras llevan por medio de un balancín, el movimiento a través de una cinemática de barras rígidas y guiñoles, hasta la superficie de control.

Los compensadores actúan eléctricamente y son del tipo trim tab, conjugados para el control lateral y direccional (Sobre la eficacia de comandos de vuelo y compensadores. Ver Sección VI).

SISTEMA HIDRAULICO

El sistema hidráulico del avión IA.58 "Pucará" tiene cinco circuitos subsidiarios que serán referidos por su importancia en forma independiente. (Figura I-24.)

El sistema en general es de gran importancia en el avión ya que acciona el tren de aterrizaje, los flaps, los frenos de ambas ruedas y los cilindros direccionales que permiten las maniobras del avión en tierra.

El sistema cuenta con un depósito, el cual contiene el líquido hidráulico y un tubo transparente que permite controlar el nivel del mismo. Su capacidad es de 13 litros en la carga total del circuito y la carga normal en el depósito es de 10 litros.

Este depósito abastece a una bomba hidráulica por motor la que trabaja en forma permanente mientras el motor permanezca operativo.

El fluido a presión de las bombas es conducido a través de caños rígidos con válvulas de no retorno que aseguran el normal funcionamiento del sistema ante la falla de un motor.

El fluido a presión continúa a través de un filtro hasta el acumulador del circuito general que posee dos manómetros de control de presión; uno en la cabina de pilotaje y otro en el fuselaje central (En el lugar de los manómetros).

El acumulador además de proveer una reserva de fluido hidráulico bajo presión cumple las funciones de amortiguador.

PRECAUCION

En caso de falla del acumulador (rotura del fuelle de goma) el valor de presión del sistema variará instantáneamente y nunca alcanzará a la presión normal.

NOTA

Sin el acumulador las tuberías y demás unidades estarían sometidas a fuertes golpes de presión hidráulica.

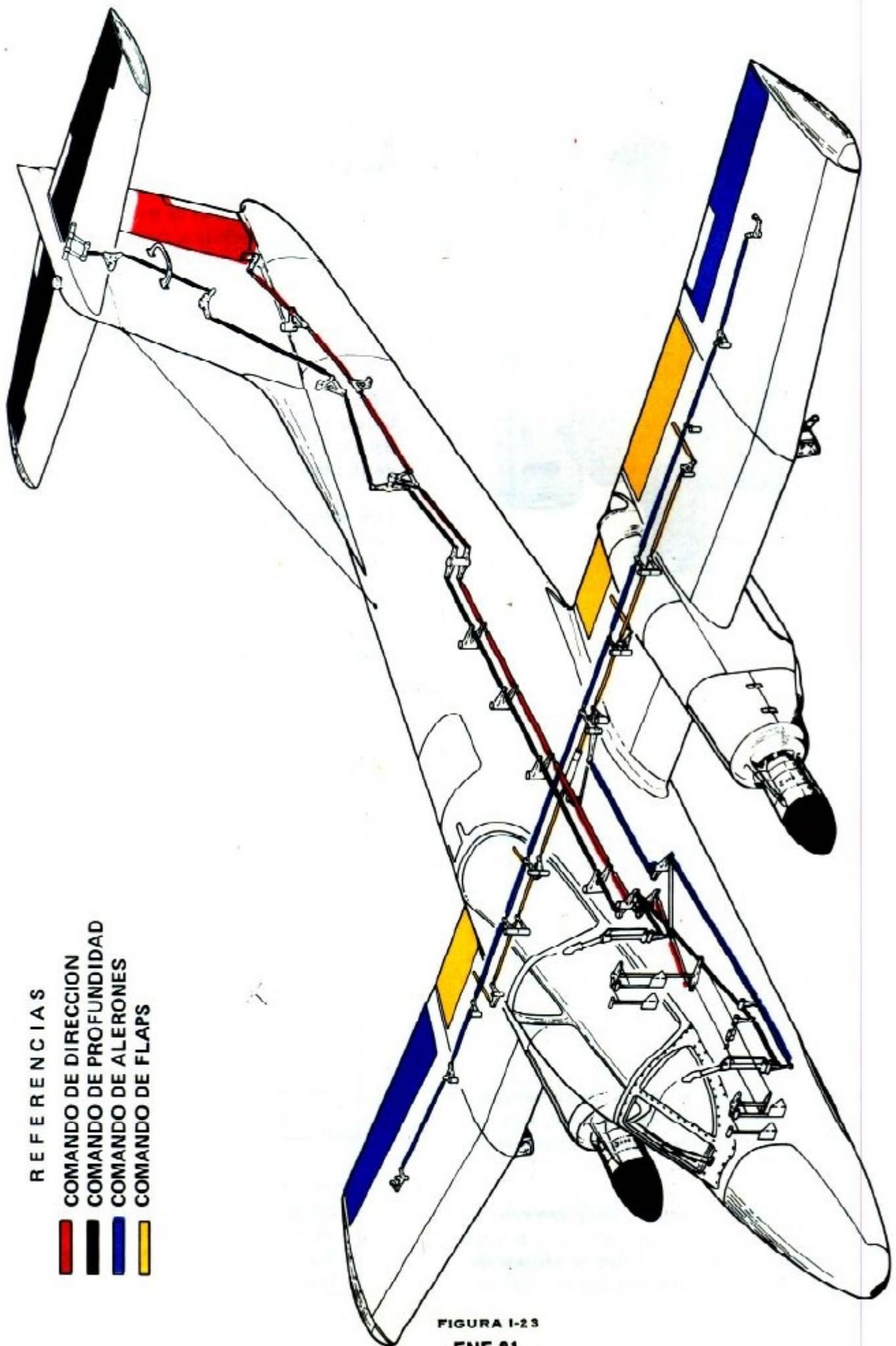


FIGURA I-23
ENE-81

SISTEMA HIDRAULICO

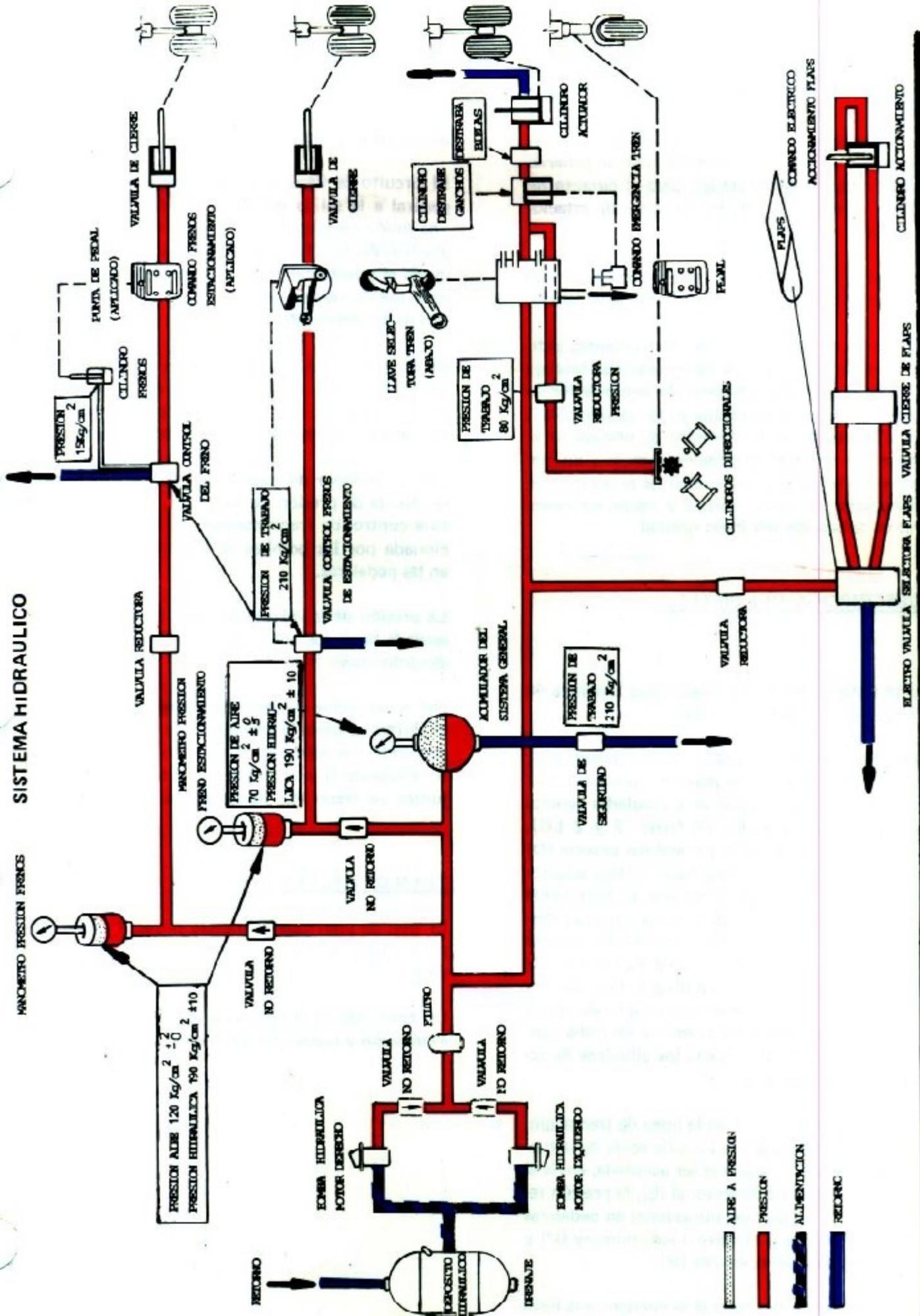


FIGURA I-24
MAY-86



De la misma línea que alimenta al acumulador general del circuito se obtiene una alimentación a dos acumuladores más independientes entre sí, que proveen una reserva de líquido a presión ante la falla o emergencia del sistema general. Estos acumuladores actúan para el circuito de freno normal y el circuito de freno de estacionamiento del avión.

El freno de estacionamiento al poseer acumulador propio, actúa como freno en la emergencia.

Dichos acumuladores poseen instrumentos indicadores en la ventanilla de control del fuselaje central al lado del indicador del acumulador de presión general y en cabina en la consola delantera izquierda un manómetro de presión de aplicación de freno de estacionamiento y un manómetro triple con indicación de presión del acumulador del freno normal y agujas indicadoras de aplicación del freno normal.

DESCRIPCION DEL SISTEMA

Este sistema, en forma descriptiva funciona de la siguiente manera (Fig. I-24).

Las bombas hidráulicas, una por motor, (B), succionan el líquido del depósito hidráulico (A) y lo envían bajo presión al acumulador general (1) y los acumuladores de freno (2 y 2 EG), previo paso por el filtro general del sistema (D) en cuya salida se ramifica hacia la llave selectora de tren (R). Al ser accionada en tren arriba envía el líquido hidráulico a los cilindros destraba-bielas (O), los cuales después de accionar permiten el pasaje del líquido a los cilindros de accionamiento de tren. La misma llave selectora (R) al ser accionada en tren abajo, permite el pasaje del líquido a los cilindros destraba gancho y posteriormente hacia los cilindros de accionamiento del tren.

De la misma llave (R) en la línea de tren abajo, una derivación llega a la llave de corte de la rueda delantera (S), la que al ser acoplada, envía el fluido a la válvula direccional (5), la presión reducida va a la llave del direccional en pedaleras (T), de allí pasa a la válvula anti-shimmy (U) y a los cilindros direccionales (V).

Para la línea de emergencia se encuentra la llave (Q) que al ser accionada mecánicamente destraba

los ganchos de los cilindros (P), conectando, al mismo tiempo los cilindros de accionamiento (M y N) a retorno, bajando y trabando el tren de aterrizaje por gravedad.

El circuito de flaps, toma la presión de la línea general a la salida del filtro (D) por medio de una unión restrictora (E), dirigiéndose hacia la electroválvula (F), accionada eléctricamente desde el puesto del piloto. El fluido hidráulico, pasa por la válvula de cierre (G) hacia el cilindro de accionamiento de flaps (H).

De la línea general a la salida del filtro (D) se deriva el fluido hacia la válvula de seguridad (I), la presión en exceso en el sistema general es así enviada a retorno al depósito hidráulico.

Del acumulador de freno (2) el fluido pasa por la válvula de presión de freno (3), hacia la válvula control de freno manual (J), la cual es accionada por las bombas de freno (L) ubicadas en las pedaleras.

La presión de la válvula de freno normal (J) es enviada hacia los conjuntos de frenos de las ruedas principales (K).

Del acumulador de freno de emergencia (2 EG) el fluido va hacia la llave de freno (4) la cual se comanda manualmente desde el puesto de piloto, enviando la presión hidráulica hacia los conjuntos de freno (K) de las ruedas principales.

TREN DE ATERRIZAJE

El tren de aterrizaje es triciclo retráctil y apto para operar en terrenos someramente consolidados.

Un comando en la cabina de pilotaje permite la extracción y retracción del tren.

Tres ventanillas indicadoras muestran la posición del tren de aterrizaje ya sea en movimiento o en su posición arriba o abajo y un módulo luminoso TRABADO se enciende cuando el tren está ABAJO y TRABADO.

Estos indicadores se encuentran ubicados próximos al comando normal de accionamiento del tren.

NOTA

En el puesto de copiloto no existe comando normal de tren, solamente los indicadores.

Una alarma sonora suena cuando los comandos de paso se encuentran reducidos y el tren está en la posición arriba o en movimiento y cesa de sonar cuando está ABAJO y TRABADO.

El comando normal de tren acciona en forma mecánica a la llave selectora de tren, ésta deriva fluido a presión al cilindro destraba de biela al cilindro de accionamiento para subir el tren y al cilindro de accionamiento para bajar el tren.

En el costado izquierdo del asiento de piloto y copiloto existe un comando de emergencia de tren, el que mecánicamente acciona sobre la traba de los ganchos que sujetan las tres patas del tren en posición arriba a la vez que abre la llave de emergencia con lo que permite que el tren de aterrizaje baje y trabe. (Ver Sección III Emergencia).

La amortiguación se logra para las tres patas por medio de un amortiguador a anillo elástico RINGFEDER.

Las ruedas del tren principal son duales con neumáticos sin cámara de media presión.

El tren delantero orientable es de rueda simple

con neumático de iguales características que el principal.

El tren delantero es desacoplable para remolque por medio de una tijera de desconexión (Ver Sección II Procedimientos Normales).

El sistema de retracción provee un escamoteo completo del tren hacia adelante que se oculta en las barquillas del motor para el caso del principal y en la parte inferior de la nariz para el delantero; en ambos casos tapas de accionamiento automático lo ocultan totalmente.

FLAPS DE ALA

Los flaps de ala del Avión IA.58 "Pucará" son totalmente metálicos y están divididos en cuatro secciones, accionadas por una barra única, horquillas de sujeción le transmiten el movimiento desde el cilindro de accionamiento.

Los ejes de giro de los flaps no se encuentran escamoteados en el resto de la superficie alar.

Los flaps de ala interna tienen un mayor valor angular de recorrido que los de ala externa.

El comando de accionamiento de los flaps se encuentra ubicado en la cabina de pilotaje en el panel de instrumentos en la parte inferior izquierda.

Es un accionador eléctrico de forma redondeada similar al perfil de los flaps con la leyenda indicadora en la parte superior.

Este comando tiene tres posiciones, ARRIBA-NEUTRO Y ABAJO y por estar cargado a resorte siempre se encuentra en la posición NEUTRO a menos que el piloto seleccione la posición ARRIBA o ABAJO.

PRECAUCION

Puede ocurrir que por deficiencia de la llave, la misma quede en una posición que no sea la posición NEUTRO. Se pondrá fuera de servicio la electroválvula de flaps. Será necesario que el piloto la vuelva en forma manual a la posición NEUTRO.

El comando de accionamiento de flaps comanda eléctricamente una electroválvula para que el fluido hidráulico a presión actúe sobre el cilindro de accionamiento. Una válvula cierre de flaps asegura que estos queden en la posición selectada.

Un instrumento de indicación de la posición de los flaps ubicado próximo a la llave en el tablero de instrumentos informa al piloto sobre la actuación de los mismos.

NOTA

En el puesto de copiloto no existe comando normal de flaps.

Sobre la utilización de los flaps remitirse a la Secciones II y III.

SISTEMA DE ORIENTACION DE LA RUEDA NARIZ.

El sistema de orientación de la rueda nariz se encuentra incorporado al circuito de tren de aterrizaje para la llave selectora de tren en la posición ABAJO.

En la rueda de proa cilindros direccionales son los encargados de comandarla hidráulicamente permitiendo la orientación de la misma con un ángulo de apertura máxima de 35° a cada lado. Con lo que se permite realizar virajes de escaso radio de giro (Ver Radios de Viraje en Tierra, Sección II).

La orientación de la rueda nariz es comandada por un movimiento de pedaleras desde el puesto de piloto o copiloto indistintamente, siendo el acople o desacople del sistema a voluntad.

NOTA

El puesto de copiloto no posee sistema de acople o desacople de la rueda de proa.

Al estar la rueda de proa acoplada en los movimientos de la pedalera dirigen el líquido a presión a uno y otro de los cilindros, en coordinación con el giro del timón de dirección.

El circuito tiene intercalado una válvula anti-shimmy y que tiene como fin principal amorti-

guar los golpes de presión en los cilindros, producidos por la rueda delantera a consecuencia de las irregularidades del terreno.

SISTEMA DE FRENO NORMAL DEL AVION

El sistema de freno normal del avión sólo acciona las ruedas principales y es de tipo a discos con accionamiento hidráulico y pastillas cerámico metálicas.

El accionamiento es producido en forma independiente por las puntas de los pedales los que accionan en forma mecánica unos cilindros que actúan la válvula control de frenos.

Esta válvula es la que permite el pasaje de la presión hasta la válvula de cierre en las patas del tren principal.

El sistema actúa normalmente recibiendo la presión del acumulador general contando además con un acumulador adicional utilizable en caso de fallas. (Ver Sección III Emergencias).

Un indicador triple indica la presión del acumulador de freno normal y la presión que se está ejerciendo por rueda.(Eléctrico). Figura I-25.

NOTA

En la cabina de pilotaje del puesto trasero no existe manómetro indicador de frenos.



FIGURA I-25

Para la utilización de los frenos remitirse a la Sección VII Utilización de los Sistemas.

SISTEMA DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO DEL AVION

El sistema de freno de estacionamiento del avión actúa en forma análoga al interior sobre ambas ruedas del tren principal.(Figura I-26).

Este sistema de accionamiento hidráulico y doble circuito asegura su eficacia en caso de emergencia por una rotura de una cañería del freno normal.

El circuito tiene su acumulador propio permitiendo de esta manera accionar los frenos ante una falla del acumulador general y habiendo ya agotado las frenadas del acumulador de freno normal.

El comando de freno de estacionamiento se encuentra en la cabina en la parte central del pedestal de regulación de pedaleras.

FRENO DE ESTACIONAMIENTO

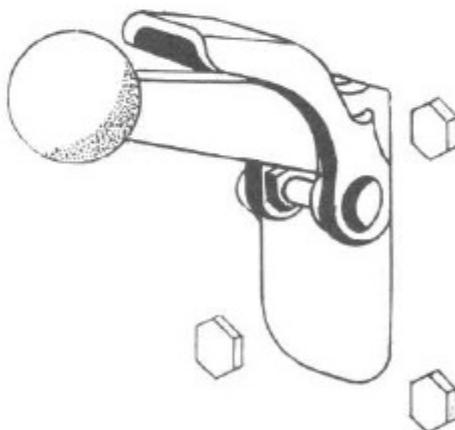


FIGURA I-26

Ante la aplicación del freno de estacionamiento, un manómetro ubicado inmediatamente al lado del manómetro triple indica la presión de aplicación. (Figura I-27).



FIGURA I-27

APERTURA DE CUPULA

La apertura y cierre del techo de la cabina es comandado eléctricamente tanto desde la cabina como desde el exterior, asimismo cuenta con emergencias manuales para la apertura y desprendimiento. (Figura I-28).

DESDE EL EXTERIOR.

Eléctricamente.

Existen dos pulsadores (rojo-verde), para abrir o cerrar la cúpula detrás de una tapa con resorte, en el lado izquierdo del fuselaje delantero.

Mecánicamente

Sobre el costado izquierdo del fuselaje y a la altura del borde de ataque del ala donde se encuentra el eje del sinfín de apertura de cabina, hay depositada una manivela (oculta por una tapa), que colocándola en el alojamiento respectivo y girándola en sentido horario permite la apertura de la cabina en forma manual.

APERTURA DE EMERGENCIA

Otra tapa con la leyenda RESCATE sirve para desprender el techo de la misma.

NOTA

SI EL SISTEMA ELECTRICO NO FUNCIONA Y SE OB-
VIA EL SISTEMA MANUAL POR RAZONES DE UR-
GENCIA. TIRE DEL CABLE INDICADO COMO "E-
MERGENCIA CUPULA", TIRE A FONDO LA PALAN-
CA DE RESCATE (DE MODO QUE LA CUPULA QUE-
DARA TOTALMENTE LIBERADA) Y RETIRE LA CU-
PULA DEL AVION.

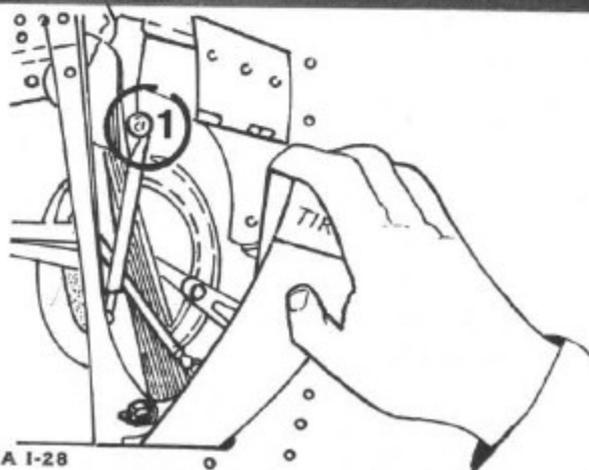
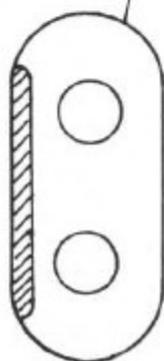
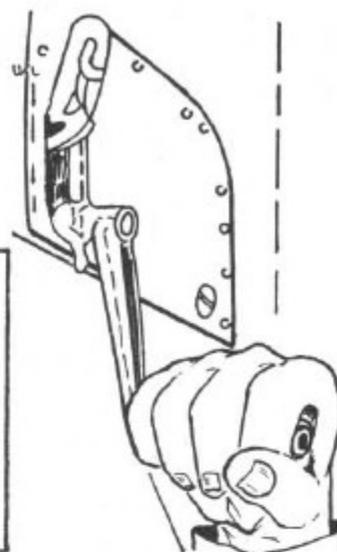


FIGURA I-28

ENE-81

Para ello es necesario accionar la tapa hacia abajo venciendo la tensión del resorte. Por otra parte existe otro comando en forma de anilla, señalado en la Figura I-28, con Círculo 1 denominado "Emergencia de Cúpula".

Al ser accionados ambos, la cúpula quedará completamente libre. La tapa indicada con la flecha RESCATE, en cuya parte superior se lee "TIRAR" comanda un cable que produce el destrabe de los ganchos.

DESDE EL INTERIOR

Eléctricamente

Accionando la llave que se encuentra sobre el costado izquierdo del tablero principal.

Mecánicamente

Un comando tipo manivela colocado en la parte superior del hombro izquierdo del piloto, se desembraga y permite el alargamiento del eje de la manivela aproximadamente unos 50 cms., en el tope este comando permite abrir y cerrar el techo de cabina dejando inoperativo el sistema eléctrico.

Traba de cabina

Una palanca ubicada al costado izquierdo del puesto de piloto traba la cabina en la posición todo adelante. La traba se realiza por medio de seis ganchos, tres a cada lado del fuselaje.

Desprendimiento de emergencia

En la parte posterior del recorrido de la palanca de traba hay un "tetón seguro" frenado por un alambre. Dicho seguro limita la carrera hacia atrás de la palanca; quitando éste el resto del recorrido provoca el destrabe de la cabina.

El circuito eléctrico de la cabina está activado directamente de la batería del avión contando en la cabina de pilotaje con un módulo luminoso CUPULA que está encendido cuando la cabina no está cerrada y trabada (este funciona sólo al energizar la llave de batería).

Otro módulo EMERG.CUPULA se enciende si los ganchos traseros no están asegurados o en caso de haberse actuado la Emergencia de Cúpula en cuyo caso dichos ganchos fueron liberados.

(Este módulo funciona en forma permanente aún si el avión no se encuentra energizado por la llave de batería).

A efecto de la mejor hermeticidad de la cabina, en el marco de la cúpula tiene colocado un burlete cuyo inflado se produce únicamente con la cabina cerrada y trabada y motores en marcha. (P1)

LIMITADOR DE CUPULA

Para mantener la cúpula unos cm entre abierta durante el rodaje o la prueba de motores existe una palanca limitadora de Cúpula. Para esto la cúpula se accionará normalmente hasta que la flecha que se encuentra pintada en el marco derecho de la cúpula caiga dentro de la franja amarilla (de unos 10 cm) pintada en el marco derecho del parabrisas, al llegar a este punto se detiene la apertura (o cierre) eléctrico y se acciona la palanca limitadora de cúpula a posición trabado.

Se vuelve a accionar el comando de apertura (o cierre) eléctrico hasta que se sienta el trabado del sistema, en ese momento entran en acción unas micro llaves que anulan el comando eléctrico de la cabina, el cual únicamente vuelve a funcionar volviendo al palanca limitadora de cúpula a posición normal.

ABASTECIMIENTO

CARGA DE COMBUSTIBLE (Servicios Externos). Figura I-29.

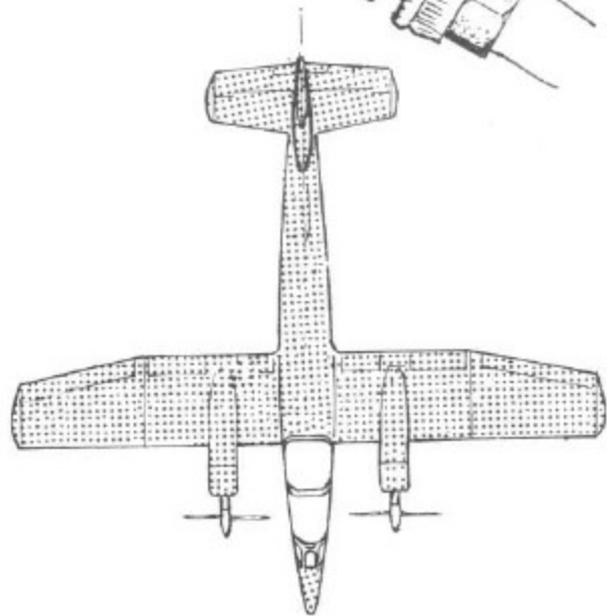
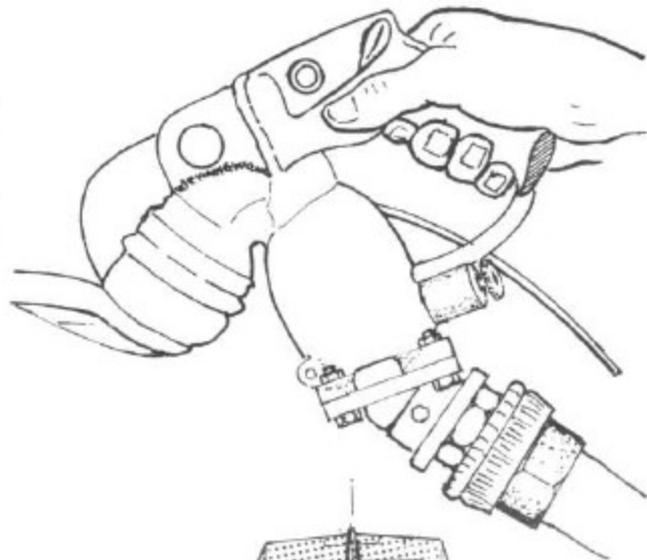
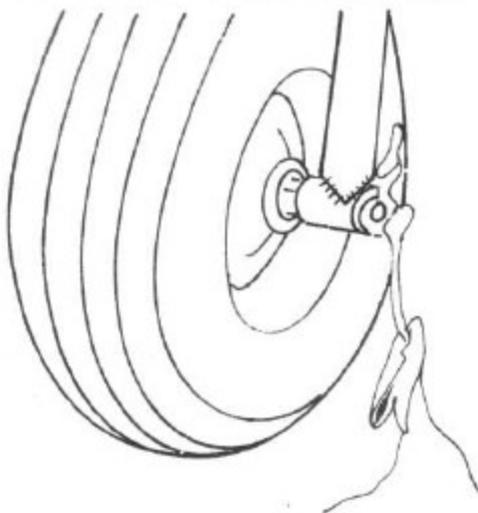
El reabastecimiento se realiza normalmente a través de las bocas de llenado, ubicadas en la parte superior de la bodega. Para acceder a ellas se han previsto un posapies en la zona de la bodega. Para reabastecer el avión se procede de la siguiente manera:

- 1 - Efectúe la unión eléctrica del avión con la cisterna, para igualar los potenciales de electricidad estática. (Conecte el cable de maza de la cisterna al cable de maza estática del tren delantero).
- 2 - Verifique que el interruptor de batería esté sobre "NO".
- 3 - Abra la tapa de acceso a los tapones de llenado.
- 4 - Saque los dos tapones de llenado de tanques.

- 5 - No retire los filtros de combustible.
- 6 - Efectúe el llenado de los tanques (Capacidad total de combustibles, sin tanques suplementarios 1300 lts.)
- 7 - Constate que el nivel de combustible no sobrepase la base de filtro de la boca de carga.
- 8 - Cuando el llenado haya terminado, vuelva a colocar los tapones examinando el estado de las juntas.
- 9 - Seque el combustible que eventualmente se haya derramado.
- 10 - Cierre la tapa de acceso.
- 11 - Desconecte la unión eléctrica avión.

EFFECTUE EL LLENADO DE LOS TANQUES DE COMBUSTIBLE, CAPACIDAD TOTAL APROXIMADAMENTE 1.300 LITROS. LA CAPACIDAD DE LOS TRES TANQUES CORRESPONDIENTE A CADA MOTOR ES DE 650 LITROS.

EFFECTUE LA UNION ELECTRICA DEL AVION CON LA CISTERNA.



EN EL FILTRO DE BOCA DE CARGA, COLOQUE UNA UNIDAD DETECTORA DE EXISTENCIA DE AGUA EN COMBUSTIBLE.



INDICADOR DE CONSUMO.



INDICADOR CANTIDAD DE COMBUSTIBLE

FIGURA I-29

Para los combustibles utilizables ver cuadro respectivo.

CARGA DE LUBRICANTES

El lubricante usado es el YPF 1380 (Sintético) o sus equivalentes ESSO TURBO OIL 2380 y AERO SHELL 500, regidos por la Norma MIL-L-23699 A (Figura I-30).

Para reabastecer los tanques de aceite del motor, proceda de la siguiente manera:(Figura I-30)

- 1 - Saque el tapón de llenado del tanque.
- 2 - Coloque un embudo.
- 3 - Efectúe el llenado hasta obtener el nivel normal. Para esta operación se utilizan latas de aceite, cuyo contenido se vierte en una probeta de 1 litro (Para verificar el buen estado y la densidad del lubricante).
- 4 - La capacidad total del motor es de 12 lts.
- 5 - Cuando el llenado haya finalizado coloque el tapón. Cuide el estado de la junta.
- 6 - Seque el lubricante que eventualmente se haya derramado.
- 7 - Proceda a la puesta en marcha del motor por espacio de dos minutos, detenga luego el motor y verifique el nivel de aceite, si es necesario recargue hasta obtener el nivel que indica mitad de la mirilla superior.

PRECAUCION

Antes de un vuelo de acrobacia o combate se debe recargar de lubricantes los motores hasta obtener indicación de nivel en la mirilla superior

NOTA

Al detener el motor deje transcurrir 3 minutos antes de recargar el tanque de aceite.

LLENADO

Coloque un embudo en el cuello del llenado y efectúe el mismo hasta obtener el nivel normal.

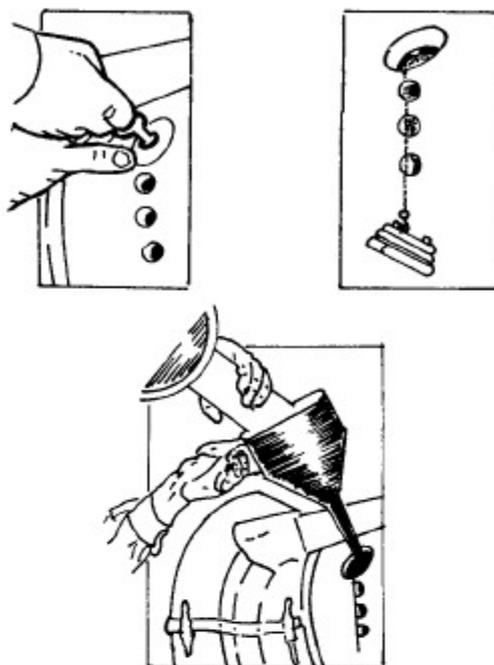


FIGURA I-30

ACONDICIONAMIENTO

Finalizado el llenado vuelva a colocar el tapón cuidando el estado de la junta, seque el lubricante que eventualmente se haya derramado, coloque el tapón del tanque y cierre la tapa de acceso al mismo.

Proceda a la puesta en marcha del motor y deténgalo al cabo de 3 minutos, verifique nuevamente nivel de aceite y si es necesario recargue el tanque hasta obtener el nivel indicado como normal.

PRECAUCION

Cuando se saque una hélice de bandera, después de haber parado el motor el tanque de aceite indicará aproximadamente dos litros menos. Esto es debido a que el aceite usado por la bomba para sacar de bandera, no ha sido devuelto al tanque de aceite. Por lo tanto, si se ha realizado este procedimiento será necesario hacer un rodaje, para luego proceder a verificar el nivel de aceite.

INFLADO DE NEUMATICOS

Los neumáticos se inflan con aire seco de alta presión. Las especificaciones y presiones son las siguientes:

Neumáticos.

Rueda de nariz y tren principal.

Tamaño.

7-5-10 Tipo III

Presión.

45 lbs/pulg² (50 lbs/pulg². con 6800 Kg.)

ENERGIA EXTERNA

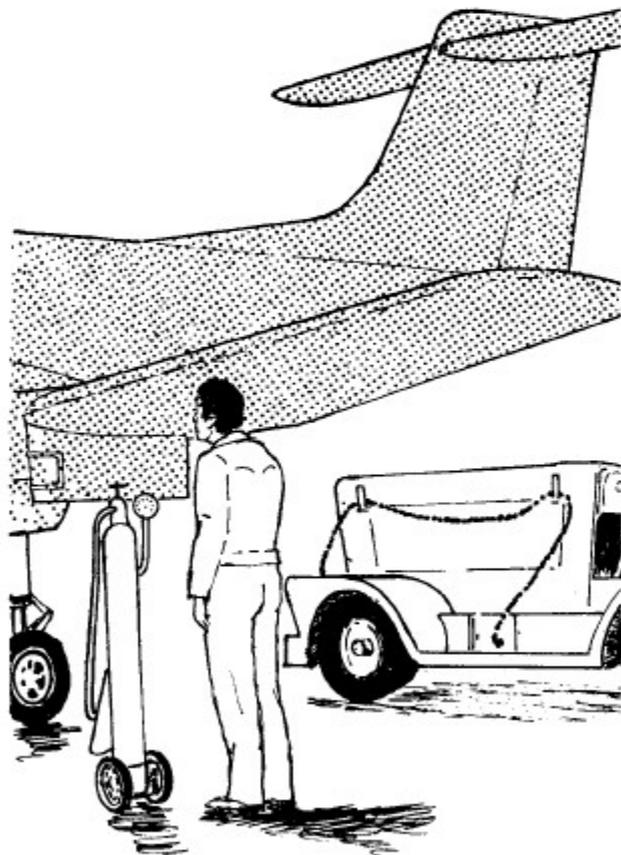


FIGURA I-31

Las unidades de arranque (APU) deben ser de corriente continua regulada a 28 volts. y que suministren como mínimo 600 Amp/h.(Figura I-31 y I-32).

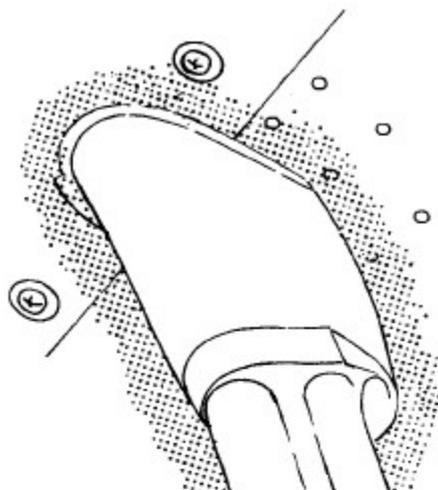


FIGURA I-32

CARGA DE AGUA DESTILADA

NOTA

La capacidad de cada depósito de agua destilada es de 8 litros aproximadamente por motor.

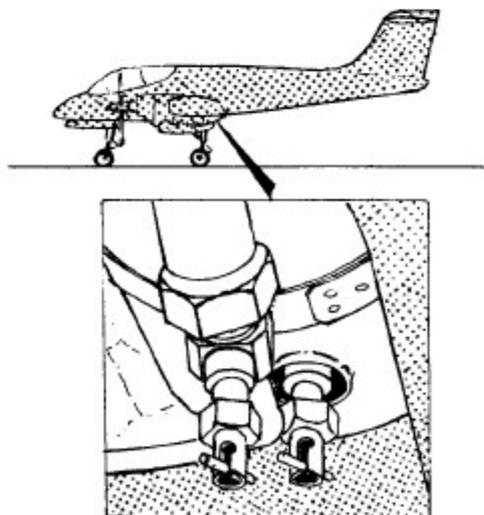


FIGURA I-33

- 1 - Abra la tapa de inspección ubicada en la parte posterior de la barquilla del motor y abra el grifo.
- 2 - Desenrosque y retire el tapón de la boca de llenado del tanque.
- 3 - Detenga el llenado cuando se derrame agua destilada del grifo descarga.(Figura I-33 y I-34).

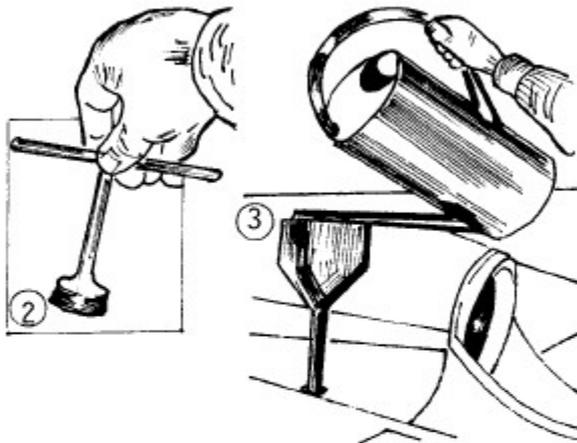


FIGURA I-34

SISTEMA DE OXIGENO

Use oxígeno de baja presión (MIL-0-27210 D).

Para reabastecer el sistema de oxígeno proceda de la siguiente manera:

ADVERTENCIA

Previa a la carga, limpie la boca de llenado con trapos blancos y esterilizados, sacando todas las impurezas y los restos de lubricantes o grasos. No fume ni permita que nadie lo haga cerca del avión, cuando se realiza la carga de oxígeno. Sobre lo concerniente a usos de ropa de protección consulte el Manual de Mantenimiento en pista en su ficha analítica MP 1213.

- 1 - Abra la tapa de inspección de acceso a la bodega.
- 2 - Saque la tapa roscado de la válvula de carga.

- 3 - Conecte la manguera de carga a la válvula de carga del contenedor.
- 4 - Abra los grifos de carga del termoblock.
- 5 - Controle que la presión de trasvase en el equipo de carga sea correcto.
- 6 - Verifique que el indicador de oxígeno marque carga completa. Controle que la lectura del indicador avión sea correcta.
- 7 - Saque la manguera de carga.
- 8 - Ventee el sistema a través de su válvula correspondiente.
- 9 - Coloque la tapa roscado de la válvula.
- 10-Verifique que la presión del sistema avión sea de 5 Kg/cm² como mínimo y 7 Kg/cm² como máximo.

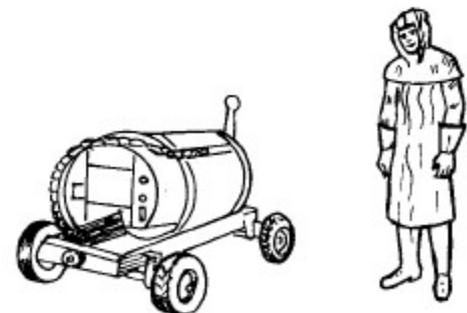
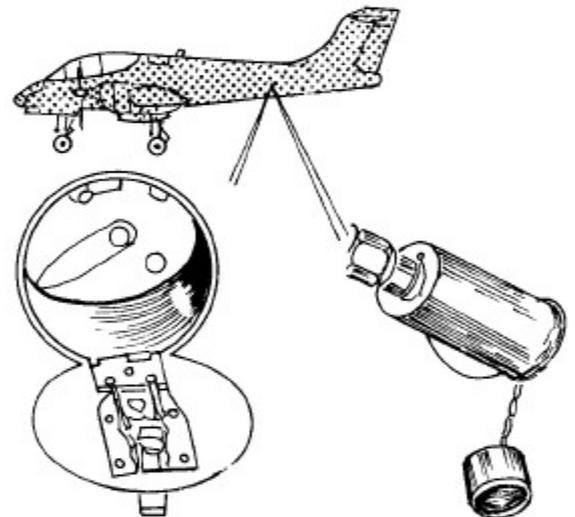


FIGURA I-35

El contacto del oxígeno líquido con el cuerpo provoca quemaduras debido al frío y lesiones idénticas a las quemaduras comunes. Este tipo de heridas pueden ser evitadas utilizando equipo protector. (Figura I-35).

CARGA DEL SISTEMA HIDRAULICO

El líquido utilizado en el sistema hidráulico es el YPF 1004 o sus equivalentes el AERO SEHLL FLUID 4 y ESSO UNIVIS J43 regidos por la Norma DID 585.

Para realizar el reabastecimiento, proceda de la siguiente manera:

- Abra la tapa de carga de líquido que se encuentra entre las cuernas 21 y 22 del lado derecho del fuselaje.
- Saque el tapón del depósito de fluido hidráulico.
- Proceda al llenado.
- Verifique el buen estado de la junta del tapón.
- Coloque el tapón del depósito de fluido hidráulico.
- Verifique el nivel de fluido hidráulico en el indicador transparente ubicado en la parte posterior del depósito.

Ubicación en el avión del depósito fluido hidráulico y boca de carga. (Figura I-36).

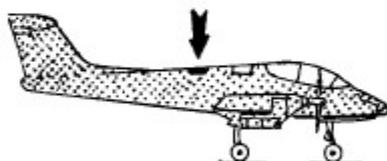


FIGURA I-36

Preparación

- Acerque la escalera al avión.
- Acerque el carro cargador.

- Abra la tapa boca de carga de hidráulico.
- Retire el tapón del depósito de fluido hidráulico.
- Proceda al llenado
- Verifique el buen estado de la junta del tapón.
- Coloque el tapón y verifique, el nivel de fluido hidráulico, en el indicador transparente ubicado en la parte posterior del depósito. (Figura I-37).

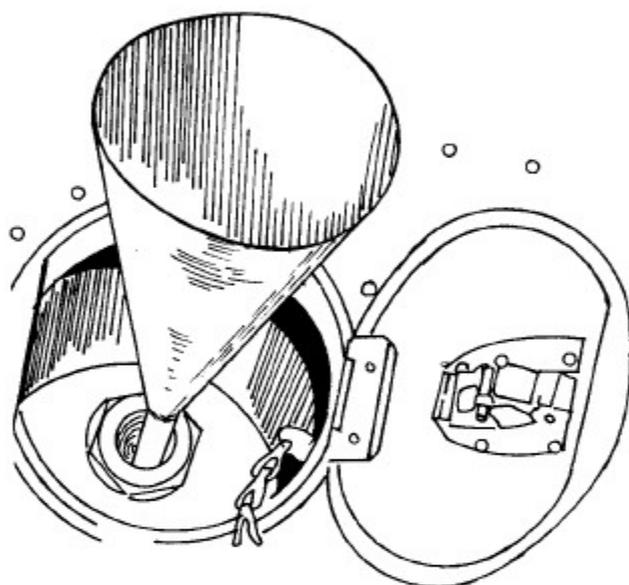


FIGURA I-37

NOTA

El depósito tiene una capacidad total de 13 lts. Se debe conservar en el tanque un nivel de 10 lts. para que cuando se quite presión a los acumuladores el líquido de estos que vuelva al tanque no rebalse el mismo

PRECAUCION

Para controlar el nivel de fluido hidráulico debe proporcionársele al sistema su máxima presión que es de 190 ± 10 Kg/cm².

COMBUSTIBLES AUTORIZADOS

DESIGNACION	E S P E C I F I C A C I O N E S						OBSERVACIONES
	ARGENTINA	FRANCIA	O.T.A.N.	EE.UU.	INGLATERRA		
COMBUSTIBLES DE AVIACION		AIR 3405 (TRO)	F 34	MIL-F-5618 (JP1)	D Eng. RD 2453	Con aditivo anticongelación	
	YPF JP1	AIR 3405 (TRO)	F 35		D Eng. RD 2494	Sin aditivo anticongelación	
		AIR 3407 (TR4)	F 40	MIL-T-5624 (JP4)	D Eng. RD 2454	Con aditivo anticongelación	
	YPF JP4	AIR 3407 (TR4)	F 45		D Eng. RD 2485	Sin aditivo anticongelación	
		AIR 3404 (TR5)	F 42		D Eng. RD 2488	Con aditivo anticongelación	
OTRO COMBUSTIBLE		AIR 3404 (TR5)	F 44	MIL-J-5624 (JP5)	D Eng. RD 2498	Sin aditivo anticongelación	
	YPF 80/87 100/130 115/145	NAFTA AVIACION AIR 3401	F 12 F 18 F 22	MIL-G-5572	D Eng. RD 2485	Con o sin aditivo anticongelación Utilización: como máximo 25 h. entre 2 revisiones. Se recomienda agregar 2% de aceite mineral.	
		NAFTA AUTOMOVIL DCEA/20 MT 80	F 47	MIL-G-3056	ST 501.18	Con o sin aditivo anticongelación. Utilización: como máximo 25 h. entre 2 revisiones. Se recomienda agregar 2% de aceite mineral.	

NOTA 1 - Los siguientes aditivos están autorizados: 1) Aditivo anticongelación AIR 3562 o Phillips "PFA/55" concentración máxima 0,16% en volumen. 2) Aditivo antiestático Shell "ASA-3 concentración 0,0001% en volumen.

NOTA 2 - Combustibles de emergencia: la nafta a utilizar en emergencia será elegida preferentemente con el índice de octano más bajo disponible (nafta común se preferirá a la nafta de aviación). El aceite que se agregará en la proporción del 2% en volumen aproximadamente será aceite mineral común, por ejemplo aceite de lubricación de autos. La limpieza de los ingredientes a utilizar es una necesidad evidente. Se aconseja diluir el aceite primeramente en una cierta cantidad de nafta (por ejemplo 1 volumen de aceite dentro de 3 a 5 volúmenes de nafta) en un recipiente limpio y luego pasar la mezcla en el tanque. El tanque será completado luego con nafta pura.

ACEITES Y FLUIDOS AUTORIZADOS

DESIGNACION	E S P E C I F I C A C I O N E S						OBSERVACIONES
	ARGENTINA	FRANCIA	O.T.A.N.	EE.UU.	INGLATERRA		
ACEITES NORMALES		AIR 3513 SINTETICO FLUIDO 3c St	0 148	MIL-L-7808			Temperatura mínima para el arranque -20°C
	YPF 1500		0 156	MIL-L-23699			
ACEITE DE EMERGENCIA	YPF 1750	(SINTETICO ESPESO) 75°C St	0 148		D Eng. RD 2487		Temperatura mínima para el arranque -10°C
	YPF 1003 (MINERAL)	AIR 3515 MINERAL 3c St	0 135		D Eng. RD 2490		
GRASAS	YPF 1008	AIR 4247	S 720	MIL-T-5544	DFD 392		Productos utilizados al ensamblar el motor para evitar que engrane, etc. Lubricación de comandos deslizantes.
		AIR 4223	S 740	MIL-M-7886 MIL-L-5719			
ACEITES DE ALMACENAMIENTO		AIR 1504	C 610	MIL-C-8528 TIPO III	DFD 900/4426		Para restauración de la potencia en el decolaje
		AIR 3515 MINERAL	0 135 (0 134)		D Eng. RD 2490 6 DEF 2001		
AGUA DESTILADA							

QUEDA PROHIBIDO MEZCLAR LOS ACEITES MINERALES CON LOS SINTETICOS. EL CIRCUITO DE ACEITE TOTAL DEBE SER ENJUAGADO COMPLETAMENTE CUANDO SE CAMBIA EL TIPO DE ACEITE.



Sección II

PROCEDIMIENTOS NORMALES

I N D I C E

Preparación del vuelo.	II-1	Despegue.	II-23
Reuniones previas al vuelo.	II-2	Ascenso.	II-25
Inspección exterior.	II-6	Descenso.	II-25
Inspección interior.	II-11	Detención de motores.	II-26
Previo a la puesta en marcha.	II-14	Circuito de aterrizaje.	II-28
Áreas peligrosas.	II-19	Antes de abandonar el avión.	II-30

PREPARACION DEL VUELO

Para las restricciones y limitaciones de vuelo referirse a la Sección V.

PLAN DE VUELO

Remítase al Apéndice para obtener la información necesaria para cumplir la misión propuesta.

PESO Y CENTRAJE

Verifique el peso bruto de despegue y anticipadamente el de aterrizaje, como así también el centraje. Verifique el peso y el centraje a tener en las alternativas para el vuelo propuesto.

Refiérase a las limitaciones de Pesos de la Sección V.

DATOS DE DESPEGUE Y ATERRIZAJE

Llene la Tarjeta de Datos de Despegue y Aterrizaje utilizando los datos de operación del apéndice. Estas tarjetas se encuentran en la lista de control de procedimientos (LCP) y deben ser tenidas en cuenta para que el piloto conozca la velocidad para continuar el despegue o abortar el mismo, la distancia de despegue, etc., como así también en las mismas constará el techo con un motor siempre que el terreno actúe como un factor predominante en caso de una falla en el despegue (Ejemplo: zona montañosa, boscosa, etc.).

REUNIONES PREVIAS AL VUELO

Las reuniones previas al vuelo se conducirán usando una guía de reunión preparada de antemano y la tarjeta adecuada para la misión. La reunión previa cubrirá aquellos items pertinentes a la misión específica asignada. Es adecuado cualquier formato que sea completo, conciso y ordenado y que pueda ser usado fácilmente por el Jefe de la misión (Escuadrón, escuadrilla, sección). Cada piloto tendrá en su pernera todos los datos necesarios para asumir la responsabilidad del Jefe de la Misión y completar ésta exitosamente. Esto por supuesto no excluye la responsabilidad que el Jefe de la misión tiene sobre todos los pilotos en la operación y conducción del vuelo. La guía de la reunión previa al vuelo incluirá cuando sea aplicable los siguientes items:

GENERALES

- 1 - Avión asignado, indicativo de llamada y numeral.
- 2 - Sucesión de las Jefaturas.
- 3 - Carga de combustible y peso del avión.
- 4 - Hora de puesta en marcha, rodaje y despegue.
- 5 - Instrucciones sobre la reunión, distancia de despegue y velocidad.

MISION

- 1 - Primaria.
- 2 - Secundaria.
- 3 - Area de aproximación al blanco.
- 4 - Hora sobre el blanco.

NAVEGACION Y PLAN DE VUELO

- 1 - Pista en servicio, condiciones de pista.
- 2 - Ascenso después del despegue y reunión.
- 3 - Procedimientos de operación en el área y áreas restringidas.
- 4 - Plan de la misión incluyendo potencia de operación, consumo horario, nivel de vuelo, oxígeno.
- 5 - Emergencias de mínimo combustible.
- 6 - Espera normal y emergencia.
- 7 - Procedimientos de penetración y mínimos.
- 8 - Aproximación pista aterrizaje e iluminación de pista.
- 9 - Procedimientos mínimos, GCA y aproximación frustrada.
- 10 - Rescate, reglas a tener en cuenta, circuitos, volcada y aterrizaje, controles posteriores, etc.
- 11 - Desvío en la ruta y compás de emergencia.

COMUNICACIONES

- 1 - Frecuencias.
- 2 - Organos de control.
- 3 - Procedimientos y disciplina de radio.
- 4 - Procedimientos ADF/VOR/ILS/RADAR/
etc.
- 5 - Ayudas a la navegación.
- 6 - Señales en caso de falla radio, luces, etc.

ARMAMENTO

- 1 - Carga.
- 2 - Armado.
- 3 - Programación de tiro.
- 4 - Circuitos.
- 5 - Velocidad de entrada y compensado.
- 6 - Altitud mínima de restablecida de lanzamiento.
- 7 - G máximo en función del peso y las cargas.
- 8 - Procedimientos con el armamento portante sin estallar, desarmado y áreas de lanzamiento.
- 9 - Seguridad.

METEREOLOGÍA

- 1 - Area local, en ruta y en el destino (existente y pronóstico mientras dure la operación).
- 2 - Vientos, corriente de chorro.
- 3 - Temperatura.

EMERGENCIAS

- 1 - Despegue.
- 2 - Falla radio.
- 3 - Falla en las ayudas radioeléctricas.

- 4 - Pérdida de contacto visual en formación, en vuelo.
- 5 - Procedimientos para avión perdido.
- 6 - Piloto derribado, procedimientos SAR.
- 7 - Procedimientos de emergencia del avión y fallas en los sistemas.

MANIOBRAS CON EL AVION EN TIERRA

(Ver Figura II - 1)

REMOLQUE

(Ver Figura II - 2)

REMOLQUE CON TRACTOR

(Ver Figura II - 3)

AL APROXIMARSE AL AVION

- 1 - Calzas de las ruedas COLOCADAS
- 2 - Trabas de seguridad del tren de aterrizaje COLOCADAS
- 3 - Cubre entradas de motor COLOCADAS
- 4 - Funda de Pitot COLOCADA
- 5 - El mecánico guardará las trabas del tren de aterrizaje.
- 6 - Pérdidas de fluídos del avión VERIFICAR

ESTADO GENERAL DEL AVION

(Figura II-4 y II-5)

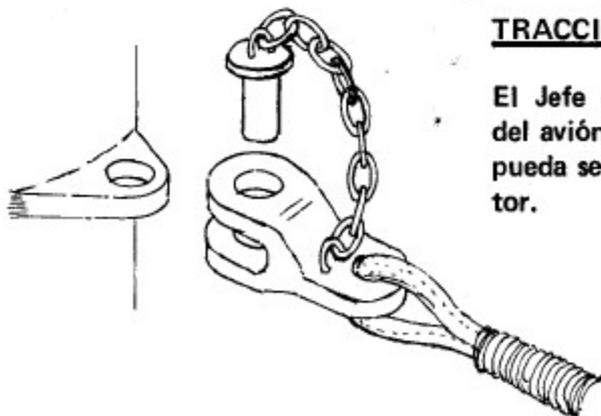
- Amarres QUITADOS
- Combustible y aceite VERIFICADO
- Apertura de cabina ACCIONAMIENTO Y LIBRE RECORRIDO EN AMBOS SENTIDOS. CONTROLAR APERTURA EMERGENCIA Y LIBRE RECORRIDO DE PEDALERA

Verificar luz control de pines traseros colocados.

MANIOBRAS CON EL AVION EN TIERRA

PREPARACION:

- Verifique que el comando de rueda delantera esté en la posición adelante máximo (Rueda libre).
- Desacople la tijera del tren delantero.
- Verifique que la cúpula de cabina permanezca cerrada cuando el avión se halle en movimiento.
- Verifique el gatillo de emergencia de cúpula. Esté en posición normal.
- Coloque la eslinga en el tren principal.
- Haga retroceder suavemente el tractor y enganche la eslinga a él.
- Guíe el desplazamiento del avión mediante la lanza.



TRACCION

El Jefe de maniobra vigila el desplazamiento del avión, tiene que ubicarse de manera tal que pueda ser consultado por el conductor del tractor.

FIGURA II - 1

R E M O L Q U E

PERSONAL

- UN JEFE DE MANIOBRA.
- UN AYUDANTE EN CADA PUNTERA DE ALA.
- DOS AYUDANTES EN CADA RUEDA DEL TREN PRINCIPAL.
- UN AYUDANTE A CARGO DE LA LANZA DE REMOLQUE.
- UN AYUDANTE EN EL PUESTO DE PILOTO.

No empuje los alerones y los flaps sobre los bordes de fuga.

No haga girar el avión sobre una rueda.

Vigile el paso de las punteras de alas y de los empenajes.

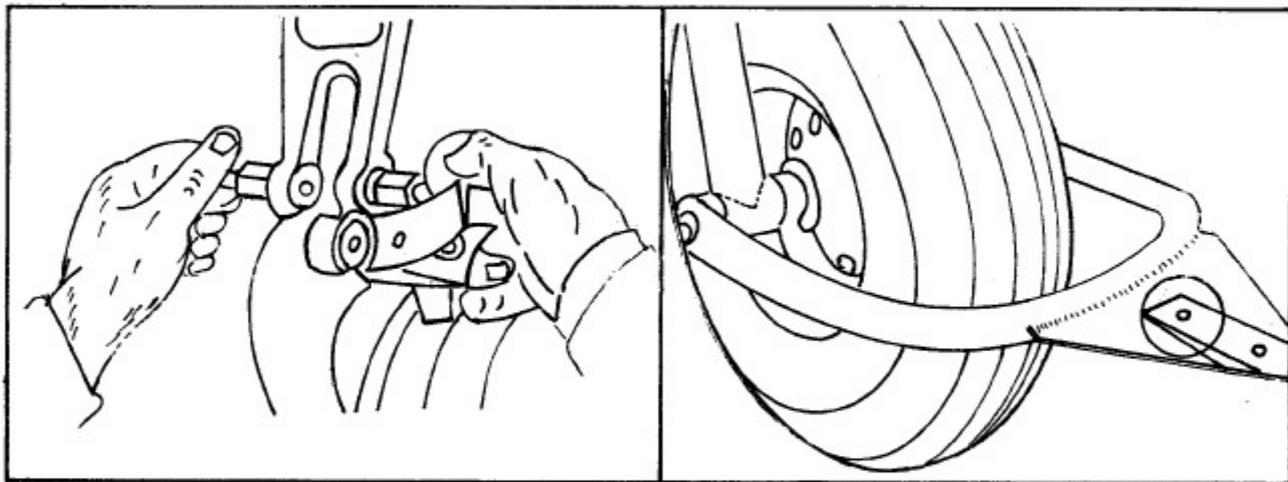
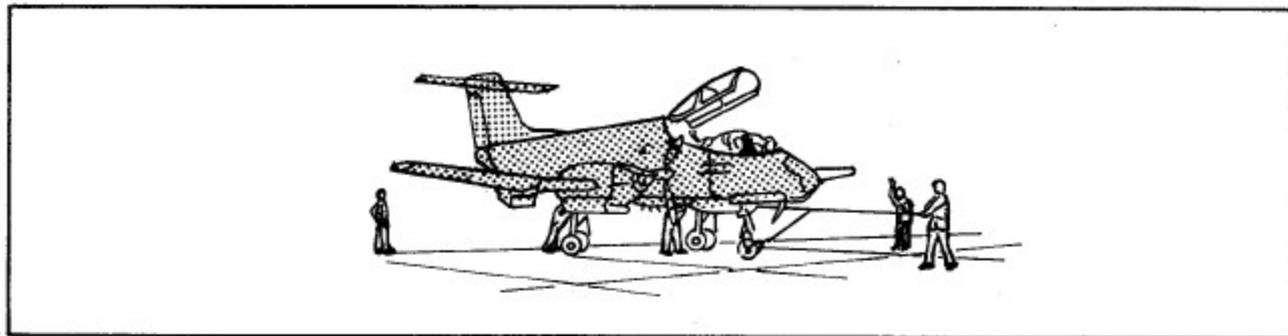


FIGURA 11 - 2

ENE-81

REMOLQUE CON TRACTOR

NOTA

EL JEFE DE MANIOBRA TIENE QUE UBICARSE DE MANERA QUE PUEDA SER CONSULTADO POR EL AYUDANTE QUE SE ENCUENTRA EN LA CABINA Y POR EL CONDUCTOR DEL TRACTOR.

ADVERTENCIA

- VIGILE EL PASO DE LAS PUNTERAS DE ALA Y DE LOS EMPENAJES.
- EVITE LOS ANGULOS DE ARRASTRE DEMASIADOS ABIERTOS.
- NO HAGA GIRAR EL AVION SOBRE UNA RUEDA.
- LA HORQUILLA DE LA LANZA DE REMOLQUE POSEE UN BULON FUSIBLE QUE SE CORTA EN CASO DE NO HABER DESACOPLADO LA TIJERA.

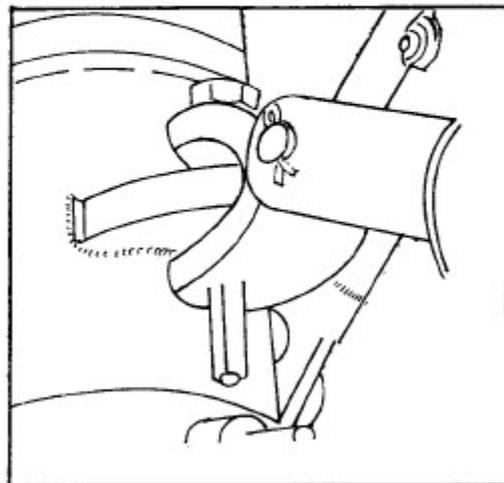
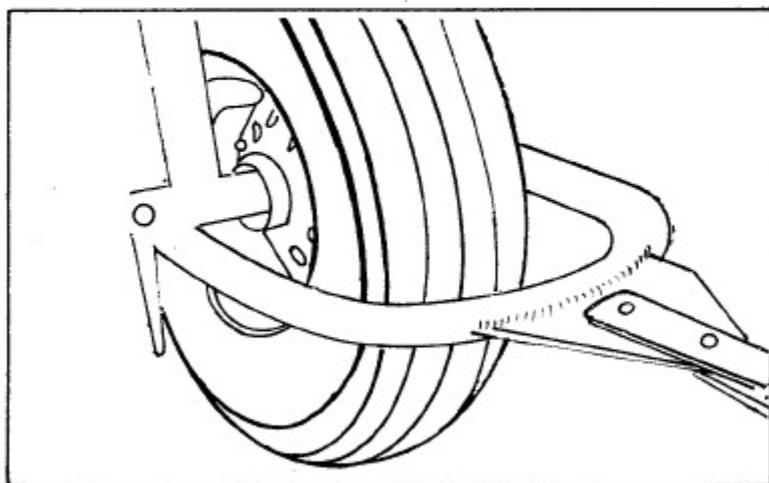
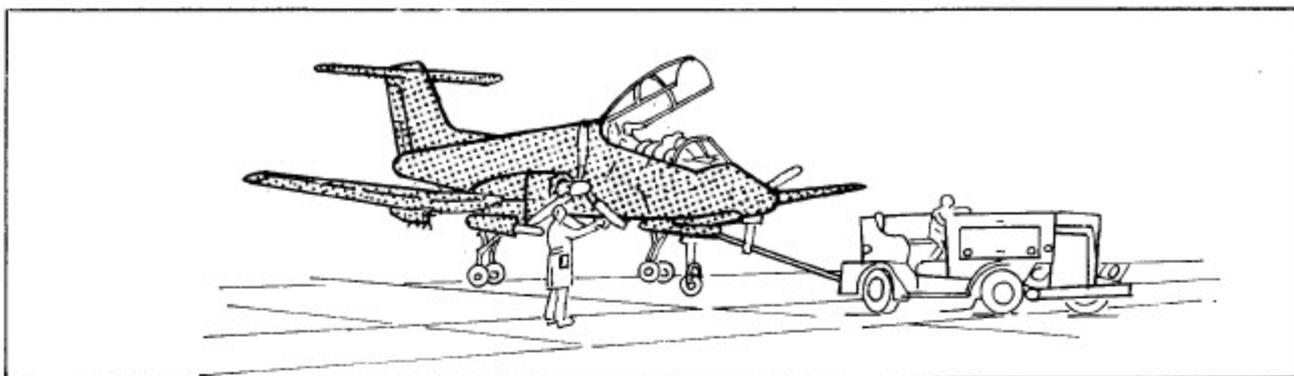
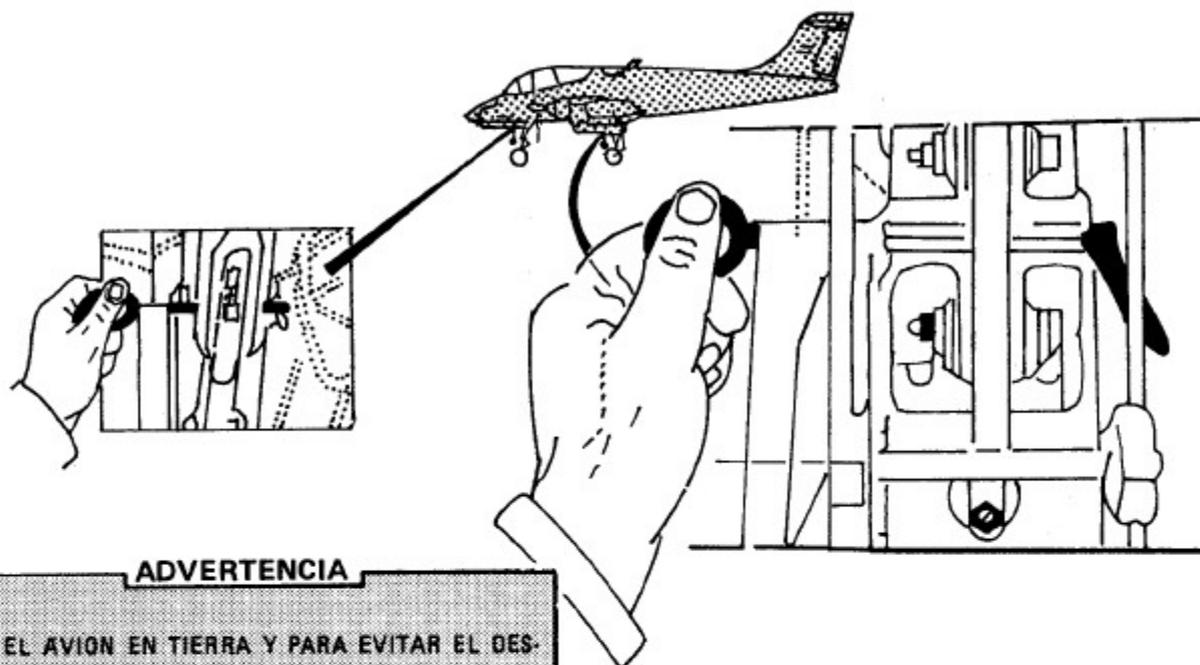


FIGURA II - 3

INSPECCION EXTERIOR

**ADVERTENCIA**

CON EL AVION EN TIERRA Y PARA EVITAR EL DES-TRABE INVOLUNTARIO DEL TREN, COLOQUE EL PER-NO DE TRABA EN TIERRA EN EL AGUJERO PREVISTO A TAL EFECTO EN LA PARTE CENTRAL DE LA BIELA-TRABA DE CADA PATA DEL TREN.

PRECAUCION

CONECTE UN GRUPO DE ARRANQUE AUXILIAR VERI-FICANDO QUE LA TENSION SEA COMO MINIMO 28 V.

ADVERTENCIA

HAGA GIRAR LAS HELICES A MANO PARA ASEGURARSE DE QUE EL REDUCTOR, EL COMPRESOR O LA TURBINA NO ESTEN BLOQUEADAS Y QUE AL GIRAR NO SE ESCUCHE NINGUN RUIDO ANORMAL.

NOTA

EVITE PROBAR LOS MOTORES A PLENO SI HA RETIRADO LOS CAPOTS.

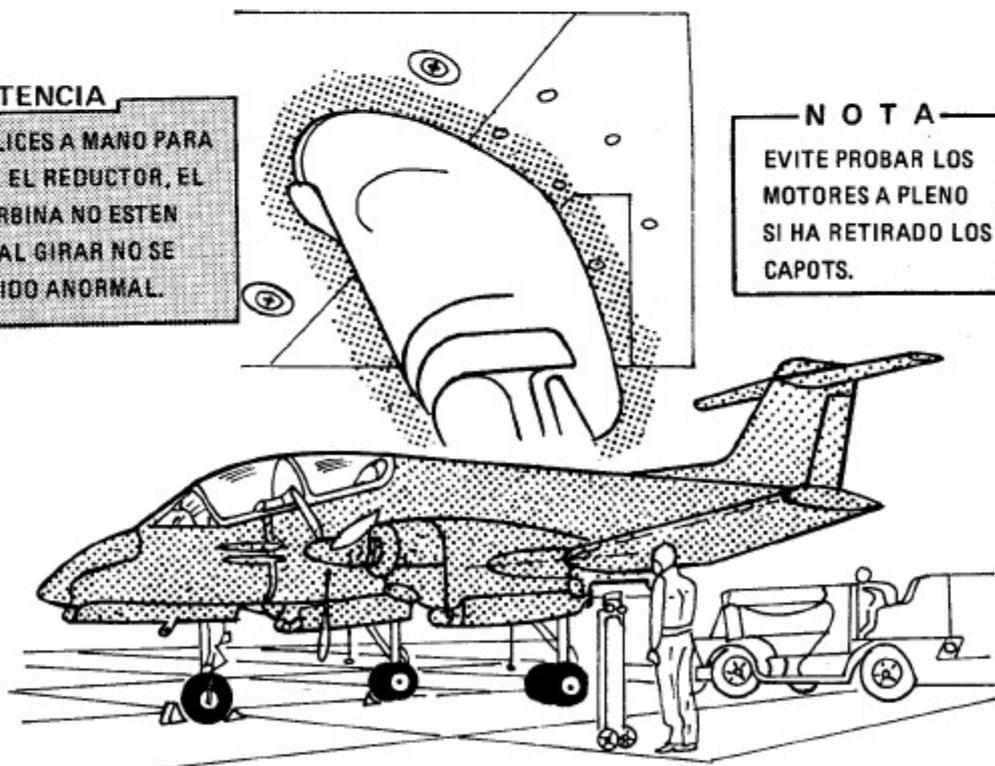


FIGURA II - 4

INSPECCION EXTERIOR

1 - TURBO P110T
 2 - CARGA DE BOMBAS ACUMULADORAS
 3 - DESCARGAS ESTÁTICAS
 4 - ESTABILIZADORES HORIZONTAL Y VERTICAL
 5 - FLEJES INTERNO
 6 - TURBO DE CHOQUE
 7 - TIEN PRINCIPAL
 8 - FANOS ANTICERRAZAS
 9 - RIVEL DE ACEITE
 10 - OFENALES DESCARGA BATAFUERRO
 11 - TIEN AUXILIAR
 12 - FANOS CARRIETO
 13 - RESCATE
 14 - CONE DE NAHIZ

Fuselaje Delantero

- 1 - Cono de nariz **CERRADO**
- 2 - Trabas cono nariz **CONTROLADAS**
- 3 - Entrada de aire **LIMPIA Y LIBRE DE OBSTRUCCIONES**
- 4 - Puertas de registros **CERRADAS**
- 5 - Tubo Pitot **FUNDA QUITADA Y LIBRE DE OBSTRUCCIONES**
- 6 - Parabrisas **SIN FUNDA Y LIMPIO**

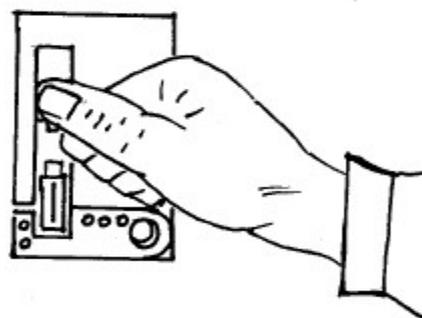
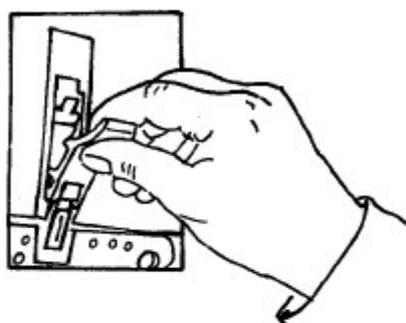
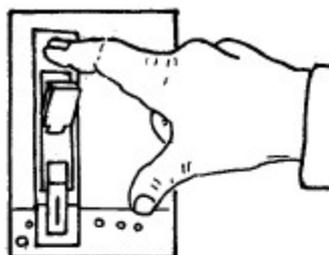


FIGURA II - 6

Tren Delantero

- 1 - Calza **COLOCADA**
- 2 - Compuertas **FIJACION**
- 3 - Traba de puertas **MOVIMIENTO Y ESTADO**
- 4 - Emergencia de tren **FRENADO**
- 5 - Caños flexibles y rígidos **VERIFICAR**
- 6 - Vástago del cilindro actuador **ESTADO**
- 7 - Descarga estática **CONTROLAR ESTADO**
- 8 - Faro de carreteo **ESTADO Y FIJACION**
- 9 - Antishimmy **DESTRABAR TIJERA Y VERIFICAR**
- 10 - Tijera para remolque **CONECTADA**
- 11 - Toma de tijera **CONTROLAR SIN JUEGO**
- 12 - Amortiguador **VERIFICAR EXTENSION Y ESTADO**
- 13 - Cubierta **PRESION ESTADO, CORRIMIENTO Y EQUILIBRADO DINAMICO**
- 14 - Traba de tren **QUITADA**

Ala derecha

- 1 - Puertas registro ala central **VERIFICAR CERRADAS**
- 2 - Cierre capots de motor (Figura II-6) **CONTROLAR**
- 3 - Hélice **LIBRE MOVIMIENTO EN SENTIDO DE GIRO**
- 4 - Sistema de combustible **PURGAR Y VERIFICAR FILTRO**
- 5 - Tapas entrada aire motor **QUITADAS**
- 6 - Tapa de carga de tanque de aceite **CERRADA**

7 - Nivel de aceite	CONTROLAR NORMAL	23 - Alerón	CONTROLAR LIBRE MOVI- MIENTO,PO- SICION Y U- NIONES
8 - Radiador de aceite	LIMPIEZA		
9 - Matafuegos	CONTROLAR FIJACION CONEXIONES Y DISCO EN ROJO	24 - Compensador alerón	CONTROLAR ESTADO Y POSICION
10 - Trabas de tren	QUITADAS	25 - Flaps externo e interno	ABIERTOS, CONTROLAR ESTADO Y FIJACION DE TOMAS
11 - Amortiguador	VERIFICAR EXTENSION Y ESTADO	26 - Funda tubo de chorro	QUITADA
12 - Caños flexibles y rígidos	VERIFICAR SIN PERDIDAS	27 - Tubo de chorro	CONTROLAR LIBRE DE OBSTRUCCIO- NES, FISURAS Y FIJACION
13 - Vástago del cilindro actuador	ESTADO		
14 - Cubiertas	PRESION, ESTADO,CO- RRIMIENTO Y EQUILIBRA- DO DINAMICO	28 - Tanque agua destilada	CONTROLAR CERRADO
15 - Compuertas de tren	FIJACION	<u>Fuselaje Central</u>	
16 - Tapas de registro de ala	CERRADAS	1 - Tapas registros inferiores	CONTROLAR CERRADAS
17 - Borde de ataque	ESTADO	2 - Pílon de armamento	PUERTAS LATERALES CERRADAS Y BROCHES CONTROLADOS
18 - Pérdidas de combustible	CONTROLAR	3 - Tapa superior	CONTROLAR CERRADA
19 - Pílon de armamento	PUERTAS LATERALES CERRADAS Y BROCHES CONTROLADOS	4 - Tapa de bodega	CONTROLAR CERRADA
20 - Faro de aterrizaje	ESTADO Y FIJACION	5 - Venteo de tanque	LIBRE DE OBSTRUC- CIONES
21 - Puntera	CONTROLAR ESTADO Y LUZ DE NA- VEGACION	<u>Fuselaje Trasero</u>	
22 - Descarga estática	CONTROLAR ESTADO	1 - Presiones (Figura II-7)	VERIFICAR

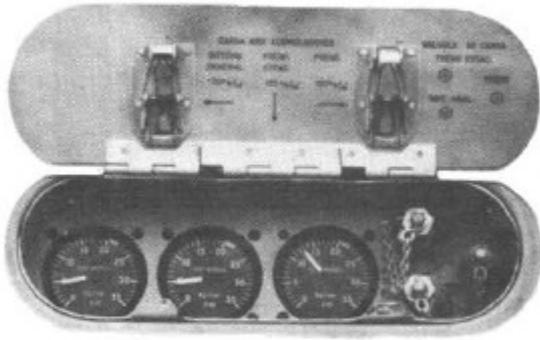


FIGURA II - 7

- | | |
|--|------------------------|
| 3 - Antena VOR | ESTADO Y FIJACION |
| 4 - Antena ADF | ESTADO Y FIJACION |
| 5 - Antena HF | TENSION DEL CABLE |
| 6 - Toma de energía exterior | LIBRE DE OBSTRUCCIONES |
| 7 - Tapa de carga oxígeno | CONTROLAR CERRADA |
| 8 - Tapa llave de válvula del sistema de oxígeno | CONTROLAR CERRADA |

2 - Tomas estáticas

LIBRE DE OBSTRUCCIONES

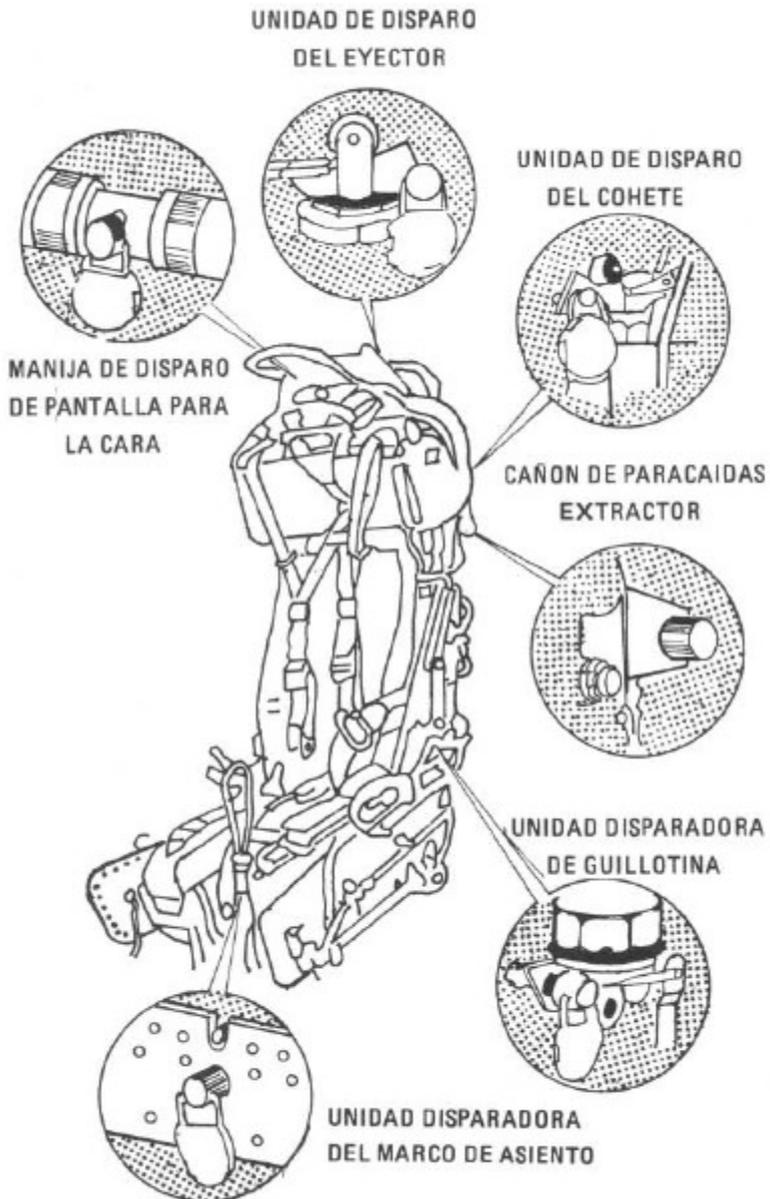


FIGURA II - 8

9 - Cono de cola

ESTADO, FI-
JACION Y
LUCES

8 - Seguros manijas de eyección QUITADOS

9 - Ventilación de cabina A REQUERI-
MIENTO10 - Comandos de bandera NORMAL(TO-
DO ADELANTE)Empenaje1 - Superficies fijas y móviles CONTROLAR
ESTADO2 - Descargas estáticas CONTROLAR
ESTADO3 - Luz anticolisión CONTROLAR
ESTADO

11 - Tanque combustible CERRADO

12 - Iluminación, luces, antico-
lisión y faros. NO13 - Parabrisas (Calefacción
y ventilación) NO

14 - Inyección de agua NO

15 - Bombas de combustible NO

Ala Izquierda

Idem a la derecha.

16 - Bombas de hélice AUTOMATICO

17 - Selectores de arranque PARAR

18 - Prueba bandera NEUTRO

INSPECCION INTERIOR

1 - Selectores Tierra-Vuelo NEUTRO

2 - Freno estacionamiento
colocado. VERIFICAR
PRESION3 - Correajes COLOCADO Y
AJUSTADO4 - Seguros asiento eyectable
(Figura II-8) VERIFICAR
MECANICO
QUITAR 3
SEGUROS DE
ASIENTO
(QUEDAN CO-
LOCADOS
LOS SEGUROS
DE MANIJA
DE EYECCION
SUPERIOR E
INFERIOR)

19 - PMV TIERRA

20 - RPM MINIMAS(TO-
DO ATRAS)21 - Comandos de paso ARRANQUE (VE-
RIFICAR PO-
SICION HELI-
CES CON PI-
NES COLOCADOS)5 - Pedales y asiento REGULADO Y
TRABADO

6 - Ficha de casco CONECTADA

7 - Cabina CERRADA
(TRABAR C/
DECISION)PRECAUCION

Las hélices deben encontrarse apoya-
das en los pines (corresponden en-
tre -5° y -7° de paso) al no estar es-
tos colocados las hélices se encontra-
rían en bandera y la puesta en mar-
cha no podría efectuarse

22 - Rueda nariz LIBRE

23 - Tren ABAJO

24 - Llave extinción incendio cru-
zado. VERIFICAR
TAPA PROTEC-
TORA COLOCADA

25 - Barras eléctricas TAPAS CERRADAS

26 - Totalizadores de consumo	CERO
27 - Batería	NO
28 - Generadores	NO
29 - Inversor	NO
30 - Calefacción Pitot	NO
31 - Interruptor fusibles	CONECTADOS
32 - Robinetes ventilación y calefacción cabina.	CERRADOS
33 - Selector voltímetro	CENTRAL
34 - Oxígeno	VERIFICAR
35 - Girosyn y horizonte	CAJA CONTROL EN ESCLAVO
36 - Equipos radio y navegación	NO
37 - Caja mezcladora	SELECTADA
38 - Remotos VOR/VHF/ADF	NORMAL
39 - Deshielo hélices	NO
40 - Deshielo turbos	NO
41 - Toma estática	NORMAL
42 - Selectores TIERRA-VUELO	TIERRA

— N O T A —

Este ítem debe ser controlado a efectos que puedan ponerse en marcha los motores ya que en una posición diferente (VUELO/NEUTRO) ésta no sería posible.

VERIFICACIONES

— N O T A —

Estas verificaciones se efectuarán en el 1er. Vuelo del día.

CONECTAR ENERGIA EXTERNA

Prueba de bandera automática (Motores detenidos).

MOTOR IZQUIERDO

1 - RPM	MINIMAS (TODO ATRAS)
2 - Bomba de hélice	MANUAL
3 - Comando de paso	REVERSIBLE (APRETANDO PALANCA DE PRUEBA)
4 - Llave prueba de bandera	IZQUIERDA (FALLA POTENCIA PARPADEA)
5 - Botón de bandera	PULSAR(HELICE CAMBIA DE PASO-FALLA POTENCIA Y BLOQUEO SE ENCIENDEN)
6 - Prueba de bandera	NEUTRO
7 - Comando de paso	ARRANQUE (HELICE TOMA PASO)
8 - Bomba de hélice	AUTOMATICO

MOTOR DERECHO

(Misma operación)

INTERDICCION PUESTA EN BANDERA(Del otro motor).

MOTOR IZQUIERDO

1 - RPM	MINIMAS (TODO ATRAS)
2 - Prueba de bandera	IZQUIERDO (FALLA POTENCIA PARPADEA)
3 - Comando de paso	DESPEGUE (APRETANDO PALANCA DE PRUEBA).

N O T A

Se debe esperar 5" a efectos que se arme el circuito de bandera automática, de no esperarse ese tiempo no sería válido el control.

4 - Prueba de bandera	NEUTRO(FALLA POTENCIA IZQUIERDA SIGUE PARPADEANDO)
5 - Prueba de bandera	DERECHO (FALLA POTENCIA IZQUIERDA SIGUE PARPADEANDO)
6 - Prueba de bandera	NEUTRO
7 - Comandos de paso	PMC

MOTOR DERECHO

(Misma operación)

Al finalizar:

Comandos de paso ARRANQUE

PRUEBA DE T3MIN.,PMV y SOBREVOLOCIDAD

1 - Bombas de hélices	MANUAL
2 - RPM	MAXIMAS(TODO ADELANTE)
3 - PMV	VUELO
4 - Comandos de paso	STOP
5 - RPM	MINIMAS(TODO ATRAS)
6 - Comandos de paso	REVERSIBLE (EL CAMBIO DE PASO NO SE PRODUCE)
7 - PMV	TIERRA (EL CAMBIO DE PASO SE PRODUCE)

8 - PMV VUELO (EL CAMBIO DE PASO SE DETIENE)

9 - PMV TIERRA (EL CAMBIO DE PASO CONTINUA)

10 - Botones sobre velocidad PULSAR (EL CAMBIO DE PASO SE DETIENE)

11 - Comandos de paso ARRANQUE

12 - Bombas de hélices AUTOMATICO

CONTROL DE BARRAS ELECTRICAS

Pos. 1 (Radio). Voltímetro normal. Accionar interruptor barra emergencia. Voltímetro cae a cero. Indicador de posición de tran (Destrabado). Instrumentos desconectados: Torque, Paso de hélice, Presión y Temperatura de aceite. Alarmas encendidas: Tren trabado. Presión aceite, Presión combustible, Cúpula destrabada, Oxígeno. Conectar nuevamente.

Pos. 2 (B.Izq.). Voltímetro normal. Accionar interruptor barra izquierda. Voltímetro cae a cero. Indicadores motor izquierdo que se desconectan: Torque, Paso hélice, Presión y Temperatura. Alarmas que se apagan: PMV, Prohibido decolar, Generador. Conectar nuevamente.

Pos. 3 (B.Cen.). Voltímetro normal. Accionar interruptor barra emergencia. Voltímetro cae a cero: Indicador de posición de tren (Destrabado). Instrumentos desconectados: Torque, Paso Hélice, Presión y Temperatura aceite. Alarmas encendidas. Tren trabado, Presión aceite, Presión combustible, Cúpula destrabada, Oxígeno. Conectar nuevamente.

Pos. 4 (B.Der.). Voltímetro normal, Accionar interruptor barra derecha. Voltímetro cae a cero. Indicadores motor derecho que se desconectan: Torque, Paso Hélice, Presión y Temperatura aceite. Alarmas que se apagan: PMV, Prohibido decolar, Generador. Conectar nuevamente.

Pos. 5 (B.Emer.). Voltímetro normal. Accionar interruptor barra emergencia. Voltímetro marca voltaje batería de avión (Mínimo 25V). Indicador de posición de tren (Destrabado). Instrumentos desconectados: Torque, Paso hélice, Presión y Temperatura aceite, Alarmas encendidas: Tren trabado, Presión aceite, Presión Combustible, Cúpula destrabada, Oxígeno. Conectar nuevamente. Accionar interruptor corte de energía al avión. Voltímetro cae a cero y corta toda la energía del avión. Prende solamente cúpula destrabada. Instrumentos desconectados: Torque, Paso hélice, Presión y Temperatura, Indicador triple incidencia: Conectar nuevamente. Colocar selector de voltímetro en Posición 3 (Barra Central) y dejar allí.

PRECAUCION

Avise al otro ocupante su decisión de cerrar la cabina y tras la conformidad de éste, vea que el cierre de cabina no este obstruido por elementos o personal de tierra colaborando en las tareas previas a la puesta en marcha.

PREVIO A LA PUESTA EN MARCHA

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1 - Freno de estacionamiento | COLOCADO |
| 2 - Tanques de combustible | ABIERTOS |
| 3 - Comandos de bandera | NORMALES
(TODO A-DELANTE) |
| 4 - Selectores tierra-vuelo | TIERRA |
| 5 - Inyección de agua | NO |
| 6 - Bombas de combustible | NO |
| 7 - Selectores de arranque | PARAR |
| 8 - Bombas de hélices | AUTOMATICO |
| 9 - Prueba de bandera | NEUTRO |
| 10 - PMV | TIERRA |
| 11 - RPM | MINIMAS
(TODO A-TRAS) |

- | | |
|-------------------------------|---|
| *2 - Comandos de paso | ARRANQUE |
| 13 - Batería | TIERRA o VUELO |
| 14 - Luces de control | ENCENDIDAS |
| 1 - PMV | 5 - Vuelo Invertido |
| 2 - Prohibido Decolar | 6 - Presión Combustible (según la presión del circuito) |
| 3 - Generador (Con Bat-Vuelo) | 7 - Oxígeno (De acuerdo posic.) |
| 4 - Presión aceite | 8 - Bomba sumergida |
| 15 - Alarma de incendio | PULSAR
(TIMBRE Y LUCES) |
| 16 - Tren abajo | VERIFICAR LUCES |
| 17 - Selector de voltímetro | CENTRAL |
| 18 - Inversor | CONECTAR NORMAL
(ALARMA APAGADA) |
| 19 - Cantidad de combustible | CONTROLAR |
| 20 - Totalizadores de consumo | CERO |
| 21 - Compensadores | VERIFICAR |

PUESTA EN MARCHA

MOTOR DERECHO (Temperatura T4 residual < 200°C).

- | | |
|--|-----------|
| 1 - Bombas combustibles (Luz presión combustible se apagan). 20" | SI |
| 2 - Selector de arranque (Luz verde de arranque y luz amarilla bomba hélice, se encienden). La aguja del taquímetro comienza a marchar. Al llegar la aguja a 50/o de las revoluciones. | MARCHA |
| 3 - Selector arranque (Luz amarilla robinete se enciende y debe permanecer encendida mientras el selector arranque se encuentre en esa posición | ENCENDIDO |

- 4 - En cuanto la temperatura T4 alcanza 450°C si el aumento es rápido o 500°C si el aumento es lento.
- Selector de arranque**
(Vuelve automáticamente)
- Entre el 20o/o y el 30 o/o de las RPM la luz de vuelo invertido se apaga.
- Con motor frío al 30/35 o/o inyectar 2" a 4".
- Cuando las RPM han llegado al 40 o/o aproximadamente se produce el corte de la bomba eléctrica de hélice (Luz se apaga) y comienza a funcionar la bomba mecánica del motor.

SOLTAR

Al alcanzar 48 o/o de RPM la luz verde arranque se apaga.

Durante el arranque la T4 debe estar entre 580 °C y 630 °C

Al 20 o/o de la velocidad de rotación, la luz presión aceite se apaga.

RPM se estabilizan 83 o/o

PRECAUCION

Si la luz control "Presión aceite" no se ha apagado después que las RPM han sobrepasado 90 o/o se debe volver a colocar el selector arranque sobre PARAR.

La variación de temperatura de T4 es básicamente lo que requiere un control constante por parte del piloto durante la puesta en marcha. Se debe colocar el selector arranque sobre detención si:

- 1 - Se enciende la luz roja de bloqueo.
- 2 - No se enciende la luz verde de arranque.
- 3 - La luz amarilla robinete no se enciende cuando llevamos a encendido el selector arranque.
- 4 - La temperatura T4 no aumenta.
- 5 - La temperatura T4 se aproxima a los 650°C.
- 6 - No se apaga luz verde arranque al llegar al 55 o/o RPM.

ADVERTENCIA

En ningún caso se debe volver a colocar el Selector sobre ENCENDIDO si las RPM han sobrepasado el 35% . En caso de APAGON entre 0% y 35% RPM, que se traduce por una disminución de Temperatura T4 por debajo de 450°C, volver a colocar el Selector sobre ENCENDIDO hasta alcanzar los 450°C de T4. Si en el curso del ARRANQUE aumenta la velocidad rápidamente al 20% y la T4 queda inferior a 400°C se debe colocar el selector sobre DETENCION y verificar la cadena de medición.

PRECAUCION

No efectuar más de tres arranques en falso consecutivos. A fin de evitar un calentamiento exagerado del dínamo-arrancador esperar veinte minutos antes de proceder a una nueva tentativa.

PUESTA EN MARCHA DEL OTRO MOTOR

- Sobre la batería de tierra

MISMA OPERACION QUE CON EL OTRO MOTOR

- Sobre la batería de abordo

1 - Generador del motor en marcha

CONECTADO

2 - Efectuar las mismas operaciones que con el 1er.motor.

No se llevarán RPM al 95 o/o si la puesta en marcha se efectúa sobre batería de tierra.

Cambio de paso de hélice

Si la hélice no se encuentra en los pines para la puesta en marcha llevarla de la posición bandera hasta la posición stop.

RADIOS DE VIRAJE

BASADO EN REGIMEN DE ARRANQUE TIJERA TRABADA
 HELICE 2 GRADOS NEGATIVOS CILINDRO DIRECCIONAL
 ACOPLADO SIN APLICACION DE FRENOS.

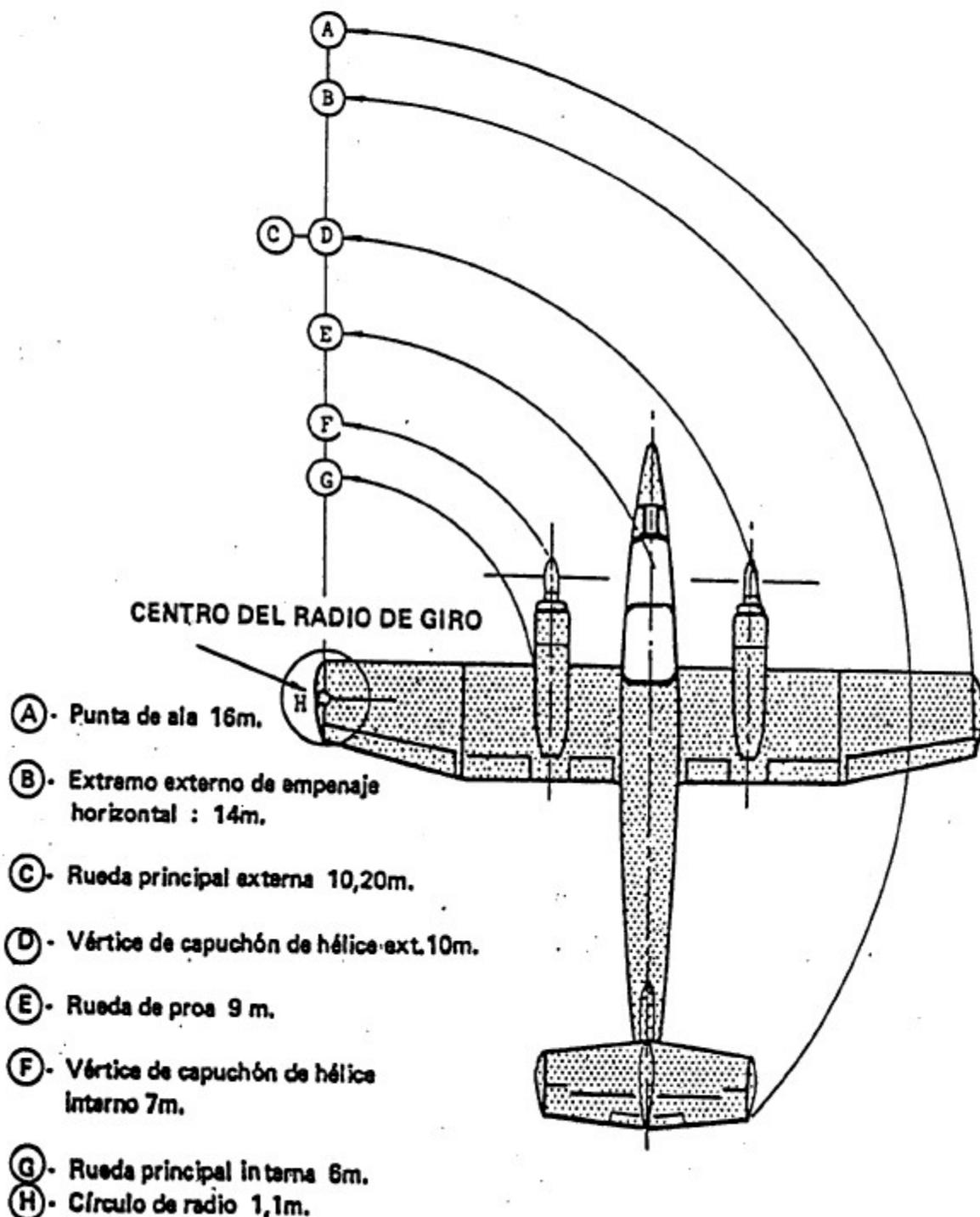


FIGURA II - 3

Proceda de la manera siguiente:

Comando de bandera	NORMAL
Comando de paso	REVERSIBLE
Bomba de hélice	MANUAL
La hélice virará a la posición reversible.	
Comando de paso	STOP
Bomba de hélice	AUTOMATICO

Ventilación

NOTA

Esta operación debe efectuarse después de un apagón accidental en tierra o en caso de un arranque frustrado, a fin de evacuar el combustible acumulado en el interior del turbo-propulsor y en el caso que la T4 residual sea superior a 200°C.

PRECAUCION

No se recomienda realizar ventilaciones demasiado frecuentes. Cada ventilación no debe durar más de 15 segundos.

Después de tres ventilaciones consecutivas, antes de proceder a un nuevo intento, se debe esperar veinte minutos por lo menos, a fin de dejar enfriar el dínamo arrancador.

Procedimientos

Efectuar las operaciones previas a la puesta en MARCHA.

Selector arranque MARCHA

La luz verde ARRANQUE se enciende y las hélices comienzan a girar.

Cuando la ventilación fue efectiva llevar el Selector ARRANQUE

PARAR

Operación en tierra

PRECAUCION

No mantener a los motores del avión con los pines colocados ya que con temperaturas mayores al valor standard la temperatura de aceite del motor puede subir a valores fuera de los de normal operación. Las hélices se encuentran trabadas por pines entre -5° y -7° de paso a efectos de la puesta en marcha.

PRECAUCION

Cuando la temperatura de aceite exceda los 65° C se debe destrabar las hélices y colocar un valor de paso positivo. La temperatura máxima alcanzable es de 85°C.

PRECAUCION

Cuando se opere el motor en áreas pedregosas, arenosas y/o con tierra, evite la entrada de partículas en el motor o que estas dañen las hélices al formarse torbellinos en ocasión de usarse empuje reversible (Ver utilización empuje reversible Sección VII).

Para el control de la operación en tierra, remítase a los gráficos de radios de virajes en tierra y determinación de áreas peligrosas. (Figura II-9).

Antes del carreteo

Batería exterior	DESCONECTAR
Batería de abordo	VUELO
Generadores	SI
Inversor	VERIFICAR NORMAL
Sistema Hidráulico	VERIFICAR CARGA
Cabina	TRABADA (LUZ APAGADA)

Flaps C-1B = 0° A-3/B-4/etc. = 12°	COMPROBAR Y COLOCAR EN POSICION DECOLAJE
Horizonta Caja Control	DESTRABADO M-MARCHA
RMI	EN RUMBO Y SINCRONIZADO CON HORIZONTE
Temperaturas y presiones	CORRECTAS
Oxígeno	VERIFICAR
Radio y navegación	CONECTADOS
Luz anticollisión	CONECTADA
Rueda nariz	ACOPLADA
Asiento eyectable	PILOTO QUITAR SE- GUROS Y GUARDAR
Calzas	QUITADÁS
RPM	AVANZAR SUAVE Y PROGRESIVO AL 95%
Hélices	DESTRABAR

Para destrabar las hélices y como maniobra previa hacia gran paso se debe comandar la palanca de paso de ambos motores hacia atrás, para aliviar la presión sobre los pines de trabado de las hélices y permitir su retracción bajo el efecto de la fuerza centrífuga.

PRECAUCION

En la condición del 95 o/o de las RPM las limitaciones para maniobrar el comando de paso son las siguientes:

- Mover el comando de paso con suavidad.
- Evitar que la hélice sobrepase +7°.
- No colocar el paso máximo reversible.

Freno de estacionamiento	LIBRE
Prueba de frenos	EFFECTUAR

Rodaje SOLICITAR
(Y COLO-
CAR QNH)

RODAJE

Dentro de la gama de RPM y paso de hélice permitidas se pueden realizar todas las operaciones de rodaje del avión. (Figura 11-10, 11-11 y 11-12).

NOTA

Prácticamente durante el rodaje no es necesario el uso de los frenos ya que el frenado se pueda realizar con el control del paso de hélice. Para romper la inercia y según los distintos pesos del avión es suficiente colocar entre -2° y +2° de paso.

PRECAUCION

No es conveniente llegar hasta el máximo permitido de +7° para rodar por limitación del motor. Además la tracción así conseguida obligaría al avión a mantener elevada velocidad de rodaje.

Es necesario destacar que el peso del avión comparado con la tracción producto de la potencia de los motores hace que para realizar un rodaje a "paso hombre" la posición de las hélices se encuentre aproximadamente entre los -2° y -3° de paso.

- Rodaje con viento de costado

Para rodar con fuerte viento de los 90° el uso del direccional de rueda delantera puede acompañarse con frenos y/o potencia diferencial asimétrica. Con vientos de hasta 30 nudos la maniabilidad en el rodaje no ofrece ninguna limitación.

- Rodaje en retroceso

Para efectuar un rodaje en retroceso deben observarse las siguientes reglas:

- 1 - Asegúrese que el área de maniobras está libre de obstáculos y realice la operación con un señalero a la vista.
- 2 - Al comenzar el rodaje se deberán mantener los pedales centrados.

AREAS PELIGROSAS (VELOCIDAD DEL FLUJO DE LAS HELICES)

ADVERTENCIA

ANTES DE PONER EN MARCHA
LOS MOTORES DESPEJE LAS
ZONAS PELIGROSAS.

Las velocidades son las medidas en el eje del chorro con los motores a régimen de PMC y disminuyen hacia los límites del polígono. La zona peligrosa es la sombreada en especial la más oscura hasta una distancia de 15 m. La velocidad aún llega a 80 Km/h. a una distancia de 50 m.

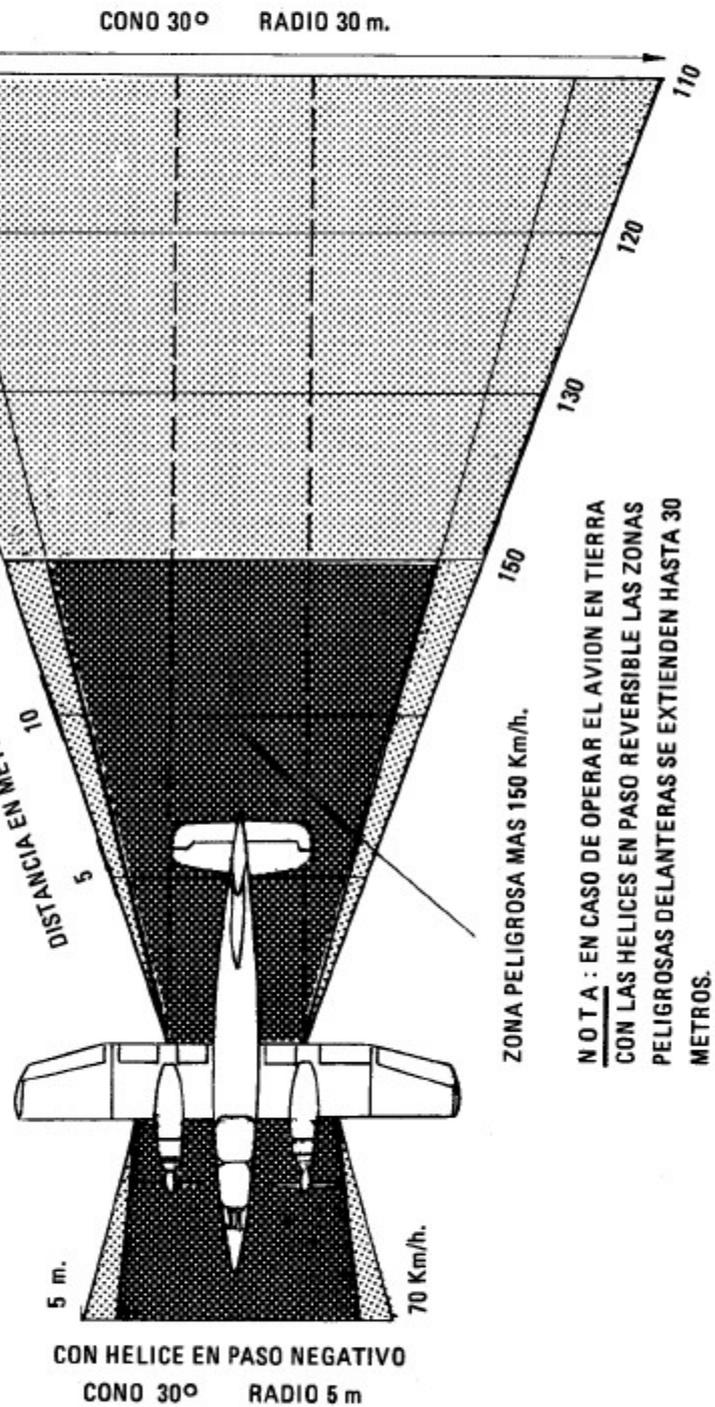


FIGURA II - 10

**AREAS PELIGROSAS
(FLUJOS TURBULENTOS)**

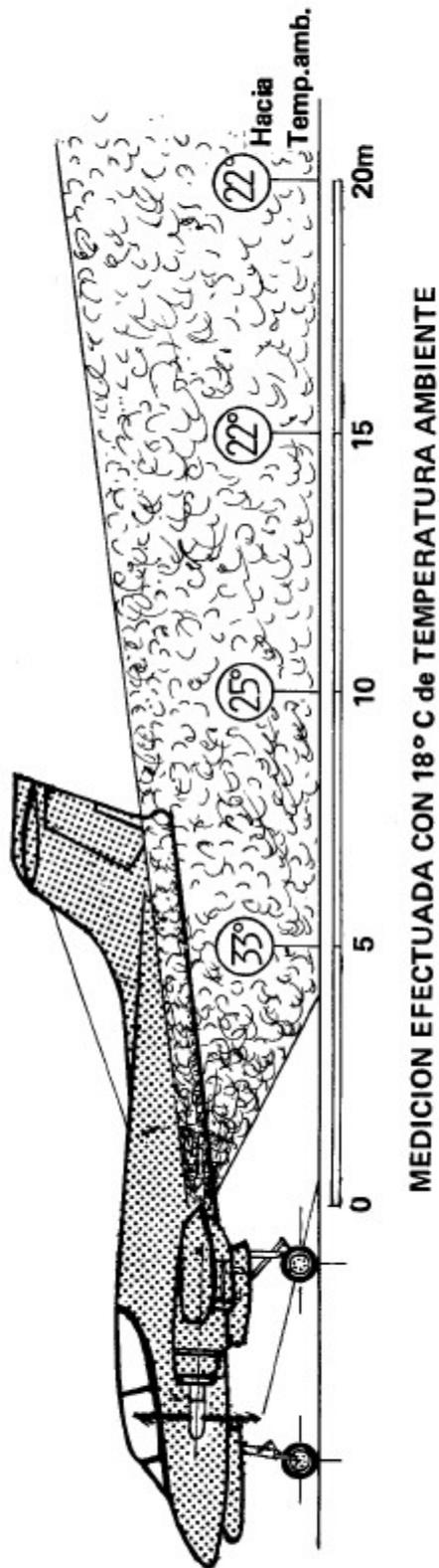


FIGURA II - 11

AREAS PELIGROSAS

(TEMPERATURA)

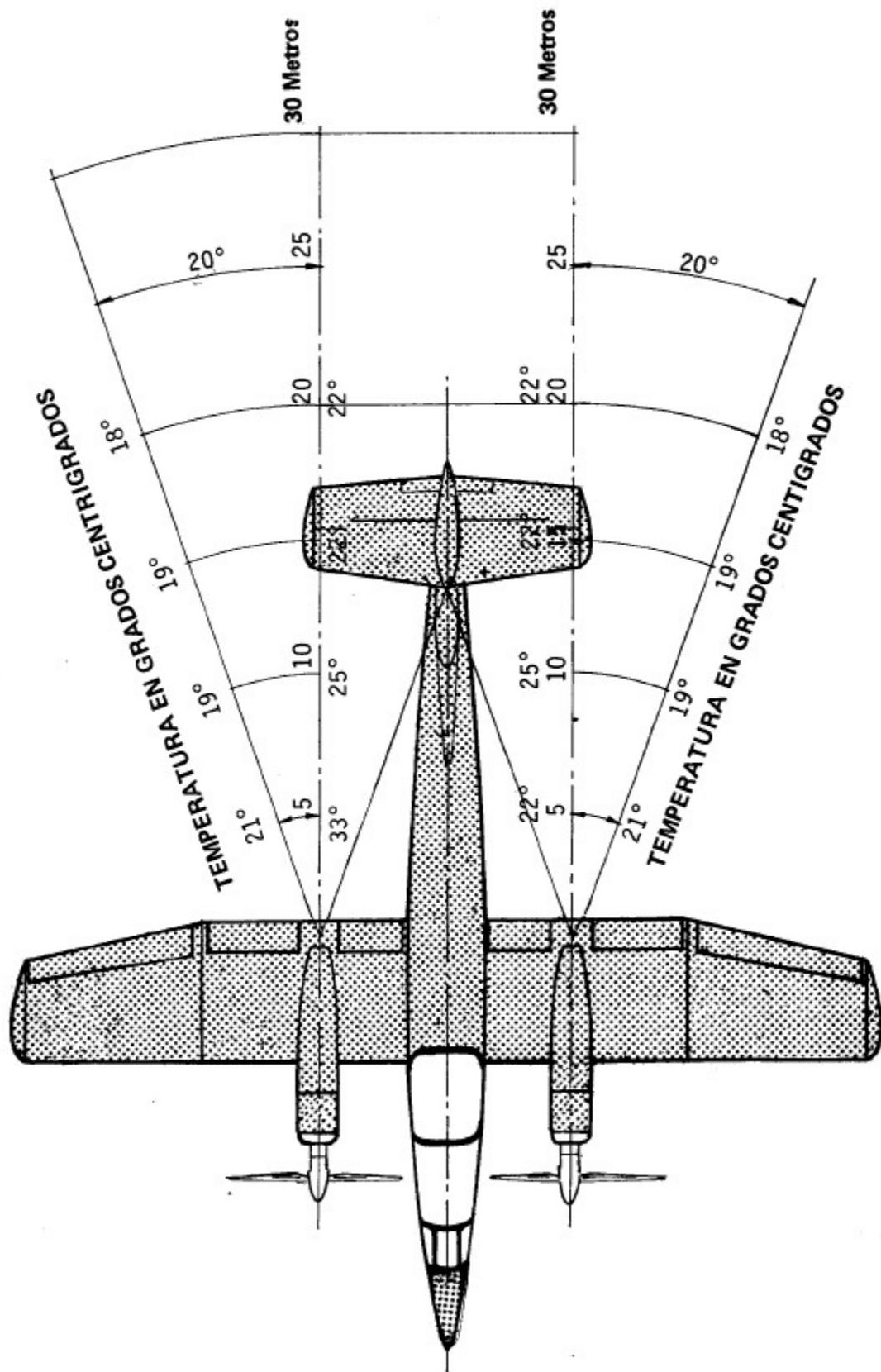


FIGURA II - 12

- 3 - Reversar las hélices simultánea y progresivamente.
- 4 - Para detener el avión se debe aumentar el paso de la hélice.

ADVERTENCIA

Se recomienda cortar este último sistema durante la fase de descolaje a fin de disponer de la mayor potencia posible sobre el árbol de hélice para el descolaje.

PRECAUCION

No se debe usar frenos ya que el avión se puede levantar de nariz.

PRECAUCION

No se debe realizar rodaje en retroceso cuando la temperatura de aceite se encuentre próxima al límite máximo.

- Antes del despegue

Avión alineado con el eje de pista o línea de referencia; la rueda de nariz debe estar orientada con la línea de despegue.

Freno de pie	APLICADO
Rueda de nariz	LIBRE
Cabina	TRABADA

ADVERTENCIA

Se deben controlar las luces de cúpula y emergencia de cúpula apagadas.

Flaps	0 ó 12°
Compensadores	0
Horizonte	VERIFICAR ACTITUD Y RUMBO
RMI	VERIFICAR
Bombas de combustible	VERIFICAR CONECTADAS
Deshielo de turbos y hélices	A REQUERIMIENTO
Calefacción cabina	CERRADO

Se ejemplifica para la mejor comprensión de este ítem: la pérdida de potencia por derivación de aire de P2 para la descongelación de la entrada de aire (con un consumo de aire derivado de 40 gramos por segundo) es de 22 KW aproximadamente.

Selectores Tierra-Vuelo	VUELO
RPM	100,4 o/o
Comandos de paso	REVERSIBLE (ENTRA)
PMV	VUELO (LUCES PROHIBIDO DECOLAR SE APAGAN)
Comandos de paso	REVERSIBLE (NO ENTRA)
Inyección de agua	A REQUERIMIENTO
Temperaturas y presiones	CORRECTAS
Comandos	LIBRE CARRERA
Comandos de paso	10° (LUCES PMV SE APAGAN SE DEBEN MANTENER EN 10°)

ADVERTENCIA

Vigile en el panel de alarma superior el encendido y parpadeo de la luz falta de potencia, si éste ocurriera deberá operarse de acuerdo a lo establecido.

DESPEGUE**ADVERTENCIA**

La estela turbulenta provocada por el despegue de otro avión es un peligro eliminable si se actúa con cuidado. La disipación de la estela de turbulencia es una función del tiempo prevaleciendo sobre éste, la dirección e intensidad del viento. En condiciones de calma, la turbulencia severa generada por un avión grande puede persistir por un período de 10 minutos y más. Si es posible, demore el despegue para asegurar la disipación o desplazamiento de la turbulencia. Cuando sea necesario despegar detrás de otro avión trate de estar en el aire antes del punto de despegue de éste y ascienda arriba de su trayectoria de vuelo. Asimismo trate de despegar más allá del punto de toque de un avión que haya aterrizado.

PRECAUCION

Durante el despegue controle el instrumento de torque de los motores, la luz verde de armado de bandera automática encendida 4 segundos después que los comandos de paso llegaron a la posición decolaje y las indicaciones de presión y temperatura de los motores.

Despegue de la manera siguiente:
(Figura II-13)

- 1 - Comandos de paso al tope decolaje a la vez que suelta frenos controlando instrumentos de motor.
- 2 - Controle direccionalmente el avión con frenos en la primera parte de la carrera de decolaje hasta que sea efectivo el timón.
- 3 - Cuando la velocidad llegue a 5 kts. debajo de la velocidad de despegue recomendada en el Apéndice, aplique una presión positiva hacia atrás en el bastón para rotar el avión.
- 4 - Con seguridad en el aire se deben frenar las ruedas y retraer el tren.

- 5 - Si tuviese los flaps a 1/3 deberá replegarlos a Vi inferior a 140 kts.
- 6 - Inicie la trepada a 126 nudos.
- 7 - Reduzca los comandos a PMC.
- 8 - Corte inyección de agua.

PRECAUCION

NO COLOCAR Potencia de DESPEGUE durante el vuelo, salvo en situación de EMERGENCIA.

DESPEGUE CON VIENTO CRUZADO

Para las componentes de viento cruzado, haga referencia al cuadro de componente de viento cruzado del Apéndice. La aplicación del alerón en la dirección del viento dará como resultado que no se levante el avión antes de la velocidad de rotación. Demore la rotación hasta que la velocidad se aproxime a la recomendada. Aplique una presión hacia atrás en el bastón y rote el avión.

DESPEGUE POR INSTRUMENTOS

Complete los procedimientos normales.

PRECAUCION

Si se debe despegar en condiciones de humedad visible o lluvia se deberá conectar el limpiaparabrisas y la calefacción al tubo pitot en rodaje. Cuando el avión esté alineado con el eje de pista controle el giro direccional y la brújula magnética de acuerdo al rumbo de la pista. Avance suavemente los comandos de paso a la posición decolaje y luego de completar el control de instrumentos del motor suelte frenos.

Durante la carrera de despegue mantenga la alineación con la pista por referencias exteriores, a medida que se comiencen a perder las referencias visuales se deberá referir a los instrumentos del avión. El giro direccional será la referencia primordial para el control de rumbo. A 5 kts. por debajo de la velocidad recomendada para despegue (Apéndice P) aplique presión hacia atrás al bastón para establecer una actitud de despegue de ocho grados de nariz arriba en el indicador de actitud. Cuando el altímetro y el variómetro indican un marcado ascenso, se debe retraer el tren (a 100 nudos aproximadamente) frenando de ruedas.

DESPEGUE

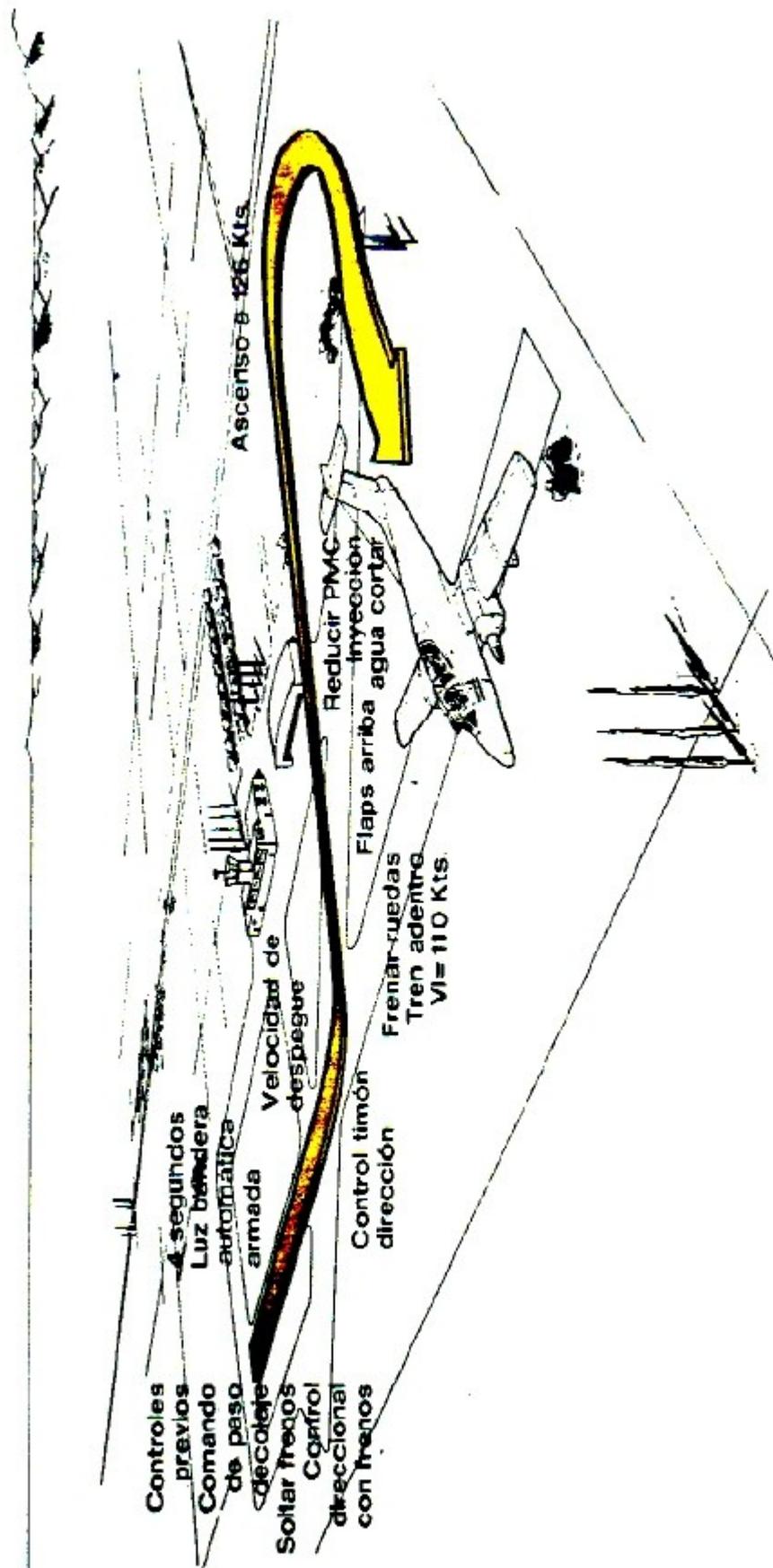


FIGURA 11-13

MAY-66

Retraiga los flaps si ha despegado con 1/3 de los mismos a velocidad no inferior a 110 kts. Mantenga un ascenso de 5 metros/segundo arriba.

DESPUES DEL DESPEGUE

Complete los procedimientos como despegue normal.

PRECAUCION

No exceda después del despegue los 140 nudos hasta asegurarse que los flaps están totalmente arriba

PRECAUCION

No exceda los 150 kts hasta asegurarse que el tren esté arriba y trabado.

ASCENSO

(Control de ascenso)

Motores

PARAMETROS
NORMALES

Verificar temperaturas y presiones de aceite y coincidencia de paso, torque y consumo.

Corriente continua

CONTROLAR
POR VOLTI-
METRO

Corriente alterna

CICLAJE Y
VOLTAJE
NORMAL

Combustible

SELECTADO
CONTROLAR
TRASVASE
Y CONSUMOS

Hidráulico

PRESION
NORMAL
190 ± 10 Kg/cm².

Oxígeno

A REQUERI-
MIENTO

Para la lista de velocidades y datos de performance para el ascenso referirse al Apéndice Performance.

CRUCERO

Para la lista de velocidades de crucero referirse al Apéndice Performance.

Características de vuelo.

Refiérase a la Sección VI - Características de Vuelo.

DESCENSO

Antes del Descenso:

Procedimiento de aproximación CONTROLAR DE ACUERDO A LA NECESIDAD

Oxígeno

A REQUERI-
MIENTO

Utilice la calefacción de forma tal que se evite el empañamiento de la cúpula de cabina en el descenso

Altímetro

REGLAJE

Comandos de paso

A REQUE-
RIMIENTO

N O T A

Si se encuentra turbulencia durante la fase de aproximación debida a actividad convectiva o tormenta demore si es posible la aproximación hasta que la tormenta pase.

Antes del Aterrizaje:

Rueda nariz

LIBRE

Presión hidráulica

CONTROLAR
NORMAL

Presión frenos

CONTROLAR
NORMAL

Tren de aterrizaje con velocidad menor a 150 kts

ABAJO

Flaps con velocidad menor a 140 kts.	A REQUERIMIENTO
Luces y faros	A REQUERIMIENTO
Calefacción	CORTADA

ATERRIZAJE NORMAL

Para efectuar un circuito de aterrizaje reduzca la potencia en la volcada para llegar a inicial con una velocidad indicada a 150 kts. (Figura II-14)

Baje el tren y luego los flaps como sea necesario. A medida que bajan los flaps puede aguardarse un pequeño cambio en la compensación de cabeceo por lo que deberá aumentarse la potencia para mantener la velocidad.

A medida que la velocidad se aproxima a la recomendada para básica inicie el viraje para final usando la potencia necesaria para controlar la velocidad de descenso.

El viraje de básica debe planearse de manera que el ángulo de inclinación disminuya a medida que el avión se aproxime al curso de la recta final.

En final nivele las alas a una altitud que asegure una velocidad de descenso de 2,5 a 3 metros por segundo. Para el aterrizaje se deberá realizar un control distributivo de la potencia, la altitud, la velocidad de descenso y la velocidad de aproximación.

Después del toque, baje la nariz, lleve el selector paso mínimo de vuelo a la posición tierra y aplique empuje reversible como sea necesario.

(Para el mejor uso del empuje reversible vea la Sección VII). Puede usarse al final de la carrera de aterrizaje (velocidad indicada menor a 45 nudos) el direccional de nariz y la aplicación de un suave frenado diferencial (Para el mejor uso de los frenos ver la Sección VII).

NOTA

El control de la pendiente de descenso en el aterrizaje y la velocidad de aproximación se simplifica haciendo suaves y pequeños cambios de potencia.

ADVERTENCIA

Cuando sea necesario aterrizar detrás de otro avión y prevea turbulencia, aproxime por encima de la línea de planeo del avión que antecede y aterrice más allá del punto de toque del mismo.

Trate de tocar antes del punto de despegue de otro avión que lo precede.

Si es posible demore el aterrizaje a fin de asegurarse sobre la disipación o desplazamiento de la turbulencia.

DESPUES DEL ATERRIZAJE

PMV	TIERRA
Reversible	APLICAR
Rueda de nariz	ACOPLADA
Una vez finalizada la carrera de aterrizaje	
RPM	95 o/o
Saliendo de la pista con avión dominado	
Selectores Tierra-Vuelo	TIERRA
Flaps	ARRIBA
Calefacción Pitot	DESCONECTADO
Compensadores	EN CERO

PRECAUCION

La utilización del paso reversible pleno está limitado a 1 minuto.

DETENCION MOTORES

1 - RPM CONTROLAR 95 o/o

PRECAUCION

Se debe dejar el régimen del 95 o/o durante 1 minuto aproximadamente, este período permite el equilibrio de las temperaturas de las partes calientes del motor.

2 - Comandos de paso	STOP	Oxígeno	CORTADO
Corresponde entre -5° y -7° de paso		Radio y navegación	CORTADO
Selectores de arranque	PARAR	FLAPS	ARRIBA
RPM	MINIMAS (TODO ATRAS)	Rueda de nariz	LIBRE
Bombas de combustible	NO	Asiento eyectable	COLOCAR
Tanques de combustible	CERRADOS		(Piloto: 2 seguros)
Calefacción y Ventilación	CORTADOS	Batería	CORTADA
Inversor	NO	Cabina	ABIERTA
Anticolisión	NO	Calzas	COLOCADAS
Generadores	NO	Freno de estacionamiento (Luego de avión con calzas)	SIN

CIRCUITO DE ATERRIZAJE

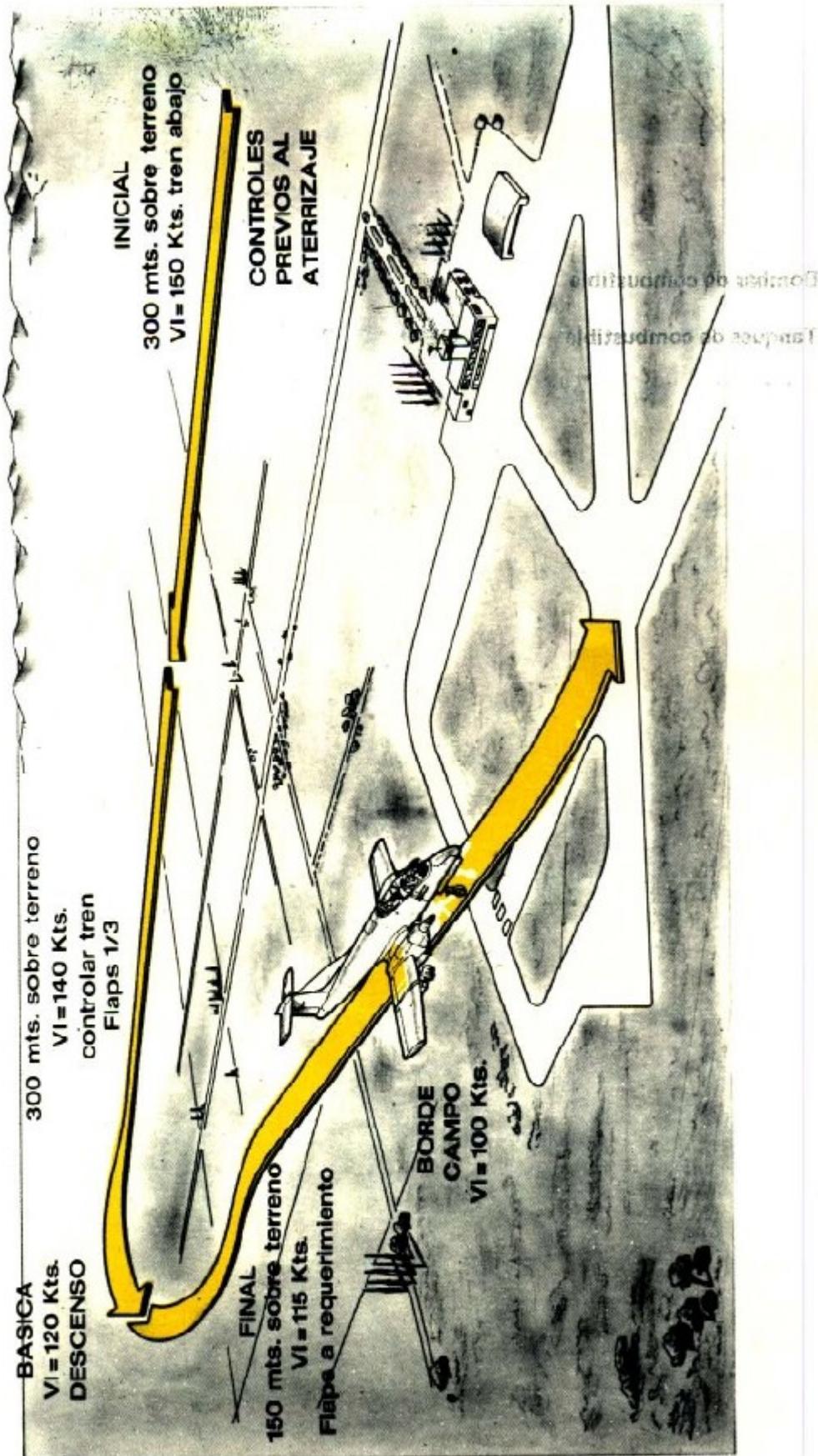


FIGURA II - 14

ANTES DE ABANDONAR EL AVION

No se olvide de realizar los procedimientos indicados en las Figuras II-15 y II-16.-

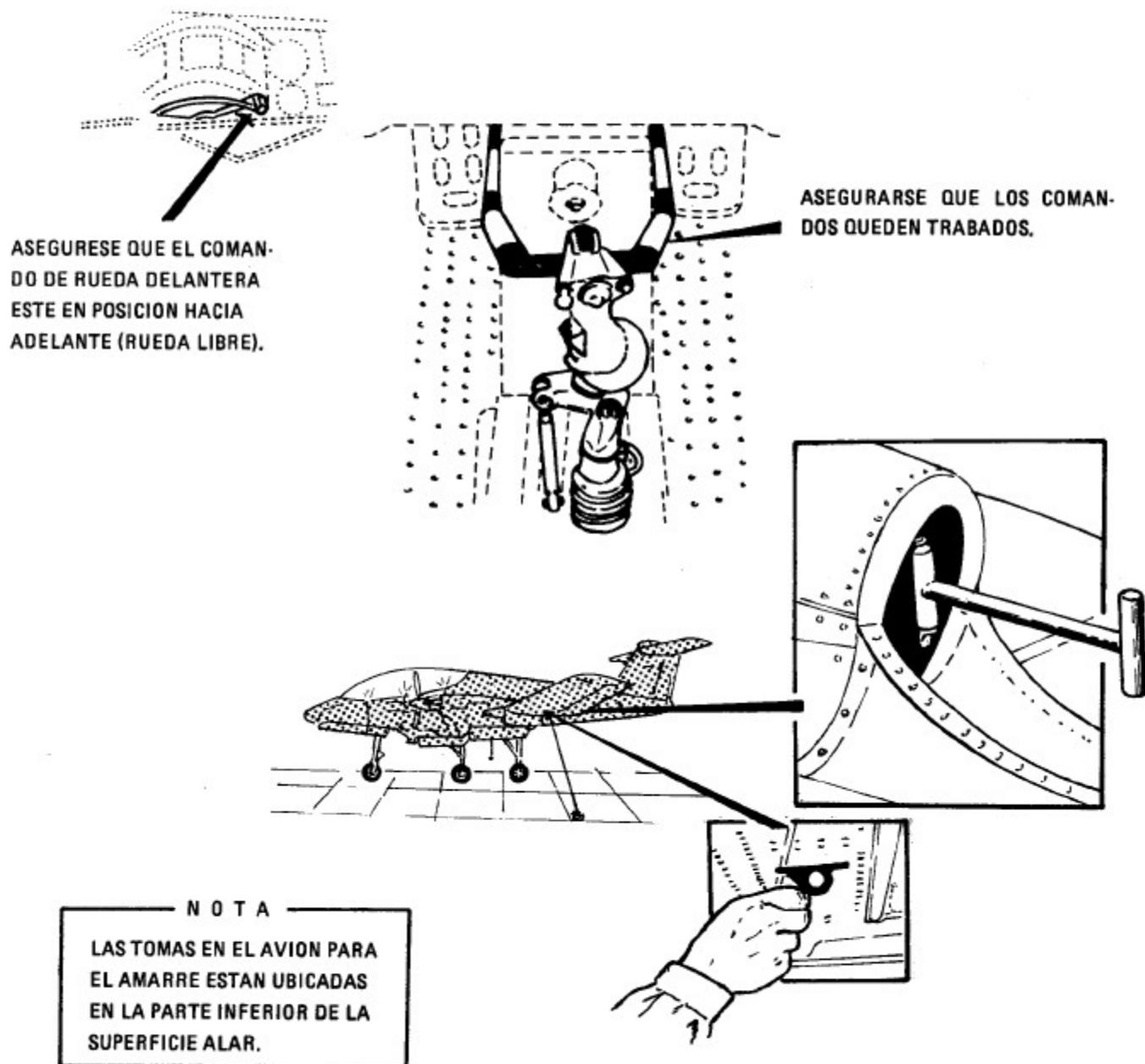
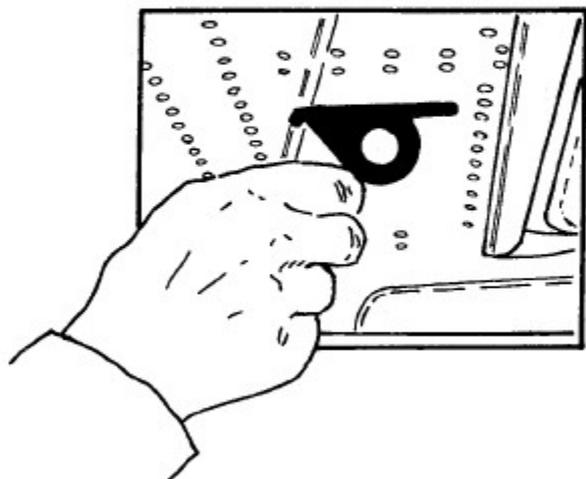


FIGURA II - 15

ANTES DE ABANDONAR EL AVION



NOTA

Las tomas en el avión para el amarre están ubicadas en la parte inferior de la superficie alar.

PREPARACION

ASEGURESE QUE LAS OPERACIONES DE INSPECCION DESPUES DEL ULTIMO VUELO HAYAN SIDO EJECUTADAS.

VERIFIQUE EN PARTICULAR:

- QUE ESTEN COLOCADOS LOS SEGUROS DEL ASIENTO EYECTABLE.
- QUE EL CONTACTO DE BATERIA ESTE EN "NO".
- QUE LAS DOS LLAVES DE COMBUSTIBLE ESTEN CERRADAS.
- QUE EL COMANDO DE RUEDA DE LANTERA ESTE LIBRE.
- QUE EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO NO ESTE BLOQUEADO.
- QUE LA CABINA ESTE CERRADA.



FIGURA II - 16



Sección III

EMERGENCIAS

INDICE

Emergencias en tierra.....III - 1

Emergencias en el despegue.....III - 3

Emergencias en vuelo III - 4

Emergencias en el aterrizaje. . . . III - 17

EMERGENCIAS EN TIERRAPUESTA EN MARCHA CON SOBRETENPERATURA

El arranque del motor está regulado normalmente para una temperatura de gases de escape entre 580° y $630^{\circ} \pm 10^{\circ}\text{C}$. La temperatura máxima admisible sin limitación de tiempo es de 650°C , durante el arranque. La sobretemperatura máxima admisible con una duración límite de 10 segundos es de 650° a 700°C . Cuando estos límites comienzan a ser excedidos detenga el arranque inmediatamente con los siguientes procedimientos:

- | | |
|--------------------------|---------|
| 1 - Selector de arranque | PARAR |
| 2 - Bomba de combustible | CORTADA |

Toda vez que la temperatura sobrepase los 650°C , anote la novedad en el Formulario FAA 102.

PRECAUCION

Después de haber pasado 20 veces los 650°C y una sola vez los 750°C el motor del avión debe ser revisado.

EXTINSION ACCIDENTAL DEL MOTOR DURANTE FASE DE ARRANQUE

Si se produce un apagón durante la puesta en marcha, lo que se traduce por una disminución de la velocidad de rotación y una caída de T4 poner:

- | | |
|--------------------------|---------|
| 1 - Selector de arranque | PARAR |
| 2 - Bomba de combustible | CORTADA |

NOTA

En el caso de un motor frío que tiende a apagarse, lo que se concreta por una disminución de la T4 por debajo de 400°C ; colocar nuevamente el selector sobre encendido y mantenerlo hasta el 20 o/oN.

EXTINSION ACCIDENTAL DEL MOTOR DURANTE LA OPERACION EN TIERRA

Si se produce un apagón del motor durante la utilización en tierra (rodaje, punto fijo, etc.) realice los procedimientos siguientes:

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1 - Comando mecánico de bandera | BANDERA
(Atrás) |
| 2 - Selector de arranque | PARAR |
| 3 - Comando de paso | STOP |
| 4 - Comando RPM | MINIMAS
(Atrás) |
| 5 - Bomba combustible | CORTADA |
| 6 - Tanque de combustible | CERRADO
(Atrás) |

NOTA

Antes de proceder a una nueva tentativa de arranque, saque la hélice de bandera y efectúe una ventilación

INCENDIO DEL MOTOR EN TIERRA

En caso de incendio del motor en tierra, realice los procedimientos siguientes:

- | | |
|---|----------|
| 1 - Comando de bandera | ATRAS |
| 2 - Tanque de combustible | CERRADO |
| 3 - Bomba combustible | NO |
| 4 - Matafuego directo | ACCIONAR |
| 5 - Selector de arranque | PARAR |
| 6 - Barra eléctrica correspondiente (Derecha - Izquierda) | CORTAR |

Si el fuego persiste

- | | |
|-----------------------|----------|
| 7 - Matafuego cruzado | ACCIONAR |
|-----------------------|----------|

NOTA

El personal de tierra, una vez que reciba las señales correspondientes deberá proceder contra incendio.

8 - Abandone el avión o eyectese.

Evalúe las circunstancias.

ABANDONO DEL AVION EN EMERGENCIA

Si fuera necesario la salida de emergencia en tierra realice los procedimientos siguientes:

1 - Hélices BANDERA

PRECAUCION

No se recomienda el abandono del avión mientras giren las hélices. Si las hélices están trabadas, aunque se haya realizado la operación de puesta en bandera, las mismas seguirán girando por inercia durante un cierto tiempo.

2 - Corte total de energía ACCIONAR

3 - Quite el pasador de seguridad y oprima el disco del dispositivo de desprendimiento rápido del arnés.

4 - Haga funcionar la palanca liberadora de los correajes de las piernas.

5 - Desconecte el equipo personal (Oxígeno-Micro-Teléfono)

6 - Liberese del paquete personal de supervivencia.

7 - Abra la cabina o despréndala mediante el accionamiento de emergencia.

8 - Evacúe el avión.

N O T A

Si el tiempo lo permite y está en un lugar donde necesitará del paquete de supervivencia extraígalo del avión con los procedimientos siguientes:

1 - Desconecte el paquete de supervivencia del arnés.

2 - Haga funcionar la manija de separación manual liberando la correa restrictora de G negativos.

3 - Tírela hacia adelante y saque el paquete de supervivencia.

4 - Si es en el agua retire también el bote salvavidas.

N O T A

En caso de ser necesario extrema rapidez en la evacuación, se puede accionar la manija de separación manual ubicada en el costado izquierdo del marco del asiento. Esta acción suelta los tres seguros de arnés, las cuerdas de sujeción de las piernas y el conector del equipo personal posibilitando al ocupante liberarse del asiento con el paracaídas.

RESCATE

Cuando sea necesario entrar en la cabina en una emergencia puede ser también posible que se deba efectuar un rápido y seguro rescate del piloto sacándolo de su paracaídas y asiento.

Para desprender el techo de la cabina desde el exterior es necesario accionar la manija de emergencia hacia abajo venciendo la tensión del resorte. Esta tapa manija está indicada con la flecha amarilla de "Rescate" y tiene un leyenda que dice "Tirar". Al tirar de la misma hasta el primer tope se abren los cuatro ganchos de sujeción posibilitando de esta manera la apertura eléctrica (botón verde) o mecánica (manija) desde el exterior.

En caso de ser necesario desprender totalmente la cabina, después del procedimiento indicado se debe tirar del cable que está dentro de la tapa con la leyenda "Emergencia", haciendo saltar de este modo el tope limitador de carrera en la palanca de cierre en el puesto de piloto.

A continuación se debe tirar de la tapa bruscamente hacia abajo destrabando los vástagos de accionamiento quedando de esta forma la cabina totalmente liberada. Estos comando se encuentran del lado izquierdo del fuselaje delantero.

Para liberar al piloto del asiento sin el paracaídas y sin equipo de supervivencia es necesario realizar los procedimientos que a continuación se detallan:

- 1 - Coloque los seguros de manijas de eyección del asiento que lleva el piloto.
- 2 - Quite el pasador de seguridad y oprima el disco del dispositivo de desprendimiento rápido del arnés.
- 3 - Haga funcionar la palanca liberadora de los correajes de las piernas.
- 4 - Desconecte el equipo personal.
- 5 - Libere el paquete personal de supervivencia.

N O T A

En caso de ser necesario extrema rapidez en la evacuación se puede accionar la manija de separación manual ubicada en el costado izquierdo del marco del asiento; esta acción suelta los tres seguros del arnés, las cuerdas de sujeción de las piernas y el conector del equipo personal posibilitando al ocupante liberarse del asiento con el paracaídas.

EMERGENCIAS EN EL DESPEGUE

DESPEGUE FRUSTADO CON LOS DOS MOTORES OPERATIVOS

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1 - Comandos de paso | REDUCIR A PMV |
| 2 - PMV | TIERRA |
| 3 - Reversible | APLICAR |
| 4 - Frenos | A REQUERIMIENTO |
| 5 - Rueda de nariz | ACOPLADA |

ADVERTENCIA

El lanzamiento de cargas externas no es recomendable, ya que existe la posibilidad que las cargas se desaceleren junto con el avión.

Si el despegue no pueda ser abortado con seguridad por obstrucciones y otros factores, la eyección inmediata es recomendada.

Para un despegue abortado exitoso continuar con los procedimientos normales:

- | | |
|-----------------------------|--------|
| 5 - Selectores Tierra-Vuelo | TIERRA |
| 6 - RPM | 95 o/o |

En caso de realizar un nuevo intento de despegue recuerde las recomendaciones sobre el uso de los frenos cuando los mismos están calientes y procedimientos para la retracción del tren de aterrizaje, permitiendo el enfriamiento.

FALLA DE UN MOTOR ANTES DE LA VELOCIDAD CRITICA VC1, EN CONFIGURACION C-1B

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1 - Comandos de paso | REDUCIR A PMV |
| 2 - PMV | TIERRA |
| 3 - Reversible | APLICAR |
| 4 - Frenos | A REQUERIMIENTO |

Mantenga el control direccional utilizando freno asimétrico y tracción reversible lo suficiente para mantener la dirección. Cuando el avión esté prácticamente detenido recién acople la rueda de nariz.

ADVERTENCIA

Si no puede abortar el despegue en forma segura debido a obstrucciones u otros factores, se recomienda la eyección inmediata.

FALLA DE UN MOTOR DESPUES DE LA VELOCIDAD CRITICA VC1 EN CONFIGURACION

C-1B (Adiestramiento).

- 1 - Continúe con el despegue-Mantenga control direccional y velocidad.
- 2 - Ponga en bandera el motor con fallas.
- 3 - Con seguridad en el aire suba el tren.
- 4 - Ascienda con la velocidad óptima de trepada con un motor. Vi - 110 kts.
- 5 - Reduzca a PMC y confirme bandera.

6 - Realice circuito de pista con un motor.

FALLA DE UN MOTOR ANTES DE ROTAR EN CONFIGURACIONES CON CARGAS EXTERNAS

(A-3/B-4/etc.)

Si la falla ocurre antes de rotar el avión:

- 1 - Aborto el despegue sin arrojar las cargas.
- 2 - Comandos de paso REDUCIR A PMV
- 3 - PMV TIERRA
- 4 - Reversible APLICAR
- 5 - Frenos A REQUERIMIENTO

Mantenga el control direccional utilizando freno simétrico y tracción reversible lo suficiente para mantener la dirección; cuando el avión esté prácticamente detenido recién acople la rueda de nariz.

ADVERTENCIA

El lanzamiento de cargas externas no es recomendado, ya que existe la posibilidad que las cargas se desaceleren junto con el avión. Si no puede abortar el despegue en forma segura debido a obstrucciones u otros factores, se recomienda la eyección inmediata.

FALLA DE UN MOTOR DESPUES DE ROTAR EN CONFIGURACIONES CON CARGAS EXTERNAS

(A-3/B-4/etc.).

Si la falla ocurre después de rotar el avión (avión ya en el aire) con tren afuera y sin pista adelante para abortar el despegue:

- 1 - Arroje las cargas: INMEDIATAMENTE
- 2 - Retraiga el tren: INMEDIATAMENTE
- 3 - Ponga en bandera
- 4 - Continúe con el despegue: Mantenga control direccional y velocidad, sea suave con el control longitudinal. Aplique la técnica de vuelo con un motor detenido.

5 - Mantenga 110 kts.

6 - Con 100 mts.:

Retraer el flaps

Reducir a PMC

Cortar inyección de agua

7 - Con el avión totalmente dominado:

Confirme bandera.

8 - Realice un circuito de pista con un motor.

ADVERTENCIA

Si no puede continuar exitosamente con el despegue, especialmente durante la primer parte de la emergencia (puntos 1 al 5) se recomienda la eyección.

INDICACION DE UNA PATA DEL TREN DE ATERRIZAJE EN MOVIMIENTO

Cuando después de accionar el comando de tren arriba en el despegue quede una de las patas indicando movimiento, es posible que sea una falla de la microllave de indicación.

En tal caso dar un golpe de bastón a picar poniendo levemente G negativas.

Si el tren sigue indicando en movimiento no supere la velocidad de tren afuera, baje y suba nuevamente el mismo.

Si la novedad continúa dirigirse al aterrizaje.

EMERGENCIAS EN VUELO

BANDERA AUTOMATICA

El mecanismo de bandera automática del avión solo se arma para la potencia de despegue. Aproximadamente de 4 a 5 segundos de poner los comandos de paso en la posición "Despegue" se encienden las luces verdes de "Bandera Automática", lo cual indica que el sistema está armado.

Si en estas condiciones se produce una falla de motor y cae el torque por debajo del 25 o/o, la luz roja de "Falla Potencia" comenzará a parpadear.

Para poner en bandera proceda de la manera siguiente:

- | | |
|--|-----------------|
| 1 - Botón bandera automática | APRETAR |
| El motor con falla pasará a bandera. La luz "Falla Potencia" deja de parpadear quedándose prendida en forma continua junto con la luz de bloqueo. El tiempo que se tarda desde el pulsado del botón hasta que la hélice esté en bandera es de 10 segundos aproximadamente. | |
| 2 - Selector de arranque | PARAR |
| La luz de falla de potencia parpadea nuevamente y la luz de bloqueo se apaga. | |
| 3 - Comando de paso | STOP |
| 4 - RMP | MINIMAS |
| 5 - Comando de paso | REENCENDIDO |
| Eventualmente si el motor no debe ser reencendido: | |
| 6 - Comando mecánico de bandera | BANDERA (Atrás) |
| 7 - Bomba de combustible | NO |
| 8 - Tanque de combustible | CERRADO |
| 9 - Barra eléctrica | CORTADA |
| 10 - Generador | NO |

N O T A

La puesta en bandera automática finaliza en el paso Nro. 2, el resto son procedimientos para la confirmación de bandera. En caso de ocurrir una emergencia de falla de motor después de la velocidad de despegue, realice la confirmación bandera solo cuando tenga el avión limpio y totalmente controlado.

BANDERA MECANICA

Cuando sea necesario detener un motor en vuelo (Excepto con comandos de paso en posición despegue), el único procedimiento autorizado es el de puesta en bandera mecánica.

En tal caso realice los procedimientos siguientes:

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| 1 - Comando mecánico de bandera | BANDERA (Atrás) |
| 2 - Selector de arranque | PARAR |
| 3 - Comando de paso | STOP |
| 4 - RPM | MINIMAS (Atrás) |
| 5 - Comando de paso | REENCENDIDO |
| 6 - Bomba de combustible | NO |
| 7 - Tanque de combustible | CERRADO (Atrás) |
| 8 - Barra eléctrica | CORTADO |
| 9 - Generador | NO |

PRACTICA DE PUESTA EN BANDERA

Para la instrucción y adiestramiento de las tripulaciones se puede realizar la práctica de puesta en bandera mecánica. Es necesario contabilizar las puestas en bandera por medio del órgano de inspección; ya que una cantidad de operaciones especialmente a potencia elevada puede tener influencia sobre el potencial del motor; después de cada actuación informe la novedad para que sean anotadas en la libreta del motor.

Antes de iniciar el procedimiento coloque el comando de paso en posición reencendido para evitar grandes variaciones de la carga térmica.

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1 - Comando de bandera | BANDERA (Todo atrás) |
| 2 - Selector arranque | PARAR |
| 3 - Comando de paso | STOP |

4 - RPM	MINIMAS (Atrás)
5 - Comando de paso	REENCENDIDO
6 - Bomba de combustible	NO
7 - Generador	NO

FALLA DE UN MOTOR EN VUELO

Cuando se produce la falla de un motor en vuelo, la misma se manifiesta por la disminución de Torque y T4 y eventualmente por una disminución del paso hacia el tope paso mínimo de vuelo (En caso de un apagón por absorción de agua).

En vuelo asimétrico se notará una tendencia del avión a guiñar y rolar hacia el lado del motor inoperativo.

Al identificarse una falla proceda de la siguiente manera:

1 - Comando mecánico de bandera	BANDERA (Todo atrás)
2 - Selector arranque	PARAR
3 - Comando de paso	STOP
4 - RPM	MINIMAS (Atrás)
5 - Comando de paso	REENCENDIDO
6 - Bomba de combustible	NO
7 - Tanque de combustible	CERRADO (Atrás)
8 - Barra eléctrica	CORTADA
9 - Generador	NO

PRECAUCION

Para detener el motor no utilizar nunca la llave de tanque de combustible.

NOTA

Recuerde el caso de la alimentación cruzada para evitar cargas asimétricas laterales. El piloto debe considerar el peso y los efectos de la resistencia al avance sobre las performances del avión de las cargas externas. Si existe cualquier duda mientras esté en vuelo o durante la fase de aterrizaje arroje las mismas.

10 - Aterrice lo más pronto posible.

INCENDIO DE UN MOTOR EN VUELO

En caso de producirse el incendio de un motor en vuelo discrimine por medio del panel de instrumentos y del tablero de alarmas cual es el motor que ha fallado.

1 - Comando de bandera	BANDERA
2 - Tanque combustible	CERRADO
3 - Matafuego de ese motor	ACCIONAR
4 - Bomba combustible	NO
5 - Selector arranque	PARAR
6 - Comando de paso	STOP
7 - RPM	MINIMAS
8 - Comando de paso	REENCENDIDO
9 - Barra eléctrica	CORTADO
10 - Generador	NO
11 - En caso de ser insuficiente el matafuego directo accionar el cruzado.	
12 - Si el fuego persiste	EYECTESE

ADVERTENCIA

No intente jamás reencender un motor con principio de incendio.

FALLA DE AMBOS MOTORES EN VUELO

Raramente se da la falla de ambos motores en vuelo. Si dicha condición sucede a baja altitud sobre terreno no apto:

EYECTESE

Si la altura lo permite, proceda de la siguiente manera:

- 1 - Coloque ambos motores en bandera.
- 2 - Mantenga una velocidad indicada de 140 kts
- 3 - Cantidad de combustible **CONTROLAR**
- 4 - Intente el reencendido en vuelo.

En caso de no tener éxito en el reencendido recuerde las tablas de planeo con ambos motores en bandera (Figura III-1). El alcance será proporcional a la altura. Busque la velocidad óptima de acuerdo al peso del avión. Para realizar el aterrizaje siga los procedimientos descritos en: Aterrizaje con ambos motores en bandera.

Si no es factible alcanzar un aterrizaje óptimo con los dos motores en bandera:

EYECTESEREENCENDIDO DE UN MOTOR EN VUELO

El reencendido en vuelo está garantizado hasta los 5.500 mts. de altitud dentro de una gama de velocidades óptimas entre los 100 y 150 Kts. La T4 residual máxima para el reencendido es de 250°C.

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1 - Tanque de combustible | ABIERTO |
| 2 - Selector Tierra-Vuelo | VUELO |
| 3 - Bomba combustible | SI |
| 4 - Selector arranque | PARAR |
| 5 - RPM | MINIMAS
(Todo atrás) |
| 6 - Comando de paso | REENCENDIDO |
| 7 - Barra eléctrica | CONECTADA |
| 8 - Comando de bandera | NORMAL |

- | | |
|--------------------------|---------------|
| 9 - Selector de arranque | MARCHA |
|--------------------------|---------------|

En esta posición del selector de arranque la hélice acelera su rotación. Cuando la velocidad alcanza el 5 o/o colocar:

- | | |
|---------------------------|------------------|
| 10 - Selector de arranque | ENCENDIDO |
|---------------------------|------------------|

Se debe mantener el selector de arranque en esta posición hasta que la T4 suba decididamente.

- | | |
|---------------------------|--|
| 11 - Selector de arranque | SOLTAR
(Vuelve a la posición marcha) |
|---------------------------|--|

La velocidad de rotación aumenta rápidamente luego se estabiliza y la T4 baja.

- | | |
|---|--|
| 12 - Verificar régimen de RPM 83 o/o APROX. | |
|---|--|

Si el valor es inferior disminuir ligeramente el paso para permitir la aceleración del motor.

- | | |
|---------------------|------------------|
| 13 - Comando de RPM | 100.4 o/o |
|---------------------|------------------|

- | | |
|----------------|------------------|
| 14 - Generador | CONECTADO |
|----------------|------------------|

- | | |
|---|--------------------------------|
| 15 - Con presiones y temperaturas estabilizadas | SINCRONIZAR LAS HELICES |
|---|--------------------------------|

NOTA

Durante el reencendido la T4 máxima permitida es de 650°C. Si se debe frustrar un reencendido por alcanzar esta limitación repetir los procedimientos a una altura menor y con una velocidad indicada mayor.

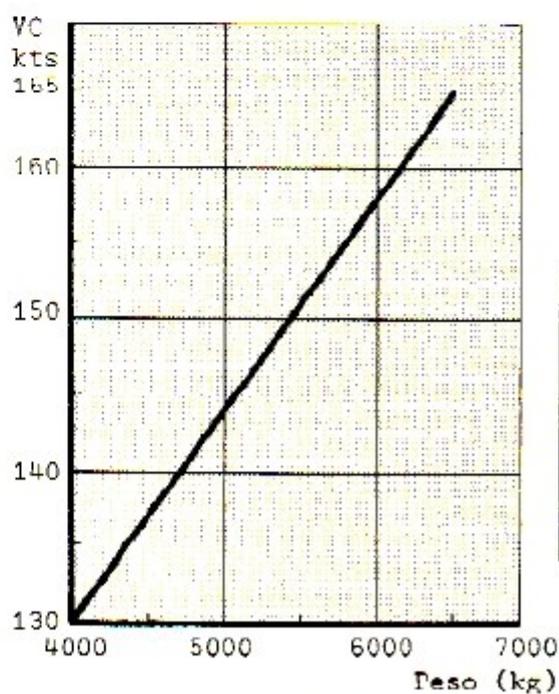
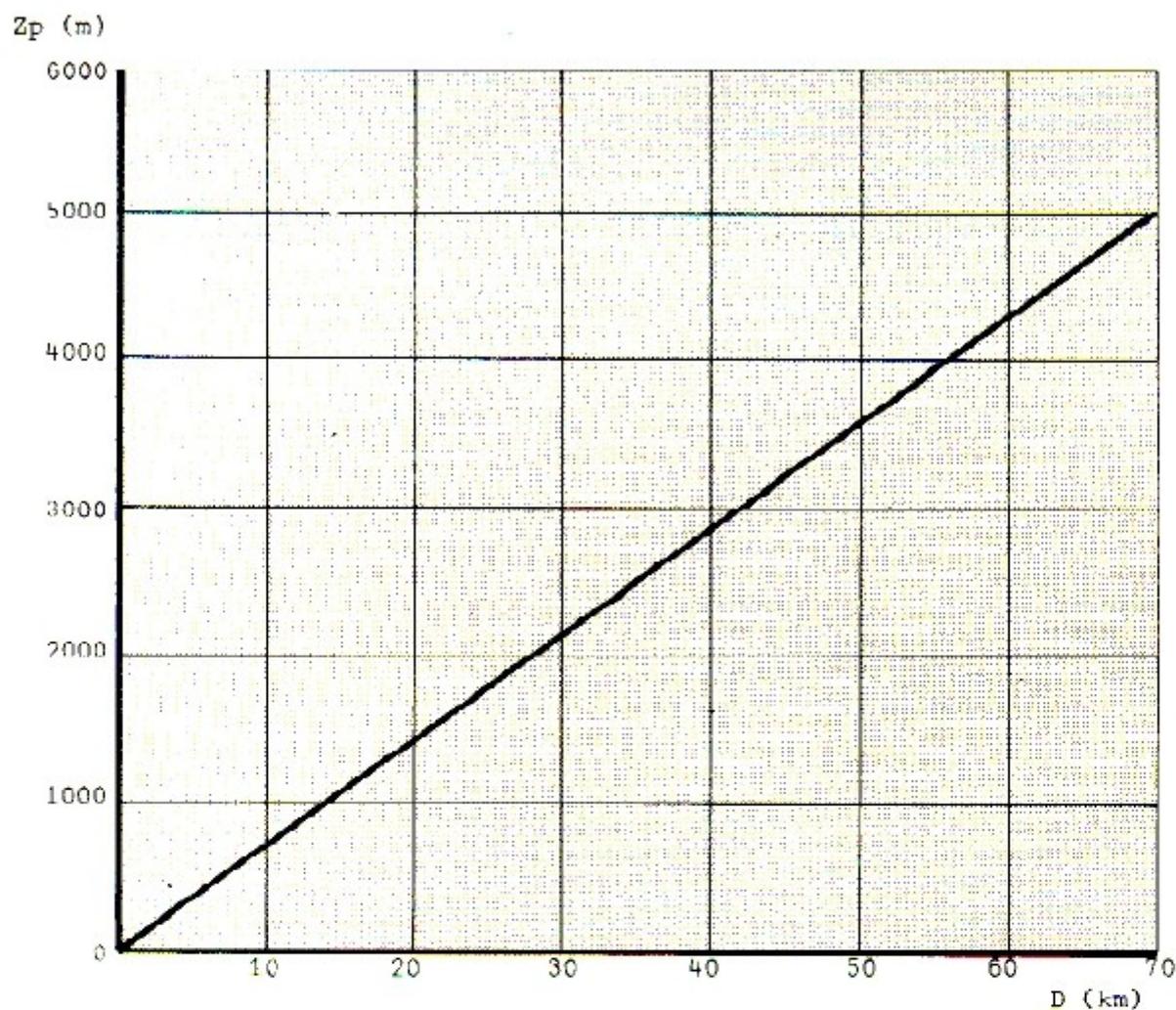
REENCENDIDO FRUSTRADO

Ante un intento de reencendido en vuelo frustrado se procede de la siguiente manera:

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1 - Comando de bandera | BANDERA
(Todo atrás) |
| 2 - Selector de arranque | PARAR |
| 3 - Bomba de combustible | NO |

MAXIMO ALCANCE EN PLANEY Y VELOCIDADES CORRESPONDIENTES

CONFIGURACION LISA - TREN ADENTRO - FLAPS CERO



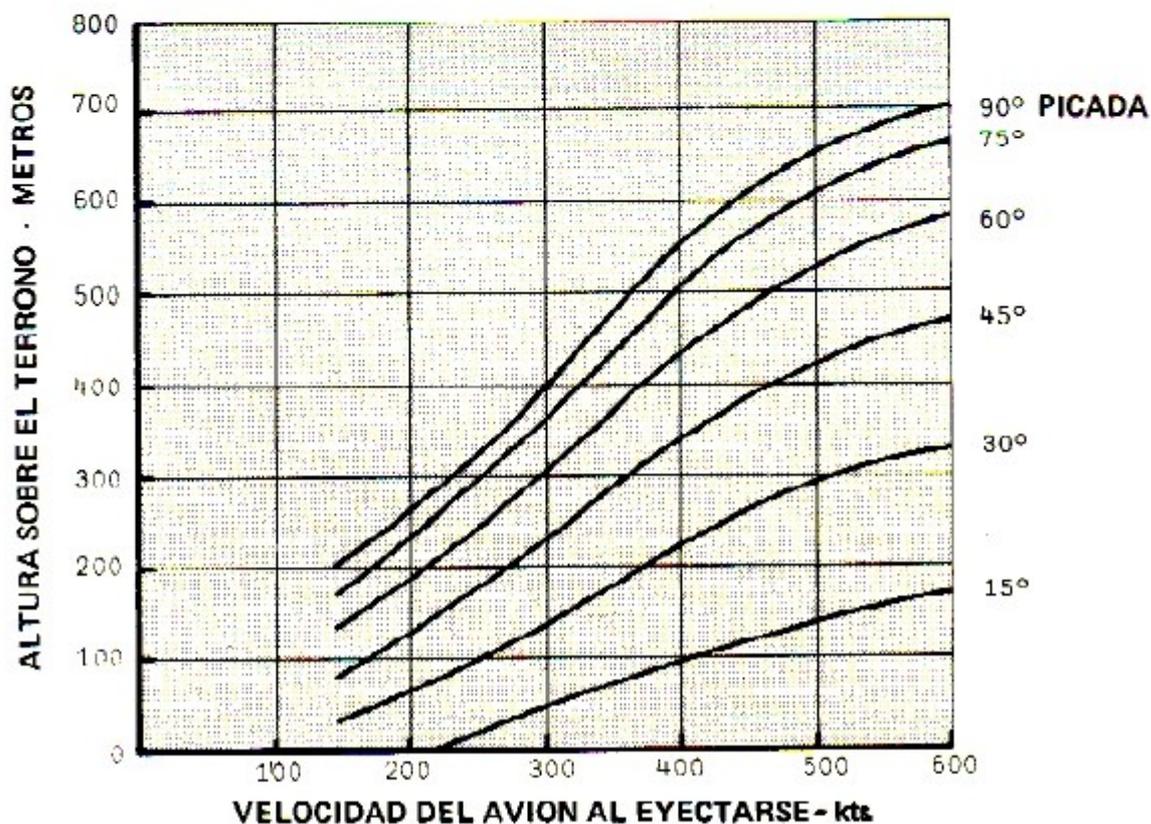
PESO kg	VC kts
4000	130
4500	138
5000	145
5500	152
6000	159
6500	165

FIGURA III - 1

DISTANCIA SOBRE EL TERRENO PARA UNA EYECCION SEGURA

ASIENTO PROPULSADO POR COHETE

PICADA - ALAS NIVELADAS



DIAGRAMAS DE PERFORMANCE DE EYECCION

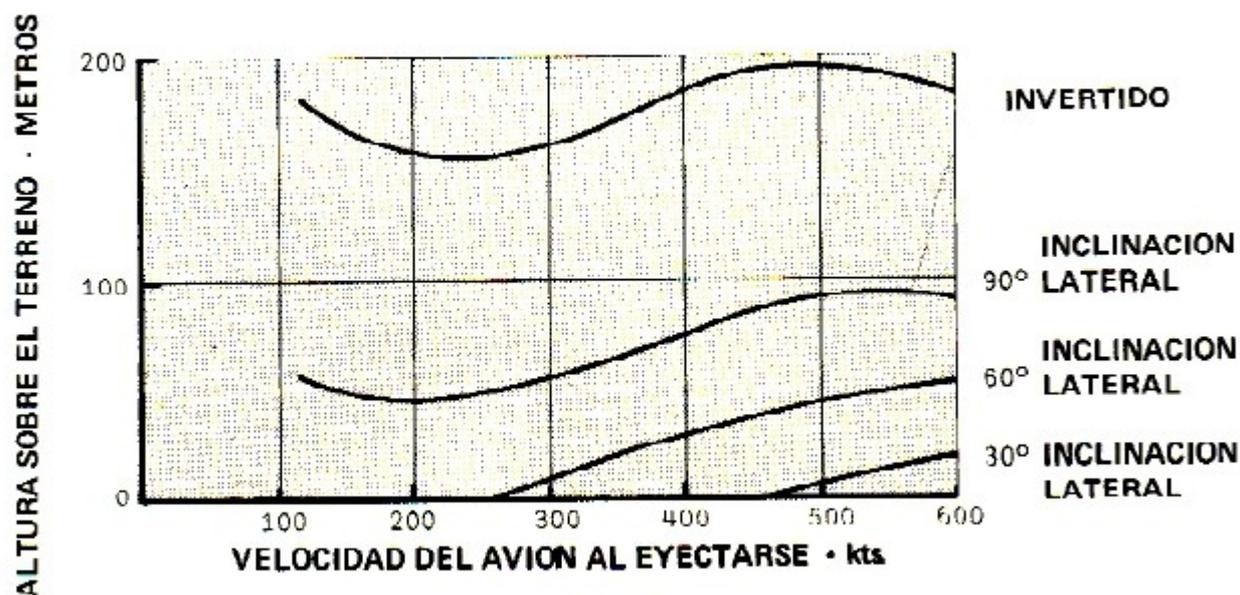


FIGURA III - 2

Controle los procedimientos de reencendido y realice un nuevo intento.

En caso de no poder reencender complete la operación.

4 - Tanque de combustible CERRADO

5 - Barra eléctrica CORTADA

SOBREVELOCIDAD

Si en vuelo se producen sobrevelocidades estabilizadas del motor por encima del 104 o/o proceda de la manera siguiente:

1 - Reduzca rápidamente las RPM a los valores normales (Palanca RPM)

2 - Reduzca la velocidad de vuelo.

3 - Aumente la actitud de cabeceo.

En caso que las RPM no puedan ser mantenidas dentro de los valores límites de operación PONGA EN BANDERA.

SOBRETEMPERATURA

Si la temperatura T4, pasa el valor máximo autorizado del régimen correspondiente (560°C a PMC), proceda de la siguiente manera:

1 - Reduzca el paso para llevar la T4 dentro de los límites.

2 - Compare los parámetros con los del otro motor; si los mismos presentan un carácter normal es posible que la instalación de T4 esté defectuosa.

3 - Si los parámetros presentan un carácter anormal o si después de la reducción del paso la T4 no vuelve dentro de los límites normales detenga el motor con el comando de bandera.

HELICE EN MOLINETE

Si el motor se detiene accidentalmente y no hay posibilidades de puesta en bandera (caso muy remoto), proceder:

1 - Comando de paso ADELANTE

2 - Evite volar a una velocidad tal que el motor mantenga entre 30 y 40 o/o de RPM.

FUEGO DE ORIGEN ELECTRICO

Si se produce un incendio de origen eléctrico generalmente acompañado por emanaciones ácidas, olor a ozono y humo, proceda de la siguiente manera:

1 - Interruptor de barra de emergencia ACTUAR

2 - Oxígeno 100 o/o

3 - Elimine el humo

Si el fuego persiste desconecte los fusibles de los equipos alimentados por la barra de emergencia. Conectelos individualmente para tratar de determinar la causa del incendio.

4 - Si el fuego no se apaga el piloto decidirá entre aterrizar lo más pronto posible o eyectarse.

NOTA

Recuerde que a los efectos del motor con la barra de emergencia, el avión se encuentra en las mismas condiciones que con falla eléctrica total

ELIMINACION DE HUMO O EMANACIONES

Si se produce en la cabina presencia de humo, la misma puede provenir de un funcionamiento incorrecto del sistema de calefacción o de un incendio eléctrico, etc.

ADVERTENCIA

Todos los olores que la tripulación de vuelo no pueda identificar se consideran tóxicos, ponga 100 o/o de oxígeno ventile la cabina adecuadamente y aterrice lo más pronto posible.

Para eliminar el humo, siempre que no haya fuego en la cabina, proceda de la siguiente manera:

- | | |
|--|---------|
| 1 - Perilla de aire caliente | CERRADA |
| 2 - Perilla de aire frío | ABIERTA |
| 3 - Ventilación | ABIERTA |
| 4 - Si el humo no puede ser eliminado y afecta la visibilidad al punto de no poder controlar el avión desprendá la cabina. | |
| 5 - Si es factible aterrice, en caso contrario EYECTESE. | |

EYECCION

Antes de la Eyección

Si la eyección se hace necesaria y el avión cuenta con suficiente altura remanente, las siguientes precauciones deben ser tomadas para minimizar al máximo los daños físicos de la tripulación e incrementar las posibilidades de un escape exitoso. (Figura III-2)

- 1 - Avise al copiloto la decisión de eyectarse.
- 2 - Cambie velocidad por altura - Reduzca la velocidad al máximo posible.
- 3 - Transmita su posición emitiendo mensaje de socorro.
- 4 - Controle su asiento eyectable.
- 5 - Bajo el visor del casco y asegúrese el barbijo.
- 6 - Dirija el avión fuera de áreas pobladas.

Procedimiento de eyección

- 1 - Tome la manija de disparo del protector de cara con ambas manos; los nudillos hacia adelante y los codos tan juntos como sea posible. Las piernas extendidas hacia adelante del asiento. Tire la manija de disparo rápidamente a su plena extensión empujando el protector de cara sobre el rostro, asegurándose que los codos estén bien retraídos y que la cabeza y espalda estén presionadas firmemente contra el asiento.
- 2 - Si las condiciones lo imponen use la manija inferior.

ADVERTENCIA

Durante ambos procedimientos de eyección mantener la espalda tan derecha como sea posible y apoyar la cabeza hacia atrás contra el paquete del paracaídas.

PROCEDIMIENTOS DE SEPARACION MANUAL

Después de la eyección, el paracaídas se despliega y la separación del asiento ocurre automáticamente cuando la eyección se efectúa por debajo del control barométrico de altura (10.000 ft. o 3.050 m) o cuando el asiento ha descendido a esta altura si la eyección se efectuó a una altura mayor.

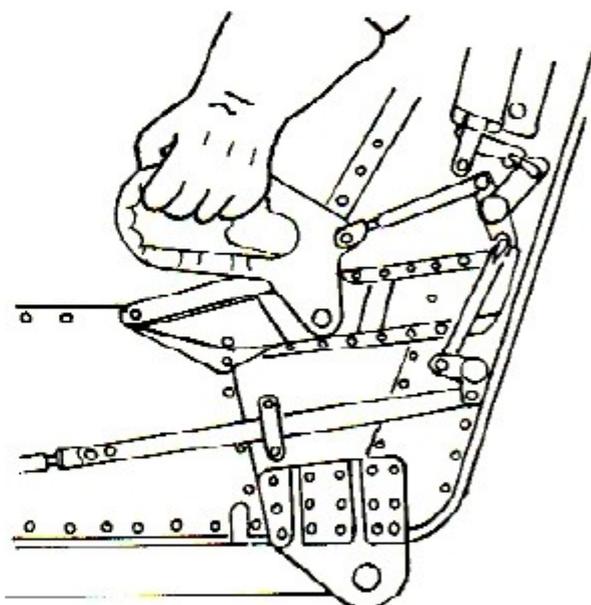


FIGURA III - 3

Si debajo de esta altura, la secuencia automática no funciona, es necesario que el ocupante se separe del asiento manualmente presionando el gatillo y tirando la manija de separación manual ubicada en el costado izquierdo del marco del asiento. Esta acción suelta el arnés del asiento, las cuerdas de sujeción y el conector del equipo personal. (Figura III-3)

Cuando esté libre del asiento, el paracaidas debe ser desplegado manualmente tirando la manija del cable de apertura colocada sobre el arnés del pecho. (Figura III-4)

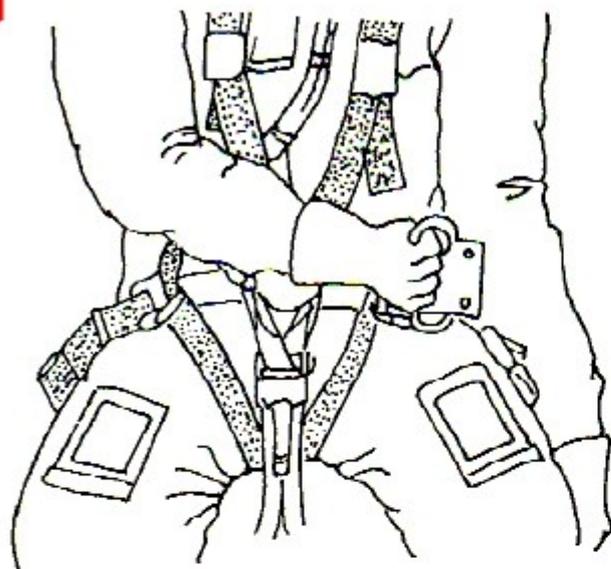


FIGURA III - 4

FALLAS DE EYECCION

Si la eyección del asiento falla, tire la manija de disparo nuevamente.

Si ésta falla, tire la otra manija de disparo. Si la manija protectora de rostro fue usada en el primer intento, mantenga la manija empuñada con una mano cuando accione la manija inferior.

Si el asiento aún falla siga los procedimientos de abandono del avión en vuelo.

CON POSTERIORIDAD A LA EYECCION

Sobre agua

Después que el paracaidas se desplegó y descendió hasta alrededor de 300 mts. de altura, proceda como sigue:

- 1 - Desprenda las conexiones de ambos lados del paquete de supervivencia, dejando sujeto al buzo de vuelo el cable para bajarlo. El paquete se alejará hasta la extensión total del cable, aproximadamente 3,65mts. Quite la máscara de oxígeno y asegúrese que la correa de los hombros del arnés pasen por arriba del chaleco salvavida. Infle el chaleco salvavida.

- 2 - Cuando esté a 30 mts. sobre el agua saque la traba de seguridad del dispositivo de desconexión rápida del arnés y gire el disco a la posición "Desprender". Tan pronto como el paquete toque el agua golpee el disco para librarse del arnés. Ajuste el chaleco salvavida para obtener un correcto ángulo de flotación.

- 3 - Siga el cable del paquete de supervivencia hasta llegar a la manija de operación del cilindro de CO₂, tire para abrir el paquete e inflar el bote salvavida por la popa usando las manijas para abordarlo.

Conecte el inflador a la válvula e infle el mismo en la forma necesaria. Tapone cualquier pérdida con los obturadores provistos. Saque el agua y suba el paquete de supervivencia. Infle el piso del bote salvavida (solamente el Beaufort) y fije la capota.

Sobre Tierra

Después que el paracaidas se desplegó proceda de la siguiente manera:

- 1 - Reconozca el tipo de terreno antes de bajar el paquete de supervivencia. Si está cubierto de plantas, de árboles, si está edificado o rocoso es aconsejable retener el paquete de supervivencia conectado al paracaidas para evitar el posible dañado del paquete al enredarse antes de soltar el arnés. Si el descenso es a través de árboles retenga la máscara de oxígeno ya que ésta ayudará a proteger la cara.
- 2 - Gire el disco a la posición de librado cuando se aproxime al suelo para un descenso libre.

Al tocar el suelo golpee el disco para librarse del arnés del paracaidas. Retenga con el paquete de supervivencia y el paracaidas.

ABANDONO DEL AVION EN VUELO

El abandono del avión en vuelo es extremadamente peligroso con pocas posibilidades de éxito, aún bajo las condiciones más favorables (Vuelo nivelado, baja velocidad) y es considerado como "un último recurso". Sin embargo si el asiento no puede ser eyectado se sugieren los siguientes procedimientos:

- 1 - Ponga ambos motores en bandera.
- 2 - Desprenda la cabina.
- 3 - Compense el avión a la mínima velocidad posible.
- 4 - Opere la manija de separación manual.
- 5 - Si la falla de eyección ocurre en el puesto de copiloto, salte hacia la parte superior del ala entre el motor y el fuselaje.
- 6 - Si ocurre en el puesto de piloto, deslícese hacia atrás del plano de hélice y desde esa posición salte hacia la parte superior del ala entre el motor y el fuselaje.
- 7 - Cuando esté fuera del avión por debajo de los 3000 mts. tire la manija del cable de apertura del paracaídas.

FALLA EN EL SISTEMA DE LUBRICACION

En general si se produce una pérdida de aceite o una falla de presión en el sistema de lubricación, debe detenerse el motor afectado lo más rápidamente posible ya que la pérdida de presión eventualmente da como resultado la iniciación de una puesta en bandera automática lenta y una elevación descontrolada de la temperatura perdiendo revoluciones y elevando la carga térmica. Es necesario poner en bandera en forma interconada con la palanca de bandera mecánica, proporcionando una puesta más rápida, disminuyendo la resistencia al avance durante la transición.

Si ocurre una falla en el sistema de lubricación proceda de la siguiente manera:

- 1 - Con luz de alarma "Presión aceite" prendida, ponga el motor afectado en Bandera Mecánica.
- 2 - Con la luz de alarma de "Presión aceite" apagada y luz de "Bomba hélice" prendida, controlar RPM y alarma de presión de aceite. En este caso la bomba mecánica de hélice está suministrando una presión inferior a lo normal trabajando automáticamente la bomba eléctrica.

— N O T A —

Cuando se menciona una "alarma prendida" significa prendida constantemente; ya que en ciertas maniobras acrobáticas la alarma de presión de aceite y bomba de hélice se pueden prender transitoriamente. En vuelo invertido estas dos alarmas permanecen prendidas.

FALLAS DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Falla del indicador de cantidad de combustible.

Si la aguja indicadora de cantidad de combustible no se mueve o da marcaciones incorrectas, determine el combustible remanente mediante la utilización de los totalizadores digitales de los flujómetros. Recuerde que los mismos dan indicaciones del combustible consumido por cada motor y no por cada tanque.

Bomba Sumergida F/S

El motor continuará funcionando normalmente mientras se mantenga el vuelo en aceleraciones positivas. Se prenderá la luz de alarma de presión de combustible. En esta condición están prohibidas todo tipo de maniobras con G negativas.

Realice el vuelo sin bajar de una "g".

En caso de observarse oscilaciones en el flujómetro, proceda de la siguiente manera:

- 1 - Ambas llaves de combustible en cruzadas.
- 2 - Bomba operativa funcionando.

— N O T A —

Al proceder de esta manera se apagará la luz de presión de combustible, ya que con la bomba operativa está alimentando los dos motores. De esta forma está consumiendo combustible de un solo tanque.

Falla de alimentación

Cuando la luz de "Presión Combustible" se prende por una carencia de combustible aproximadamente a los 5 segundos se producirá la extinción del motor. En dicho caso controle atentamente las RPM del motor correspondiente y si nota su disminución, de inmediato realice el siguiente procedimiento:

- 1 - Comando de bandera **BANDERA**
- 2 - Continúe con la secuencia normal sin cortar la barra eléctrica correspondiente.
- 3 - Controlar cantidad de combustible.

PRECAUCION

El accionamiento del comando de bandera debe realizarse antes que las RPM disminuyan del 97 o/o a fin de evitar posibles sobretemperaturas.

En caso que en el tanque del motor operativo haya suficiente combustible remanente se puede realizar un reencendido. Para ello debe proceder de la siguiente manera:

- 1 - Llave tanque de combustible del motor inoperativo **CRUZADA**
- 2 - Bomba de combustible **CORTADA**
- 3 - Llave de combustible motor operativo **CRUZADA**
- 4 - Procedimientos normales **LISTA DE CONTROL**

PRECAUCION

Si se comienza a extinguir un motor por falta de combustible no se debe pasar en ese instante a alimentación cruzada, ya que ello puede producir un elevado aumento de T4. Debe detenerse el motor sin alimentación por medio de Bandera Mecánica, procediendo luego al reencendido.

PRECAUCION

Cuando en vuelo se tenga conocimiento de la existencia de poco combustible en un tanque (menos de 40 lts.), se deben evitar virajes hacia ese lado ya que se puede interrumpir el pasaje de combustible al motor.

Falla eléctrica total

Debido a las características del sistema eléctrico del avión es muy remota la posibilidad de que ocurriera una falla total en el sistema de suministro de energía eléctrica ya que se dispone de dos generadores funcionando con dos motores independiente y de la batería de corriente continua del avión.

En el caso que sucediera realice los procedimientos siguientes:

- 1 - Barra de emergencia **CONECTADA**

En caso que la barra de emergencia funcione, realice los procedimientos para "Falla de dos Generadores"

En caso contrario:

- 2 - Corte total de energía **ACCIONAR**
- 3 - Pase a condiciones de vuelo **VMC**
- 4 - Reduzca la velocidad por debajo de 230 kts.
- 5 - Planifique un aterrizaje en el aerodromo más próximo.

NOTA

Con falla eléctrica total o con barra de emergencia para control del motor solamente se dispondrá de los instrumentos de RPM y T4.

ADVERTENCIA

El motor no dispondrá de seguridades eléctricas, carecerá de **BANDE-RA AUTOMÁTICA, PMV, SOBREV-ELOCIDAD, CONTROL AUTO-MÁTICO DE T3 MÁXIMO, REEN-CENDIDO EN VUELO Y BOMBAS DE COMBUSTIBLE**

El piloto deberá comandar mecánicamente el paso controlando la T4.

Para detener el motor se deberá usar únicamente bandera mecánica.

No se podrá realizar vuelo invertido ni maniobras con G negativas.

Al no funcionar el PMV eléctrico la única seguridad para no pasar a reversible en vuelo es el tope mecánico del comando de paso.

NOTA

Para el control del avión no se dispondrá de ningún equipamiento de comunicación ni de navegación, excepto la brújula magnética.

Los compensadores se quedarán en la posición en que ocurrió la falla eléctrica careciendo de control en los mismos.

El flap no se podrá accionar.

Los indicadores de tren abajo quedarán en la posición "movimiento".

Falla de dos generadores

En caso de que ocurriera la falla de dos generadores todos los equipos conectados a las barras son alimentados por la batería del avión. Realice los procedimientos siguientes:

- | | |
|--|-------------------|
| 1 - Generadores | RECONECTAR |
| 2 - Pase a condiciones | VMC |
| 3 - Si ningún generador se repone conecte barra de emergencia. | |

- 4 - Selector de voltímetro en barra de emergencia.
- 5 - Aterrice lo más pronto posible.

NOTA

El interruptor de barra de emergencia deja automáticamente fuera de servicio a los generadores y al circuito normal de batería de abordaje alimentando directamente desde batería los circuitos esenciales para vuelo y navegación.

Los circuitos alimentados por esta barra son:

- 1 - PMV Hélice IZQ. y DER.
- 2 - Alarma de inversor (Frec-Voltaje).
- 3 - Alarma de vuelo invertido IZQ. y DER.
- 4 - Alarma presión aceite IZQ. y DER.
- 5 - Alarma presión de bombas combustible IZQ. y DER.
- 6 - Alarma presión mínima de combustible acumuladores IZQ. y DER.
- 7 - Actuador trim (Prof-Aler-Direc.)
- 8 - Comando e indicador trim.
- 9 - Indicador cantidad combustible.
- 10 - Calefacción tubo Pitot.
- 11 - Indicador luminoso tren abajo y trabado.
- 12 - Comando e indicador flaps.
- 13 - Faro de aterrizaje IZQ.
- 14 - Relay faro CARRETEO
- 15 - Iluminación tablero piloto.
- 16 - Iluminación consolas piloto.
- 17 - ADF.
- 18 - VHF.
- 19 - Amplificador intercomunicador.
- 20 - Amplificador audio piloto-copiloto.
- 21 - Emergencia armamento.
- 22 - Lanzamiento emergencia. Pertrechos de Aero 20-A-1 y 7-A-1.
- 23 - Relay Barra armamento normal.
- 24 - Inversores Nro. 1 y Nro. 2.
- 25 - Voltímetro.
- 26 - Comando alimentación a barra de armamento.
- 27 - Barra de incendio.
- 28 - Alarma mínimo combustible IZQ. DER.

PRECAUCION

A los efectos del motor el avión se encuentra en las mismas condiciones que con falla eléctrica total.

NOTA

Con la batería totalmente cargada se podrá disponer de energía con barra de emergencia durante por lo menos una hora, suponiendo el uso normal de compensadores para el descenso, aproximación y circuito de aterrizaje y realizando llamadas de VHF cada 5 minutos con una duración de 30 segundos.

Falla de un generador

Si falla un generador se encenderá la luz de advertencia en el panel de alarmas del generador correspondiente. En este caso todas las cargas eléctricas, incluyendo deshielo, climatizador, equipos de navegación y comunicación pueden ser suministrados por el generador restante. En el caso de falla de un generador proceda de la manera siguiente:

- 1 - Reduzca la carga eléctrica.
- 2 - Generador desconectado **RECONECTAR**
- 3 - Si no se repone el generador trate de pasar de vuelo IMC a VMC.

Falla de corriente alterna (Inversor)

Si se produce falla en un inversor de corriente alterna, la misma estará indicada por la presencia de las banderitas de off del Instrumental giroscópico.

En dicho caso proceda de la siguiente manera:

- 1 - Llave selectora de inversores **CAMBIE DE
1 ó 2 SEGUN
CORRESPONDA**
- 2 - Trate de volar en **VMC**

FALLAS EN EL SISTEMA PITOT ESTÁTICO

Cuando el velocímetro nos muestre indicaciones erróneas y a la vez las marcaciones del altímetro y del variómetro sean igualmente afectadas es evidente que falla el sistema Pitot Estático.

Si está en condiciones de vuelo favorables para la formación de hielo controle el haber conectado la calefacción al pitot. Si esto no es la causa de la falla coloque la llave de la toma estática en emergencia, esto le proveerá una línea auxiliar para suministro del velocímetro, altímetro y variómetro.

FALLAS EN EL SISTEMA DE OXIGENO

Ante una falla en el sistema de regulación a demanda conecte la llave roja de la caja reguladora en la posición "emergencia" lo cual permitirá el flujo constante de oxígeno.

Si la falla del sistema es otra o si supone que el oxígeno está contaminado proceda de la siguiente manera:

- 1 - Corte el oxígeno de la caja reguladora y tire de la anilla amarilla y negra situada en el lateral derecho del asiento correspondiente al sistema de oxígeno.
- 2 - Descienda por debajo de los 3000 mts.

NOTA

El oxígeno de emergencia del asiento eyectable tiene una duración aproximada de 10 minutos por tripulante, suficiente para descender a una altitud en la cual no se requiera oxígeno.

FALLAS EN EL SISTEMA DE CIERRE DE CABINA

Si durante el vuelo se prende la luz de alarma de "Cúpula Destrabada" significará que los ganchos de traba de cúpula no están en la posición correcta. En este caso proceda de la manera siguiente:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1 - Velocidad | REDUCIR
a 100 kts. |
| 2 - Traba de cúpula | VERIFICAR |
| 3 - Microllaves | CONTROLAR |

PRECAUCION

Si se pierde la cúpula en vuelo se debe volar el avión evitando maniobras bruscas. Esté atento a posibles daños estructurales en la cola. Si la pérdida es en altura deberá descender rápidamente a temperaturas más cálidas antes que el piloto se incapacite.

- 4 - Aterrice tan pronto como sea posible.
- 5 - Ponga una velocidad de aproximación de 15 kts. por encima de lo normal.

Si durante el vuelo se prende la luz de alarma de "Emergencia Cúpula" es que se han desconectado los vástagos de accionamiento de la cabina, situados en la parte posterior de la misma; la cabina quedará fijada por los cuatro ganchos de trabado. Con posterioridad al aterrizaje avise al personal de tierra pues al destrabar los cuatro ganchos de sujeción la cabina quedará totalmente liberada, cayéndose ante cualquier perturbación (viento, accionamiento llave eléctrica de apertura, fuerza lateral, etc.)

FALLAS EN EL SISTEMA DE COMPESADORES

El avión no cuenta con un sistema de emergencia para el caso de falla de algunos de los compensadores.

Falla en el compensador de profundidad

En caso de quedar trabado el compensador en alguna posición conviene mientras sea posible ajustar la velocidad del avión para reducir al mínimo los esfuerzos.

Practique un circuito de aterrizaje en altura para conocer la magnitud de esfuerzos que demandarán los cambios de configuración (tren, flaps) y la restablecida próxima al toque.

Falla en el compensador de alerones

Reduzca la velocidad y minimice los esfuerzos. Se puede ayudar con el compensador de dirección. En caso que los esfuerzos sean excesivos solicite al copiloto que realice la aproximación reservando sus fuerzas para el aterrizaje.

PRECAUCION

En caso de un corrimiento hasta un extremo del compensador de profundidad o de alerones y volando a grandes velocidades, el avión puede volverse incontrolable.

Falla en el compensador de dirección

Ajuste la velocidad de vuelo para reducir los esfuerzos. En caso de ser excesivos utilice la potencia asimétrica de los motores.

EMERGENCIAS EN EL ATERRIZAJE**Aterrizaje con fallas en el sistema hidráulico**

Fallas o pérdidas en el sistema hidráulico general se manifiestan por una disminución de la presión en el manómetro del circuito. Los motivos pueden obedecer a diversos orígenes como fuga de líquido hidráulico por roturas o mal funcionamiento de las bombas. Como ya se vió en el Capítulo de Descripción, los comandos de este avión son directos, por lo tanto la falta de presión hidráulica no afecta las cualidades de vuelo del avión. Las limitaciones surgen en el circuito para el aterrizaje ya que son de accionamiento hidráulico los flaps, tren, frenos y direccional. Los flaps y el direccional de la rueda de nariz no cuentan con sistema de emergencia.

Falta de presión en el Sistema Hidráulico General

En caso de fallas en el sistema hidráulico (manómetro del circuito por debajo de los normal), proceda de la siguiente manera:

- 1 - Control de cabina.
- 2 - Velocidad inferior a 150 kts.
- 3 - Palanca de tren abajo.

- 4 - Palanca de emergencia de tren, Accionar.
- 5 - Controle tren abajo y trabado.

— N O T A —

Si ha fallado la traba del tren después del accionamiento de la emergencia, el tren no se puede volver a subir. En este caso tome altura, incremente la velocidad a 160 Kts. y realice buffeting hasta que trabe el tren.

En básica:

- 1 - Regule su circuito para tocar corto.
- 2 - Recuerde que no puede bajar el flaps

En final:

- 1 - Controle la presión del sistema de frenos.

Aterrizaje:

- 1 - Procedimientos normales.
- 2 - No acople la rueda de nariz.

Mantenga el control direccional por intermedio del timón de dirección primero y luego por el empuje reversible de las hélices.

- 3 - Puede utilizar los frenos de pie unas 14 veces con toda la presión de suministro.
- 4 - Luego puede accionar el freno de emergencia unas 20 veces.

No se recomienda llegar a este extremo de la operación. Lo aconsejable es detener totalmente el avión mediante el empuje reversible de las hélices. Una vez en esta situación accionando los frenos detenga los motores.

— PRECAUCION —

No trate de carretear el avión hasta la zona de estacionamiento con fallas hidráulicas confiando en el freno de emergencia. Deténgase sobre la pista.

Falla de un solo freno

Si en el aterrizaje notara que al accionar la punta de los pedales solamente funcionara un solo freno, determine la causa utilizando suavemente el freno de emergencia.

Si en este procedimiento el frenado es parejo posiblemente haya una pérdida en el conducto del freno normal. Si el frenado continúa asimétrico el conjunto rueda-freno ha quedado inutilizado (desgranamiento de las pastillas, rotura del disco, etc.)

— PRECAUCION —

No trate de rodar el avión con falla parcial o total de frenos.

ATERRIZAJE CON AMBOS MOTORES EN BANDERA

Las posibilidades cero-cero del asiento eyectable que equipa al avión deben ser siempre consideradas cuando se deba afrontar una emergencia real sin potencia especialmente de noche o sobre terreno no apto o desconocido. En la Fig. III-5 se describe el aterrizaje recomendado con ambos motores en bandera. Debe tratar de establecerse un circuito para entrar en base alta, aunque también puede iniciarse en base baja dependiendo de las condiciones de altura iniciales. Trato de completar antes de alcanzar la base alta todos los intentos de reencendido en vuelo, de manera tal que una vez en el circuito preste toda su atención para realizar un aterrizaje en forma exitosa.

— N O T A —

Esto no impide intentos de reencendido cuando el apagón sucede debajo de la altura de base alta.

Aproximación a base alta

- 1 - Complete pasos de la lista de control.
- 2 - Velocidad : 130 Kts.

ATERRIZAJE CON AMBOS MOTORES EN BANDERA

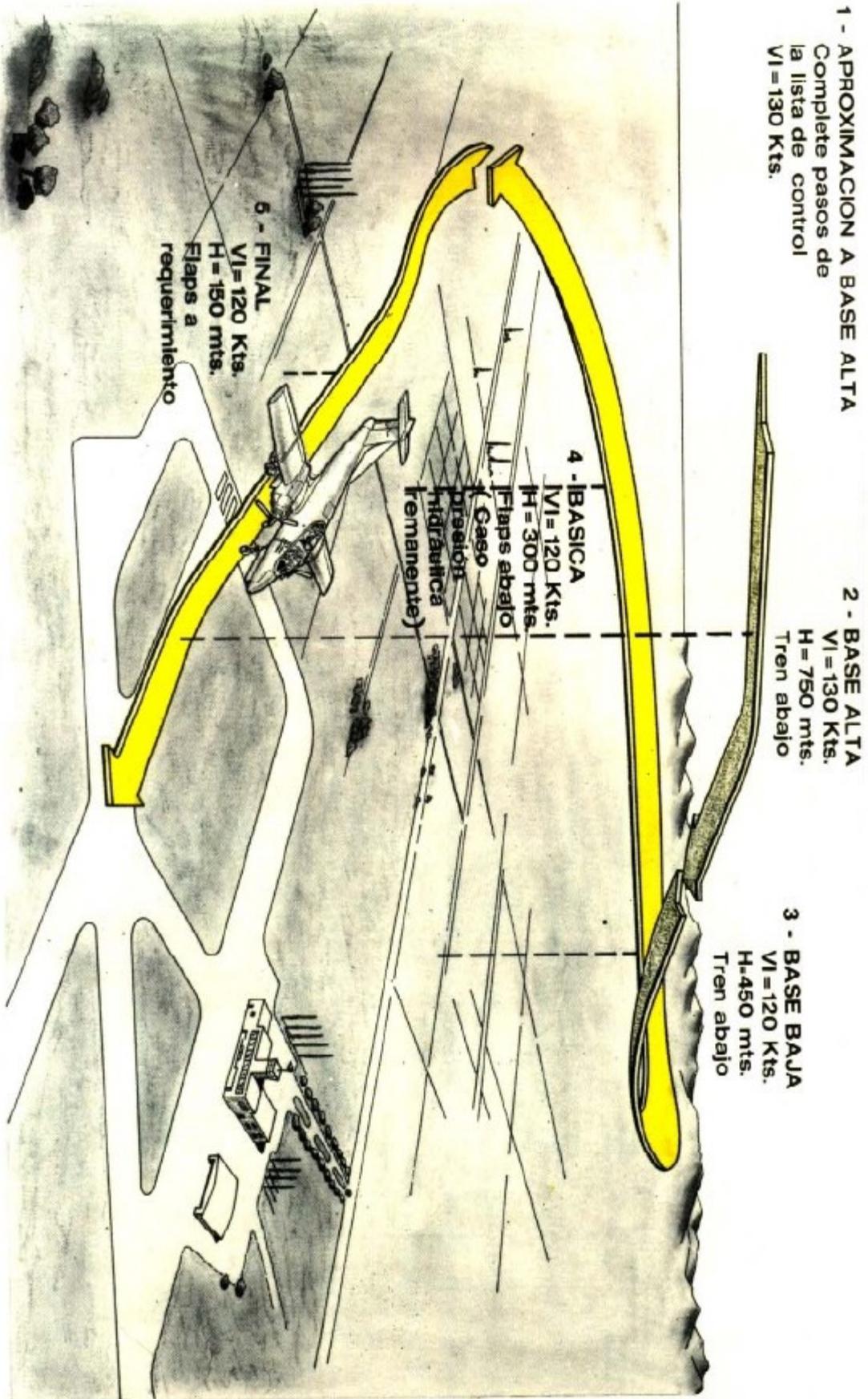


FIGURA III - 5

CIRCUITO DE EMERGENCIA SIMULADO

1 - APROXIMACION A BASE ALTA
 Complete pasos de
 la lista de control
 PH= 14° VI=130 Kts.

2 - BASE ALTA
 VI= 130 Kts.
 H= 750 mts.
 Tren abajo

3 - BASE BAJA
 VI= 120 Kts.
 H= 450 mts.
 Tren abajo

4 - BASICA
 VI= 120 Kts.
 H= 300 mts.
 Flaps abajo

5 - FINAL
 VI= 120 Kts.
 H= 150 mts.
 Flaps a
 requerimiento

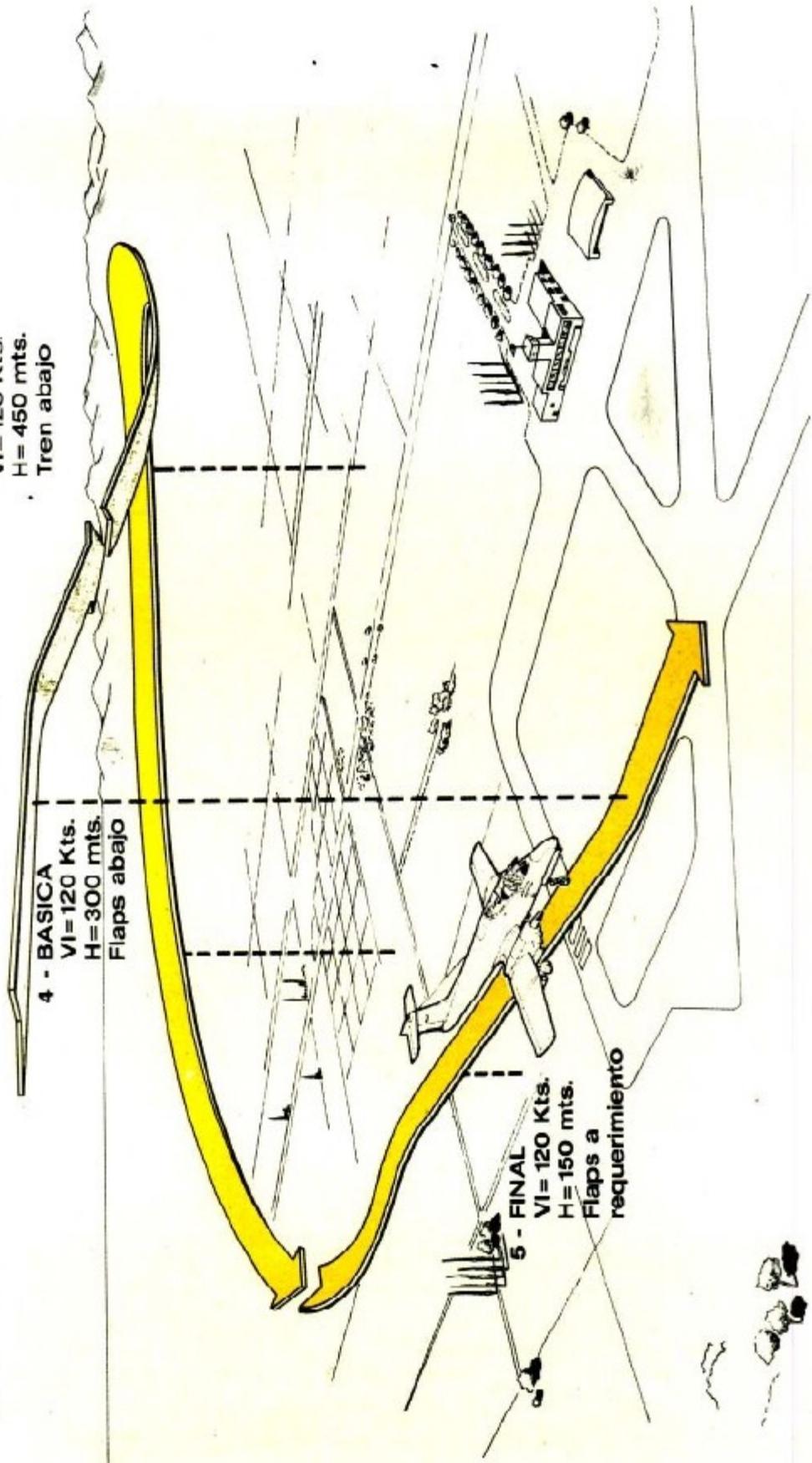


FIGURA III - 6

Base Alta

Este punto está ubicado a un mínimo de 750 mts. sobre el terreno. Cuando llegue a base alta efectúe lo siguiente:

- 1 - Tren abajo (Accionamiento de emergencia)
- 2 - Velocidad indicada- 130 Kts.
- 3 - Establezca una inclinación lateral de unos 25° aproximadamente, dependiendo de las condiciones de viento para llegar al punto óptimo de base baja.

Base Baja

Este punto está ubicado aproximadamente a 1 Km. del punto de toque con una altura mínima de 450 mts. y con una velocidad de 120 kts.

Básica

Regule la básica para alcanzar final en condiciones óptimas - Vi 120 kts. 1/3 flaps.

Final

En final el avión deberá estar alineado con el eje de la pista a una altura mínima de 150 mts. sobre el terreno.

Toque

La tendencia será a irse largo. Aplique frenos, primero normal y luego de emergencia. En caso extremo recuerde que puede desacelerar el avión abriendo la cabina.

N O T A

El flaps solo se podrá accionar si hay un remanente de presión hidráulica en el circuito, ya que al tener ambos motores en bandera dejarán de trabajar las bombas.

Circuito de emergencia simulado

A los efectos de mantener el adiestramiento de las tripulaciones se puede simular el vuelo con dos motores en bandera y el circuito de emergencia para el aterrizaje. (Figura III-6)

Para la aproximación al circuito las condiciones que se deben mantener son:

- PH_{I y D} = 14°
 Vi = 130 Kts.
 Va = 5 m/s
 Tren = Arriba
 Flaps = Arriba

En Base Alta

- PH_{I y D} = 14°
 h = 750 mts.
 Vi = 130 Kts.
 Tren = Abajo.

En Base Baja

- h = 450 mts.
 Vi = 120 Kts.

En Básica

- h = 300 mts.
 Vi = 120 Kts.
 Flaps = 1/3

En Final

- h = 150 mts.
 Vi = 120 Kts.
 Flaps = A requerimiento

En borde de campo Vi = 100 Kts.

N O T A

En el circuito manteniendo una Vi 120 Kts. y una actitud lateral de 20/25° se obtendrá una velocidad angular de 3°/seg., lo cual dará cada 180° de giro una pérdida de altura de 300 mts.

ATERRIZAJE CON UN MOTOR INOPERATIVO

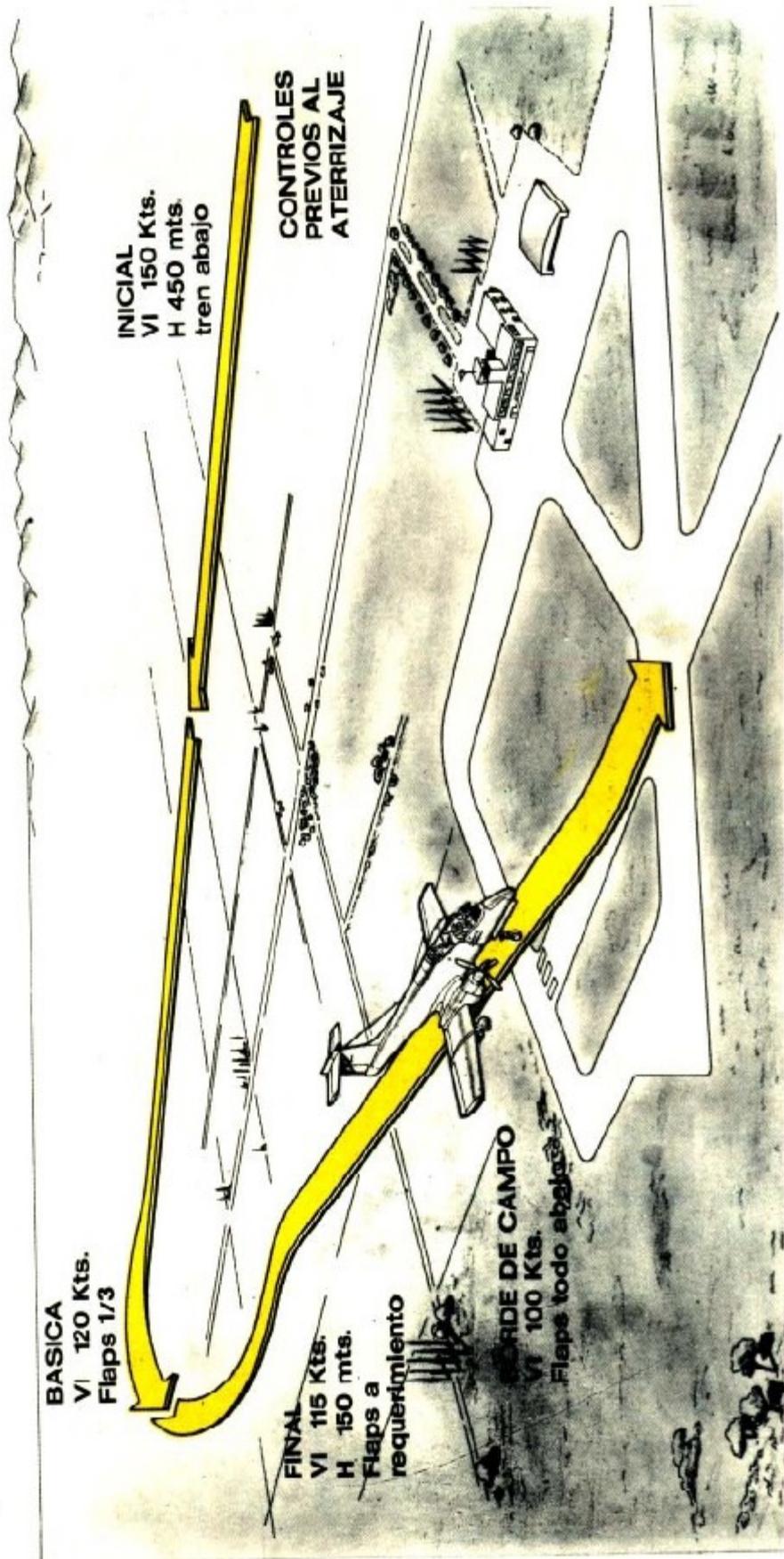


FIGURA III -7

ATERRIJAJE CON UN MOTOR INOPERATIVO

En la Figura III-7 está presentado el aterrizaje recomendado con un solo motor.

Aproximación al circuito

- 1 - Completar "antes del aterrizaje" la lista control de procedimientos. (Control de cabina).

Inicial

- 1 - $V_i = 150$ Kts.
- 2 - Altura del circuito 450 mts. sobre el terreno
- 3 Tren = Abajo.

Básica

- 1 - $V_i = 120$ Kts.
- 2 - Flaps 1/3 o según requerimiento.

ADVERTENCIA

Bajo ciertas condiciones de peso y temperatura no puede mantenerse el vuelo a nivel con tren abajo, flaps y un motor inoperativo. Si bajo estas condiciones se requiere un vuelo nivelado se puede demorar la sacada de flaps según sea necesario.

Final

- 1 - Enfrentando con 150 mts. de altura.
- 2 - Velocidad recomendada 115 kts.
- 3 - Flaps a requerimiento.
- 4 - Evite un régimen de descenso elevado en final. La tendencia será a irse largo ($V_a \leq 3$ m/s).

Con la Pista Asegurada

Todo flaps.

Borde de Campo

$V_i = 100$ kts.

Después del Toque

- 1 - PMV TIERRA
- 2 - Aplique reversible sin exceder su control direccional y contrarresta con pedal contrario.

Frene lo necesario

- 3 - A medida que vaya disminuyendo la velocidad, se deberá sacar reversible y aplicar pedal y más freno.
- 4 - Con avión dominado y velocidad de rodaje. Rueda nariz acoplada.

Rodaje con un solo motor (Después del aterrizaje con un solo motor).

Es posible el rodaje del avión con un solo motor acoplando la rueda direccional de nariz. No es necesario ninguna técnica especial excepto tener en cuenta que se utilizará mayor potencia que la acostumbrada en el motor operativo para rodar el avión y romper la inercia en el caso de haberse detenido totalmente.

DADA DE MOTOR CON UN MOTOR EN BANDERA

Para peso de aterrizaje menor a 5000 Kg. y configuración sin cargas externas (Fig.III-8)

- 1 - Velocidad mayor a 105 Kts. y altura mayor a 50 mts.
- 2 - Dar a pleno en el motor en funcionamiento llevando el comando de paso a la posición despegue.
- 3 - Subir rápidamente el tren.
- 4 - Entrar rápidamente los flaps.
- 5 - Inyección de agua a requerimiento.
- 6 - Controle el avión trepando con una V_i de 110 kts.

DADA DE MOTOR CON UN MOTOR EN BANDERA

PESO DE ATERRIZAJE MENOR A 5.000 KG. Y CONFIGURACION SIN CARGAS EXTERNAS

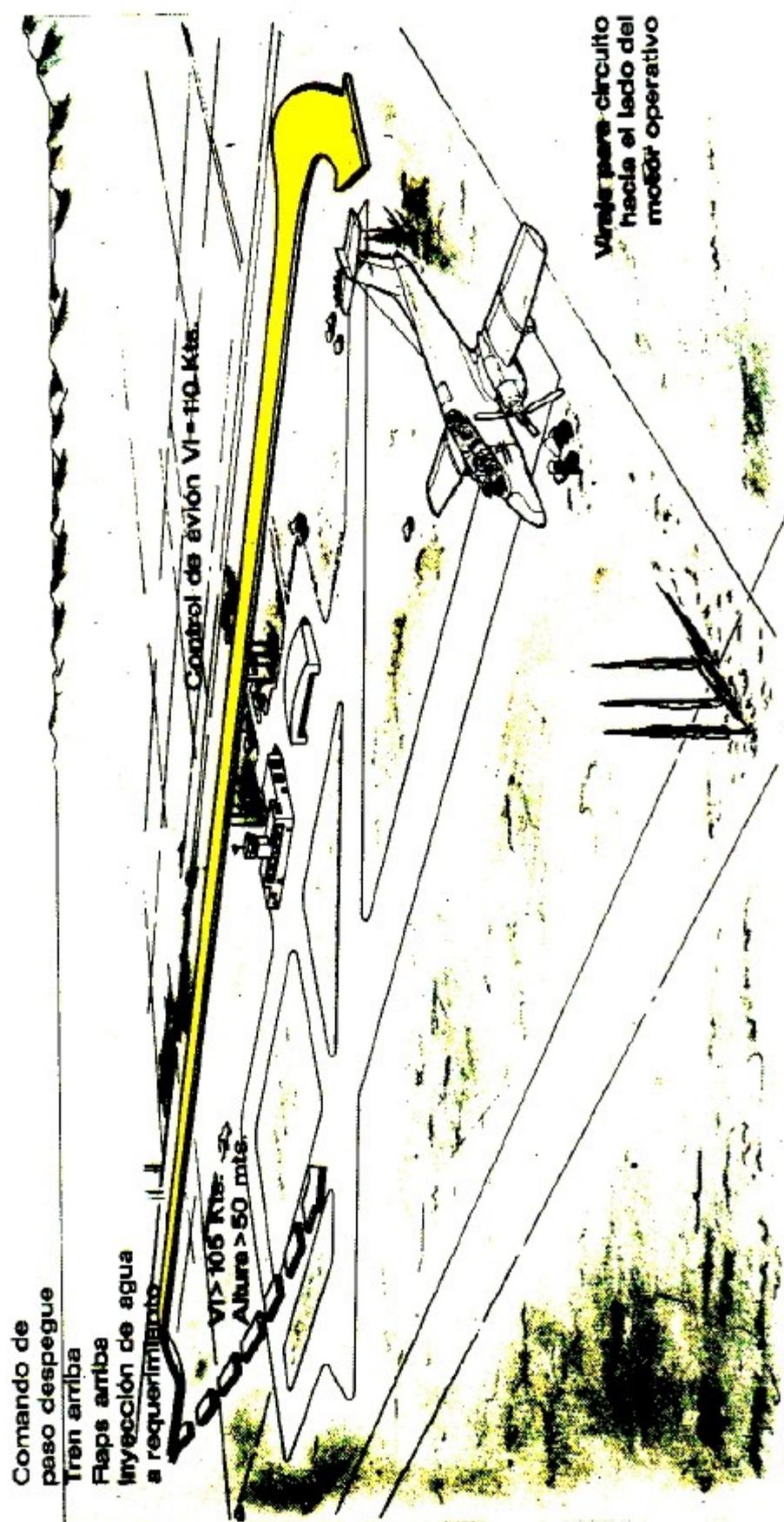


FIGURA III - 8

- 7 - Comando de paso a PMC.
- 8 - Inyección de agua -- NO.

NOTA

De no contarse con los valores mínimos de velocidad y altura establecidos anteriormente deberá prevverse el toque en la pista, siendo imperativo aterrizar. Al dar motor en final la pérdida de altura depende fundamentalmente del régimen de descenso.

ATERRIZAJE CON LA RUEDA DE NARIZ DESINFLADA

Para aterrizar con el neumático de la rueda nariz desinflado, deberá reducirse al máximo el peso del avión.

- 1 - Aproximación normal.
- 2 - Toque sobre el tren principal.
- 3 - Mantenga la rueda de nariz sin hacer contacto con el suelo tanto tiempo como sea posible.
- 4 - Cuando la rueda haga contacto aplique reversible y mínimo frenado. Este procedimiento da la mínima carga a la rueda de nariz.
- 5 - El rodaje en estas condiciones no está permitido.

ATERRIZAJE CON UNA RUEDA DEL TREN PRINCIPAL DESINFLADA

- 1 - Realice la restablecida final para lograr un régimen de descenso en el toque menor a $V_{a\text{máx}}=2,0$ m/s.
- 2 - Después del toque no abuse de los frenos.
- 3 - El rodaje no es recomendado.

ATERRIZAJE CON AMBAS RUEDAS DESINFLADAS DE UNA PATA DEL TREN PRINCIPAL

- 1 - En el control previo al aterrizaje ajuste los arneses ya que el avión tendrá una tendencia a ganar hacia el lado de los neumáticos desinflados.
- 2 - Realice una aproximación final chata previendo un régimen de descenso en el toque menor $V_{a\text{máx}} = 1,0$ m/s.
- 3 - Aterrice en la pista del lado de las ruedas infladas.
- 4 - Toque primero con las ruedas infladas.
- 5 - Mantenga el ala opuesta levantada tanto como sea posible..
- 6 - Use reversible y frenos asimétricos para mantener el control direccional.
- 7 - El rodaje no está permitido.

ATERRIZAJE SIN VELOCIMETRO

Procedimiento Preliminar

En el caso de producirse una falla del velocímetro del avión realice los procedimientos detallados en "Fallas del Sistema Pitot Estático" descrito en esta sección.

Si la novedad no se soluciona hágase acompañar en el circuito de pista por otro avión quien le comunicará los valores de la velocidad indicada por radio. Si esto no es posible realice un circuito de emergencia simulado (Descrito en esta sección, **Figura III-6**)

Para llegar a base alta recuerde que el valor del paso de hélice depende no solo de la posición del comando de paso sino también de la velocidad de vuelo del avión. Por lo tanto se deben poner los valores necesarios con cierta anticipación (de dos a tres minutos antes) para tener la certeza de llegar a base alta con los parámetros deseados.

Como referencia para el piloto la bocina de alarma de tren sin bajar suena aproximadamente a los 13° de paso de hélice para una velocidad indicada de 130 kts. y un régimen de descenso de 5 m/s abajo.

En caso que aparte del velocímetro tenga fuera de servicio el variómetro recuerde que con un viraje de 20 a 25° de inclinación, se produce una velocidad angular de 3° por segundo, debiéndose descender cada 180° de giro 300 mts. de altura con un régimen de -5 m/s.

A diferencia del circuito de emergencia con ambos motores detenidos en este caso no hay problema de tocar un poco largo ya que se cuenta con el empuje reversible de las hélices para detener el avión.

ATERRIZAJE CON MAL FUNCIONAMIENTO DEL TREN DE ATERRIZAJE

Siempre que el tren no salga todo pero que se pueda subir retraígalo y aterrice de esa forma.

Siempre que sea posible retenga los tanques auxiliares vacíos, las coheteras vacías u otra carga inerte.

Eyecte los tanques si no pueden consumirse.

Antes del aterrizaje con falla de tren consuma máximo combustible para reducir el peligro de incendio y disminuir la velocidad de toque.

Si el aterrizaje debe ser hecho con combustible, el área debe ser cubierta con espuma.

La Tabla de la Fig. III-9 es una guía para los diferentes tipos de aterrizaje, de acuerdo al estado del tren.

CONFIGURACION DEL TREN	ACCION A SEGUIR	OBSERVACIONES
Todo arriba	Aterrice	1 - 3 - 4
Rueda de nariz arriba	Aterrice	1 - 2 - 3 - 4
Rueda de nariz sin trabar (A medio recorrido)	Aterrice	1 - 2 - 3 - 4
Una rueda principal	Eyectese	
Una rueda principal y nariz arriba	Eyectese	
Ambas principales arriba	Aterrice	1 - 3 - 4

FIGURA III - 9

Estas son solo recomendaciones basadas en la experiencia y la estadística; puede ser que el tipo de operaciones y la apreciación de circunstancias especiales pueden indicar acciones diferentes no obstante las siguientes consideraciones generales deben tenerse en cuenta.

N O T A

1 - Utilice preferentemente pista de tierra. En final con el aterrizaje asegurado ponga ambos motores en "Bandera Mecánica",

Toque pista con la mínima velocidad.

2 - Mantenga la nariz arriba cuanto sea posible. La aeronave correrá bastante en esta situación.

Cuando caiga la nariz.

3 - Destrabe la cabina y abra la misma con la llave de apertura normal, en caso necesario desprenda la cabina en emergencia.

Actúe la llave de corte total de energía y evacúe rápidamente la aeronave.

Recuerde que la cabina se puede abrir aún después de haber actuado el corte de energía total.

4 - En caso de no haber realizado un aterrizaje exitoso recuerde que su avión está equipado con un asiento eyectable Coro-Cero.

ATERRIZAJE EN CAMPO NO PREPARADO

Con Motores funcionando

Un aterrizaje en campo no preparado con los motores funcionando, se deberá realizar obligatoriamente con el tren abajo. Elegir un terreno adecuado que le garantice un aterrizaje seguro. Transmita su posición; luego proceda de la siguiente manera:

1 - Eyecte todas las cargas externas.

- 2 - Realice control de cabina para aterrizaje.
- 3 - Ajuste los arneses y casco, baje el visor y quite los elementos punzantes de su indumentaria.
- 4 - En aproximación final $V_i \approx 100$ Kts. Flaps abajo.
- 5 - Toque con la mínima velocidad posible.
- 6 - En el toque aplique máximo reversible y máximo freno hasta la detención total del avión.
- 7 - Destrabe la cabina y abra la misma con la llave de apertura normal.
- 8 - Una vez detenido el avión ponga ambos motores en bandera; actúe la llave de corte total de energía y corte llave de tanque de combustible.
- 9 - Abandone el avión.

Con motores detenidos

La elección del terreno con ambos motores detenidos será más difícil de realizar; por lo tanto la posición del tren de aterrizaje dependerá de las condiciones del campo, no solo en cuanto a su naturaleza sino también en cuanto a su extensión. Transmita su posición y luego proceda de la manera siguiente:

Con Tren Abajo

- 1 - Eyecte todas las cargas externas.
- 2 - Realice control de cabina para el aterrizaje.
- 3 - Ajuste los arneses y casco. Baje el visor y quite los elementos punzantes de indumentaria.
- 4 - Realice circuito de emergencia para el aterrizaje.
- 5 - Toque con la velocidad mínima posible.
- 6 - Frene al máximo. Primero con freno de pie y luego con el de emergencia.
- 7 - Destrabe la cabina y abra la misma.

- 8 - Actúe la llave de corte total de energía.
- 9 - Abandone el avión.

Con Tren Arriba

- 1 - Siempre que sea posible retenga los tanques auxiliares vacíos, cohetas vacías u otra carga inerte.
- 2 - Realice el control de cabina para el aterrizaje.
- 3 - Ajuste los arneses y casco. Baje el visor y quite los elementos punzantes de su indumentaria.
- 4 - Realice circuito de emergencia para el aterrizaje.
- 5 - Toque con la mínima velocidad posible.
- 6 - Destrabe la cabina y abra la misma.
- 7 - Actúe la llave de corte total de energía.
- 8 - Abandone el avión.

ACUATICE

Acuatice únicamente como último recurso en caso de no ser posible la eyección. Las fuerzas de desaceleración serán bastante elevadas al tocar el agua. También se puede esperar que durante la desaceleración el avión comience a hundirse. Estudios realizados acerca de la seguridad muestran que comparativamente con el acuatizaje la eyección ofrece mayores posibilidades de supervivencia.

En acuatizaje proceda de la siguiente manera:

- 1 - Emita mensaje de socorro.
- 2 - Eyecte las cargas externas.
- 3 - Arnés y casco ajustado.
- 4 - Tren arriba.
- 5 - 1/2 flaps abajo.
- 6 - Oxígeno de emergencia, conectar antes del toque.
- 7 - Cabina - Desprender.

8 - Motores en bandera.

Si no hay olas y en aguas serenas acuatice contra el viento. Si hay olas y el viento es de poca intensidad acuatice paralelo al sistema principal de olas y sobre las crestas principales, pero toque el agua con la mínima velocidad posible, manteniendo velocidad suficiente para restablecer antes del toque

No entre en pérdida.

PROCEDIMIENTOS DE ESCAPE EN EL AGUA

- 1 - Desconecte los cordones de las piernas.
- 2 - Desconecte el equipo personal.

- 3 - Desconecte el equipo de supervivencia.
- 4 - Desconecte los arneses.
- 5 - Evacúe el avión.
- 6 - Si el tiempo lo permite retire el paquete de supervivencia de abajo del asiento.
- 7 - Cuando salga de la cabina infle el salvavidas.

ADVERTENCIA

No infle el salvavidas hasta estar fuera de la cabina.



Sección IV

OPERACION DEL EQUIPO
AUXILIAR

I N D I C E

Sistema de iluminación.....IV-1	Equipamiento radioeléctrico..... IV-7
Sistema de ventilación y calefacción de cabina..... IV-1	Sistema de oxígeno..... IV-13
Sistema de anticongelación..... IV-4	Sistema giroscópico de referencia de posición de tres ejes Sperry..... IV-17
Deshielo de pala de hélice..... IV-5	Armamento..... IV-19
Deshielo de parabrisas y limpiaparabrisas..... IV- 6	Sistema asiento eyectable..... IV-21

SISTEMA DE ILUMINACION

Todo el sistema está alimentado por corriente continua de la batería a través de las respectivas barras.

LUCES DE TABLERO Y CONSOLAS

Las luces del tablero y consolas del piloto son rojas, están alimentadas por la batería a través de la Barra de Emergencia. Las lámparas son de 24 Volts/40 Miliamperes, reguladas en la intensidad por dos reóstatos ubicados en el tablero de llaves lateral izquierdo (Piloto y Copiloto). El sistema es puesto en funcionamiento por medio de una llave general para cada sector. El instrumental está iluminado independientemente por postes y las consolas tienen luces internas. Forman el conjunto de consolas: Tableros de Armamento, Tablero Control Incendio, Tablero de Arranque, Tablero Lateral Izquierdo, Tablero de Fusibles, Tablero Central de Deshielo Turbo-Pala de Hélice, Tablero Regulador de Oxígeno. La iluminación del puesto de copiloto se hace a través de la barra central. Los equipos radioeléctricos tienen iluminación propia. (Figura IV - 1)

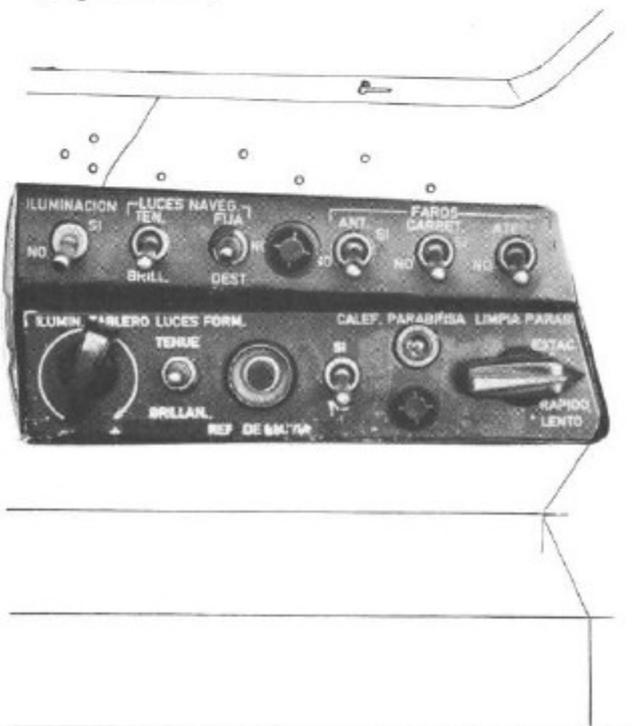


Figura IV - 1

LUCES DE NAVEGACION

Están alimentadas por la barra central a través de un fusible térmico de tres amperes. Dos llaves selectoras Fijo-Intermitente y Atenuado-Brillante ponen en tensión el sistema. Las lámparas son de 28 Volts/15 Watts.

LUCES DE CARRETEO

Consta de un faro de 28 Volts/150 Watts ubicado sobre el cilindro tren delantero. Está alimentado por la batería a través de la barra central. Este faro es comandado tanto por el piloto como por el copiloto al igual que las luces de navegación.

La llave se encuentra ubicada en el tablero lateral izquierdo (Idem luces de navegación).

FARO DE ATERRIZAJE

Tiene dos faros de 28 Volts/250 Watts, y son comandados por dos llaves, una para piloto y otra para copiloto que actúan en relays de dos vías (este relays está alimentado por barra de emergencia a través de un fusible de 3 amp.).

El faro izquierdo está alimentado desde la barra de emergencia y el derecho desde la barra derecha.

LUCES DE FORMACION

El sistema luces de Formación está compuesto por siete lámparas, ubicadas dos de cada lado del fuselaje, una en cada puntera de ala y finalmente una, en la parte superior del fuselaje.

Un interruptor ubicado en el panel de interruptores izquierdo del puesto de piloto, posee tres posiciones a saber:

- 1 - Cuando se encuentra en posición central, las luces están apagadas.
- 2 - Cuando se la ubica en posición BRILLANTE, se envía tensión normal a las lámparas.
- 3 - Colocándolo en posición ATENUADO, se activa la caja C65 que entrega una tensión reducida a las lámparas del circuito.

ANTICOLISION

Alimentado por barra central, solamente el piloto tiene llave comando.

SISTEMA DE VENTILACION Y CALEFACCION DE CABINA

El avión posee un sistema de calefacción y ventilación de cabina, regulado manualmente desde el puesto de pilotaje.

Para ello el piloto dispone de dos luces, ubicados en la consola derecha y dos comandos mecánicos de regulación de aire frío y caliente, ubicados en la parte inferior derecho donde finaliza el tablero de instrumentos y un comando mecánico de apertura de aire al exterior con el cual se logra la salida del aire de la cabina, logrando con esto una buena circulación.

— N O T A —

La toma de aire caliente para calefacción es diferente a la que se utiliza para el sistema de anticongelación de los motores.

De la toma, el aire se canaliza a través de un elemento flexible especial, hasta la válvula de corte o robinete eléctrico, ubicados estos en las respectivas barquillas de motor. Dichos robinetes son comandados por el comando mecánico de aire caliente, que cuenta con dos luces que indican la apertura de los mismos. (Figura IV - 2)

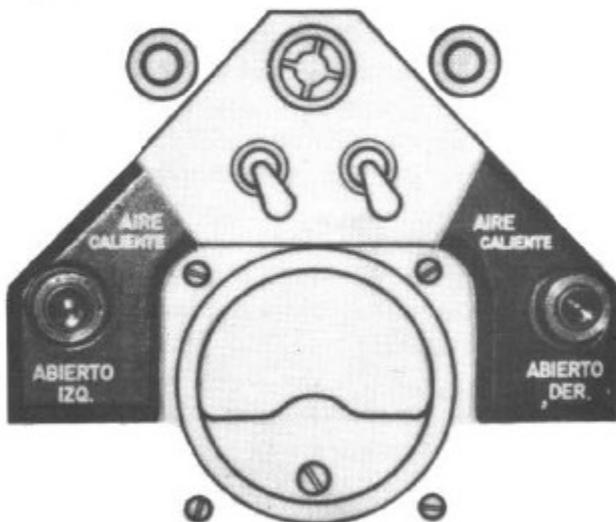


Figura IV - 2

Desde los robinetes el aire caliente se canaliza a través de filtros, siguiendo de la barquilla, por los bordes de ataque del ala central, en los cuales se encuentran dos válvulas anti-retorno (una por motor), que impiden la fuga del aire caliente, en caso de un motor detenido. De los bordes de ataque del ala central, los conductos de ambos motores se unen llegando así en forma única, hasta una válvula de regulación accionada mecánicamente por el comando manual de aire caliente (comando rojo). Desde la válvula de regulación el aire frío (comando azul) llega al mezclador, ubicado en el cono de nariz del avión. (Figura IV - 3)

El aire para la calefacción y ventilación es conducido a los distribuidores ubicados en los puestos de piloto y copiloto, en la zona de pedaleras. El aire que circula en cabina puede salir al exterior a requerimiento del piloto, a través de una abertura colocada detrás de la cúpula de cabina y operada mecánicamente por éste, desde el costado izquierdo.

— N O T A —

La pérdida de potencia debido a la operación de este sistema, se detalla a continuación.

ALTURA m.	PERDIDA TOTAL DE POTENCIA
0	20,7 Kw
1000	36,5 Kw
2000	53,7 Kw
3000	72,5 Kw
4000	91,2 Kw
5000	109,0 Kw
6000	131,0 Kw

ADVERTENCIA

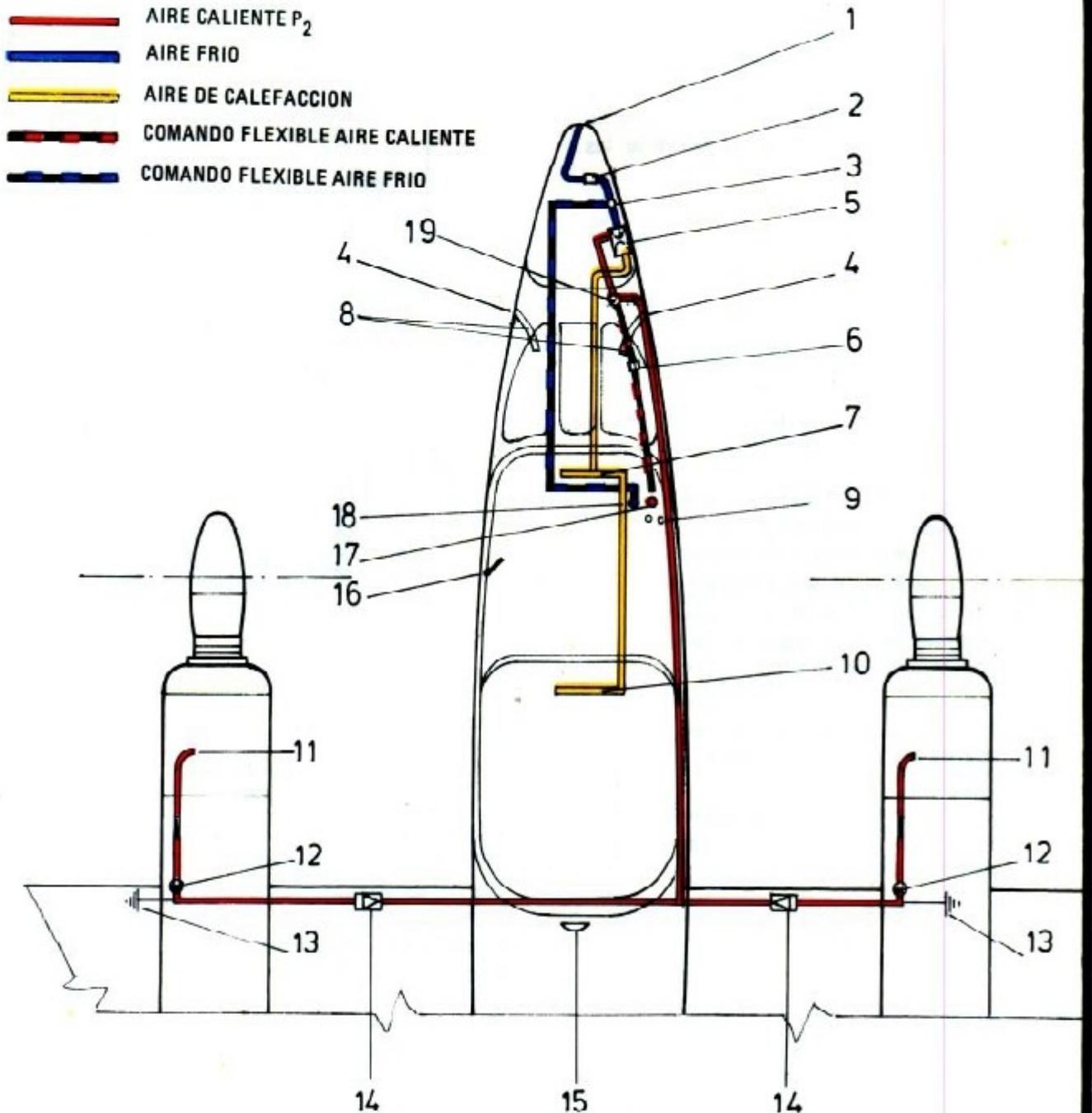
Es importante conocer esta disminución de potencia, debida a la derivación de aire caliente de los motores cuando el sistema de calefacción se encuentra en operación, a efectos de cortar la misma en circunstancias del despegue y/o del aterrizaje.

OPERACION DEL SISTEMA.

Para poner en funcionamiento el sistema una vez que los motores han alcanzado su régimen y a una altura determinada, se procederá de la siguiente manera:

- 1 - Accionar hacia atrás la palanca de comando que controla la abertura de salida al aire exterior.

SISTEMA DE CALEFACCION Y VENTILACION DE CABINA



- 1 - TOMA AIRE FRIO
- 2 - FILTRO AIRE FRIO
- 3 - VALVULA REGULADORA MANUAL AIRE FRIO
- 4 - VENTANITAS VENTILACION FORZADA
- 5 - CAJA MEZCLADORA
- 6 - MICROLLAVES COMANDO ROBINETES ELECTRICOS
- 7 - DISTRIBUIDOR AIRE CALIENTE PUESTO PILOTO
- 8 - CONDUCTO AIRE EXTERIOR
- 9 - LUCES SEÑALIZACION

- 10 - DISTRIBUIDOR AIRE CALIENTE PUESTO COPILOTO
- 11 - TOMA P₂
- 12 - ROBINETE ELECTRICO
- 13 - TOMA MASA
- 14 - VALVULA ANTI-RETORNO
- 15 - ABERTURA SALIDA AIRE
- 16 - MANIVELA COMANDO ABERTURA SALIDA AIRE
- 17 - PERILLA AIRE CALIENTE
- 18 - PERILLA AIRE FRIO
- 19 - VALVULA REGULADORA MANUAL AIRE CALIENTE

Figura IV - 3

MAY-86

- 2 - Para obtener aire caliente solamente tirar la perilla roja, lo necesario, tiene cuatro posiciones (muescas). La perilla roja se encuentra ubicada en el tablero principal inferior del puesto de piloto (esta perilla comanda los robinetes eléctricos, encendiéndose las dos luces rojas).
- 3 - Para obtener aire frío se debe proceder en forma análoga a la anterior tirando de la perilla azul.
- 4 - El piloto deberá mover ambas perillas de tal modo que obtenga la temperatura deseada.

— N O T A —

Es aconsejable utilizar las condiciones ambientales de la cabina en las operaciones, con tiempo caluroso sugiere la posibilidad de utilizar las tomas de aire laterales que pueden ser accionadas con ambos pies sobre las compuertas al costado de los mismos, el aire exterior es así dirigido sobre el cuerpo del piloto y copiloto.

Las tomas de aire protegidas con rejillas están ubicadas a ambos costados del fuselaje.

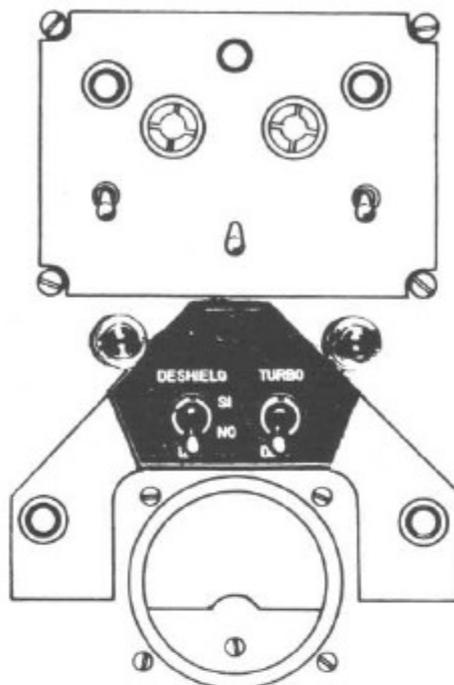


Figura IV - 4

El sistema está compuesto por dos llaves de encendido (una por motor - Fig. IV - 4) y dos luces de señalización (una por motor) ubicados estos elementos en la consola derecha del puesto del piloto; formando el panel de control del sistema.

Dos electroválvulas en el motor, dos detectores de señalización y las cañerías que conducen el aire caliente hasta los múltiples perforados, encargados de realizar la descongelación y el calentamiento de la entrada de aire, completan el sistema.

FUNCIONAMIENTO

La puesta en funcionamiento del sistema, se realiza a través de las llaves de encendido del panel de control. Cuando éstas son llevadas a la posición "SI", se produce el corte de alimentación eléctrica a la electroválvula y ésta se abre permitiendo el pasaje del aire, que es tomado de la segunda etapa del compresor de flujo axial y es conducido al múltiple perforado por las cañerías respectivas a través de la electroválvula y el detector de señalización.

SISTEMA DE DESHIELO DE TURBOS

El avión IA.58 "Pucará", posee un sistema de anticongelación y deshielo, en la entrada de aire del motor.

En esta sección se referirá a los componentes del sistema y a la utilización del mismo; estableciéndose los procedimientos de uso y las oportunidades en que el sistema será utilizado, en las Secciones II y IX respectivamente.

— N O T A —

En forma general este sistema se utiliza toda vez que la temperatura estática de aire caliente, es menor a $+5^{\circ}$ en condiciones de congelamiento.

Al pasar por el mismo, el aire caliente actúa una bilamina que produce un contacto, encendiendo las luces de señalización respectivas, en el panel de comando.

— N O T A —

Esto indica que la electroválvula está abierta y que el dispositivo de anticongelación está en servicio.

El aire caliente llega de esta manera al múltiple que es un aro perforado con pequeños orificios y ubicado en el borde de entrada de aire; por estos pequeños agujeritos sale el aire caliente para lograr la descongelación de la entrada de aire.

La temperatura del aire en la toma de P2, es de 300°C como máxima, a una presión de 8,2 bares, obteniéndose un caudal de 40 grs. por segundo.

— N O T A —

La pérdida de potencia con el sistema de anticongelación en funcionamiento es de 22 Kw.

Las limitaciones del sistema, se encuentran explicadas en la Sección V "Limitaciones".

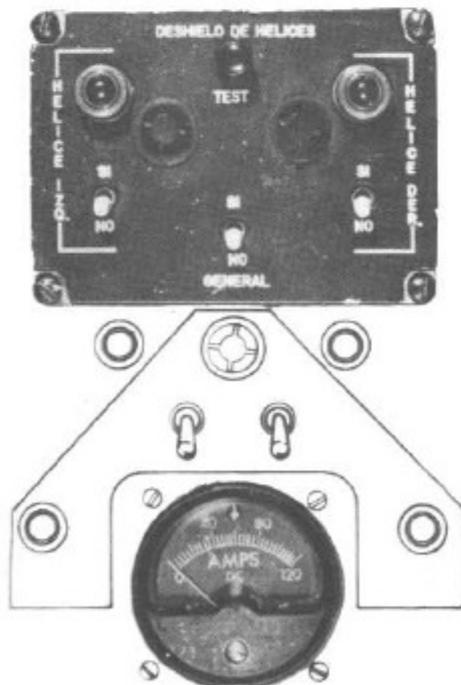


Figura IV - 5

DESHIELO DE PALA DE HELICE

El avión IA.58 "Pucará", posee en las palas de las hélices, en la zona próxima al cono, unas resistencias, adosadas a las mismas mediante un adhesivo especial y recubiertas por una pintura resistente al calor. Cuando se produce formación de hielo sobre las palas, electricamente puede provocarse el desprendimiento del mismo, por efecto térmico desarrollado por las resistencias al ser conectadas desde la cabina de pilotaje. Existe en la cabina de pilotaje un tablero de comando y control del sistema de deshielo de pala de hélice, ubicado en la consola derecha del puesto de piloto, contando con una llave general de encendido; dos llaves de accionamiento individual de cada hélice; dos luces de indicación para el control del conjunto que está actuando en ese momento un pulsado de prueba, para control del sistema en tierra y un amperímetro. (Figura IV - 5)

— N O T A —

El pulsador de prueba (TEST), reduce el periodo de deshielo a 5 seg. para la hélice y posteriormente 5 seg. de reposo para evitar el deterioro de la pala. Este pulsador además anula la microllave seguro de funcionamiento en tierra, ubicada en el amortiguador izquierdo del tren de aterrizaje.

FUNCIONAMIENTO

La llave general, energiza electricamente al sistema y a todo el bloque electrónico, que se le denomina: "Minutería del deshielo de pala de hélice".

Del bloque electrónico, se activa el sistema de deshielo de pala de hélice izquierdo y derecho respectivamente, a través de las llaves individuales para cada hélice.

En forma automática, dos relays se encargan de proveer en forma alternada, 40 seg. de circulación eléctrica a las resistencias de un conjunto de hélice mientras el otro conjunto permanece en reposo, para repetir la secuencia de 40 seg. de deshielo al conjunto que permanecía en reposo y hacer reposar al que había sido activado; así sucesivamente hasta haber efectuado el deshielo total.

PRECAUCION

Verifique después que haya utilizado el sistema de deshielo de pala de hélice, cortar las llaves individuales y general del circuito, previo al aterrizaje. El dispositivo electrónico, debe quedar desconectado mientras el avión se encuentra en tierra; por ello existe una microllave en la pata principal del tren de aterrizaje que corta el circuito al mismo, cuando el avión se encuentra en tierra con los amortiguadores comprimidos. Si la microllave no funcionase y el dispositivo electrónico quedase conectado se deteriorarán las resistencias y el recubrimiento protector de la pala de hélice.

El amperímetro debe marcar de 40 a 50 Amp. de consumo, un valor mayor indicará que debe desconectarse el sistema; si así no se procediese se deteriorará el mismo.

ADVERTENCIA

El deshielo está garantizado para una temperatura mínima de -30°C .

DESHIELO DE PARABRISAS Y LIMPIAPARABRISAS

El sistema de deshielo de parabrisas está constituido por dos resistencias incluidas en el parabrisas frontal a prueba de proyectiles; alimentadas por un convertidor de 1000 Vol.Amp. El deshielo que produce es efectivo. Su comando de accionamiento se encuentra en la cabina de pilotaje en el lateral izquierdo.

El limpiaparabrisas es un equipamiento altamente efectivo para las fases del rodaje, despegue, aproximación y aterrizaje, siendo controlado por un selector de dos velocidades. (Figura IV - 1).

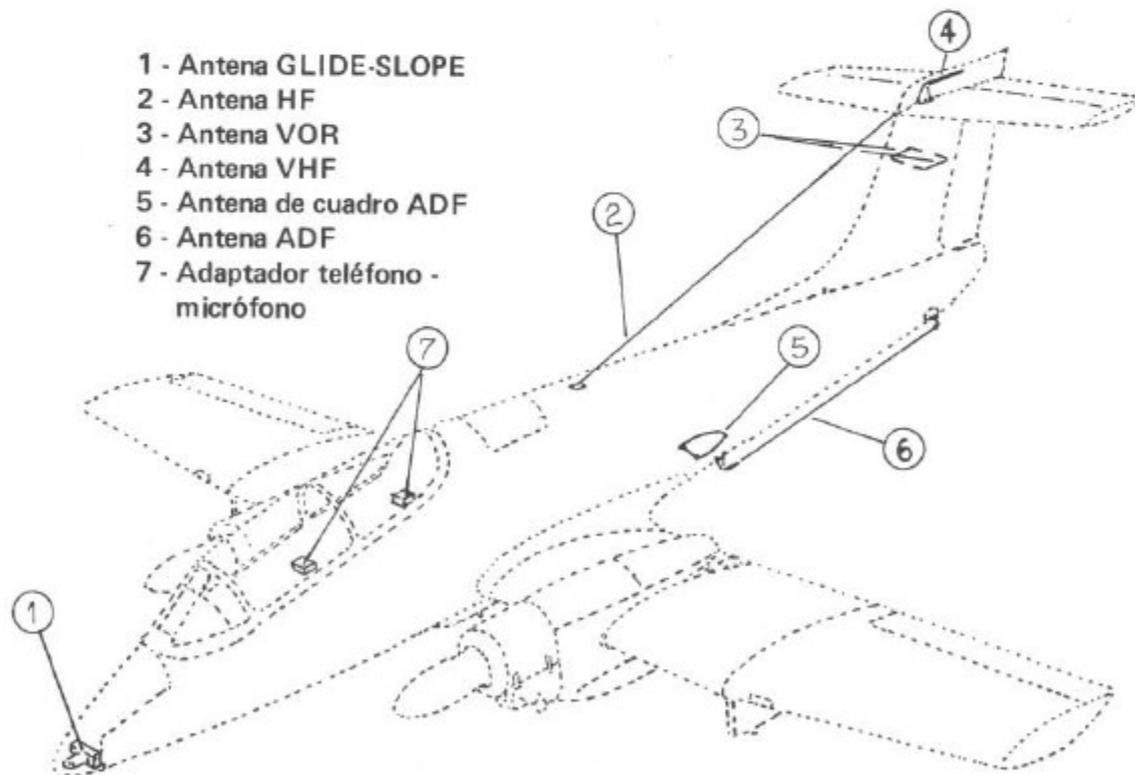


Figura IV - 6

EQUIPAMIENTO RADIOELECTRICO

El avión Pucará cuenta con un sistema de radio-comunicación y radio-navegación compuesto por un VHF, un ADF y un VOR, con facilidades de aterrizaje por instrumentos (ILS) con la limitación de equipo Marker (baliza) (Fig. IV-6) complementan la instalación radioeléctrica un sistema de intercomunicaciones entre piloto y copiloto y un sistema de transferencia de los controles de los equipos.

En el alojamiento de la rueda delantera y en la bodega se encuentra instalado un sistema de interconexión con el intercomunicado para servicio de tierra.

DESCRIPCION

Comunicaciones VHF, RTA-42 A Bendix

El control remoto del equipo de VHF (incorpora en la misma unidad el control remoto de VOR). Consta de dos perillas concéntricas, las cuales cumplen las siguientes funciones, la mas grande para la selección de los megaciclos, la chica para selección de los decimales de mega-

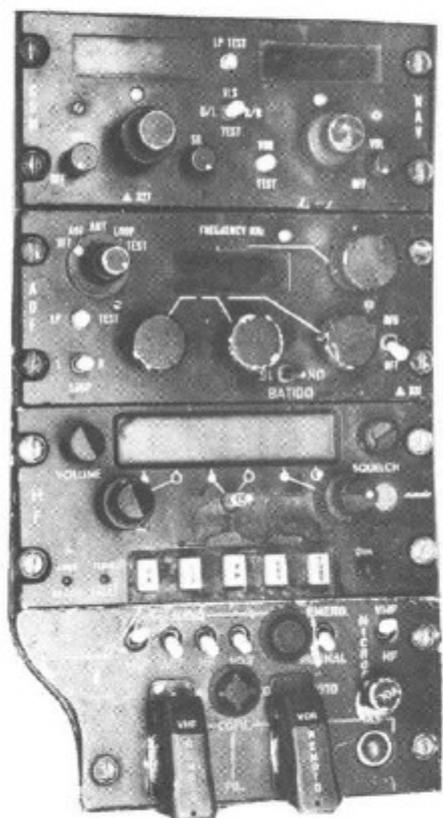


Figura IV - 7

ciclos. La indicación de la frecuencia seleccionada se presenta en forma digital en la ventanilla y el equipo puede seleccionar frecuencia entre 116 Mhz a 149.95 en incremento de 25 Khz.

Número de canales: a sintetizador/contador
 Tiempo de sintonía: 60 milisegundos máximo
 Tensión requerida para alimentación: 27,5 Volts, 1,5 Amp. durante el período de recepción y 10 Amp. en transmisión. (Fig. IV-7). Una perilla pequeña ubicada a la izquierda de los controles concéntricos e identificada OFF-VOL controla el encendido del equipo y el audio.

Una perilla pequeña ubicada a la derecha de los controles concéntricos e identificada SQ controla el nivel de "Ruido" (Squelch).

OPERACION

Para operar el equipo de VHF se deberá conectar batería de abordo, colocar la llave selectora de audio y luego se gira la perilla menor izquierdo totalmente hacia la derecha, se iluminará la ventanilla. Seguidamente se selecciona la frecuencia deseada, con la grilla "Squelch" se gira también totalmente a la derecha. El piloto podrá ajustar la salida de audio a un nivel adecuado con la perilla de encendido y volumen, en tanto que la posición correcta de la perilla SQ será dada por la eventual entrada de ruidos o señales no deseables de estaciones distantes.

Para entablar comunicación con la estación correspondiente, se colocará la llave selectora de micrófono y la de audio en VHF y luego se pulsará el botón "Radio-Com" del bastón de mando.

La función de este equipo de VHF es en forma "Simplex" de modo que hay que librar el botón pulsador "Radio-Com" para la recepción. La escucha propia de transmisión es tomada de la salida del equipo en forma tal que es una indicación integral del funcionamiento del equipo.

La antena se encuentra ubicada en la parte superior de la deriva, debajo del carenado que lleva la luz anticollisión.

COMUNICACION HF - SUNAIR ASB-850

Descripción

El equipo de HF es capaz de efectuar comunicaciones en forma "Simplex" en 280.000 canales entre frecuencias de 2.0 a 20.9999 Mhz con requerimiento de 100 Hz.

Este equipo puede operar en telefonía solo en los modos AM compatible (convencional) o en banda Lateral Unica, utilizando la superior o inferior (normalmente se utiliza la superior ya que la inferior es opcional). El control remoto del equipo HF está ubicado en el tablero pedestal lado derecho y se encuentra adelante de el control de selectores de audio.

Solamente el piloto posee este control.



Figura IV - 8

Selectores de audio

Dicho control incorpora un Display de cuarzo líquido de 6 dígitos debajo del cual se encuentran tres perillas dobles concéntricas con sus respectivas indicaciones del cambio de dígito correspondientes a la señal sintonizada. Debajo de las tres perillas se encuentra un teclado de cinco elementos los cuales comandan de izq. a der.: Encendido (ON), Banda Lateral inferior (LSB), amplitud modulada (AM), Banda Lateral superior (USB) - Sintonía (TUNE).

Al costado derecho del techado se encuentra una pequeña perilla con la leyenda DIM que comanda la iluminación del Display.

Al costado izquierdo del techo se encuentran dos luces: una verde con la leyenda (X MIT-Ready) que indica el momento de sintonía del equipo y otra color ambar con la leyenda (TUNE FAULT) que indica encendido del equipo y falla de sintonía).

En el costado izquierdo del Display se encuentra una perilla con la leyenda (VOLUME) que controla el volumen del equipo.

En el costado derecho del Display se encuentra una perilla con la leyenda (SQUELCH) que comanda el nivel de ruido del equipo.

OPERACION

- 1 - Conecte la batería del avión
- 2 - Conecte la llave selectora de audio VHF-HF en HF y conecte la llave de HF en la caja de audio.
- 3 - Oprima la tecla de encendido (ON) Al encenderse el equipo se encenderá en el remoto la luz ambar (TUNE-FAULT) y el DISPLAY de frecuencia.
- 4 - Solicite con las tres perillas dobles concéntricas la frecuencia deseada.
- 5 - Pulse la tecla de Sintonía (TUNE) selección de bandas (LSB-AM-USB).

- 6 - Una vez sintonizada se encenderá la luz verde indicadora de Sintonía (XMIT-Ready).
- 7 - Con la perilla de VOLUME controlar el nivel de audio.
- 8 - Con la perilla SQUELCH controlar el nivel de ruido.

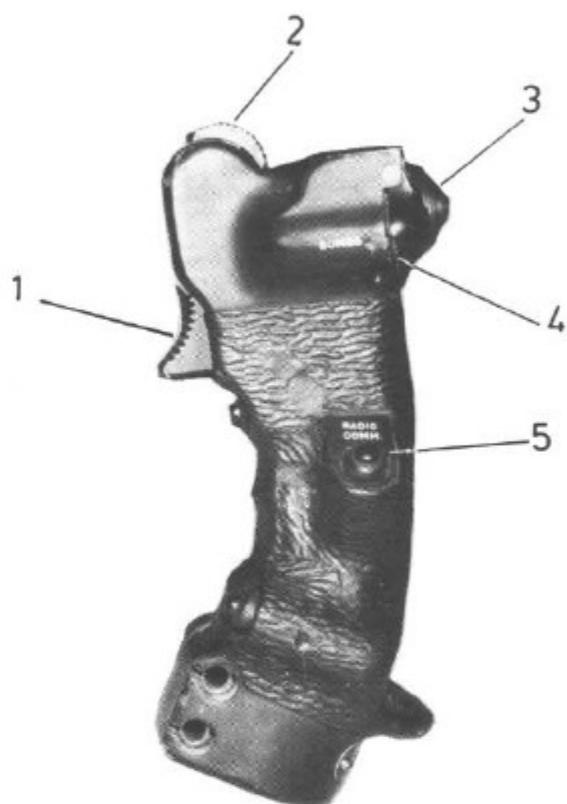


Figura IV - 9

- 1 - DISPARADOR CAÑONES-AMETRALLADORAS
- 2 - SEGURO DE EMPUÑADURA
- 3 - COMPENSADOR ALERONES-PROFUNDIDAD
- 4 - BOTON LANZAMIENTO COHETES-BOMBAS
- 5 - BOTON VHF

La antena se encuentra ubicada en la parte superior del fuselaje, zona central, hasta el extremo de la deriva (esta antena es de alambre y su extremo alejado está conectado directamente a masa).

NAVEGACION ADF - BENDIX - DFA 73A-1

Descripción

Para la navegación por el sistema de radiogonometría se cuenta con un radiocompás automático, cuyo control remoto está ubicado en el lado derecho de la consola lateral juntamente con los restantes controles remotos del sistema radioeléctrico. Este C/R cuenta con los controles habituales de tales sistemas, es decir, una perilla para encender y seleccionar el modo de recepción y controlar el equipo. Concéntrica a la perilla de función, se encuentra una perilla más chica para controlar el volumen del receptor (Figura IV-10).

Además poseen un botón tipo pulsador blanco con la leyenda (PL-TEST) que sirve para verificar el funcionamiento de los 4 dígitos del Display(8888)

En la perilla selectora de decenas de KMz se encuentra concéntricamente ubicada una perilla pequeña tipo pulsante que comanda la sintonía fina del equipo.



Figura IV - 10

NO DEBE TRATARSE DE ENCENDER EL EQUIPO CON ESTA PERILLA

Complementa el sistema ADF el indicador RMI cuya aguja Nro. 1 (simple) da la indicación del rumbo de la estación. La aguja doble es parte del sistema de navegación VOR.

La tarjeta del RMI está comandada por el sistema giro direccional de navegación del avión. Para la selección de la frecuencia a sintonizar se encuentran tres perillas, inmediatamente debajo de la ventanilla indicadora, que selectan centenas, decenas y/o unidades de kilociclos.

NOTA

No obstante, comenzar en el control remoto la selección de frecuencia desde los 100 KHz y terminar en los 1990 KHz, el receptor solo tiene capacidad de sintonía desde 190 KHz hasta 1750 KHz.

Sintonía digital - Requiere 27,5 Volts CC
1,05 Amp. consumo
Requiere 26 Volts,
400 ciclos.

Un instrumento indicador visual de sintonía, se halla en la esquina superior derecha. Abajo a la izquierda se encuentra una de las dos llaves a palanca, con movimiento horizontal derecha-izquierda, para recepción en "Loop" (cuadro) y la otra, con movimiento vertical para conectar un oscilador de batido para la recepción en posición "Loop" o eventualmente señales de CW.

OPERACION

Para operar este equipo se conecta la llave de batería de abordo; se conecta la llave ADF de acuerdo en el panel selector de audios, se ubica la perilla selectora de función en la posición ANT y se procede a sintonizar la frecuencia deseada con las tres perillas selectoras.

Para la correcta sintonía de la estación debe presionarse la perilla pulsante concéntrica con la perilla selectora de unidades/decenas de KHz haciéndose presente en la recepción un batido (tono) que deberá hacerse nulo cuando se encuentra la estación correctamente sintonizada.

PRECAUCION

Por ningun motivo deberá usarse la llave de BFO para obtener el batido (Tono) de sintonía.

Ajustado el control de volumen para una deflexión de la aguja mitad escala del instrumento de sintonía, éste también dará una indicación de sintonía correcta, cuando se consigue el máximo de deflexión al sintonizar. En estas condiciones el receptor puede usarse efectivamente para la recepción ANT, ADF o "Loop". En la posición "Loop" puede girarse el cuadro a derecha o izquierda, usando la llave L-R "Loop" correspondiente y haciendo más notable el mínimo al conectar la llave BFO. Este ra-

diocompás incorpora un circuito de auto-prueba (TEST). Ubique y mantenga la perilla de función en la posición TEST y sintonice las siguientes frecuencias: 285 KHz 570 KHz - 1282,5 KHz. La aguja correspondiente en el RMI indicará cero y el batido de cero de la frecuencia de prueba, darán una indicación de la exactitud de la calibración de frecuencias y del funcionamiento de los circuitos de radiocompás automático. No se indican aquí las técnicas para radiogoniometría en "Loop" o ADF, pues se dan por conocidas.

La antena de cuadro y sentido está ubicada en la parte inferior, zona posterior del fuselaje. La antena de sentido es filar sostenida con dos mástiles.

NAVEGACION VHF (VOR/ILS)-BENDIX RNA-34A

Descripción

El receptor del sistema de navegación VHF cuya finalidad es la de recibir y procesar transmisiones VOR/LOC, posee en la operación VOR indicación visual del rumbo de un radial a la estación VOR y desplazamiento angular del avión, del radial seleccionado; en la operación LOC provee indicación visual del desplazamiento del avión de su sendero, hacia el LOC, de un aeropuerto equipado con sistema de aterrizaje a ciegas. (Figura IV - 11)

Requiere - 27,5 Volts 1,8 Amp.

Como equipo incorpora receptor de G-S, el sistema es capaz de completar la operación de ILS.

El control remoto del equipo VOR/LOC comparte la otra unidad con el control remoto de VHF la ventanilla de la derecha (Leyenda NAV).

Con indicación digital de la frecuencia elegida se encuentran 2 perillas concéntricas, una grande para la selección de los MHz, y otro chico para seleccionar los decimales de MHz. Una perilla chica ubicada a la derecha del selector concéntrico con la leyenda (VOR-TEST) sirve para verificar el funcionamiento del equipo.

Una llave de dos vías color blanco en el centro del equipo con la leyenda (ILS-TEST-U/LD/R) sirve para verificar el funcionamiento del ILS.

Un botón pulsador color blanco ubicado sobre la llave de TEST ILS con la leyenda (LP TEST) sirve para verificar el funcionamiento de los dígitos de ambos Display.

Complementan el sistema el indicador de agujas cruzadas (FPAI) con el selector de curso incorporado y el indicador RMI, cuya aguja Nº 2 (Doble) indica el rumbo de la estación.



Figura IV - 11

OPERACION

La operación del sistema de navegación VHF se efectúa conectando la llave de batería de abordaje y la llave correspondiente de audio en el panel de audios girando la perilla de encendido en el control remoto. Mediante las otras dos perillas concéntricas se selecciona la frecuencia de la estación de VOR deseada y en el selector de curso del indicador de agujas cruzadas, se coloca el radial a volar.

En el control remoto, a la izquierda de la perilla concéntrica, se encuentra un botón de prueba de VOR en el cual, al ser presionado, en frecuencia de una estación (o de un simulador de plataforma), originará que la aguja del RMI indique "0". De no indicar cero, puede determinarse la magnitud del error, corriendo el selector de curso para centrar la aguja del FPAI.

El error del sistema es la diferencia entre la lectura del selector de curso y 000° o 180° dependiendo que el indicador de ambigüedad indique TO o From.

El método de navegación VOR no se describe aquí. Para usar el sistema en ILS se procede a preparar el equipo como en VOR, solamente que se selectan las frecuencias correspondientes. Quedan inactivos la aguja doble del RMI, el selector de curso y el indicador de ambigüedad. En el control remoto, al centro y arriba hay una llave de autopueba de los circuitos de ILS y a diferencia del chequeo de VOR, no es necesario que haya una estación presente; sin embargo, es necesario tener selectadas frecuencias de ILS. Pulsando dicha llave hacia la izquierda (U/L), la aguja horizontal se desplazará hacia arriba y la vertical hacia la izquierda, ambas media escala aproximadamente.

Pulsándola hacia la derecha D/R, la aguja horizontal se desplaza hacia abajo y la vertical hacia la derecha, ambas media escala aproximadamente. Esta prueba puede hacerse en la línea de vuelo o en vuelo, antes de incorporar se en los haces de ILS.

La antena de Navegación VHF (VOR/ILS), tiene dos medios "Loops" en la parte de la deriva. La antena G.S. se encuentra en la nariz, parte interna.

SISTEMA DE INTERCOMUNICACION Y TRANSFERENCIA

Descripción.

El sistema de intercomunicaciones en los aviones Pucará se encuentra siempre conectado de modo tal que no es necesario seleccionar o pulsar llave alguna; la comunicación es permanente y se superpone este audio a la escucha propia y/o recepción de cualquier equipo, tanto del piloto como del copiloto.

El panel selector de audios del piloto, instalado en el pedestal derecho consta de cuatro (4) llaves a palanca selectoras de los audios de los equipos de VHF, ADF, HF y VOR. A continuación una llave palanca selectoras con la leyenda "NORM" "EMERG". En este caso tienen prioridad de escuchar el receptor cuya llave se encuentra conectada más hacia la izquierda. En esta emergencia es recomendable seleccionar un receptor por vez.

En la esquina superior derecha está la llave selectora de micrófono para VHF y HF.

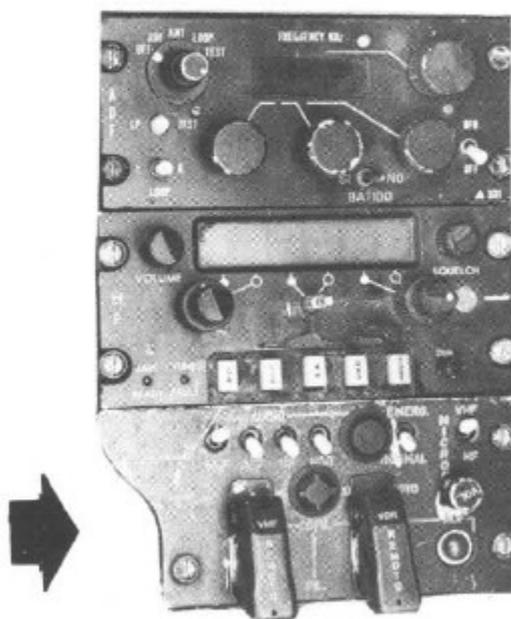


Figura IV - 12

Debajo de las llaves palanca selectoras de audio se encuentran las llaves de transferencia de VHF-VOR y un botón pulsador de transferencia ADF (Figura IV-12).

Sobre el botón de transferencia del ADF se encuentra una perilla con la leyenda (VOL) que comanda el volumen de la caja de audio.

El panel selector de audios del co-piloto está ubicado en el panel pedestal (lado derecho), agrupado con los otros controles remotos, es igual al de piloto y opera en la misma forma, excepto que no tiene llave selectora de micrófono, siendo optativo del piloto transferible el micrófono para emisión de VHF o HF.

OPERACION

Cabe consignar que la transmisión tanto de VHF o de HF en el puesto de co-piloto, se efectúa también pulsando el botón "Command" en el bastón de mando.

Como los aviones Pucará tienen duplicado los controles remotos de los equipos, se ha incorporado un sistema de transferencia de operación, siendo como sigue:

El piloto dispone de dos llaves y un botón pulsador ubicado en el panel selector de audio, una llave será para transferencia de VHF, otra para VOR y el botón para ADF. Las dos primeras tienen una protección que mantienen a esas llaves en la posición "normal" cuando la protección está baja. En estas condiciones esos controles (VHF y VOR) se encuentran en poder del piloto.

Levantando la protección y conmutando las llaves, esos controles se transfieren al copiloto.

El tercer botón de transferencia corresponde al equipo ADF y no tiene una posición determinada, por cuanto este sistema es del tipo "escalera" y el control puede transferirse indistintamente de piloto a copiloto o viceversa.

El panel de llaves de transferencia del copiloto está ubicado en el grupo de controles remotos de este tripulante y tiene el mismo aspecto que el de piloto, aunque sus funciones son diferentes. Las dos primeras llaves (VHF-VOR), protegidas con un guarda-llave, se mantienen en la posición normal o baja y en esta forma los controles se encuentran en poder del piloto.

La otra posición o sea levantada y la llave conmutada hacia arriba, es la posición de "Emergencia" y en esta eventualidad el copiloto toma el control de los equipos. En este caso el piloto queda inhabilitado de retomar los controles por su cuenta, hasta tanto el copiloto no vuelva esas llaves a la posición NORMAL.

En cuanto al botón de transferencia de ADF del copiloto, se comporta igual que la del piloto, o sea se transfiere indistintamente pulsando el botón.

SISTEMA DE OXIGENO

El sistema es del tipo a demanda y opera con oxígeno líquido.

Consta de un convertidor aislado termicamente al vacío con capacidad para 5 litros, encargado de gasificar el oxígeno y regular la presión de trabajo. (Figura IV - 13)

El mismo se encuentra ubicado en el fuselaje trasero con una válvula externa para la carga sin necesidad de desmontar el botellón. El oxígeno gasificado es distribuido a toda la cañería a la presión de operación normal. (Figura IV-14)

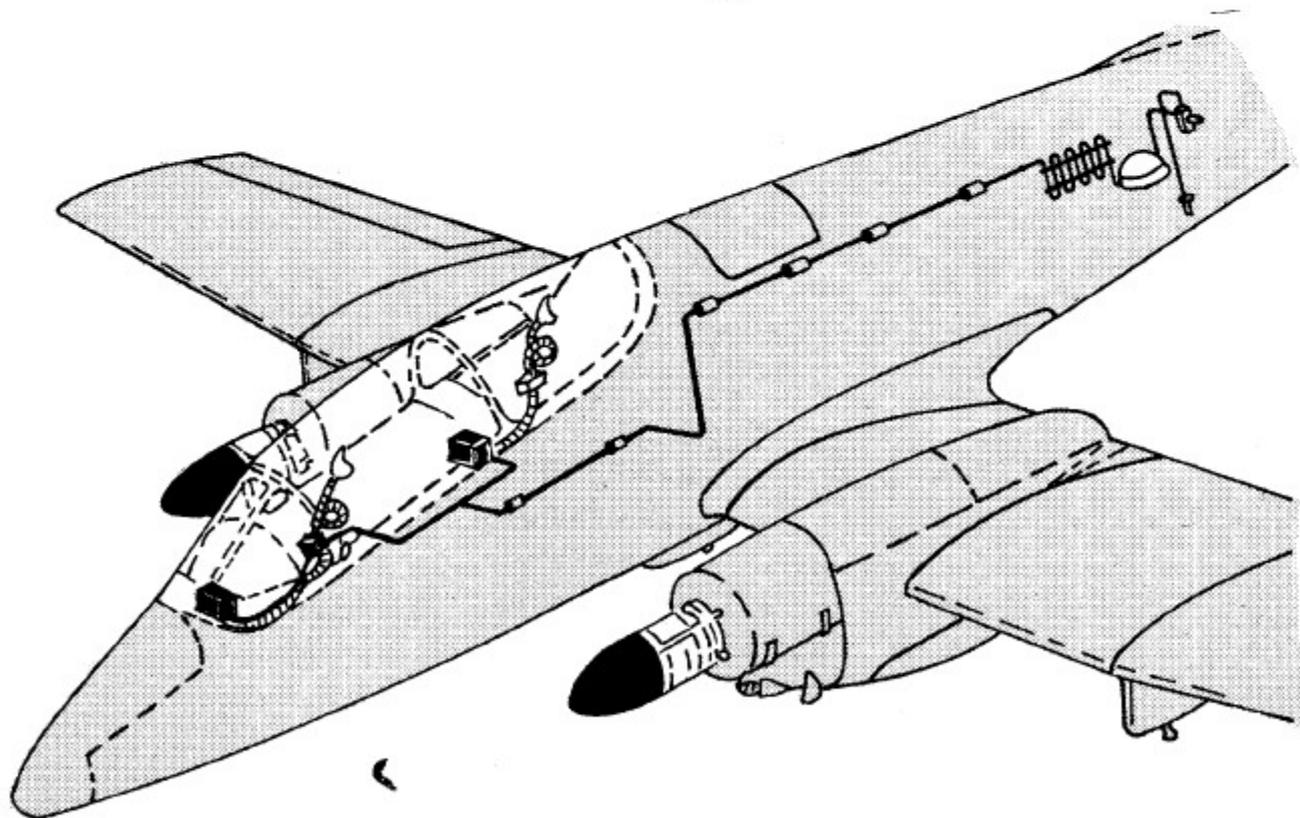
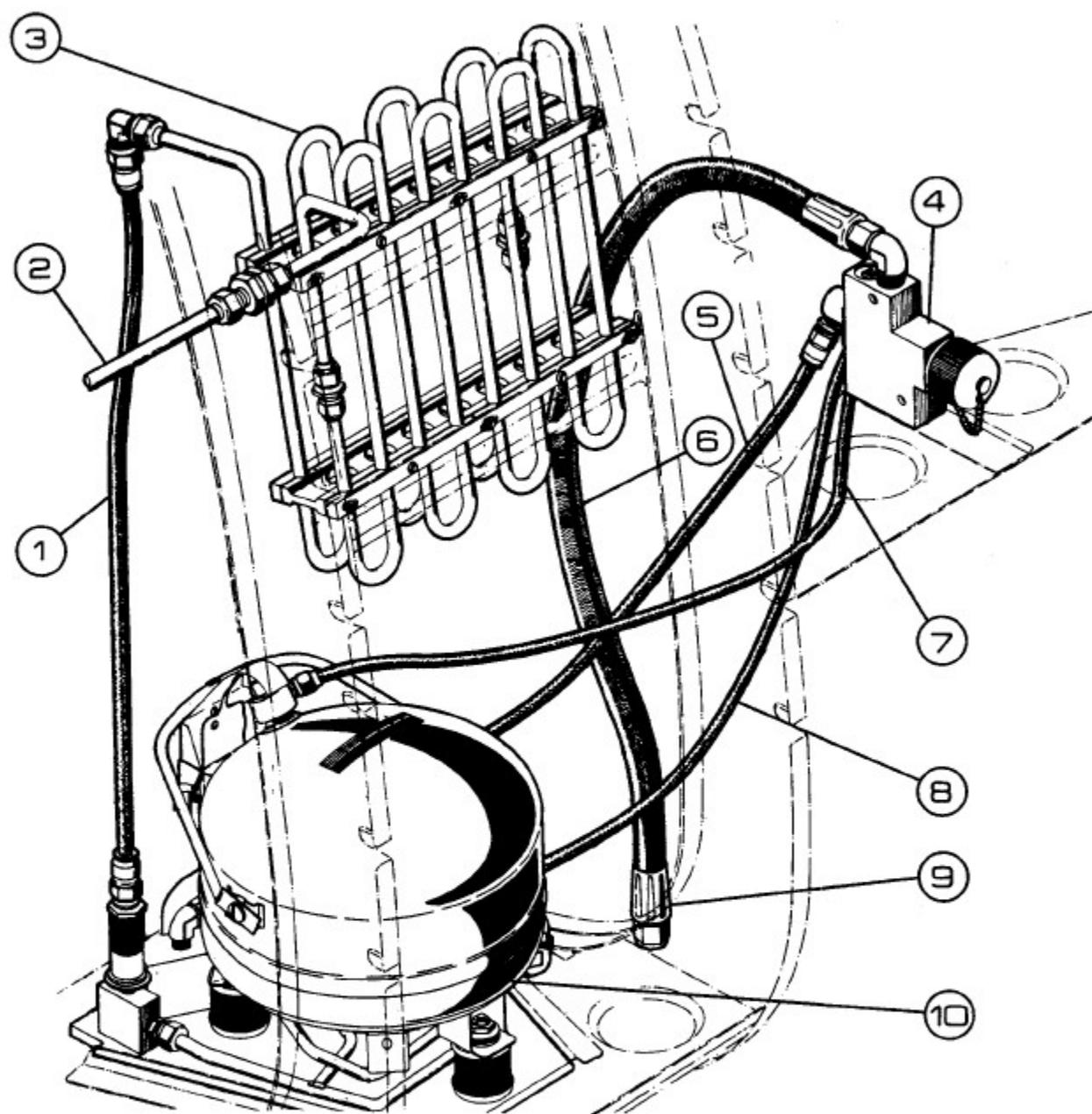


Figura IV - 13

SISTEMA DE OXIGENO.



- 1) Suministro - 2) Línea de suministro - 3) Serpentín de evaporación - 4) Válvula de carga - 5) Cierre automático en carga - 6) Venteo - 7) Venteo del contenedor - 8) Carga - 9) Válvula de alivio - 10) Contenedor de oxígeno.

Figura IV - 14



Consta también de dos cajas de control reguladoras de oxígeno, una en el puesto de piloto y otra en el del copiloto. Las mismas están ubicadas en la parte inferior derecha del tablero auxiliar. (Figura IV - 15)

CAJA REGULADORA

Es un regulador de oxígeno a demanda de marca Bendix.

Una llave de color verde.

Tiene dos posiciones "Abierto y Cerrada". En la posición abierto permite el paso del oxígeno al sistema de mando.

Una llave de color blanca.

Tiene dos posiciones "Normal y 100 o/o".

Selecta el consumo de oxígeno.

Una llave roja.

Tiene tres posiciones, "Emergencia" "Normal" y "Test".

En la posición emergencia permite el flujo constante de oxígeno en caso de desperfecto del sistema a demanda. En la posición "Test" se prueba la máscara de oxígeno.

Al accionar sale un bocanada. Tiene también el regulador de oxígeno una ventana indicadora de flujo. A cada demanda de oxígeno corresponde un desplazamiento del indicador.

Funcionamiento del sistema de oxígeno

El líquido que sale del convertidor circula hacia el serpentín de evaporación mediante la apertura de la válvula de no retorno, donde se gasificará para continuar luego hacia la línea de suministro.

Si la presión en el tanque tiende a disminuir existe una tendencia en la válvula de cierre al abrir el circuito de puesta en presión.

Si en cambio la presión tiende a aumentar entra en funcionamiento la válvula de alivio sobre la fase líquida y la apertura de la restante válvula de alivio sobre la parte gaseosa.

La válvula de ventilación tiene tres distintas posiciones de trabajo y la forma en que funciona es la siguiente:

- 1 - Durante el vuelo la citada válvula cierra la ventilación a la atmósfera y abre el circuito entre la válvula de cierre y la parte gaseosa del convertidor.
- 2 - En la posición de ventilación, el convertidor se halla en comunicación directa con la atmósfera. Esta es la posición correspondiente a la etapa de llenado, lográndose así quitar la presión que pudiere existir en el sistema antes de la carga y que suele a veces tornar dificultosa la operación de llenado.
- 3 - Es una posición intermedia y en ella las dos válvulas de alivio se encuentran cerradas y corresponden al caso aquel en que el convertidor, después de haberse llenado deberá esperar que el contenedor genere presión para su uso.

Los instrumentos indicadores y de control con que cuenta el sistema son:

- Manómetro indicador de presión de oxígeno.
- Luz de alarma bajo nivel de oxígeno
- Indicador de cantidad de oxígeno.

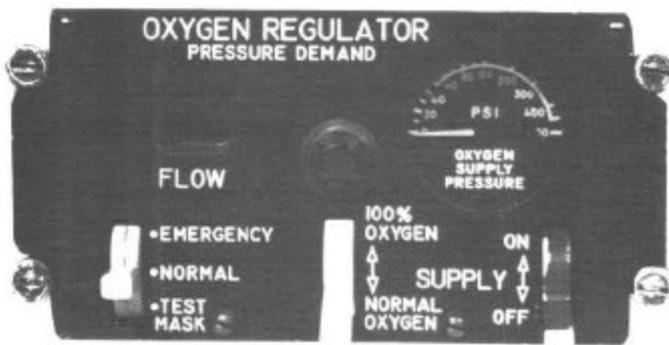


Figura IV - 15

Para comprobar la cantidad y presión de oxígeno oprima el botón de prueba, observe que la aguja del indicador de cantidad de oxígeno gire en sentido anti-horario. Al pasar por la línea de marcación roja se encenderá la luz de alarma, al liberar el botón la aguja se desplazará en sentido horario y al abandonar la línea roja se apagará la luz de alarma. De esta manera la aguja se detendrá indicando la cantidad de oxígeno. Posteriormente observe el manómetro del panel de control, la presión debe superar 55 Lb/pulg².

Valores de Operación

Presión normal	70 Lb/pulg ²
Presión máxima	95 Lb/pulg ²

Presión mínima	55 Lb/pulg ²
Presión seguridad	110 Lb/pulg ²
(Apertura válvula alivio)	
Presión de carga	20-30 Lb/pulg ²

VERIFICACIONES PREVIAS AL VUELO

Antes de subir al avión.

- Comprobar funcionamiento y estanqueidad de la máscara de oxígeno.

En el Avión.

- 1 - Conectar conducto de oxígeno como muestra la figura 16.
- 2 - Haga las comprobaciones con el panel regulador como sigue:

- Llave verde ON
- Llave roja TEST: debe sentir flujo continuo que a la vez sirve de barrido en el circuito.
- Llave roja EMERGENCIA: debe sentir flujo continuo.

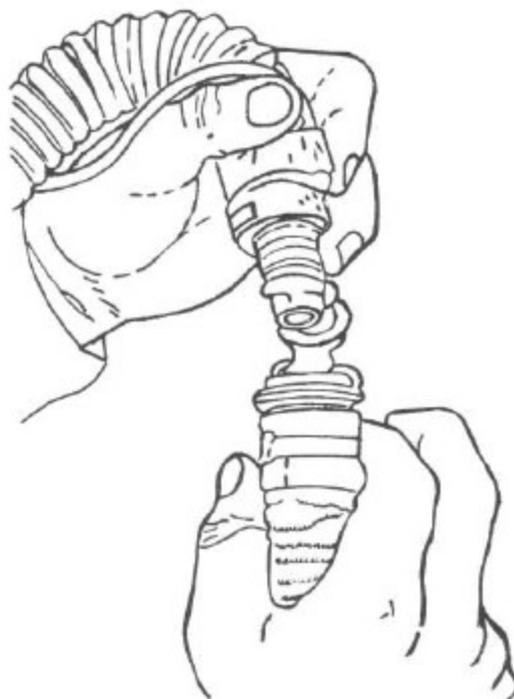


Figura IV - 16

- Llave roja normal
- Llave blanca 100 o/o: aspire, verifique funcionamiento correcto, luego pase 50 o/o, verifique funcionamiento normal.

NOTA: En todos los casos debe notarse un desplazamiento del índice de flujo.

TABLA DE CONSUMO DE OXIGENO POR TRIPULANTE, POR HORA Y AUTONOMIA DE VUELO EN AVION PUCARA (EQUIPADO CON CONTENEDOR PARA OXIGENO LIQUIDO CON CAPACIDAD DE 5 LITROS QUE REPRESENTA 4000 LITROS DE OXIGENO GASEOSO).

ALTURA L/m, L/h. AUTON/1Tr.AUTON/2Tr

3000m	1,6	96	36 h.	18 h.
4000m	2,0	120	30 h.	15 h.
5000m	2,7	142	28 h.	14 h.
6000m	3,5	210	19 h.	9 1/2h
7000m	4,5	270	18 h.	9 h.
8000m	5,5	330	12 h.	6 h.
9000m	7	420	9 1/2 h.	43/4h
10000m	8	480	8 1/2h.	41/4h

SISTEMA GIROSCOPICO DE REFERENCIA DE POSICION DE TRES EJES SPERRY

El sistema giroscopico de referencia de posición Sperry sobre los tres ejes del avión es un sistema que provee información al piloto en una presentación lógica e integrada de la posición de su avión en el espacio y le indica la senda o rumbo de vuelo necesario para alcanzar un destino determinado. (Figura IV - 17)



Figura IV - 17

CARACTERISTICAS Y PERFORMANCES

Las características y performances más importantes incluyen:

1 - Erección inicial automática Los giróscopos vertical y direccional son completamente operacionales y estarán dentro de 0,25 grados en su eje de giro en un tiempo de ± 3 minutos, después de conectar la energía al sistema.

2 - Sincronización rápida inicial automática

El giro direccional C-14 sincronizará al rumbo del avión automáticamente dentro de ± 3 minutos de conectada la energía al sistema, estando la llave "ESCLAVO-LIBRE" en posición "ESCLAVO".

3 - Erección manual rápida del giro vertical

La erección rápida del giróscopo vertical se realiza por medio de una llave de contacto momentáneo en el panel de comando llevando al giróscopo desde su erección normal de 3,5 grados por minuto a erección rápida de 20 grados/minutos.

DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES

1 - Giróscopo vertical VG-14

Este giróscopo da datos de referencia de posición de rolido y cabeceo del avión y es mostrada en el indicador horizonte AR-44.

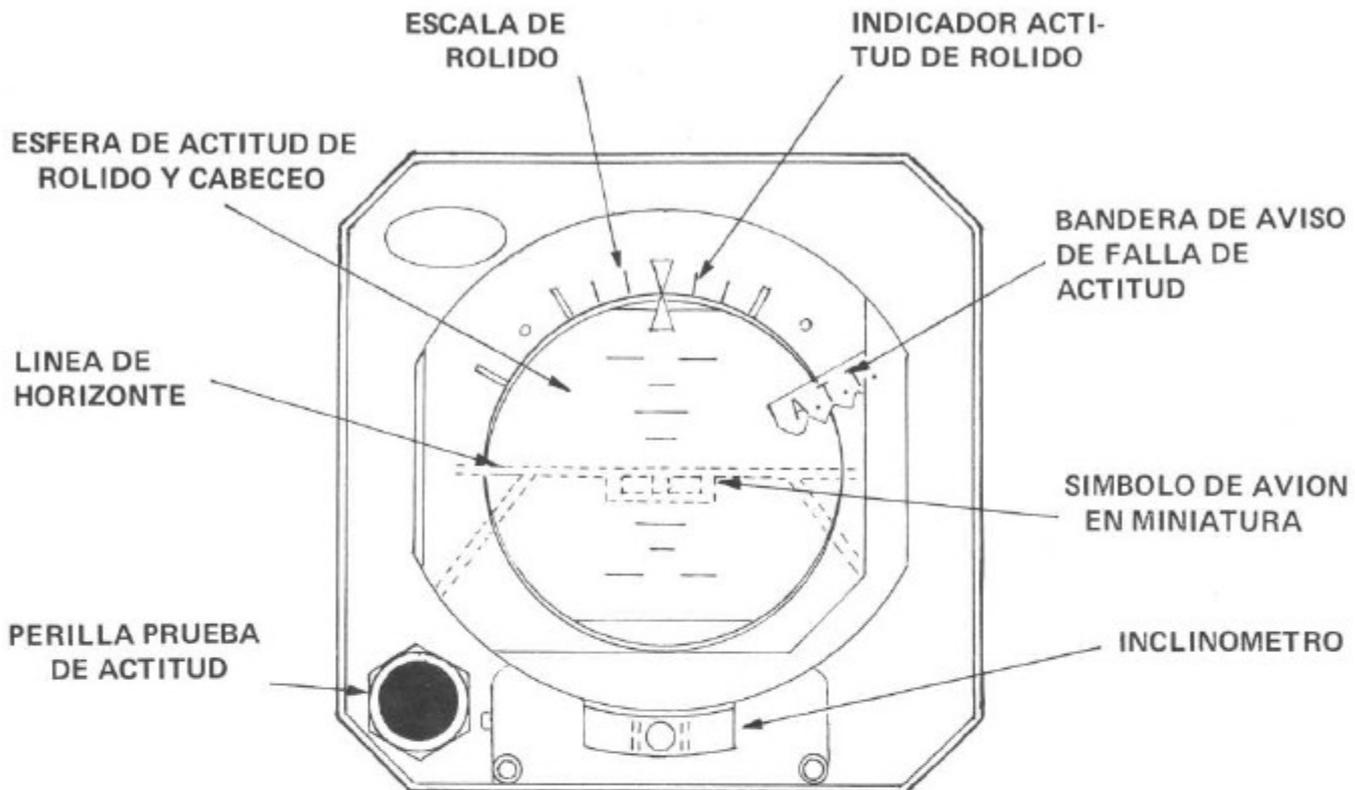


Figura IV - 18

El giróscopo tiene ± 80 grados de libertad en cabeceo y una libertad ilimitada (360°) en rolido.

El corte automático de erección de rolido es activado cuando el ángulo de ladeo excede los 6 grados de inclinación.

2 - Indicador horizonte AR-44

El indicador de referencia de posición es integralmente iluminado y suministra una muestra visual de la posición de rolido y cabeceo, resalamiento en viraje y giros y alarma de falla.

Además se auto prueba y suministra despliegue de rolido y cabeceo y la acción de bandera de alarma. La figura IV-18 es una ilustración compuesta mostrando todo el panel frontal, pantalla y controles del indicador AR-44.

3 - Giróscopo direccional C-14

El sistema C-14 entrega datos de rumbos al indicador RMI donde es mostrado en la tarjeta

del mismo. El giróscopo tiene $\pm 80^\circ$ de libertad en el balancín interior y una libertad ilimitada (360°) del contrapeso de azimuth.

Un amplificador esclavo y una bobina esclava están dentro de la caja del giróscopo para procesar el mismo. Esto mantiene continuamente centrado el rumbo magnético verdadero detectado por la válvula de flujo cuando el C-14 está operando en el modo Esclavo. "El sistema C-14 también puede ser operado en el modo Libre".

4 - Válvula de flujo

La válvula de flujo siente la componente horizontal del campo magnético de la tierra y convierte esta información en la señal de referencia eléctrica para el sistema de compás.

5 - Indicador de sincronización

El indicador de sincronización indica cuando el sistema está correctamente sincronizado con el rumbo magnético.

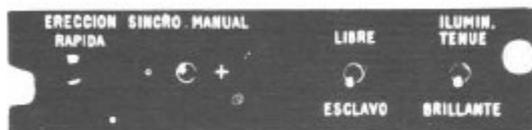


Figura IV - 19

6 - Unidad de control

Esta unidad de control permite a través de sus llaves de comando las siguientes operaciones: (Figura IV - 19)

- Modo Esclavo -- Libre
- Sincronización manual del sistema C-14 en sus modos Esclavo -- Libre
- Erección rápida
- Iluminación del Indicador AR-44 en forma Brillante o Tenue

REQUERIMIENTOS DE POTENCIA

El sistema operará normalmente con 115 voltios \pm 10% de c.a. y una frecuencia de 400 Hz \pm 20 Hz.

PRE-VUELO

VG-14

Ajustes

- Aplicar energía al sistema y verificar que el horizonte AR-44 indique la posición del avión dentro de los tres minutos de puesto en marcha y que la bandera de ATT (arriba y a la derecha del indicador) desaparezca de la vista.
- Después de tres minutos apriete el botón de erección rápida durante cinco segundos y verifique que la esfera no se mueva, confirmando que el giro vertical está en posición y que la bandera de ATT está visible mientras se mantenga apretado el botón de erección rápida.
- Apriete el botón de ATT TEST (Prueba de actitud) del AR-44. Aparecerá la bandera ATT, la esfera indicará una inclinación de 20° a la derecha y una actitud de cabreada de 10°.

N O T A

Al poner energía al sistema horizonte AR-44 es normal una oscilación alrededor de su eje hasta la completa erección del giro vertical VG-14.

C-14

Ajustes

- Antes de aplicar energía al sistema verificar que el compás haya sido compensado y su tarjeta de calibración se encuentra a bordo.
- Coloque la llave ESCLAVO-LIBRE en posición ESCLAVO.
- Aplique energía (tensión de funcionamiento 115 voltios y 400 Hz).
- Inmediatamente de aplicar la energía el compás debe sincronizar al rumbo magnético de a probado del avión. La sincronización es rápida y automática y alineará el sistema al rumbo magnético del avión dentro de 5° en un tiempo máximo de 3 minutos. Luego de alcanzar su rumbo, el régimen de sincronización del sistema pasa al modo NORMAL de esclavización (modo LENTO).

Verificación del sistema y sensibilidad del anunciador

Verifique que la llave ESCLAVO-LIBRE esté en posición ESCLAVO y que el sincronizador indique Neutro.

Los rumbos registrados deben compararse con los rumbos magnéticos de la referencia terrestre y corresponder dentro de más o menos dos grados en todos los rumbos tomados.

ARMAMENTO

GENERALIDADES

Se describen aquí solo el mínimo del equipamiento requerido para el lanzamiento de cargas externas portadas en situaciones no operacionales. La descripción completa del sistema de armamento está contenida en el Manual de Tiro.

Las cargas externas son portadas en tres pilones transportando una amplia gama de armamento.

La estación central (fuselaje) posee un pilón e-yeector de cuatro ganchos. El pilón central (AERO-7A) puede ser utilizado para transportar cargas cuyos cáncamos de suspensión están separados 356 milímetros (14 pulgadas) o 762 milímetros (30 pulgadas). Los pilones de ala (AERO-20A) están provistos con ganchos de suspensión de 356 milímetros solamente.

PANEL DE ARMAMENTO

El control de armamento se efectúa a través de los comandos colocados en el panel de armamento, en la parte superior izquierda del panel de instrumentos, el programador de tiro ubicado en la parte inferior izquierda del panel de instrumentos y los botones e interruptores al efecto colocados en la palanca de comando.

LLAVE PRINCIPAL DE ARMAMENTO

Todo el armamento, excepto el lanzamiento de emergencia de las cargas externas, es controlado por la llave principal de armamento.

Los circuitos de armamento pueden ser energizados solo cuando esta llave se encuentra en la posición conectada.

Una microllave de seguridad ubicada en la rueda de nariz y un seguro aerodinámico instalado en el pilón izquierdo impiden la operación del sistema de armamento cuando el tren de aterrizaje está abajo o cuando la velocidad es menor de 115 Kts.

LLAVES SELECTORAS DE ESTACIONES

Tres llaves selectoras de estaciones permiten seleccionar el lanzamiento de las cargas de acuerdo a la estación en que están ubicadas. Cada llave posee posiciones SI y NO permitiendo el lanzamiento SIMPLE o MULTIPLE a través del programador y las llaves de disparo de armamento.

LLAVE SELECTORA DE ARMAMENTO

Es una llave rotativa que permite la selección del tipo de armamento a disparar.

Esta llave puede ser colocada en 5 posiciones diferentes: AMT (Ametralladoras todas), AMS (Ametralladoras superiores), CAN (Cañones), COH (Cohetes) y BOM (Bombas).

LLAVE DE ARMADO DE ESPOLETAS

Es una llave de tres posiciones. Una posición central NO, que permite el lanzamiento de las bombas sin que se arme la espoleta. La posición IZQ. = COLA, arma la espoleta de COLA de las bombas. La posición DER. = NARIZ COLA, arma ambas espoletas.

LANZAMIENTO DE CARGAS EXTERNAS

Descripción

El lanzamiento de las cargas portadas en los pilones eyectores se realiza por medio de la detonación eléctrica de cartuchos eyectores.

Cuando los cartuchos eyectores se disparan presionando el botón de lanzamiento de bombas o el botón de lanzamiento de emergencia, se produce una fuerza inicial hacia arriba que abre los ganchos de suspensión, seguida de un empuje hacia abajo del pié eyector que se extiende varios centímetros, forzando a la carga suspendida a separarse del avión. El pié eyector acciona detrás del centro de gravedad de la carga portada a fin de compensar el momento tensor de la carga, causado por la fuerza de resistencia al avance en vuelo a alta velocidad. Cada lanzador tiene dos cartuchos, uno para lanzamiento normal y otro para lanzamiento de emergencia, siendo ambos disparados por los dos circuitos.

Botón de lanzamiento de bombas y cohetes

El botón de lanzamiento de bombas y cohetes está ubicado en el lado izquierdo de la palanca de comandos, guardada por una tapa seguro y marcado BOMBS.

Llave selectora de estaciones para lanzamiento de emergencia

La llave selectora de estaciones para lanzamiento de emergencia está ubicada en el panel de armamento. Tiene tres posiciones: TODAS, CENTRAL y ALAS. Permite la selección de las cargas a ser lanzadas mediante el botón de lanzamiento de emergencias.

Botón de lanzamiento de emergencia

Es un botón protegido por un aro de seguridad que permite la eyección de las cargas externas seleccionadas por " la llave selectora de estaciones para lanzamiento de emergencia ". Este botón energiza directamente a través de la BARRA DE EMERGENCIA, las cargas seleccionadas pueden ser lanzadas mediante este medio, cualquiera sea la posición del tren de aterrizaje, seguro aerodinámico o llave principal de armamento.

Lanzamiento normal

- | | |
|---|---|
| 1 - Llave selectora de armamento | BOMBAS |
| 2 - Llaves selectoras de estaciones | CENTRAL
IZQ. o DER.
(A requerimiento) |
| 3 - Llave principal de armamento | SI |
| 4 - Botón de lanzamiento de bombas y cohetes. | PULSE |

Lanzamiento de emergencia

- | | |
|---|--|
| 1 - Llave selectora de estaciones para lanzamiento de emergencia. | ALAS,CENTRAL o
TODAS (A
requerimiento) |
| 2 - Botón de lanzamiento de emergencia. | PULSE |

SISTEMA ASIENTO EYECTABLE

El avión está equipado con asientos eyectables MARTIN BAKER MK 8006 A, totalmente automático, accionado a cartucho y provisto de un motor cohete, que permite un escape seguro para la mayoría de las combinaciones de altitud, velocidad, posición y trayectoria de vuelo del avión, hasta velocidad cero, altitud cero en posición a nivel. Después de eyectado, el ocupante se separa del asiento automáticamente, desplegándose su paracaídas también en forma automática. (Figuras IV-20 y IV-21)

La eyección se inicia tirando de uno de los disparadores: uno (El disparador superior), está situado encima de la cabeza y el otro (Disparador inferior), entre las rodillas en la parte delantera del asiento: la elección dependerá de las circunstancias en el momento de la eyección.

PRECAUCION

No deberá eyectarse, en posiciones inusuales del avión como vuelo invertido a baja altura, excesivo ángulo de picada o elevado ángulo de viraje a bajas alturas.

La eyección se efectúa por acción de la presión de gases desarrollada dentro de un cañón eyector telescópico, cuando se encienden los cartuchos. Un motor cohete, situado debajo del asiento es accionado a medida que el asiento abandona el avión, y sustenta el empuje del cañón eyector a fin de llevar el asiento hasta una altura suficiente para permitir el despliegue del paracaídas aunque la eyección se inicie a velocidad y altitud cero, en posición nivelada. Después del lanzamiento, el asiento se estabiliza y la velocidad frontal se retarda por un sistema de paracaídas extractor duplex, seguido por el despliegue automático de un paracaídas adosado al ocupante y la separación de este último del asiento.

El procedimiento normal para eyección es a través de la cúpula de la cabina de pilotaje, razón por la cual el contenedor del paracaídas extractor está reforzado y equipado con perforadores de cúpula. (Figura IV-22 y IV-23).

Separación Manual

Se incorpora un sistema de separación manual para permitir al ocupante liberarse a si mismo del asiento y desplegar manualmente su paracaídas en caso de falla del sistema automático de liberación y despliegue.

De ocurrir ello, el piloto puede operar el mecanismo de desprendimiento del arnés tirando hacia arriba de la manija de separación manual situada al lado izquierdo del asiento, la cual también desconectará simultáneamente el paracaídas del sistema paracaídas extractor. Es-

to se efectúa por medio de un sistema de guillotina operado por gas, cuyo accionar corta la línea extractora del paracaídas principal que conecta a los paracaídas extractores del velamen principal.

Oxígeno del asiento

El sistema de oxígeno de emergencia se incorpora al asiento eyectable y provee al ocupante el oxígeno durante un período limitado durante la eyección o en caso de falla del suministro principal. Al iniciarse la eyección, automáticamente entra en juego el suministro, continuando hasta la separación hombre/asiento. De requerirse en otras circunstancias la provisión se inicia por medio de un tirón del comando de operación manual, ubicado en el costado derecho del asiento, el ocupante dispone de aproximadamente 10 minutos para descender hasta una altitud a la cual no se requiere suministro de oxígeno.

ABANDONO DEL AVION EN VUELO

Procedimiento de eyección: Si es posible, reduzca la velocidad a 250 Kts. en vuelo recto y nivelado. (Figura IV-24).

- 1) Tome con ambas manos la manija del disparador superior, los nudillos hacia adelante y los codos tan juntos como sea posible. Las piernas deberán extenderse hacia adelante del asiento. Tire de la manija hacia abajo, hasta su máxima extensión trayendo el protector de cara sobre el rostro, asegurando que los codos se mantengan bien hacia aden-

tro y que la cabeza y espalda estén firmemente pegadas al asiento. Esta acción retira el fiador del cartucho iniciador del cañón eyector, y el asiento es eyectado a través de la cúpula.

- 2) Si las condiciones en el momento de la eyección hacen más favorable el uso del disparador inferior, tome firmemente la manija con ambas manos, si es posible o con la mano derecha la manija, mientras la izquierda toma a la muñeca derecha. Tire secamente la manija hacia arriba al máximo y consérvela tomada hasta pasado el peligro de agitación

PRECAUCION

Durante ambos procedimientos de eyección debe realizarse un esfuerzo para mantener la espalda tan derecha como sea posible.

Falla de la eyección

Si el asiento no se eyecta, tire de nuevo del disparador. Si no da resultado tire de la otra manija de disparo. Si en el primer intento se empleó el disparador superior, conserve una mano tomada al mismo cuando acuda al disparador inferior. Si el asiento sigue sin eyectar expulse la cúpula, opere la manija de separación manual y abandone el avión. Una vez en el aire, tire de la manija del cable de apertura para desplegar el paracaídas.

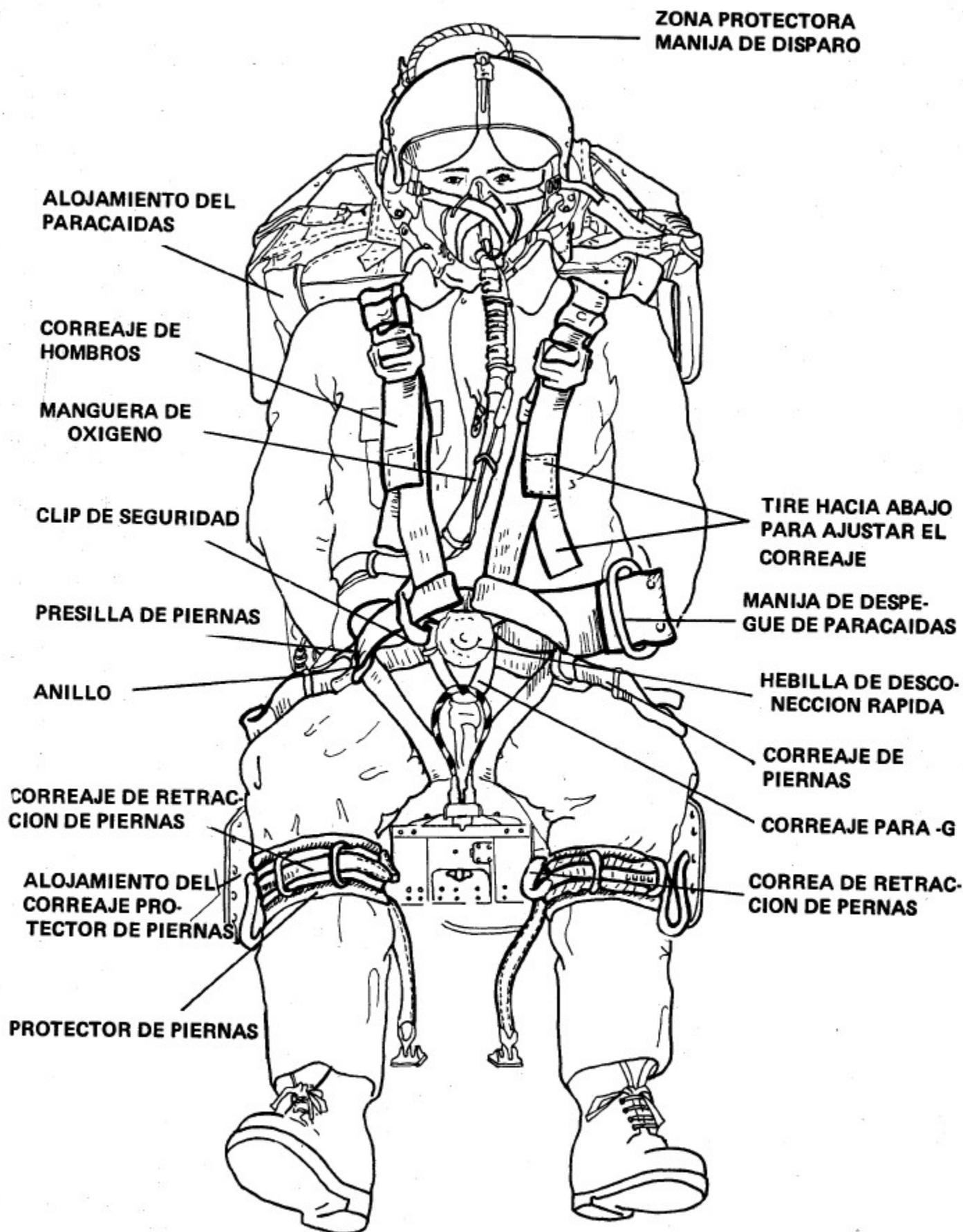


Figura IV - 20

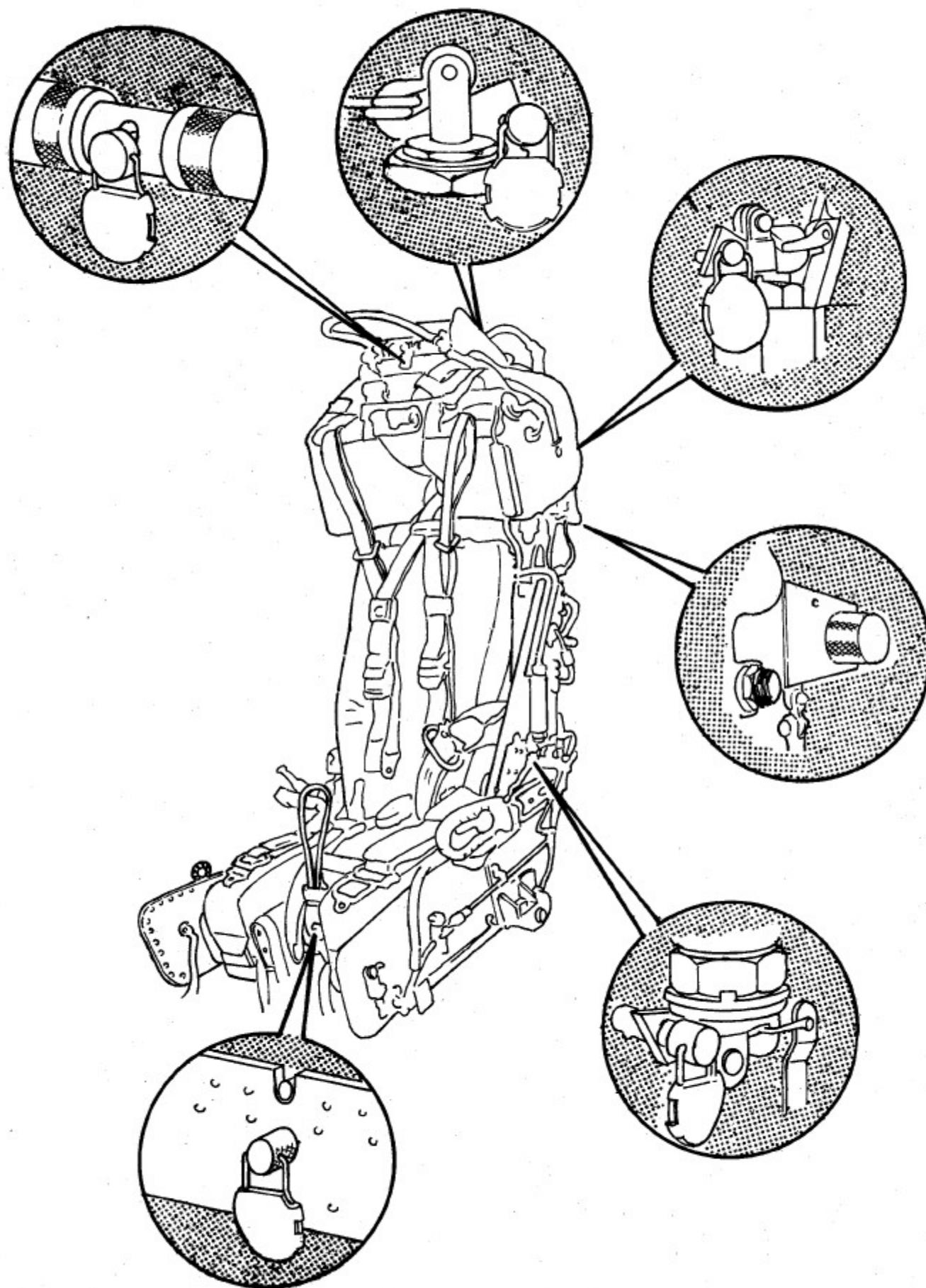


Figura IV - 21

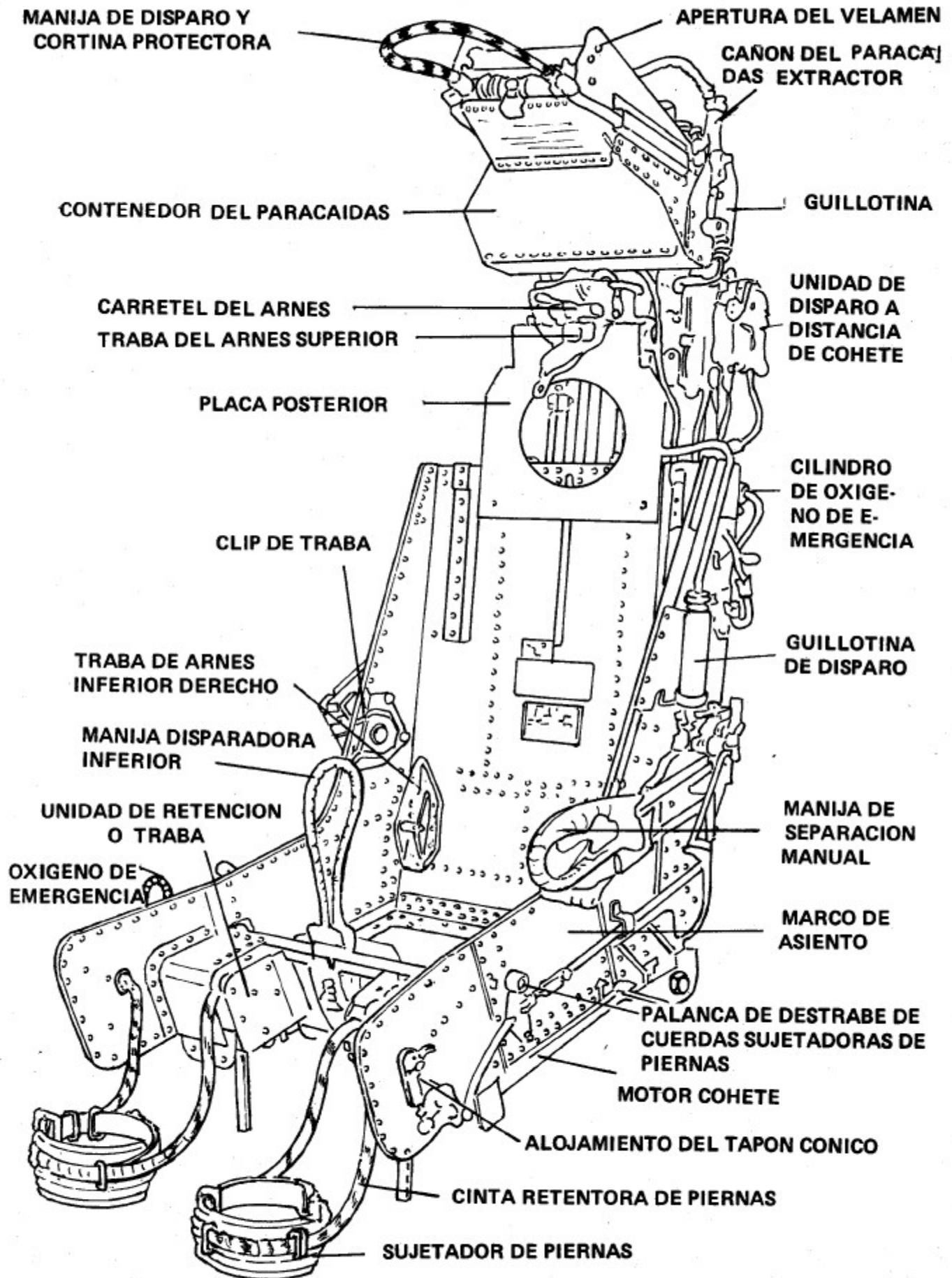


Figura IV - 22

UNIDAD TEMPORIZADA
BAROSTATICA DE
APERTURA

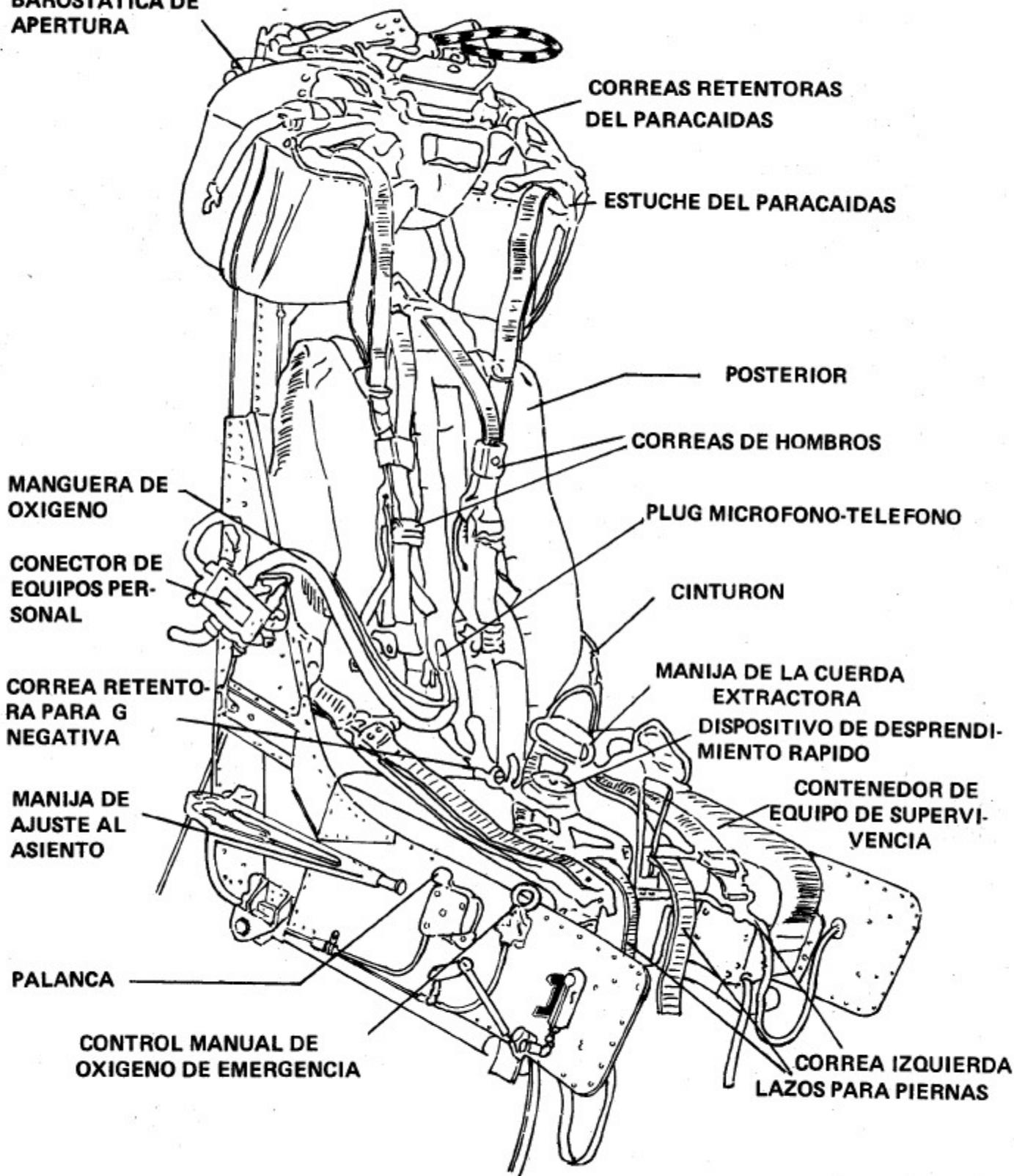
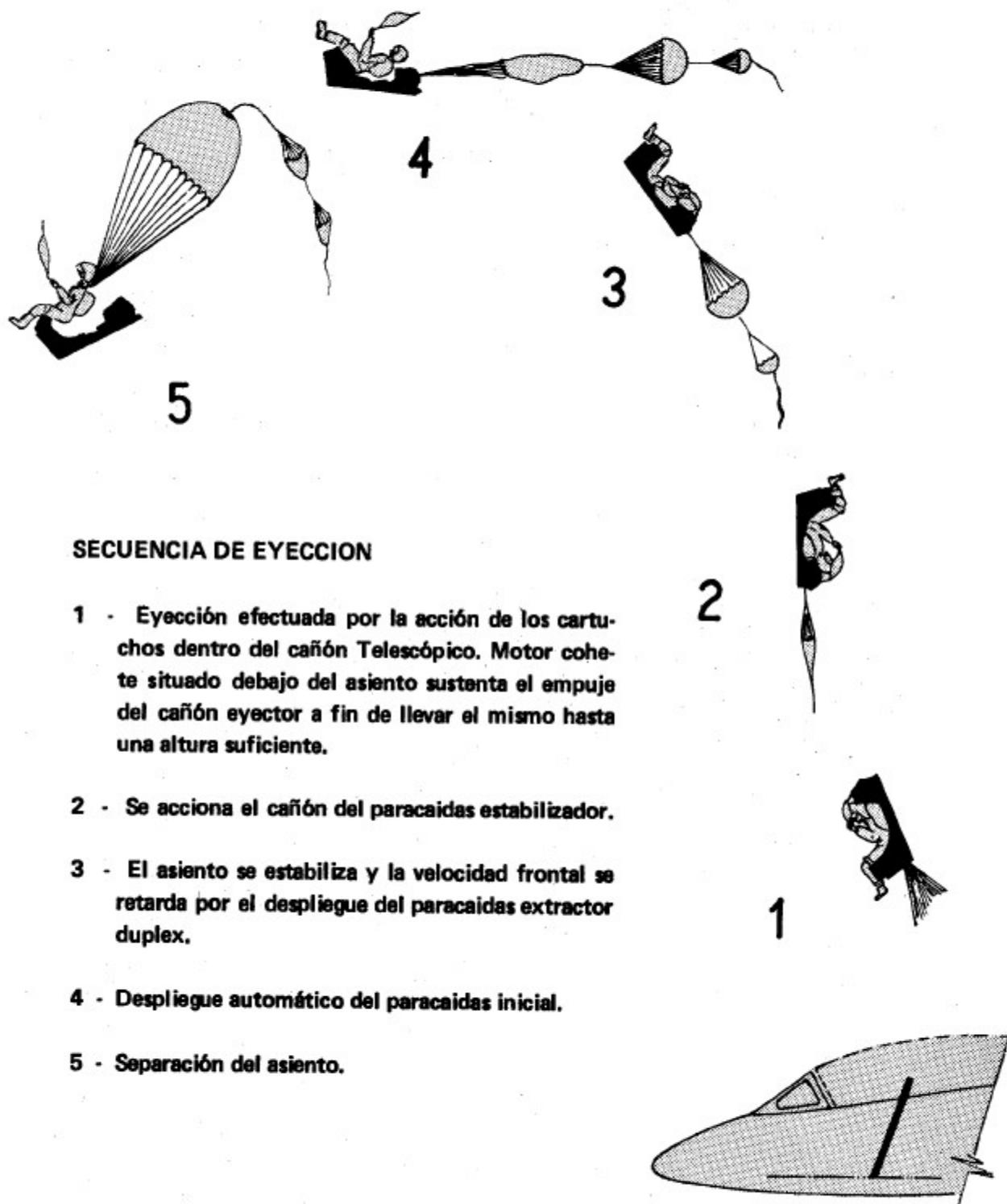


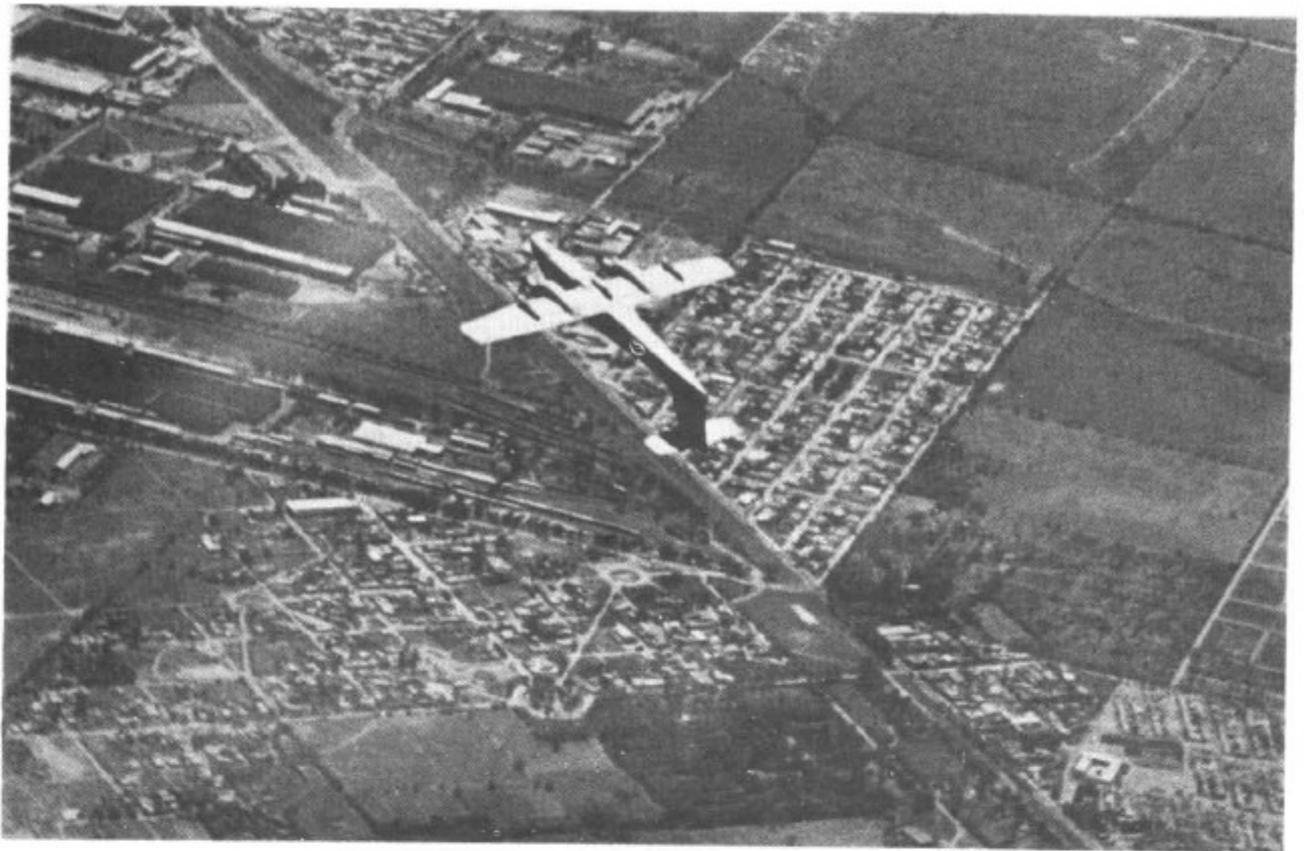
Figura IV - 23



SECUENCIA DE EYECCION

- 1 - Ejección efectuada por la acción de los cartuchos dentro del cañón Telescópico. Motor cohete situado debajo del asiento sustenta el empuje del cañón eyector a fin de llevar el mismo hasta una altura suficiente.
- 2 - Se acciona el cañón del paracaídas estabilizador.
- 3 - El asiento se estabiliza y la velocidad frontal se retarda por el despliegue del paracaídas extractor duplex.
- 4 - Despliegue automático del paracaídas inicial.
- 5 - Separación del asiento.

Figura IV - 24



Sección V

LIMITACIONES

INDICE

Introducción.	V-1	Limitaciones de motor.	V-1
Marcas de Instrumental.	V-1	Limitaciones de velocidades.	V-7

INTRODUCCION

Este avión posee limitaciones bien definidas, las que debe observarse si se desea cumplir eficientemente con las normas de seguridad en operación. Estas características obligan a una rígida observancia de estas limitaciones, no siendo esto solamente válido para los motores y algunos de los equipos auxiliares sino para el avión mismo. Por lo tanto, es importante que se estudie esta sección cuidadosamente a efectos de familiarizarse con las limitaciones expresadas en las ilustraciones y en el texto explicativo. El conocimiento así adquirido dará como resultado una operación más eficiente y segura del avión.

MARCAS DE INSTRUMENTAL

Las marcaciones de los instrumentos mostrados en las Figuras V-1 y V-2 y las limitaciones de operación de esta sección no se repiten en ninguna otra parte del manual, por esa razón deben ser leídas y recordadas con atención. Las marcaciones de los instrumentos son explicadas en los párrafos siguientes:

EXPLICACION DE LAS MARCACIONES

Radial Rojo

Observado en el valor numérico más abajo del instrumento indica que si el fiel bajara a/o por debajo de este valor, en vuelo existiría una condición peligrosa.

Arco Amarillo

El arco amarillo indica que puede originarse daño bajo ciertas condiciones específicas, en las cuales el fiel indique sobre el mismo.

Radial Rojo Superior

Observado en el valor numérico mayor del instrumento indica como en el caso anterior, que si el fiel indicador alcanza este punto puede existir una condición peligrosa. Está prohibida la operación por encima de este valor.

Áreas Marcadas en Verde

Las áreas marcadas en verde, entre radiales rojos inferior y superior o bien continuadas por arcos amarillos, indican las regiones seguras y deseables de operación.

Áreas No Marcadas

Las áreas no marcadas o en blanco, entre los radiales rojos inferior y superior, indican regiones de operación indeseable o en las cuales la operación es limitada. Debe evitarse la operación en un área no marcada.

Marca Índice.

En todos los instrumentos que tengan una gama marcada sobre el vidrio debe aparecer, una marca índice blanca. Esta marca se usa a efectos de indicar cualquier movimiento entre el vidrio y la caja del instrumento, revelando de esta manera cualquier error en la posición de las marcaciones causadas por dicho movimiento.

LIMITACIONES DE MOTOR

VELOCIDADES DE ROTACION

Su utilización en régimen estabilizado

$$100,4 \text{ o/o} + 1 \text{ o/o} - 0 \text{ o/o}$$

Sobre variación de carga

$$100,4 \text{ o/o} + 4,0 \text{ o/o} - 4,0 \text{ o/o} \text{ (duración máxima 20 segundos)}$$

SOBREVELOCIDAD Y BAJA VELOCIDAD EN VUELO

Ver Figura V-3

MARCACIONES DE INSTRUMENTOS



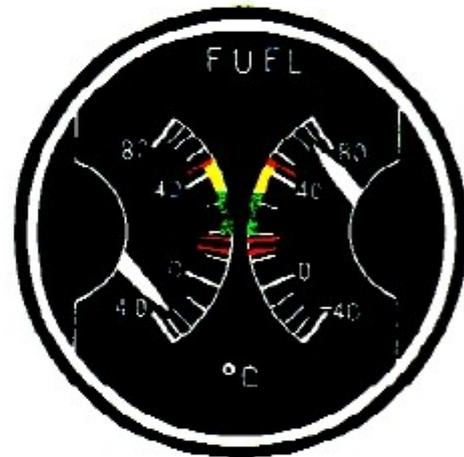
VELOCIMETRO



TORQUIMETRO



TEMPERATURA DE ACEITE



TEMPERATURA DE COMBUSTIBLE



FLUJOMETRO



TRIPLE INDICADOR DE FRENOS

Figura V-1
ENE-81

MARCACIONES DE INSTRUMENTOS



PRESION FRENO DE ESTACIONAMIENTO



INDICADOR CANTIDAD DE COMBUSTIBLE



CANTIDAD OXIGENO



INDICADOR DE PASO DE HELICE



INDICADOR T4



INDICADOR PRESION HIDRAULICA



INDICADOR DE RPM



ACELEROMETRO

Figura V-2
ENE-81

TEMPERATURA DE TOBERA (Temperatura de los gases de escape)

1 - Arranque.

- Regulado normalmente entre:
580°C y 630°C
 - Temperatura máxima:
650°C Sin limitación de tiempo.
 - Sobretemperatura admisible:
650°C a 700°C (duración límite 5 segundos)
 - Si la temperatura sube hasta:
700°C detener el arranque.
 - Sobre temperatura máxima: 750°C
- En el caso de que $T4 \leq 750^{\circ}\text{C}$ está autorizada a condición que ≤ 10 segundos.

Si se sobrepasa 750°C cualquiera sea la duración, anotarlo en la libreta motor. Buscar las causas antes de nueva tentativa de arranque. Después de haber pasado 20 veces los 700°C y una sola vez 750°C ≤ 10 segundos, retirar el motor del avión y mandarlo al taller de revisión.

En potencia máxima automática, régimen de decolaje:

- Para una temperatura ambiente de 15°C:
Temperatura T4 máxima estabilizada: 600°C.
Temperatura T4 transitoria:
620°C (duración 3 segundos).

En potencia máxima continua:

- Para una temperatura ambiente de 15°C:
Temperatura T4 máxima estabilizada - 560°C.
Temperatura T4 máxima transitoria - 580°C.

En el aterrizaje, con hélice en paso negativo. 450°C (Duración máxima 1 minuto) y temperatura máxima de aceite 90°C

Sobrettemperatura en funcionamiento del motor en vuelo.

- Si la temperatura T4 pasa el valor máximo autorizado del régimen correspondiente, reducir el paso para llevar la temperatura dentro de sus límites.

- Verificar la instalación de medición de temperatura de tobera, asegurándose de que el paso de hélice ubicado, la cupla y el caudal de combustible, corresponden a valores normales para el caso de vuelo considerado (Por ejemplo: por comparación con los parámetros correspondientes del otro motor). Si los parámetros presentan un carácter normal es la instalación de medición de T4, la que estaría defectuosa.

- Si los parámetros presentan un carácter anormal, o si, después de reducción del paso, la temperatura T4 no vuelve dentro de los límites normales, detener el motor por acción sobre el comando bandera.

NOTA

Teniendo en cuenta la limitación de potencia, los valores de T4 son bastante variables, según los motores los valores indicados anteriormente son los límites.

NOTA

La temperatura T4, para una temperatura de entrada turbina dada (T3), varía en el mismo sentido que la temperatura ambiente. La variación es aproximadamente de 1 grado por grado de temperatura exterior.

TEMPERATURA Y PRESION DE ACEITE.

- Temperatura (medida a la salida del radiador, sobre el retorno de aceite al motor).

Temperatura mínima para arrancar:

- 30°C para aceite según AIR 3513-14 MIL-L-780.
- 20°C para aceite según MIL-L-23699
- 10°C para aceite según DERD 2487 y AIR 3517

Temperatura mínima para decolar

+ 10°C

Temperatura máxima

+ 85°C

- Presión de aceite (medida a la salida de la bomba de lubricación). La luz control "Presión aceite" debe estar apagada en funcionamiento normal por encima del 90o/o de N (por arriba de 1,7 bar).

La presión normal de aceite a 100,4 o/o de N, se establece entre 1,9 y 5,0 bar, según la temperatura de aceite.

La presión de aceite máxima, aceite frío no sobrepasa 6,0 bares.

- Presión de aceite (Circuito "Vuelo Invertido")

La luz control roja alarma "Vuelo Invertido" es comandado por 3 manocontactores:

- Uno para la sobrepresión (más de 5,1 bares)
- Uno para la falta de presión (menos de 1,1 bar).
- Uno para una baja de presión en el acumulador (por debajo de 5 bares).

En curso de la puesta en funcionamiento del motor, la luz control roja se apaga entre 20 y 30 o/o de la velocidad de rotación (según la temperatura del aceite).

A la detención del motor, la luz roja se enciende aproximadamente 2 minutos después de la detención completa (según la temperatura del aceite).

NOTA

Cualquiera sea la razón, cuando se enciende la luz control roja, el "Vuelo Invertido", así como el vuelo con factor de carga negativo, están prohibido.

TEMPERATURA Y PRESION DE CEBADO DE COMBUSTIBLE

A verificar después del filtro de combustible, en la entrada del motor, no medidas sobre el motor.

- Temperatura de combustible:

Mínima con proceso normal de arranque - 20° C.

con proceso excepcional - 35° C

Máxima para arrancar y en funcionamiento + 45° C

- Presión de combustible

En el arranque: entre 0,200 y 0,800 bar

En funcionamiento entre - 0,200 y + 1,200 bar

REGULACION EN ALTITUD

Más allá de una altitud de 10.000 mts. aproximadamente, el limitador de carga térmica se hace ineficaz; es absolutamente necesario entonces, si la altitud aumenta, de ajustar continuamente el paso, vigilando al mismo tiempo la velocidad de rotación y la temperatura T4.

ANTICONGELACION

Anticongelación de la boquilla de entrada de aire (por aire sacado después del compresor), a poner en servicio por debajo de la temperatura estática de aire ambiente: + 5° C, en condiciones congelantes:

- Plazo para puesta en temperatura: 3 minutos para anticongelación completa a -30° C.

20 segundos para anticongelación completa a 0° C.

- La protección contra el hielo está asegurada luego para todas las condiciones conocidas hasta -30° C.

UTILIZACION DEL ARRANCADOR

No efectuar más de 3 arranques consecutivos en falso (o ventilaciones), a fin de evitar el calentamiento del dínamo-arrancador; esperar por lo menos 20 minutos antes de proceder a una nueva tentativa (Ver párrafo de Limitaciones Eléctricas).

VOLUMEN MAXIMO CONSUMIBLE DE ACEITE 2 dm³ (Volumen indicado 2,5 dm³).0,5dm³/hora. máx. \leq 0,10 dm³/hCUPLOMETRO

La indicación 100o/o corresponde a 1000 CV 736 kW, 986 HP de potencia real sobre el árbol. MAX. 110o/o - límite 5 min.

SECTOR DE FUNCIONAMIENTO CLIMATICO.

Temperatura de aire ambiente mínima para arrancar.

Observación Preliminar: Esta temperatura depende esencialmente de la energía eléctrica disponible en los bornes del arrancador y de los accesorios de arranque, es decir, de la batería y de la instalación eléctrica sobre el avión.

Depende también, en menor grado, de los tipos de combustible y de aceite utilizados.

(Ver Limitaciones Eléctricas)

- Sector de arranque sin restricciones, demostrado. Temperatura mínima:

- 20° C con aceite 3 c st.

- 10° C con aceite 7,5 c st.

- cst = Centistokes (Viscosidad Cinemática)

- Sector de arranque posible. Con baterías avión bien cargadas. (Eventualmente calentadas) o con una fuente de corriente exterior (Grupo de pista, con calentamiento previo eventual del aceite y del motor, las temperaturas de arranque siguientes han sido demostradas:

Con combustible TRO(JP1) - 30° C

Con combustible TR4(JP4) - 35° C

Temperatura de aire "ambiente" máxima para arrancar.

- Normal : + 45° C

- Excepcional, demostrada : + 50° C

Temperatura de aire ambiente para el funcionamiento en vuelo.

Entre "Tropical Máximo" y "Tropical y templado mínimo" (según BCAR Sección C. C1-2)

Temperatura del aire en los compartimientos motores.

Mínimo en funcionamiento: - 30° C

Máximo en funcionamiento: Zona 1
+ 85° C
Zona 2
+ 125° C

DILUCION MAXIMA DE COMBUSTIBLE EN EL ACEITE

10 o/o

SECTOR DE REENCENDIDO EN VUELO

- Altitud : -400 a + 5500 m.

- Velocidad de vuelo recomendada:
Vi = 90 a 150 Kts

INYECCION DE AGUA DESTILADA

- Caudal de agua destilada : Caudal fijo 150 dm³/h \pm 10 dm³/h.

- Presión de agua en la unión de la entrada sobre el motor (no medida) recomendada para obtener el caudal (a) anterior: 0,150 a 0,200 bar.

- Utilización limitada:

1) A las temperaturas ambientes superiores a + 10° C.

2) A la duración del decolaje (máximo 5 min.).

LIMITACIONES ELECTRICAS (No medidas en el motor).

Tensión mínima de la red de a bordo antes del arranque: 25 voltios (para un avión equipado de batería al cadmio-niquel de 40 AH de 20 elementos; para cualquier otro tipo de batería, determinar esta tensión por medio de ensayos).

Durante el arranque la tensión de la red disminuye debido al consumo de corriente del arrancador.

Tensión mínima en los bornes de los accesorios, salvo arrancador, durante el arranque: 15 voltios.

Intensidad máxima (pico al principio del arranque).

En el arrancador: entre 600 y 800A

Intensidad promedio en 50 seg. = 350A aproximadamente.

Consumo de los accesorios de arranque durante el arranque: (pico: 18A).

Consumo medio 10^m: 10A.

Por razones de calentamiento, la utilización del arrancador está limitada a 3 operaciones consecutivas (Por ejemplo: arranque fallido, ventilación, arranque).

Luego, un plazo de 20 minutos es necesario para enfriamiento. Generador: Entrega de energía a una velocidad de rotación N superior o igual a 65 o/o.

Potencia nominal =
5 KW (170 Amp. 30 V)

Sobrecarga momentánea (duración 1') = 7,5 KW (250 A - 30 V).

LIMITACIONES DE VELOCIDADES

VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA

De acuerdo con la marcación del indicador de velocidad, la velocidad máxima permitida es de 405 Kts.

NUMERO DE MACH MAXIMO

El número de mach máximo es 0.63

LIMITE DE VELOCIDAD PARA LA OPERACION DEL TREN DE ATERRIZAJE

La velocidad límite máxima para operar el tren de aterrizaje es de 150 kts, que es coincidente con la velocidad para volar con el tren de aterrizaje desplegado.

MANIOBRAS PROHIBIDAS

Las siguientes maniobras están prohibidas:

- 1 - Tirabuzón intencional.
- 2 - Rolidos bruscos con deflexión total de alerones por encima de 270 Kts.
- 3 - Vuelo invertido o con "g" negativas por más de 30 segundos.
- 4 - Uso de reversible en vuelo.

LIMITACIONES DE ACELERACIONES OPERACIONALES

Configuración Lisa

Vuelo simétrico + 5,67 y - 2,33 g

Vuelo asimétrico 0,8 del límite del vuelo simétrico.

Con Cargas Estáticas Externas

Vuelo simétrico + 4,5 y - 2,33 g

Vuelo asimétrico + 3 y - 2,3 g

Con Carga Central

Vuelo simétrico + 2,5 y - 2,3 g

NOTA

Vuelo asimétrico es aquel donde se combinan maniobras hacia un solo lado (Ej. restablecimiento combinado con roldo).

LIMITACIONES DE PESO

Peso máximo de despegue 6.800 Kg.

Peso máximo de aterrizaje 5.500 Kg.
(Ver Gráfico de la figura V-4)

LIMITACIONES DE CENTRAJE

Los límites de centraje son:

16,5 o/o y 29,5 o/o

LIMITE DE VELOCIDAD PARA LA OPERACION DE LOS FLAPS

La velocidad límite máxima para operar los Flaps es de 140 kts.

PRECAUCION

En caso de volar en atmósfera turbulenta la misma deberá restringirse a 130 kts. Estas velocidades son coincidentes con las velocidades máximas a las que puede volarse con los flaps extendidos.

LIMITE DE VELOCIDAD PARA VUELO INVERTIDO

La velocidad mínima para vuelo invertido con factor de carga de -1,5G. es de 160 Kts. (Fig. V-5.)

LIMITE DE VELOCIDAD PARA DEFLEXION DE COMANDOS (Va)

Para la máxima deflexión de comandos.

Con factor de carga +1 G se pueden deflexionar en su totalidad hasta una Va : 270 Kts. (Fig. V-6)

VELOCIDAD MINIMA DE CONTROL

La VMC es de 98 Kts. en la configuración C-1B

LIMITACIONES DE TECHO OPERATIVO

NOTA

De acuerdo a lo expresado en la Sección I (Sistema Eléctrico) el techo operativo de avión queda limitado a 8.000 mts, por la utilización de los generadores a alturas superiores a la mencionada.

PRECAUCION

Cuando se desee superar los 8000 mts. para alcanzar el techo práctico del avión se deberán desconectar los generadores.

Se deberá tener en cuenta lo expresado en la Sección III (Emergencias) relativo a la falla de los dos generadores.

Se recuerda el Gráfico de Operación de la batería y el tiempo de duración de la misma, con falta de generación.

LIMITACIONES DE PESO PARA CARGAS PORTANTES

El avión está equipado con un lanzador ventral del tipo AERO 7-A1 y dos alares (uno en cada ala) del tipo AERO 20-A1.

Los lanzadores pueden portar una gran variedad de accesorios (bombas, cohetes, recipientes incendiarios, tanques de combustible, equipos fotográficos etc.) en la cantidad y variedad que la capacidad portante lo permita.

La estructura del avión permite hasta 1000 Kg. de carga suspendida del lanzador ventral y hasta 500 Kg. de carga suspendida de cada uno de los lanzadores alares respetando en todos los casos la limitación del peso máximo de despegue de 6800 Kg. o la menor que resulte de los ábacos de performances en el despegue.

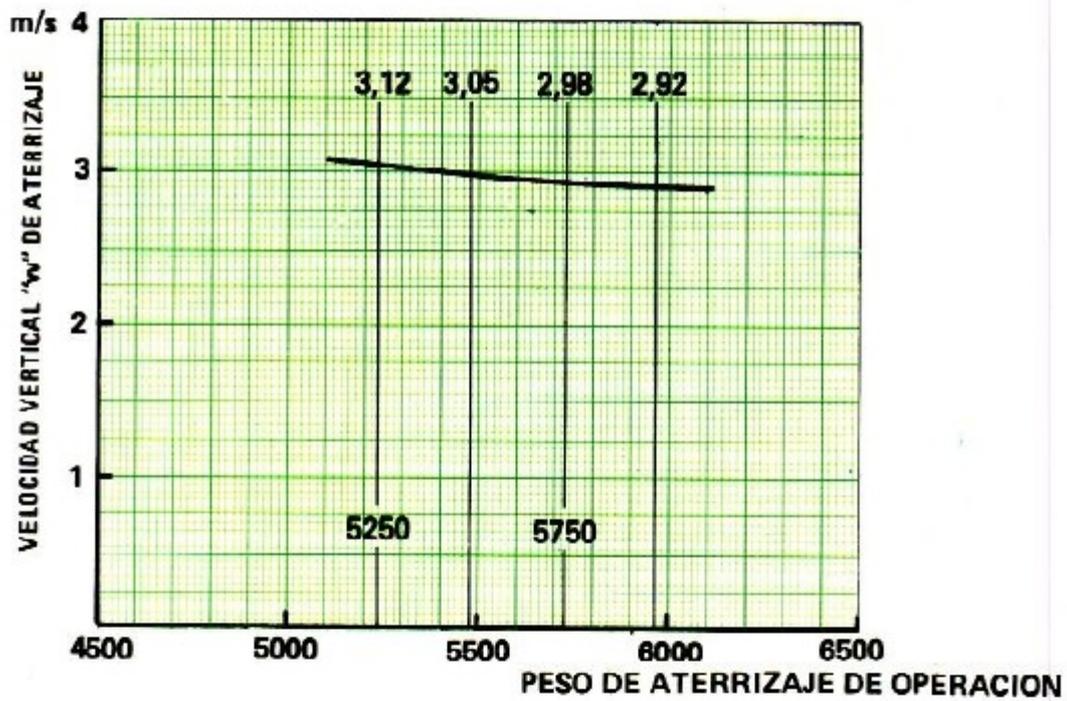
SOBREVELOCIDAD Y BAJA VELOCIDAD EN VUELO

Velocidad de rotación indicada	Transitoria (duración menos de 10 seg.)			Estabilizada (más de 10 segundos)			
	Naturaleza del fenómeno	Acción a emprender por el piloto sobre palanca de N	Consecuencias para el motor	Naturaleza del fenómeno	Acción a emprender por el piloto sobre palanca N	Consecuencia para el motor	
BAJA VELOCIDAD	97	Anormal	Aumentar rápidamente el régimen	Verificar (1) (2) y (3)	M u y inquietante (peligro de bombas)	Aumentar N en extrema urgencia o detención bandera	Verificar (1) (2), (3), (4) y (5)
	97,5	Excepcional	Aumentar el régimen	Verificar (1) y (2)	Inquietante	Aumentar muy rápidamente N	Verificar (1) (2), (3) y (4)
	98	Normal sobre carga instantánea	Vigilar que N aumente por sí misma a 100,4 %	Ninguna	Anormal	Aumentar rápidamente N	Verificar (1) y (2)
	99	Normal sobre carga rápida	Ninguna	Ninguna	Excepcional	Subir N	Vigilar la repetición eventual del fenómeno
	100	Normal	Ninguna	Ninguna	Sin peligro	Aumentar N	Ninguna si el régimen aumenta
	100,4	Normal	Ninguna	Ninguna	Normal	Ninguna	Ninguna
	101	Normal	Ninguna	Ninguna	Normal	Ninguna	Ninguna
	101,4	Normal	Ninguna	Ninguna	Sin peligro	Reducir N	Ninguna si el régimen disminuye
	102	Normal sobre descarga	Ninguna	Ninguna	Sin peligro	Reducir N	Ninguna si el régimen disminuye
	103	Normal sobre descarga rápida	Ninguna	Ninguna	Excepcional	Reducir N	Vigilar la repetición eventual del fenómeno
SOBREVELOCIDAD	104	Normal sobre descarga instant.	Vigilar que N descendiera por sí misma a 100,4 %	Ninguna	Anormal	Reducir muy rápidamente N	Verificar (1) y (2)
	105	Excepcional	Bajar la velocidad a 100,4 % por la palanca	Anotar en la libreta motor (máx. 10 x) a a 11a: retirado	Inquietante	Reducir muy rápidamente N	Verificar (1), (2), (3) y (4)
	106	Anormal	Reducir la velocidad rápidamente a 100,4 %	Anotar en la libreta motor (máx. 10 x) en a 11a: retirado	M u y inquietante	Reducir N con urgencia	Verificar con urgencia (1), (2), (3), (4) y (5)
	107	Inquietante	Reducir la velocidad con urgencia a 100,4 %	Retirar el motor Verificación completa	Peligroso si es prolongado	Reducir N por todos los medios comprendidos eventualmente la pua en bandera	Retirar el motor Verificación completa
	108						

- VERIFICACIONES:**
- (1) Calibrado del instrumento taquimétrico.
 - (2) Regulador y limitador de caudal de combustible.
 - (3) Todo el circuito de combustible, filtros.
 - (4) Circuito de aceite.
 - (5) Alabes compresor - turbina.
 - (x) Los valores de número de vueltas en % están inscriptos frente a las líneas que constituyen los límites.

Figura V - 3

PESO MAXIMO EN FUNCION DE LA VELOCIDAD VERTICAL DE TOQUE

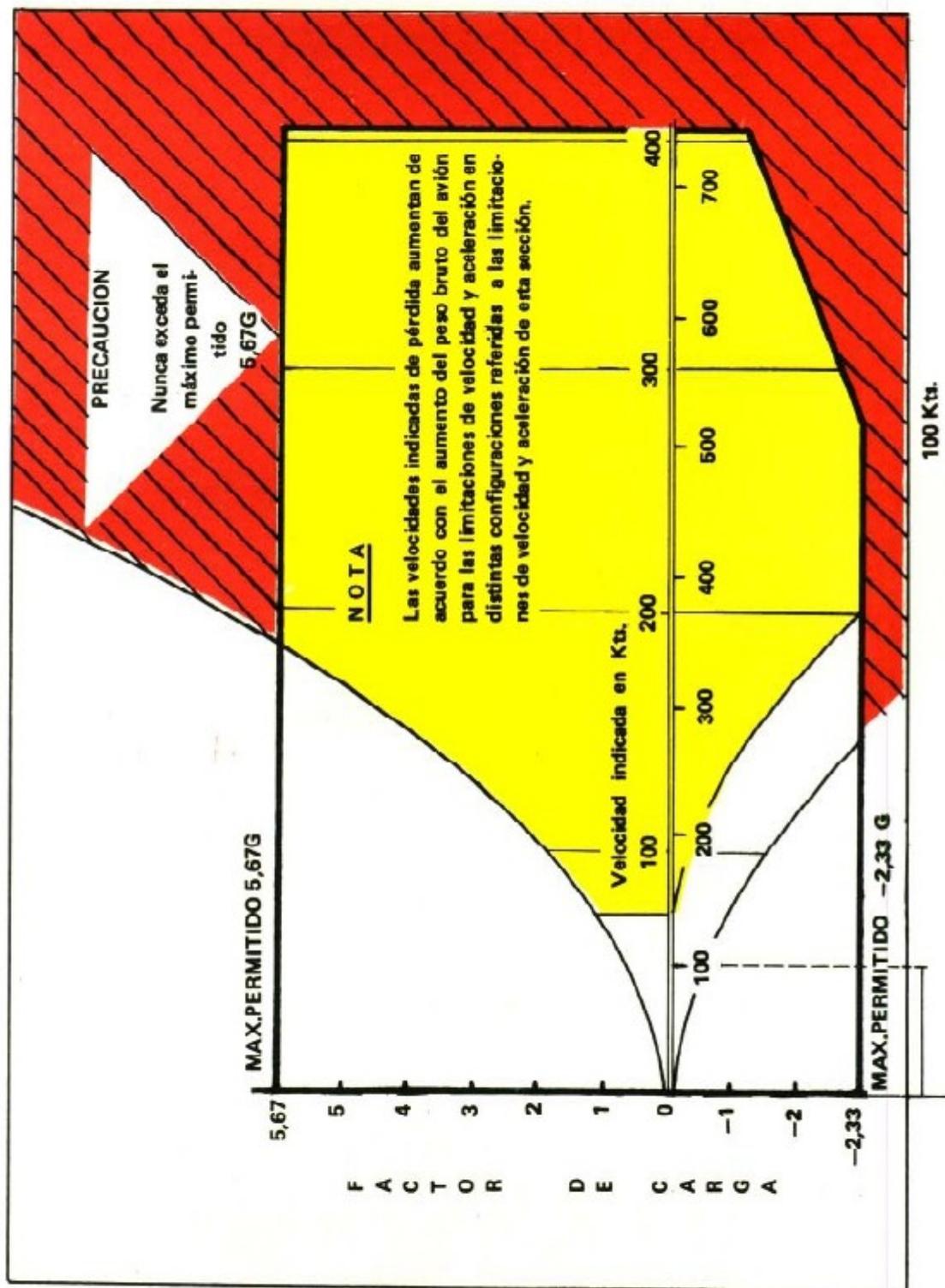


Peso máximo de aterrizaje
de diseño con "v" = 3.05 m/s

Figura V - 4

DOMINIO DE VUELO EN CONFIGURACION LISA

VUELO SIMETRICO



NOTA: Factor de Carga Límite SIMETRICO OPERACIONAL
+ 5,67 y -2,33

Figura V - 5

DEFLEXIONES MAXIMAS ADMISIBLES EN ALERON EN FUNCION DE VELOCIDADES

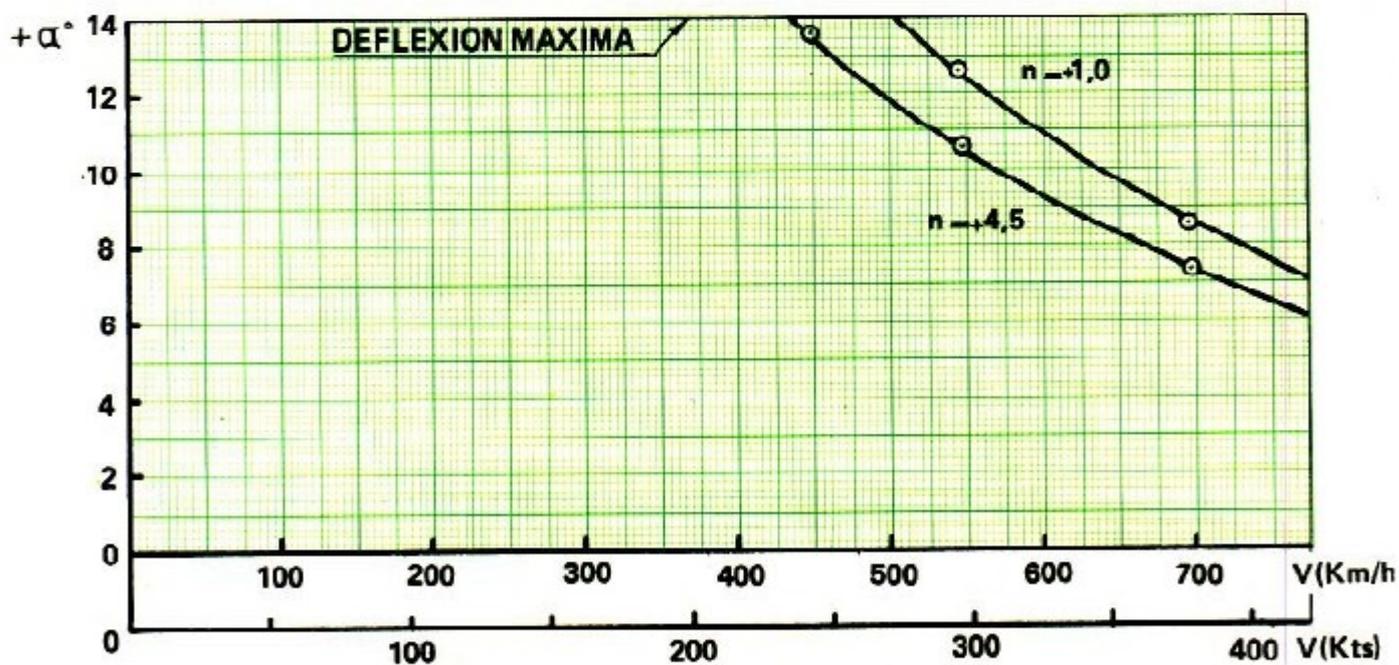
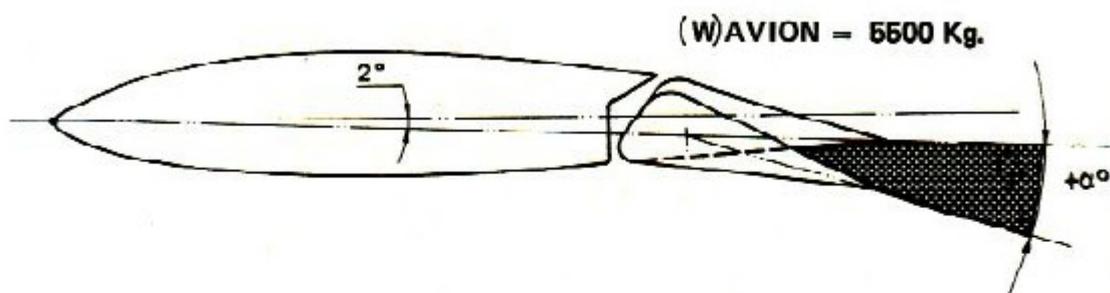
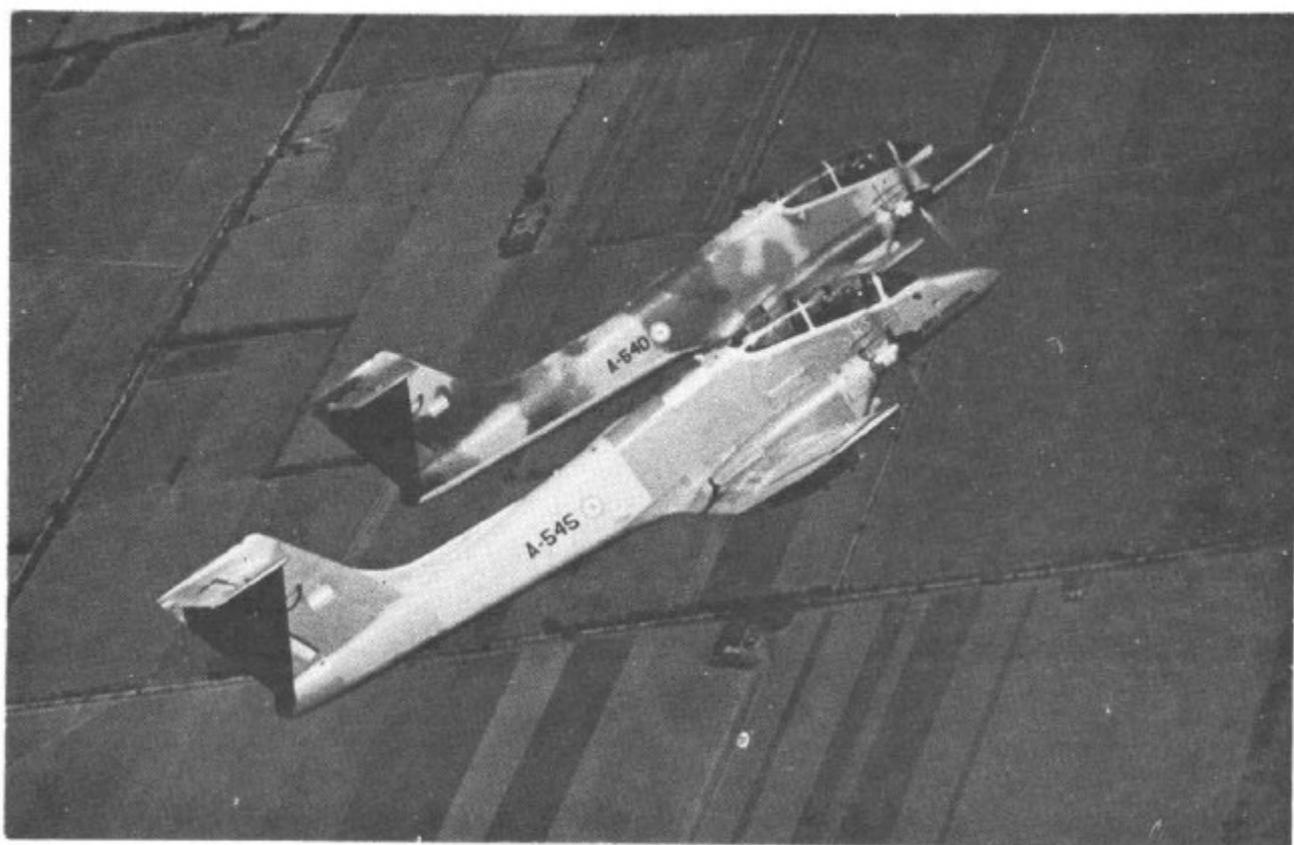


Figura V - 6



Sección VI

CARACTERÍSTICAS
DEL VUELO

I N D I C E

Introducción.....	VI-1	Vuelo Nivelado.....	VI-2
Pérdidas.....	VI-1	Vuelo de maniobras.....	VI-2
Tirabuzón.....	VI-2	Radio de viraje estabilizado.....	VI-2
Comandos de Vuelo.....	VI-2	Picadas.....	VI-2

INTRODUCCION

Esta aeronave tiene buenas características generales de estabilidad y control para todas las condiciones de vuelo. Los comandos de vuelo son efectivos en todo el dominio de vuelo del avión

Para mantener vuelo estabilizado en una actitud dada, es necesario solamente un control normal del avión.

Ante los cambios de configuración (Extensión y retracción del tren y flap) el nuevo compensado del avión no requiere más que un cambio pequeño en el control de compensadores.

PERDIDAS

Las características de la pérdida en esta aeronave dependen principalmente si es efectuada con o sin potencia. En la Figura VI-1 se muestran las velocidades de pérdida en diferentes condiciones.

PERDIDA SIN POTENCIA

La pérdida sin potencia y configuración aterrizaje con tren abajo y flap todo abajo o configuración aproximación con tren abajo y flap en un tercio, se caracteriza por no desplomar la aeronave en una pérdida neta, sino manteniéndose en una condición de buffeting continuo, perdiendo altura, pero con alas niveladas.

Aproximadamente 3 Kts. antes de alcanzar la velocidad mínima de vuelo se produce el buffeting.

Haciendo notar entonces que en estas condiciones se alcanza una velocidad mínima de vuelo sin que esta sea una velocidad de pérdida propiamente dicha.

Esta característica se produce porque la potencia utilizable se hace fuertemente negativa, ya que las hélices se encuentran apoyadas en el tope de mínimo paso.

Este hecho de la resistencia de las hélices es debido a la disminución del flujo de aire a través de las mismas y por lo tanto una disminución de la velocidad del aire a través de las superficies de comandos.

Existiendo una resistencia máxima en la que se produce una pérdida de eficacia en el comando de profundidad.

PRECAUCION

Esto trae como consecuencia que para el caso de aterrizaje con motores todo reducidos, el comando de profundidad sea ineficaz para el restablecimiento: debiendo para ello, aproximar a la aeronave con una pequeña potencia aplicada y recién reducirla para el toque, luego del restablecimiento.

PERDIDA CON POTENCIA

La pérdida con potencia a PMC y configuración lisa, se caracteriza por el desplome del avión hacia la izquierda, tendiendo a invertirse.

En la aproximación a la pérdida se deberá utilizar el comando de dirección y alerones para corregir la tendencia del avión a guñiar a la izquierda.

Aproximadamente 5 Kts. antes de la pérdida se produce el buffeting.

La recuperación de esta pérdida se debe efectuar o continuando el tonel hacia la izquierda o una vez que el avión está con la nariz abajo levantar el ala caída y llevar el avión a vuelo nivelado. El comando de alerones es muy eficaz para bajas velocidades.

PERDIDA CON POTENCIAS INTERMEDIAS

La pérdida en estas condiciones de motorización se caracteriza porque en la aproximación a la misma y al ir disminuyendo la velocidad aérea, por el principio de regulación de los motores Astazou, aumenta la potencia de los mismos, visualizándose por un aumento del torque y del debímetro, por lo que se alcanza la pérdida con las características de la pérdida con potencia citada en el título anterior, pero menos violenta.

La recuperación de la misma se efectúa igual que la anterior, pero sin necesidad (generalmente) de continuar con un tonel.

TIRABUZON

En caso de entrar en tirabuzón se debe recuperar lo más rápido posible (antes de que el avión alcance 140Kts de VI) con pedal hacia el lado contrario de giro, neutro en alerones y el comando de profundidad se deberá llevar al sector "adelante" (picar).

Por giro la altura perdida será de aproximadamente 300 mts. La recuperación de la maniobra hace perder más de 300 mts.

Si al alcanzar 1.000 mts. de altura sobre el terreno no logró la recuperación EYECTESE.

NOTA: La limitación de velocidad mencionada más arriba, ha surgido a raíz de que, en autorrotación con más de 140Kts el bastón de mandos queda fuertemente "Pegado" en la posición todo atrás (cabrear), requiriéndole al piloto un esfuerzo excesivamente grande para llevarlo adelante y a recuperar el tirabuzón.

COMANDOS DE VUELO

Los comandos de vuelo no ofrecen características especiales.

VUELO NIVELADO

Para vuelo nivelado el avión tiene buenas características de estabilidad y es satisfactorio su comportamiento.

Las variaciones del trim para los cambios de velocidad y los esfuerzos son normales.

El control del avión en vuelo lento es satisfactorio como así también velocidades de despegue y aproximación.

VUELO EN MANIOBRA

El avión posee buenas características de maniobrabilidad en los tres ejes.

La velocidad de rolido supera los 110° por segundo, la efectividad del timón de dirección es buena y el vuelo invertido no ofrece características especiales.

Los esfuerzos en el bastón en función del factor de carga se muestran en la Figura VI-2.

RADIO DE VIRAJE ESTABILIZADO

El avión posee óptimas cualidades en viraje.

Ello le permite efectuar circuitos de aterrizajes en zonas poco accesibles con un máximo de seguridad.

Para los cálculos de los radios de virajes estabilizados ver la Figura VI-3.

PICADAS

El desplazamiento del bastón es pequeño, para las picadas a altas velocidades. El avión responde rápidamente ante los cambios de posición del timón de profundidad. El trimado en profundidad es conveniente para aliviar los esfuerzos en el bastón para grandes velocidades.

El comportamiento del trim es satisfactorio.

La desaceleración del avión por medio de las hélices es mucho más efectiva a bajas velocidades que para altas velocidades, como se visualiza en la Figura VI-4.

La recuperación de las picadas se muestran en la Figura VI-5, VI-6 y VI-7.

CURVA	POTENCIA	TREN	FLAPS
1	Reducida	Arriba	0
2	Reducida	Abajo	1/3
3	Reducida	Abajo	3/3
	Aprox. PH 13/14°	Abajo	1/3
4	Aprox. PH 13/14°	Abajo	3/3
	PMC PNVN	Arriba Abajo	0 1/3

VELOCIDADES DE PERDIDA

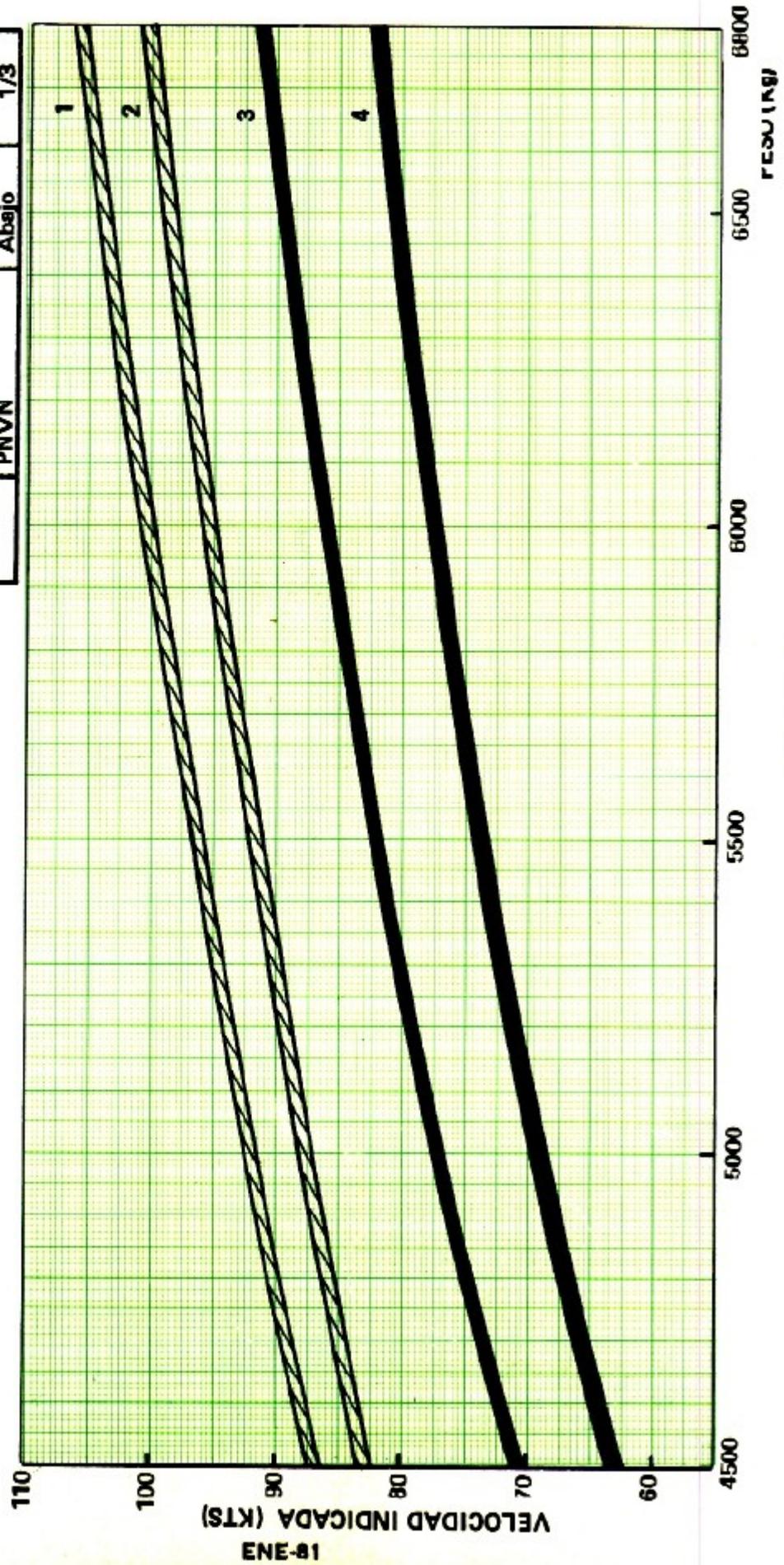
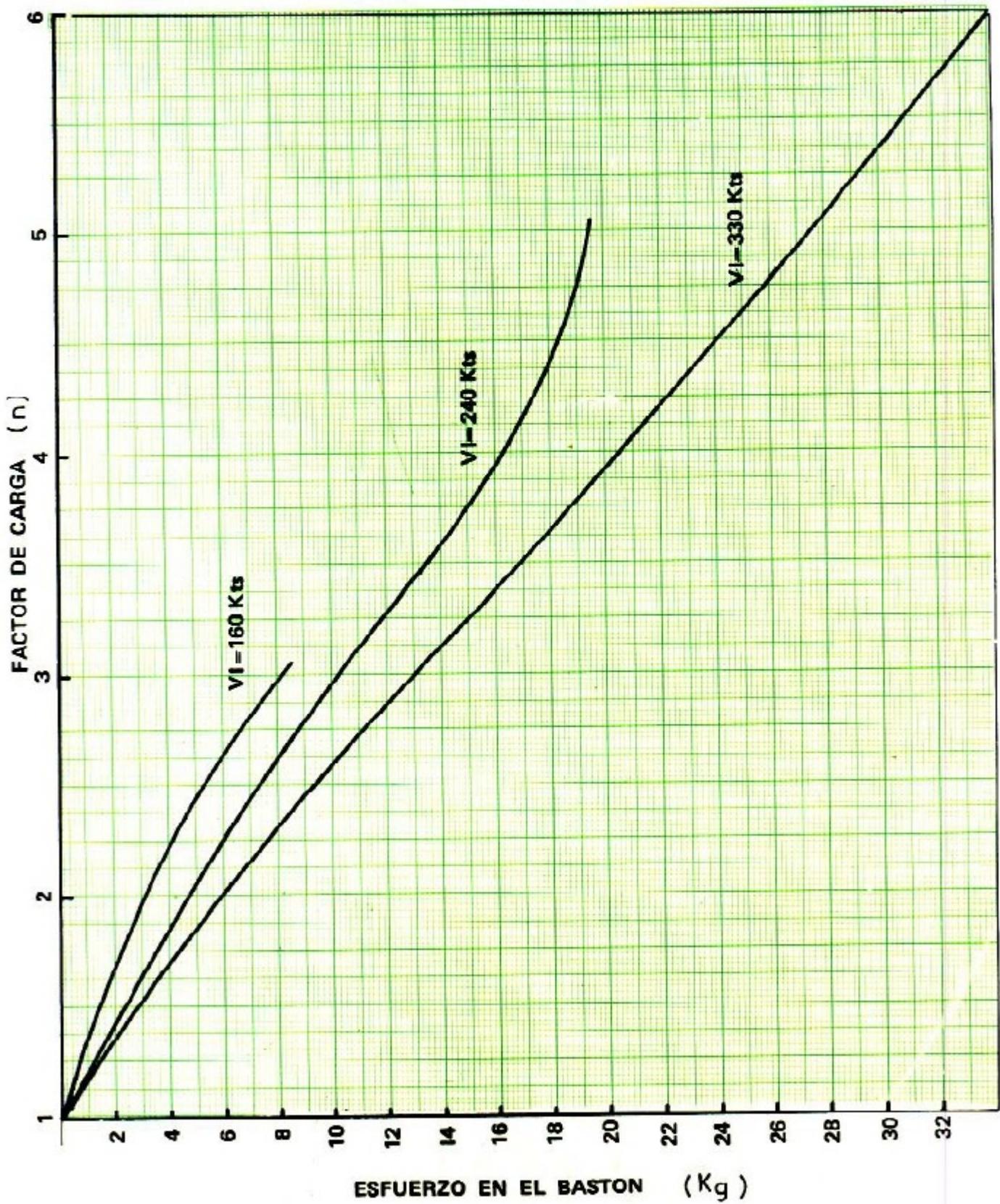
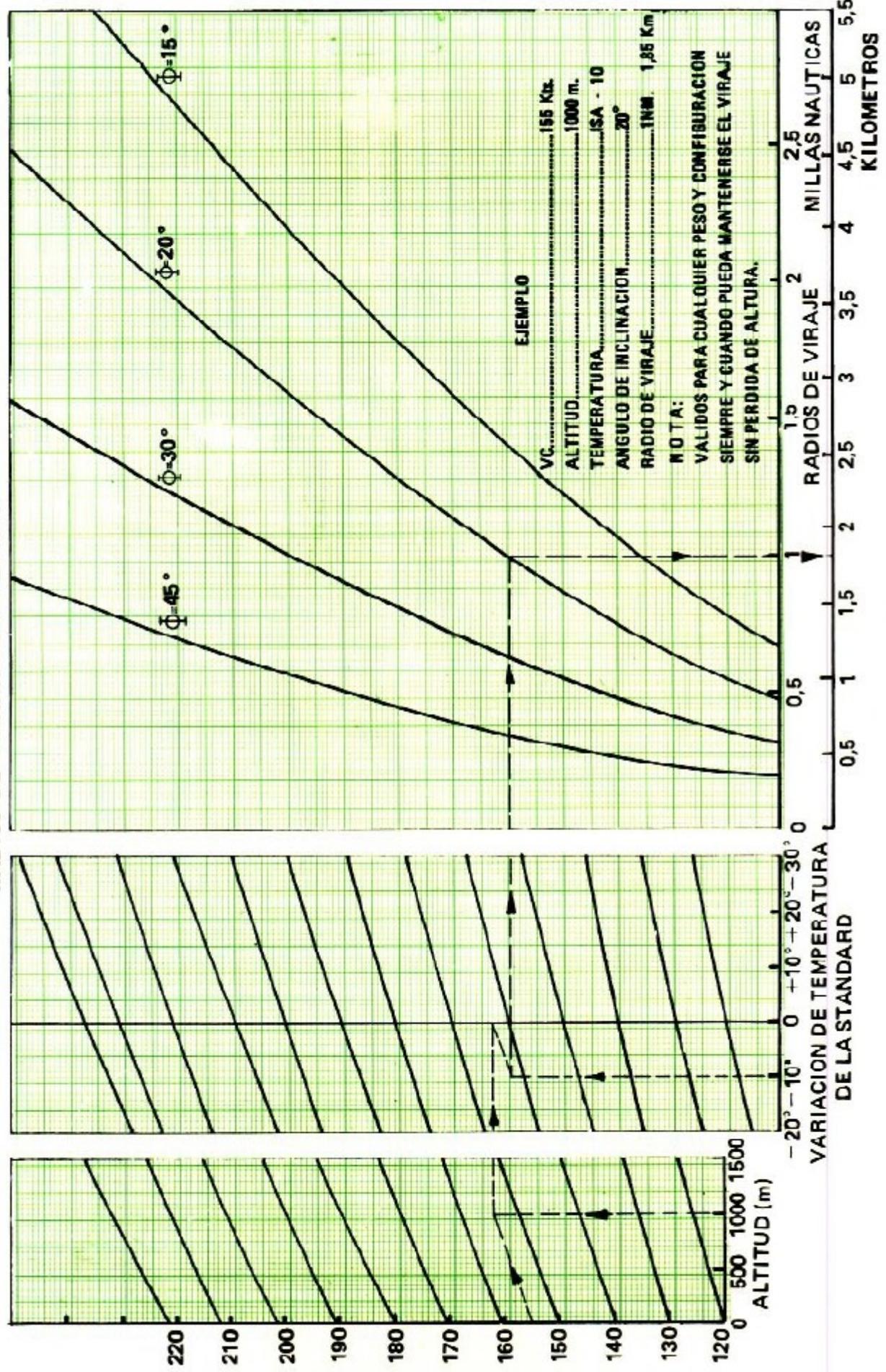


Figure Vi - 1

ESFUERZO EN EL BASTON EN FUNCION DE
FACTOR DE CARGA CONFIGURACION C-1B



RADIOS DE VIRAJES ESTABILIZADO



ENE-81

Figura VI 3

FRENAMIENTO PRODUCIDO POR LAS HELICES

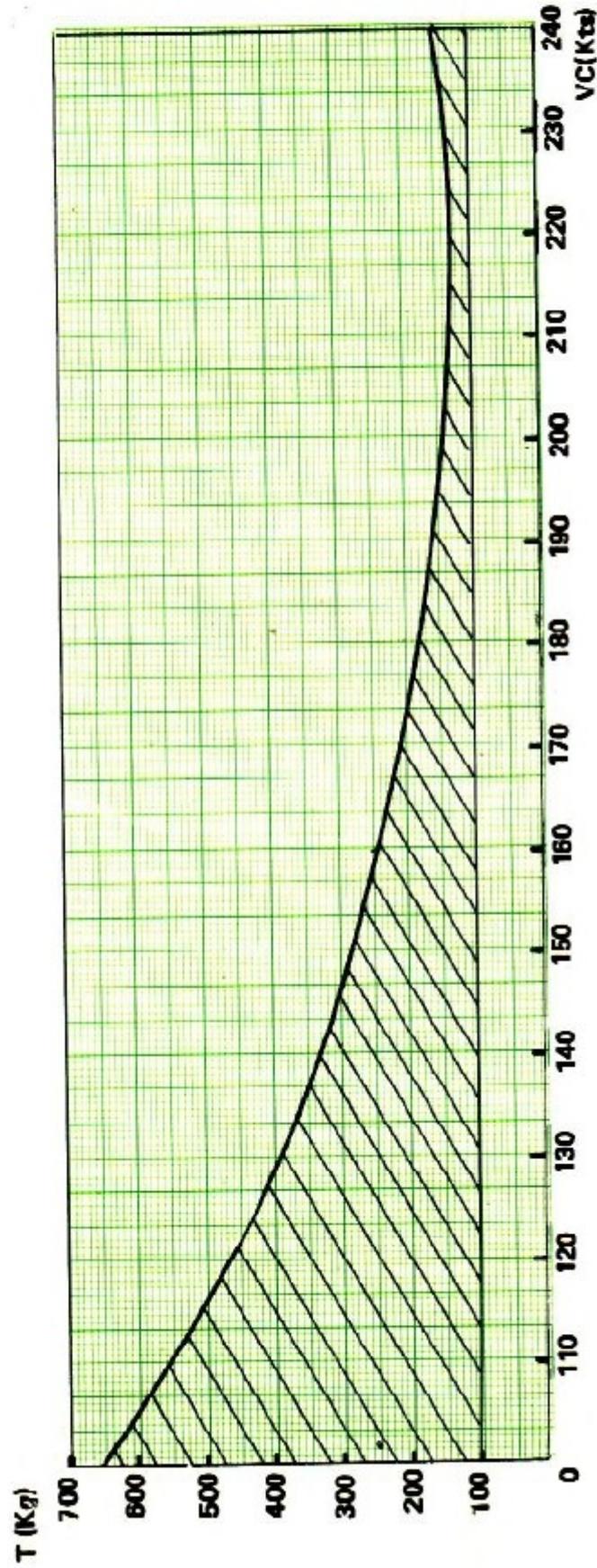


Figura VI - 4

ALTURA PERDIDA EN EL RESTABLECIMIENTO DE UNA PICADA CON 2G

PESO 5000 KG.

ATMOSFERA STANDARD

CONFIGURACION C-1B

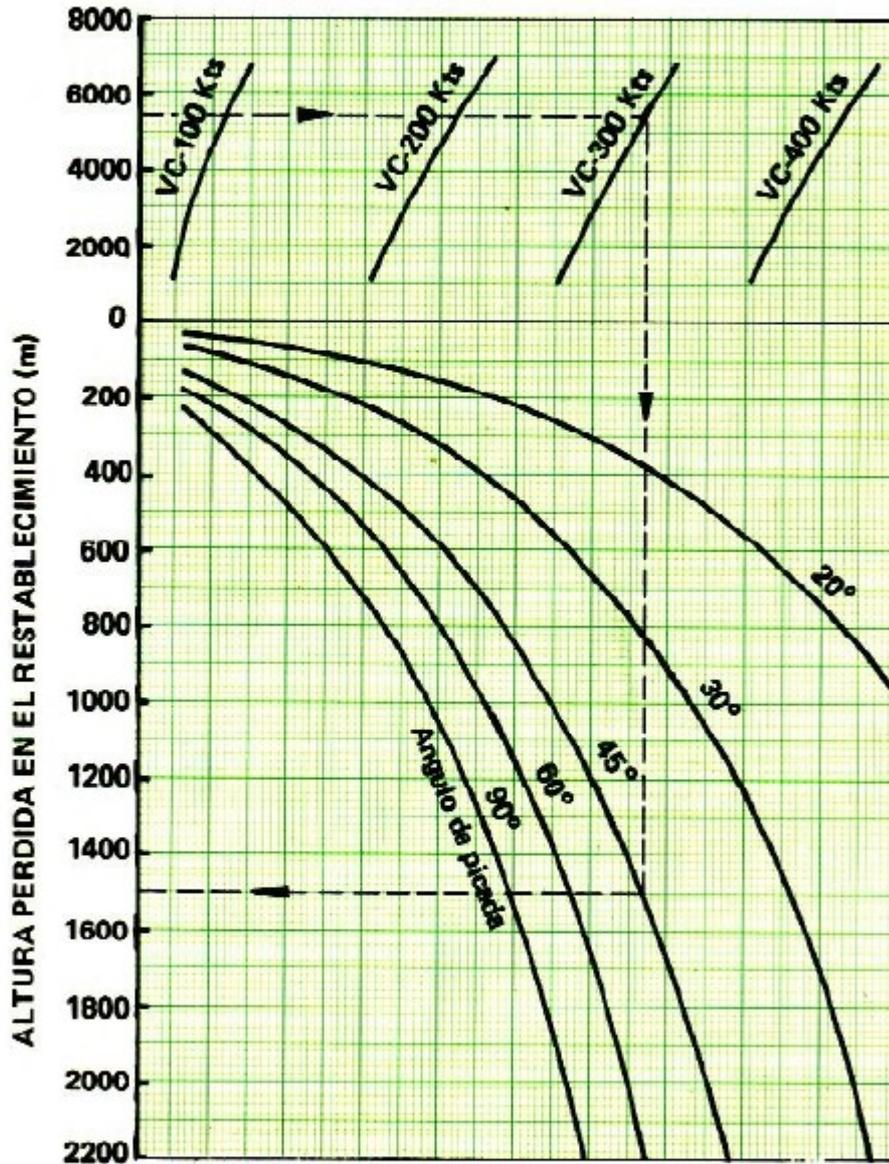


Figura VI - 5

ALTURA PERDIDA EN EL RESTABLECIMIENTO DE UNA PICADA CON 4G

PESO 5000 KG. ATMOSFERA STANDARD
CONFIGURACION C-1B

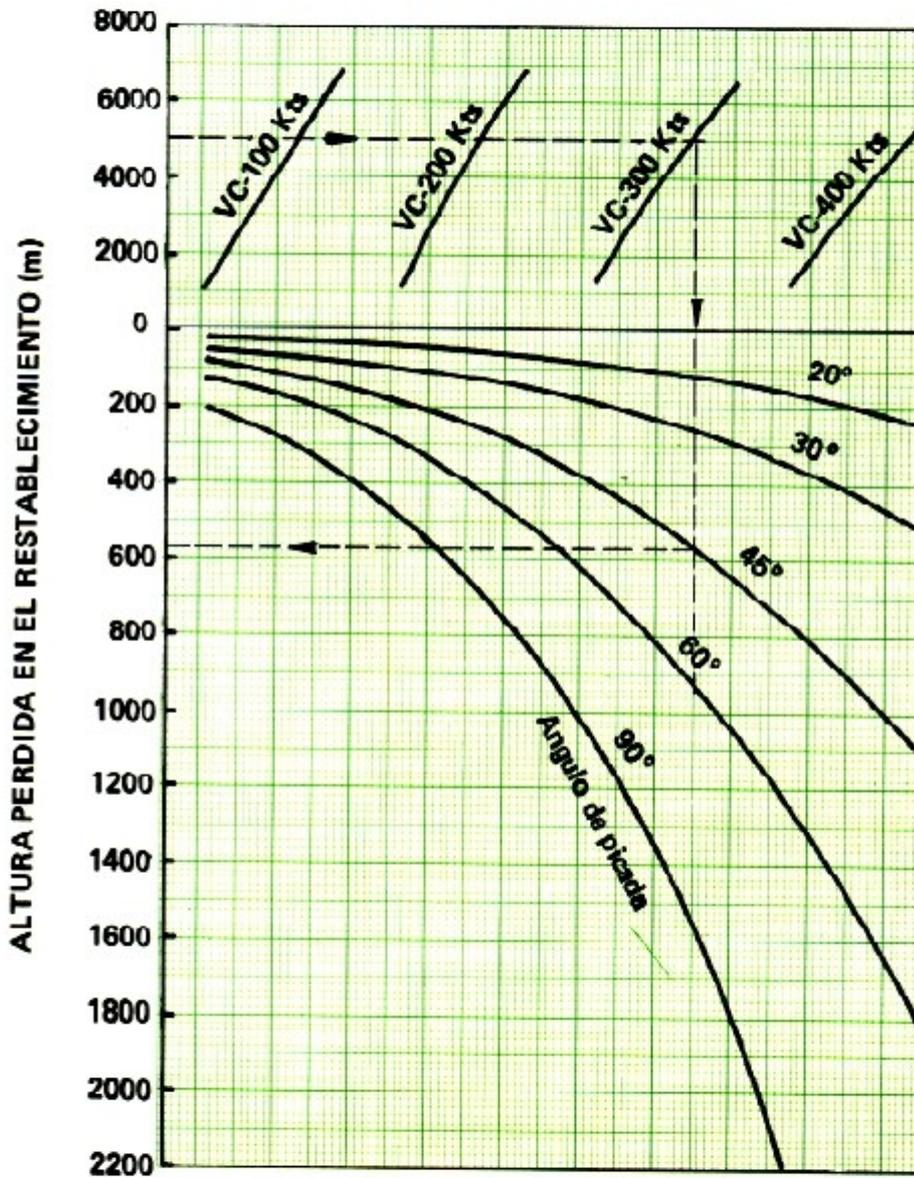


Figura VI - 6

ALTURA PERDIDA EN EL RESTABLECIMIENTO DE UNA PICADA CON 6G

PESO 5000 KG.

ATMOSFERA STANDARD

CONFIGURACION C-1B

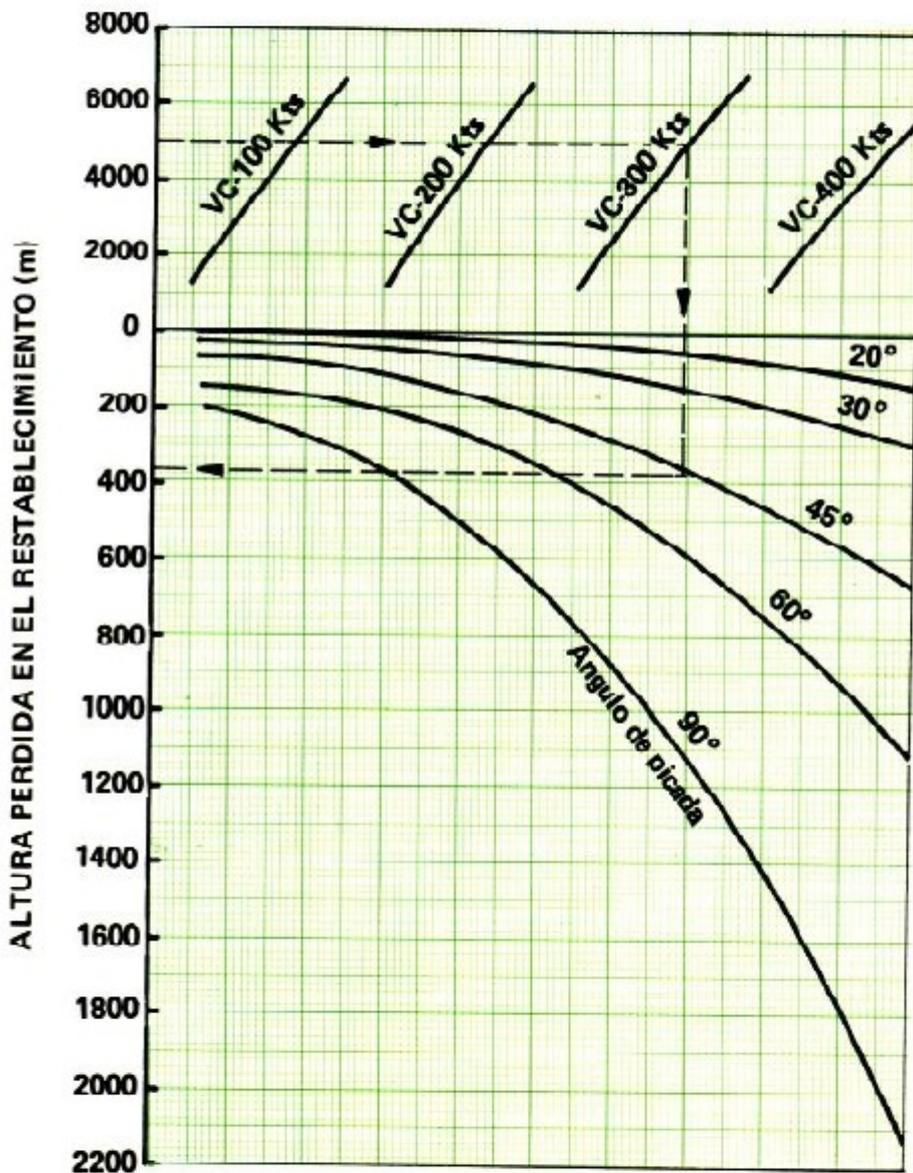
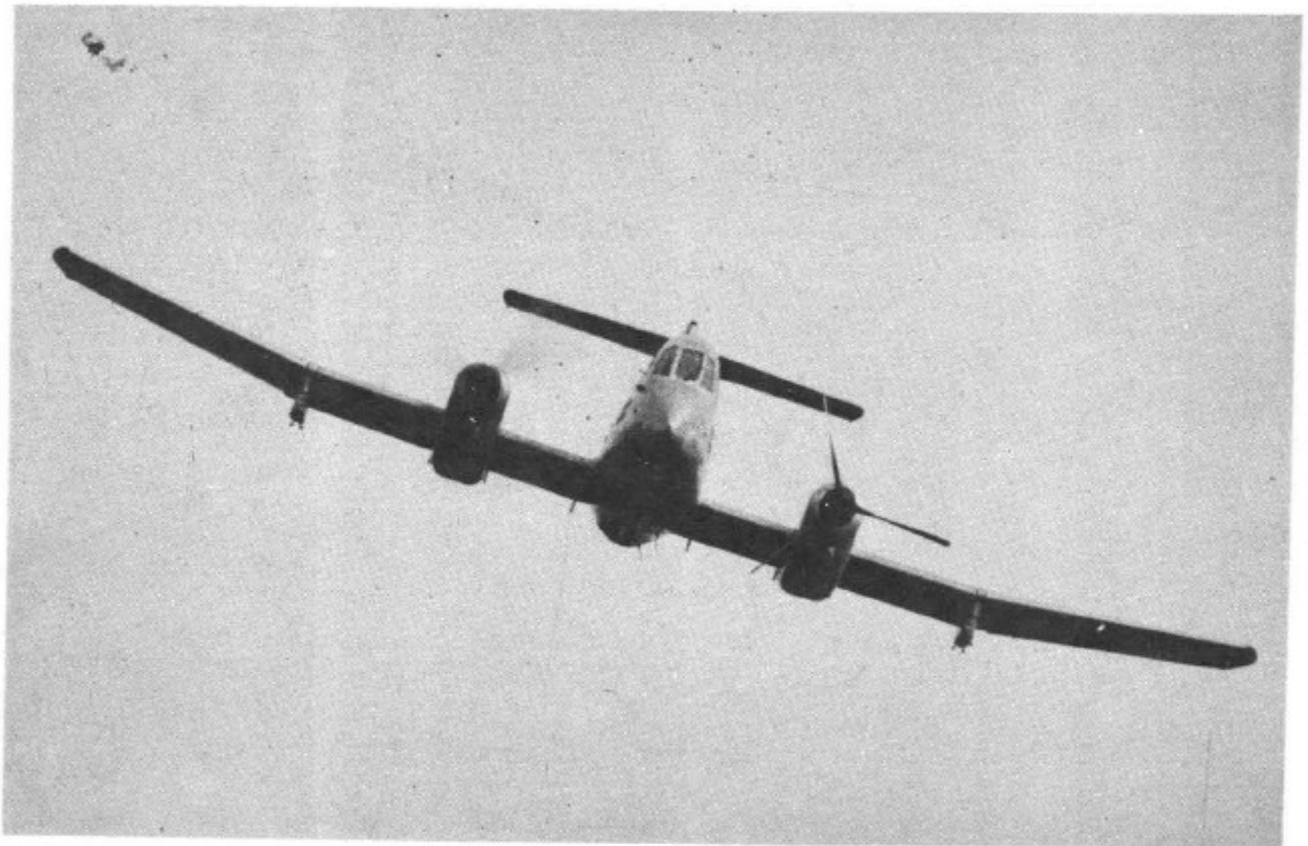


Figura VI - 7



Sección VII

OPERACION
DE LOS SISTEMAS

INDICE

Sistema de combustible.....VII-1	Uso del empuje reversible..... VII-5
Uso de los frenos de las ruedas.....VII-3	Uso de la inyección de agua..... VII-6

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

El sistema se halla descrito en la Sección I.

Se analizarán en esta sección los procedimientos para el control del sistema de combustible.

Existen los medios necesarios para consumir en forma simétrica el combustible en la operación normal y de emergencia (alimentación cruzada)

Existen los medios necesarios para limpiar el avión de cargas externas de combustible en caso de trasvase fallido (Ver Sección III de Operación de Emergencia).

Si se opera con tanques auxiliares de combustible el comando que inicia el trasvase debe conectarse en las operaciones antes de rodaje (Ver Sección II Procedimientos Normales).

PROCEDIMIENTOS

Si se desea alimentar a cada motor con su tanque respectivo se seguirá el siguiente procedimiento:

- Ambas llaves de combustible posición ABIERTO.
- Ambas bombas funcionando.

— N O T A —

El suministro de combustible para la condición de vuelo nivelado es normal aún con las bombas desconectadas.

ADVERTENCIA

No realice maniobras acrobáticas con bombas sumergidas inoperativas. En tales circunstancias está prohibido el vuelo invertido.

Si se desea que ambos tanques alimenten a ambos motores se deberá seguir el siguiente procedimiento:

- Ambas llaves de combustible en posición cruzada.
- Ambas bombas funcionando.

— N O T A —

El suministro de combustible para la condición de vuelo nivelado es normal aún con las bombas desconectadas.

Si se desea que un tanque alimente a ambos motores se deberá seguir el siguiente procedimiento:

- Ambas llaves de combustible en posición cruzada.
- Desconectar la bomba de combustible del tanque que se desea excluir.

Si se desea que los dos tanques alimenten a un único motor operativo se deberá seguir el siguiente procedimiento.

- Llave de combustible del motor operativo en CRUZADO.
- Llave del motor inoperativo en cerrado.
- Ambas bombas sumergidas conectadas.

El suministro de combustible cruzado para la condición de bombas desconectadas se realiza de igual manera con el avión en vuelo nivelado.

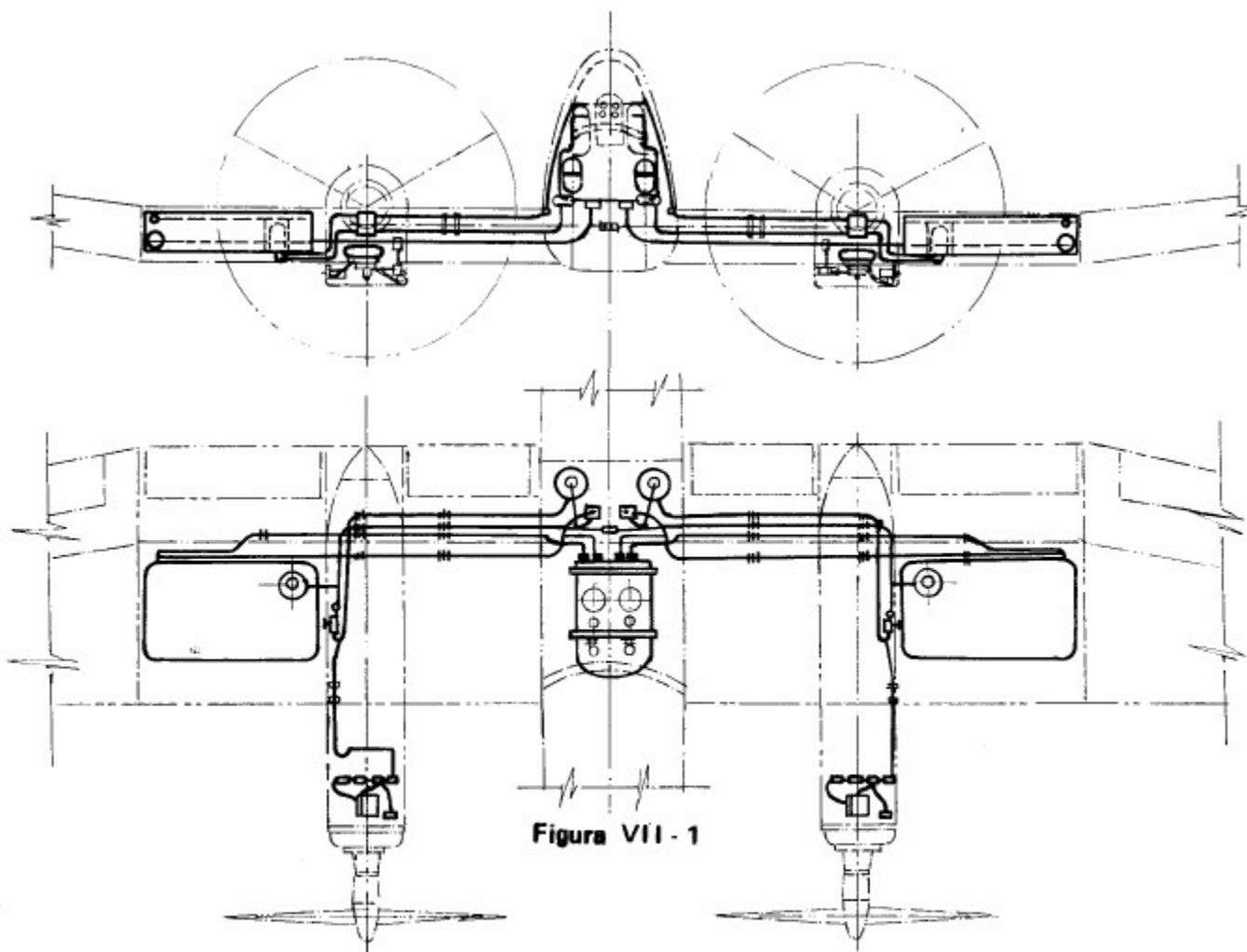
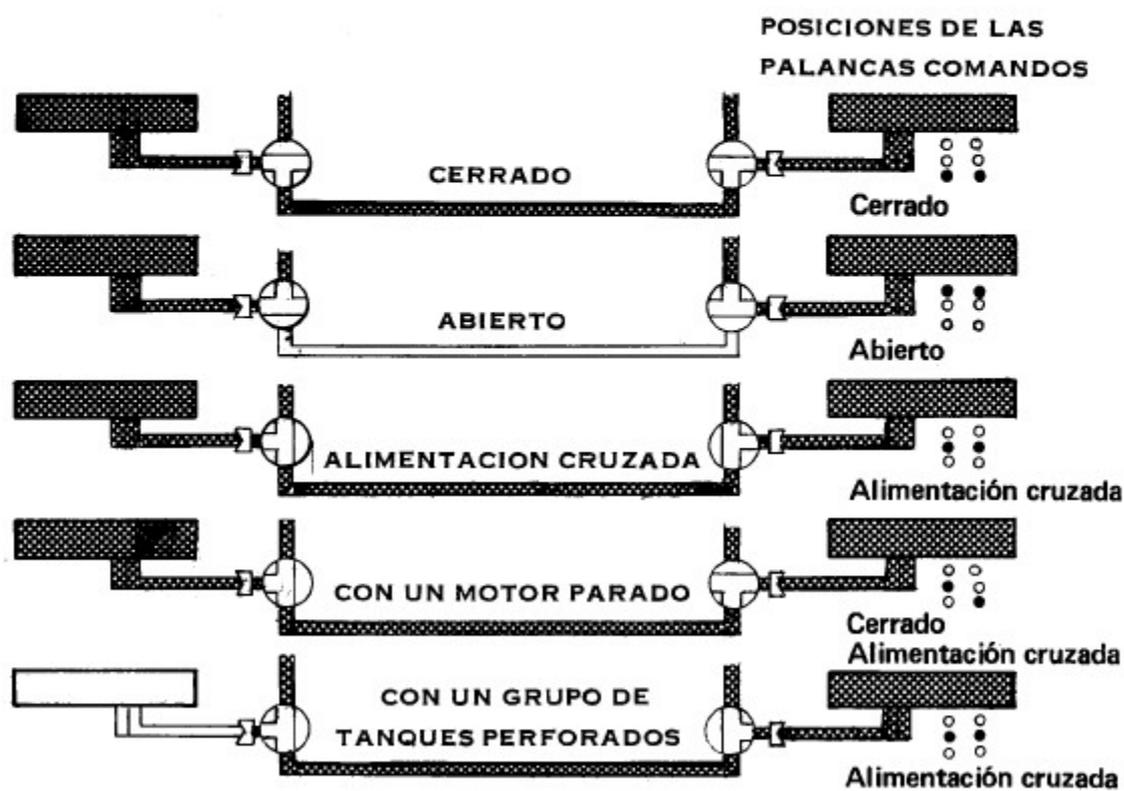
— N O T A —

Puede ocurrir que por falta de hermeticidad de las válvulas antirretorno para las posiciones de llaves de combustible CERRADA Y CRUZADA haya transferencia por gravedad de un tanque de plano a otro.

— PRECAUCION —

Cuando se vuele con poco combustible en un tanque de plano se deben evitar los virajes hacia ese lado ya que esto no permitirá el pasaje de combustible al tanque.

POSICIONES LLAVES DE TRES VIAS



PRECAUCION

En caso de encenderse la luz de alarma "presión combustible" y no sea por problemas de la bomba (controlar fusible adentro). Se debe estar atento por una posible extinción del motor.

NOTA

Controlar especialmente la alarma presión de combustible cuando se realicen maniobras con aceleraciones negativas (Vuelo invertido).

PRECAUCION

Los manejos de la llave de combustible deben ser precisos a efectos que ésta no quede en posiciones intermedias a la seleccionada pudiendo provocar esta situación un corte brusco de la llama.

En el caso que por error o accidentalmente se corte el suministro de combustible a un motor (accionando la llave de combustible) no intentar abrir nuevamente la llave pues esto produciría un aumento de T4 con posibilidad de bombeo.

Ante una extinción accidental en vuelo (caída de RPM por debajo de 97 o/o). Detener el motor mediante una puesta en bandera normal (Sección III).

USO DE LOS FRENOS DE LAS RUEDAS

Para conocimiento del sistema vea la descripción del mismo en Capítulo I.

UTILIZACION DE LOS FRENOS EN LAS DISTINTAS FASES**Puesta en marcha**

En caso de tener que realizar una puesta en marcha sin apoyo de equipo de tierra y sin la utilización de calzas y suponiendo que la presión hidráulica residual sea cero en los momentos

previos a la operación, está comprobado que al iniciar el ciclo de arranque comienza a subir la presión haciendo efectivo el freno de estacionamiento antes que la tracción de la hélice pueda operar con empuje que haga mover al avión.

Rodaje

El buen control direccional del avión por medio del acoplamiento de la rueda nariz y el reversible de las hélices hace prácticamente innecesario el uso de los frenos durante el rodaje (Ver radios de viraje Sección II).

Mientras carreteo no haga arrastre con los frenos. Para girar el avión en tierra use la menor cantidad de freno posible, maniobrando en lo posible con la rueda de nariz en direccional.

Sobre pistas de cemento

El freno de pie mantiene el avión detenido sobre pistas de cemento con potencia militar cualquiera sea el peso del mismo. Con respecto al freno de estacionamiento la operación se detalla más abajo.

Sobre pistas de tierra o césped

Por debajo de los 5.500 Kg. sobre pistas de césped o tierra al sobrepasar (100,4 RPM) los 210 lts. por hora de consumo (aproximadamente 50 o/o torque) el avión comienza a desplazarse. Las ruedas se mantienen frenadas pero el avión se "arrastra" sobre la superficie con las ruedas bloqueadas.

Este peso es utilizado en el avión en vuelos de instrucción y adiestramiento ya que en misiones operativas el peso oscilará en el orden de los 6000 a los 6500 kg. Asimismo en el control previo al despegue no es necesario sobrepasar los 10° de paso, siendo los frenos eficaces hasta ese valor en cualquier tipo de superficies (Ver Sección II).

Despegue

Durante el despegue sólo es necesario el uso de los frenos hasta que se haga efectivo el timón de dirección (Aproximadamente 50 Kts.). El control asimétrico de potencia es efectivo en la obtención del control direccional en la primera parte de la carrera de despegue si no quiere realizarse por medio de los frenos.

Aterrizaje

De la misma manera que en el rodaje el paso reversible de las hélices hacen prácticamente innecesario el uso de los frenos (Ver uso del reversible de esta Sección).

Estacionamiento

— PRECAUCION —

Después de haber utilizado los frenos no se debe colocar el freno de estacionamiento hasta, que el sistema se haya enfriado. El tiempo que corresponde es de aproximadamente 20 min. Deje de presionar los frenos de pie ni bien hayan colocado las calzas.

Consideraciones generales

Las características de este tipo de avión pueden tentarlo a Ud. a efectuar aterrizajes muy cortos.

Trate los frenos del avión con cuidado. Para reducir el uso de los frenos se debe utilizar el empuje reversible de las hélices. Aunque la operación del sistema de frenos está garantida en pistas pavimentadas o secas, en los rodajes y aún en los aterrizajes más cortos, no deberá usarse en su máxima potencia salvo en caso de emergencia.

— ADVERTENCIA —

Compruebe antes de aterrizar que no esté ejerciendo presión en la punta de los pedales.

— N O T A —

Si se requiere un máximo frenado después del aterrizaje, baje la nariz lo más pronto posible y emplee máximo reversible. Luego aplique freno en forma pareja y pulsatoria, en ningún caso debe hacerlo de manera continua.

— PRECAUCION —

Ponga el máximo cuidado cuando aplique frenos después del aterrizaje pues el avión en el suelo con elevada velocidad tiene aún considerable sustentación en las alas. Una gran presión de frenos puede dar como resultado un bloqueo si la aplicación se realiza en el toque.

La detención del avión depende de la fricción de los neumáticos sobre la pista. Hay dos razones para la pérdida de los frenos en una patinada. Primero la acción inmediata de la goma que se va desprendiendo en pequeños pedazos que actúan como rodillos debajo del neumático. Segundo el gran calor generado empieza a derretir la goma y la misma actúa como lubricante agravando la patinada. Por lo tanto si se bloquean las ruedas durante la aplicación de los frenos habrá una tendencia del avión a apartarse de la línea de aterrizaje con posibilidades de reventón de un neumático.

— N O T A —

Después de una frenada de emergencia deje que el freno se enfríe; informe al órgano mantenimiento para que lleve a cabo los procedimientos de inspección.

— PRECAUCION —

Si realizando temas de instrucción o adiestramiento ha utilizado frenos al máximo y luego debe volver a despegar, deje el tren extendido como mínimo 15' antes de retraerlo o de realizar un aterrizaje con la utilización de los frenos.

Uso de los frenos en emergencia

En caso de pérdida en el circuito hidráulico o falta de presión en el mismo, una válvula de control de frenos, anula el circuito general permitiendo la operación en emergencia. Tanto el circuito de frenos normal como el de estacionamiento o emergencia constan de acumuladores propios de presión, permitiendo 14 frenadas aproximadamente con el freno normal y 20 con el de emergencia.

En caso de tener que realizar un aterrizaje en emergencia con los dos motores en bandera y con un valor normal de presión hidráulica en el circuito general, el número de frenadas efectivas se incrementa a 33 accionamientos para el freno normal. Para lograr esta cantidad no se debe acoplar la rueda de nariz ya que el direccional consume en pocos segundos la presión hidráulica remanente en el circuito.

ADVERTENCIA

Observando el manómetro de freno de emergencia no hay preaviso alguno del momento en que el freno se hará ineficaz, ya que la presión leída corresponde siempre a la operación de la válvula de control y no al remanente en el acumulador.

USO DEL EMPUJE REVERSIBLE

La hélice apoyada en el paso mínimo de vuelo hace que el avión disminuya rápidamente la velocidad de vuelo. En tierra no obstante, la hélice apoyada en el paso mínimo en vuelo hace que el avión mantenga elevada velocidad de carreteo por lo que es necesario después del aterrizaje la aplicación del empuje reversible.

Como se dijo en uso de los frenos, el mayor frenado en la primera parte del aterrizaje (elevada velocidad) está dado por el empuje reversible de las hélices, siendo efectivos los frenos recién en la segunda parte del aterrizaje (velocidad menor y falta de sustentación en las alas) donde el peso del avión está totalmente ejercido sobre el tren de aterrizaje. Sin embargo el empuje reversible debe ser usado con cuidado. Es importante llevar el comando de paso a la posición reversible progresivamente regulando el

frenado de acuerdo a la necesidad. No es conveniente utilizar el empuje reversible en toda su potencia salvo que sea necesario para el aterrizaje en pistas cortas o prácticas simulando estas condiciones.

Es sabido que el uso del empuje reversible sobre pistas no preparadas, levanta una nube de polvo o de arena. Mientras el avión tiene aún un poco de velocidad, esta nube queda por detrás del círculo de la hélice.

Para limitar la erosión de las palas de la hélice y de los álabes del compresor, por la arena, se recomienda aumentar nuevamente el paso de hélice rápidamente, o aún un poco antes que el avión alcance su completa detención, siendo la nube soplada de esta manera hacia atrás, antes de que sea aspirada por la entrada de aire del motor.

La experiencia ha probado que este procedimiento permite mantener el desgaste por erosión ocasionado por la arena o el polvo en un grado aceptable, sin detrimento sobre el largo del carreteo en el aterrizaje.

PRECAUCION

No debe aplicarse empuje reversible al punto que se formen torbellinos de tierra o partículas delante de los motores, salvo se requiera por emergencia.

Aplicar inyección de agua destilada en ambos motores, en caso de formarse torbellino de tierra, "antes del despegue o detención del motor"

PRECAUCION

Se deberá maniobrar el paso con suavidad evitando sobrepasar 7° de paso negativo pleno, cuando se carreee a velocidades de rotación inferiores a 100,4 o/o de R PM.

USO DEL REVERSIBLE EN EL ATERRIZAJE CON FALLA ELECTRICA U OPERANDO CON BARRA DE EMERGENCIA

La aproximación se hará con precaución. En cuanto el avión esté asentado en tierra se podrá utilizar el paso negativo pero solamente para una velocidad indicada inferior a 70 Kts.

El pasaje a paso reversible con una gran velocidad indicada se hace con la T3 mínima en servicio y puede provocar un pasaje a reversible asimétrico de los motores. En cambio por debajo de 70 Kts. la acción de la T3 mínima es despreciable, respecto al control que este ejerce.

ADVERTENCIA

El pasaje a reversible del o de los motores en vuelo hará que la aeronave se vuelva incontrolable.

USO DE LA INYECCION DE AGUA

El sistema de restauración parcial de la potencia en despegue por inyección de agua destilada se encuentra explicado en la Sección I.

El dispositivo de inyección de agua destilada permite una restauración parcial de la potencia en el despegue cuando el motor se utiliza a temperaturas y altitudes superiores al valor standard (ISA).

El diagrama que grafica la ganancia expresada en por cientos de la potencia que proveería el motor utilizado sin la inyección se adjunta como Fig. VII-2.

NOTA

Se puede utilizar la inyección de agua para una restauración parcial de la potencia en la aplicación del empuje reversible en el aterrizaje.

RESTITUCION DE POTENCIA CON INYECCION DE AGUA

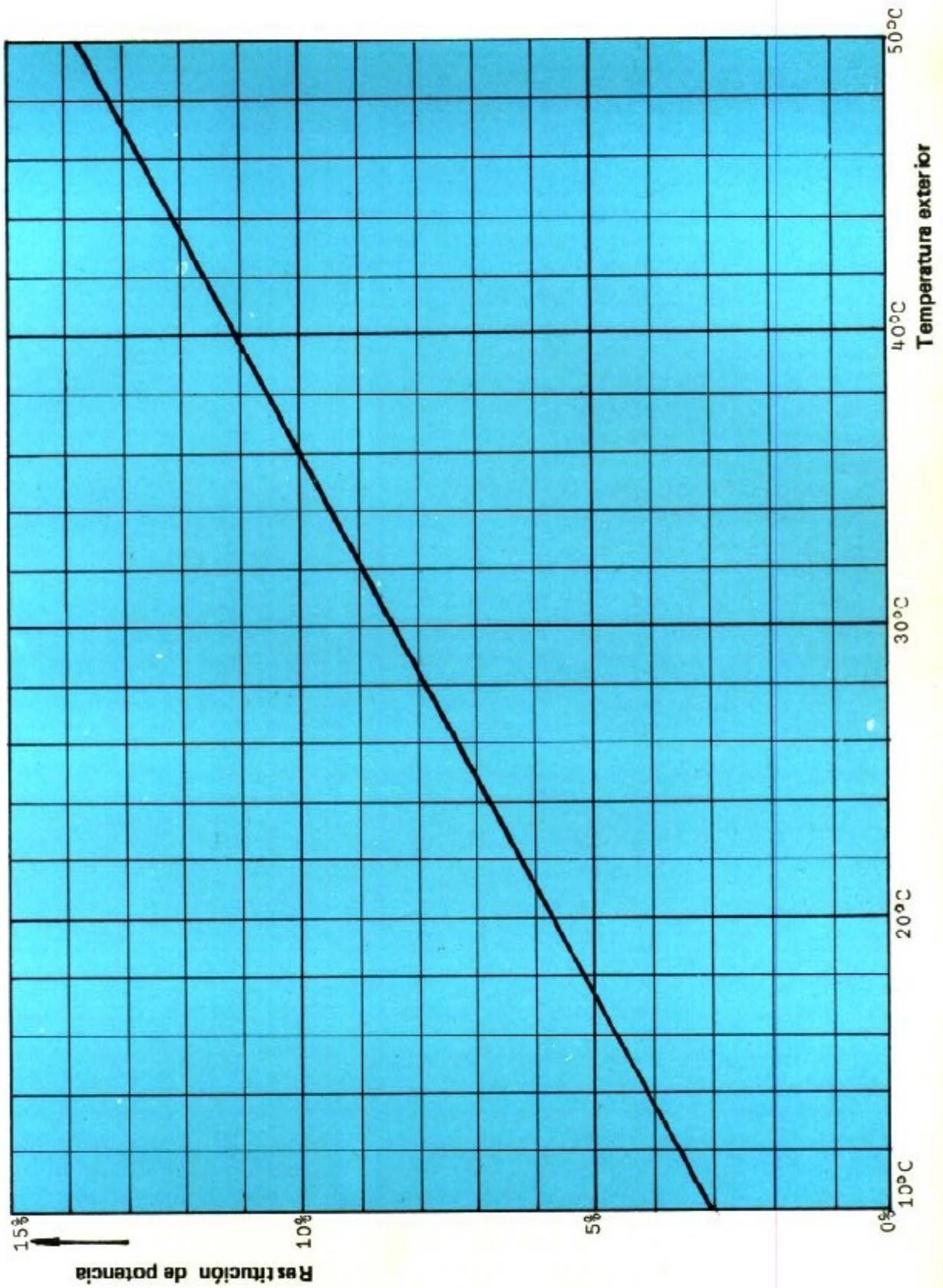
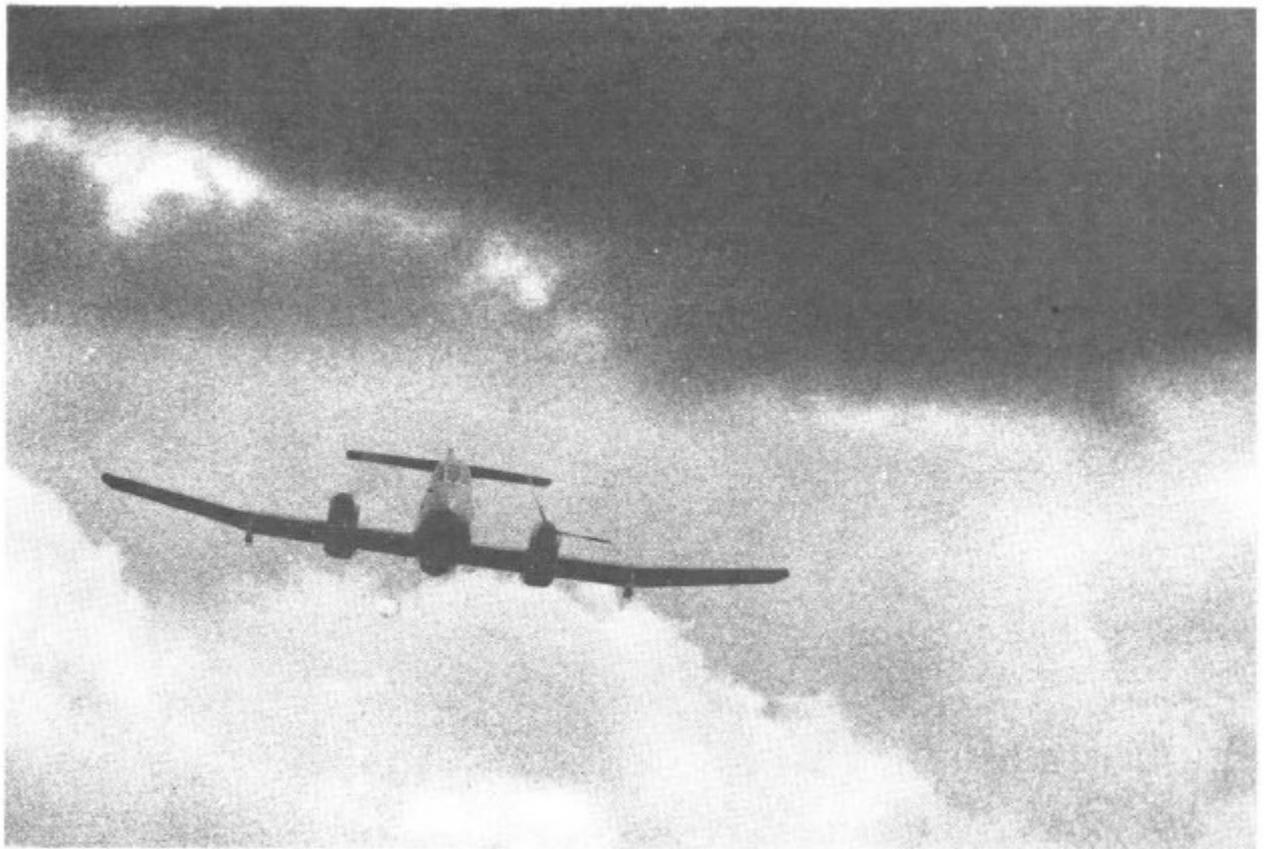


Figura VII - 2

SECCION VIII

ROL DE LA TRIPULACION

**NO ES APLICABLE A ESTE
TIPO DE AVION**



Sección IX

**OPERACION EN
TODO TIEMPO**

INDICE

Operación en todo tiempo.....IX-1	Inspección Exterior IX-4
Antes del despegue.....IX-1	Puesta en marcha IX-5
Despegue..... IX-1	Rodaje IX-5
Crucero..... IX-2	Despegue..... IX-5
Hielo y lluvia.....IX-2	Durante el Vuelo IX-5
En la Tormenta.....IX-4	Descenso..... IX-6
Vuelo Nocturno..... IX-4	Aterrizaje IX-6

OPERACION EN TODO TIEMPO

En esta sección se trata especialmente sobre los procedimientos en todo tiempo enfatizando algunas técnicas e instrucciones incluídas en las Secciones I y II del presente manual. Las referencias en esta sección acerca de la operación de los sistemas componentes del avión o equipo auxiliar, se relacionan a las operaciones descritas en las Secciones IV y VII respectivamente. Operar el avión en todo tiempo requiere una normal preparación del piloto para vuelo por instrumentos y una usual y consciente planificación previa al vuelo. Tanto para el despegue como para la aproximación por instrumentos el piloto debe emplear los procedimientos standard de operación. Los datos de performances, como las técnicas y procedimientos incluídos en esta sección están referidos a la producción standard del modelo de serie. Como suplemento de esta sección debe emplearse el Manual de Vuelo Instrumental y Nocturno de la Fuerza Aérea (MACI 12).

PROCEDIMIENTOS DE VUELO POR INSTRUMENTOS

El avión está equipado completamente para el uso de todas las ayudas standard de radio de navegación y vuelo. Sin embargo, el vuelo por instrumentos seguro requiere un exigente plan previo al vuelo por parte del piloto.

Es responsabilidad del piloto asegurarse acerca de los procedimientos exactos que debe seguir durante las fases de operación del avión. Cuando se planean vuelos IFR, recuerde que el avión tiene motores turbohélices. Los requerimientos de combustible son mayores a altitudes bajas que a grandes altitudes. Por lo tanto, si se necesita aterrizar en condiciones IFR, debe darse una tolerancia adicional para el aterrizaje y los procedimientos de espera; reduciendo por consiguiente el máximo alcance y autonomía.

CONTROLES PREVIOS AL VUELO Y EN TIERRA

Efectúe las inspecciones previas al vuelo, reseñadas en las instrucciones de operación normal de la Sección II.

ANTES DEL DESPEGUE

- 1 - Controle todo el equipamiento de comunicaciones y navegación para una correcta operación.
- 2 - Ponga todo su equipamiento de navegación en estaciones locales para tener indicaciones inmediatas ante una emergencia después del despegue.
- 3 - Chequee la iluminación de cabina y regúlela lo más bajo posible para mantener la visión nocturna cuando sea necesario.
- 4 - Controle sistema y máscara de oxígeno.
- 5 - Regule el altímetro y controle el error.
- 6 - Ajuste el horizonte artificial y giro direccional.
- 7 - Ponga el reloj en la hora oficial y controle la cuerda.
- 8 - Complete normalmente la lista de chequeo.

DESPEGUE POR INSTRUMENTOS

N O T A

Efectúe el despegue por instrumentos como se indica a continuación.

Se recomienda que en el despegue y ascenso sea guiado, cuando sea posible, por radar ante la eventualidad que sea necesario regresar al campo.

DESPEGUE

- 1 - Alinie el avión con respecto a la pista.
- 2 - Controle el giro direccional en esclavo, verificando punto y cruz y coincidencia con el eje de la pista.
- 3 - Controle el horizonte artificial.
- 4 - Faros, iluminación, calefacción al pitot, según las condiciones.
- 5 - Complete los procedimientos normales.

- 6 - Durante la carrera de despegue mantenga el control direccional con frenos o potencia asimétrica hasta que el timón sea efectivo.
- 7 - Unos 10 Kts. antes de la velocidad de despegue, cambie la actitud de cabeceo en aproximadamente dos barras y media hacia arriba en el horizonte artificial.
- 8 - Cuando el altímetro y el variómetro indiquen un franco ascenso retraiga el tren siguiendo los procedimientos normales de ascenso.

ASCENSO POR INSTRUMENTOS

- 1 - Complete la lista de control después del despegue.
- 2 - Si la misión lo permite, ascienda a velocidades mayores que las recomendadas en los gráficos de performances con el objeto de evitar una actitud excesiva de nariz arriba.
- 3 - Limite a 30 grados el ángulo de inclinación.

CRUCERO

Conduzca el vuelo de crucero por instrumentos de acuerdo a los procedimientos operativos reseñados en la Sección II, excepto que deban seguirse las instrucciones publicadas para la utilización de las radio-ayudas y las instrucciones de control de tráfico de aerovía.

CIRCUITO DE ESPERA

Para cortos períodos de espera, reduzca la velocidad a 150 kts.. Para esperas largas o si el consumo de combustible es crítico, refiérase a las indicaciones del Manual de Performances.

APROXIMACION POR INSTRUMENTOS

El avión está equipado para las aproximaciones convencionales por instrumentos (VOR - ILS - RADAR) no requiriéndose ninguna técnica especial de pilotaje.
(Figuras IX-1, IX-2 y IX-3)

APROXIMACION FRUSTRADA

En la eventualidad de una aproximación frustrada aplique inmediatamente la potencia requerida y establezca un ascenso. Cuando el variómetro y el altímetro muestre un ascenso definido complete los procedimientos normales de dada de motor descriptos en la Sección II.

OPERACION CON UN SOLO MOTOR.

Los procedimientos aprobados para la operación con un solo motor están descriptos en la Sección III.

Recuerde siempre las velocidades críticas en las distintas configuraciones: especialmente ante una aproximación frustrada con tren y flaps abajo. Respete los mínimos de altura y velocidad.

HIELO Y LLUVIA

El avión está equipado con: Deshielo de hélice, deshielo de motor, deshielo de parabrisas, calefacción al pitot y calefacción a la cabina para la operación en tiempo frío.

ADVERTENCIA

El avión no está equipado para eliminar la formación de hielo en alas, fuselaje o timones. No se debe volar en áreas de posible formación de hielo.

CONDICIONES DE FORMACION DE HIELO

Evite las condiciones de formación de hielo cuando sea posible. El mayor daño causado por la acumulación de hielo es la reducida eficiencia aerodinámica del avión. Los resultados normales son el aumento de la resistencia al avance y la reducción de la sustentación debido a la deformación de la superficie aerodinámica y pérdida de tracción debido a la reducción de la eficiencia de la hélice y potencia del motor. La acumulación de hielo puede tener específicamente los siguientes efectos:

- 1 - Aumenta la velocidad en el punto de despegue y la velocidad de pérdida. Se requieren entonces velocidades mayores de despegue, aterrizaje y mínimas de vuelo.

- 2 - Reduce el poder de la velocidad de crucero del avión.
- 3 - Aumentan los requerimientos de potencia, aumentando por lo tanto el consumo y disminuyendo el alcance y autonomía.
- 4 - Entorpece las respuestas de comando.
- 5 - Reduce la potencia del motor por obstrucción del conducto de entrada del aire.
- 6 - Si debe efectuarse el crucero en condiciones de formación de hielo, deben considerarse los efectos del uso de la derivación de aire de los motores para el sistema antihielo. El uso de la derivación de aire para el antihielo reducirá la velocidad y por lo tanto el alcance para cualquier potencia que se fije.

La operación de los sistemas de deshielo y calefacción están descritos en la Sección IV y VII del Manual. Información Adicional y Procedimientos Específicos, están dados en "Procedimientos en Clima Frío" de esta sección.

ADVERTENCIA

Evite si es posible el vuelo prolongado en lluvia congelada, particularmente a bajas velocidades con elevados ángulos de ataque, existiendo la posibilidad de un aumento de hielo en la superficie superior interna de la entrada de los conductos de aire del motor y otras áreas que normalmente no están expuestas y que no son deshieladas.

TURBULENCIA Y TORMENTA.

La lluvia no tiene sobre el avión efectos aerodinámicos apreciables. Sin embargo a velocidades de crucero la visibilidad a través del parabrisas se reducirá por fajas, ya que los limpiaparabrisas son inefectivos a velocidades por encima de aproximadamente 150 nudos de V_i . Debe evitarse, cuando sea posible, el vuelo en condiciones de turbulencia extrema, como ser a través de tormentas. Cuando se vuela en condiciones de visibilidad reducida, puede encontrarse un pasaje claro alrededor o entre las tormentas. Si no puede evitarse una tormenta o turbulencia, se deben seguir los siguientes procedimientos:

- 1 - Actitud: La actitud es la clave de la técnica de vuelo correcta a través de turbulencia. Pueden controlarse por medio del Indicador de Actitud, la inclinación longitudinal y transversal. Cuando haya establecido la actitud correcta, no cambie la compensación. Las rachas extremas ocasionarán grandes cambios de actitud. Para restablecer la actitud deseada use solicitaciones suaves y moderadas de timón de profundidad y alerones. Para evitar las sobrecargas en el avión no efectúe grandes o bruscos cambios de actitud.

PRECAUCION

El vuelo en áreas conocidas de severa turbulencia debe ser evitado. Un área de tormenta debe ser eludida, si es posible volar alrededor de ella. No obstante algunos tipos de operación requerirán sumar cierto tiempo de vuelo en tormenta ya que no siempre es posible eludirlos. De noche es, a menudo, difícil detectar usualmente las tormentas y encontrar un claro entre áreas. No obstante los pilotos usando el moderno equipamiento y poseyendo una combinación de propia experiencia, sentido común y adecuado entrenamiento en vuelo por instrumentos pueden atravesar con seguridad áreas de tormentas.

ANTES DEL DESPEGUE.

Haga un exhaustivo análisis de la situación general del tiempo tendiente a plotear las áreas de tormentas. Prepare su plan de vuelo de tal forma de exponer el avión el menor tiempo posible en regiones de probables formación de tormentas. Esté seguro de realizar una correcta operación de chequeo de todos los instrumentos de vuelo, equipos de navegación, calefacción al pitot e iluminación del panel de instrumentos.

APROXIMANDOSE A LA TORMENTA

Antes de penetrar en la tormenta es necesario realizar los procedimientos descritos a continuación, preparando el avión para entrar en un área de turbulencia.

- 1 - Ajuste la potencia necesaria para obtener una velocidad indicada del orden de los 150 Kts.
- 2 - Conecte la calefacción al pitot.
- 3 - Conecte el deshielo de motor y hélice si es necesario.
- 4 - Chequee todos los instrumentos giroscópicos en posición correcta.
- 5 - Ajústese los cinturones de seguridad.
- 6 - Reduzca volumen del equipamiento de radio afectado por descargas estáticas.
- 7 - Prenda las luces blancas del panel de instrumentos. Regule la intensidad, evite los reflejos.

EN LA TORMENTA

Una vez dentro de la tormenta el problema consiste en mantener la actitud y el rumbo. No trate de darle caza al altímetro o velocímetro. Su instrumento primario de control es el horizonte artificial. Todos los movimientos de control deben ser lo más pequeños posible. Mantenga las alas niveladas por medio del horizonte artificial. Realice como sea posible los cambios de velocidad del avión. El avión es estructuralmente fuerte para sortear con éxito una tormenta; sin embargo debe esperarse algún daño proveniente del granizo. Mantenga el rumbo inicial dentro de la tormenta, corrija cualquier desviación del plan de vuelo una vez que emerja de la misma. Evite la turbulencia, la precipitación y los relámpagos.

VUELO NOCTURNO.

El vuelo nocturno no presenta problemas inusuales. Antes del despegue tenga la certeza que todas las luces funcionen correctamente. Corte las luces blancas y prenda las rojas regulándolas de tal forma que todos los instrumentos sean legibles y logrando a la vez la máxima visibilidad al exterior del avión. Los procedimientos de despegue y aterrizaje son los mismos que para vuelo diurno (Sección I) excepto en el uso de los faros y luces de posición.

OPERACION EN TIEMPO FRIO

Bajas temperaturas se encontrarán en todas las regiones a elevados niveles de vuelo. Sin embargo las mayores dificultades ocasionadas por tiempo frío se encontrarán sobre los campos de aterrizaje. La seguridad de la operación dependerá no sólo de los procedimientos necesarios y de las precauciones tomadas durante el vuelo, sino también de la observación en la inspección previa al vuelo, disminuyendo los efectos del tiempo frío cuando el avión está expuesto al hielo, nieve o escarcha.

ADVERTENCIA

Los depósitos de hielo, nieve o escarchas sobre la superficies del avión constituyen uno de los mayores peligros del vuelo en operaciones con bajas temperaturas, pueden derivar en una disminución notable de la sustentación, aumento de la resistencia y traicioneras características de pérdida.

INSPECCION EXTERIOR

- 1 - Controle usualmente incidencias de hielo en los motores.
- 2 - Chequee los drenajes de combustible, la línea de combustible eliminando la condensación.
- 3 - Remueva el hielo, nieve o escarcha de los venteos de los tanques, tomas estáticas y tubo pitot.
- 4 - Controle todas las superficies móviles y ejes de charnela.
- 5 - Controle que todo el avión esté libre de hielo, nieve o escarcha.

PRECAUCION

No debe usar agua caliente para remover el hielo o la escarcha ya que ello formará una capa adicional de hielo aumentando las dificultades.

PRECAUCION

Antes de mover el avión desde el hangar calefaccionado hacia el exterior con temperaturas de congelación, seque toda el agua de las zonas críticas con esponjas.

No retire la protección de motores, hélices y pitot hasta el momento previo a la puesta en marcha.

Con temperaturas inferiores a -20° precaliente los motores y accesorios de arranque.

PREVIO A LA PUESTA EN MARCHA

- 1 - Asegurarse que las ruedas estén con calzas para evitar deslizamientos.
- 2 - Controle que el freno de estacionamiento esté sin conectar para evitar congelamientos.
- 3 - Controle que se haya calefaccionado la cabina en general y los equipos de radio e instrumentos de vuelo en particular.
- 4 - Los protectores de turbinas, fundas de hélice y coberturas deben ser retirados. Esta debe ser la última operación previa a la puesta en marcha.

PUESTA EN MARCHA.

Realice los procedimientos normales para puesta en marcha tal cual están descriptos en la Sección II del presente manual.

NOTA

La presión de aceite estará muy alta después de la puesta en marcha. A medida que se incremente la temperatura, la presión de aceite alcanzará los valores normales. No incremente bruscamente las RPM hasta que la presión y temperatura estén dentro de límite.

RODAJE.

Antes de iniciar el rodaje el personal de tierra debe controlar que las ruedas no estén congeladas al suelo.

ADVERTENCIA

En tiempo frío esté seguro que todos los instrumentos estén lo suficientemente calefaccionados para asegurar una normal operación. Controle que el movimiento de los mismos no sea perezoso durante el rodaje.

Si es necesario rodar sobre hielo o nieve aumente las distancias de frenado. Está prevenido por los deslizamientos, que pueda ocurrir en los virajes o por la acción del viento de costado.

Sea cuidadoso cuando esté rodando en las cercanías de otro avión. Incremente los espacios entre aviones para asegurar una buena distancia de frenado. Evite usar frenos. Opere con potencia asimétrica para los virajes y reversible para las detenciones.

DESPEGUE.

- 1 - Cerciórese que la rueda de nariz esté alineada con el eje de la pista.
- 2 - En despegue con viento de costado sobre pistas con hielo use potencia asimétrica para el control direccional hasta que el timón de dirección sea efectivo.

ADVERTENCIA

El uso de potencia asimétrica para el control direccional incrementará en forma apreciable la distancia de despegue requerida.

PRECAUCION

No aplique frenos para detener la rotación de las ruedas al retraer el tren.

DURANTE EL VUELO.

- 1 - Las características de vuelo del avión no son afectadas por el tiempo frío.
- 2 - Use el sistema de climatización de cabina como sea necesario.

- 3 - Utilice deshielo de motor, de hélice y de parabrisas, limpiaparabrisas y calefacción al pitot según las indicaciones.

FORMACION DE HIELO EN AIRE CLARO

Es posible en aire claro, con algunas combinaciones de temperatura y humedad, la formación de hielo en la entrada del conducto de aire del motor, dependiendo de la fijación de potencia del motor y de la velocidad.

Dicha formación es indicada al piloto por una caída en la indicación del torquímetro. Si la indicación del torquímetro cae sin razón aparente suponga que hay una formación de hielo en la entrada del conducto de aire del motor.

Conecte el deshielo de motor y palas de hélice.

Mientras vuele en condiciones de formación de hielo controle los indicadores de temperatura y los indicadores de corriente de deshielo para asegurarse que el equipo antihielo está funcionando en forma correcta. Haga frecuentes verificaciones visuales de los bordes de ataque, de las entradas de los conductos de aire del motor y de los conos de hélices.

Para prevenir la acumulación de hielo, busque otro nivel donde no haya formación de hielo o las condiciones sean menos severas.

DESCENSO

Si se produce formación de hielo en la cabina incremente la temperatura.

El deshielo de parabrisas le dará solamente una visión hacia adelante.

En una emergencia puede obtener alguna visión lateral sacando el hielo con los guantes.

Use solamente elementos punteados en caso de extrema emergencia.

ATERRIJAJE

Demore la bajada de flaps y tren de aterrizaje hasta que sea absolutamente necesario: por ejemplo, hasta que el avión esté en el circuito de aterrizaje. Esto ayudará a evitar la acumulación excesiva de hielo en los flaps y tren de aterrizaje.

ADVERTENCIA

Use frenos en forma mínima para aterrizajes en pistas con hielo. Ellos serán ineficaces en la fase inicial del aterrizaje

Utilice el timón de dirección mientras sea efectivo y posteriormente el reversible para el control direccional.

DETENCION DE MOTORES

- 1 - Utilice los procedimientos normales para la detención de los motores.
- 2 - Controle que las ruedas estén calzadas.
- 3 - Coloque fundas y cubrimientos.
- 4 - Si no se forma nieve o lluvia deje abierta la cabina para permitir la circulación de aire.
- 5 - Si la temperatura en las próximas horas fuera muy baja, retire la batería del avión y colóquela en lugar calefaccionado.

PROCEDIMIENTOS EN CLIMA CALIDO

Tómese el menor tiempo posible desde que sube al avión hasta la puesta en marcha. La exposición del metal al sol y el tamaño de la cabina, pueden ocasionarle molestias. El calor se ve incrementado por las ropas de vuelo del tripulante.

INSPECCION EXTERIOR.

Realice los procedimientos normales de la inspección exterior controlando especialmente la formación de hongos en las superficies móviles y tren de aterrizaje.

PUESTA EN MARCHA.

Utilice los procedimientos normales.

RODAJE

Reduzca a lo absolutamente necesario el tiempo de operación de los motores en tierra. En rodajes prolongados es difícil mantener la temperatura de aceite dentro de los límites.

DESPEGUE

Utilice inyección de agua como restituyente de la potencia.

PROCEDIMIENTOS EN ZONAS DESERTICAS

En lo posible realice todas las operaciones en tierra, en superficies libres de polvo o arena. Cuando los motores estén funcionando enfrente el avión al viento para permitir las mayores condiciones de ventilación. Controle la posición de su avión con respecto a la de otros aviones. En lo posible desplace su avión remolcado por un tractor para evitar levantar arena o polvo sobre otros aviones. Tenga las mismas consideraciones para el personal y equipos de tierra.

INSPECCION EXTERIOR

- 1 - Controle que todas las superficies del avión estén libres de polvo o arena.
- 2 - Si está soplando viento no quite los cubrimientos del motor y fundas del avión hasta el momento preciso de la puesta en marcha, evitando la entrada de polvo o arena.
- 3 - Controle que los drenajes y venteos estén libres de incidencias extrañas, polvo y arena.

OPERACION DE LOS MOTORES EN TIERRA

Conduzca la operación en tierra al mínimo tiempo posible. Controle que la temperatura de aceite no exceda los límites.

ANTES DEL DESPEGUE

Es absolutamente necesario no despegar durante tormentas de polvo o arena. Ponga el avión a 90° del viento y detenga los motores. No despegue en la estela de otro avión. Espere que el desplazamiento de polvo y arena sea el mínimo.

DESPEGUE Y ASCENSO

La distancia de despegue será mucho mayor en tiempo cálido. El aire caliente es menos denso que el aire frío.

Los efectos de la sustentación son menores.

CRUCERO

Utilice aire frío y ventilación cabina al máximo.

DESCENSO

El gradiente de descenso es mucho mayor en tiempo cálido.

DETENCION DE MOTORES

Estacione el avión frente al viento, ubicándolo de tal manera de no levantar arena o polvo hacia otros aviones.

Detenga los motores lo más rápido posible. Apenas se hayan enfriado los motores, ponga todas las fundas y coberturas.

Tome especial cuidado en evitar que entre polvo o arena durante la carga de combustible y lubricantes.

APROXIMACION POR V.O.R. - N.D.B.

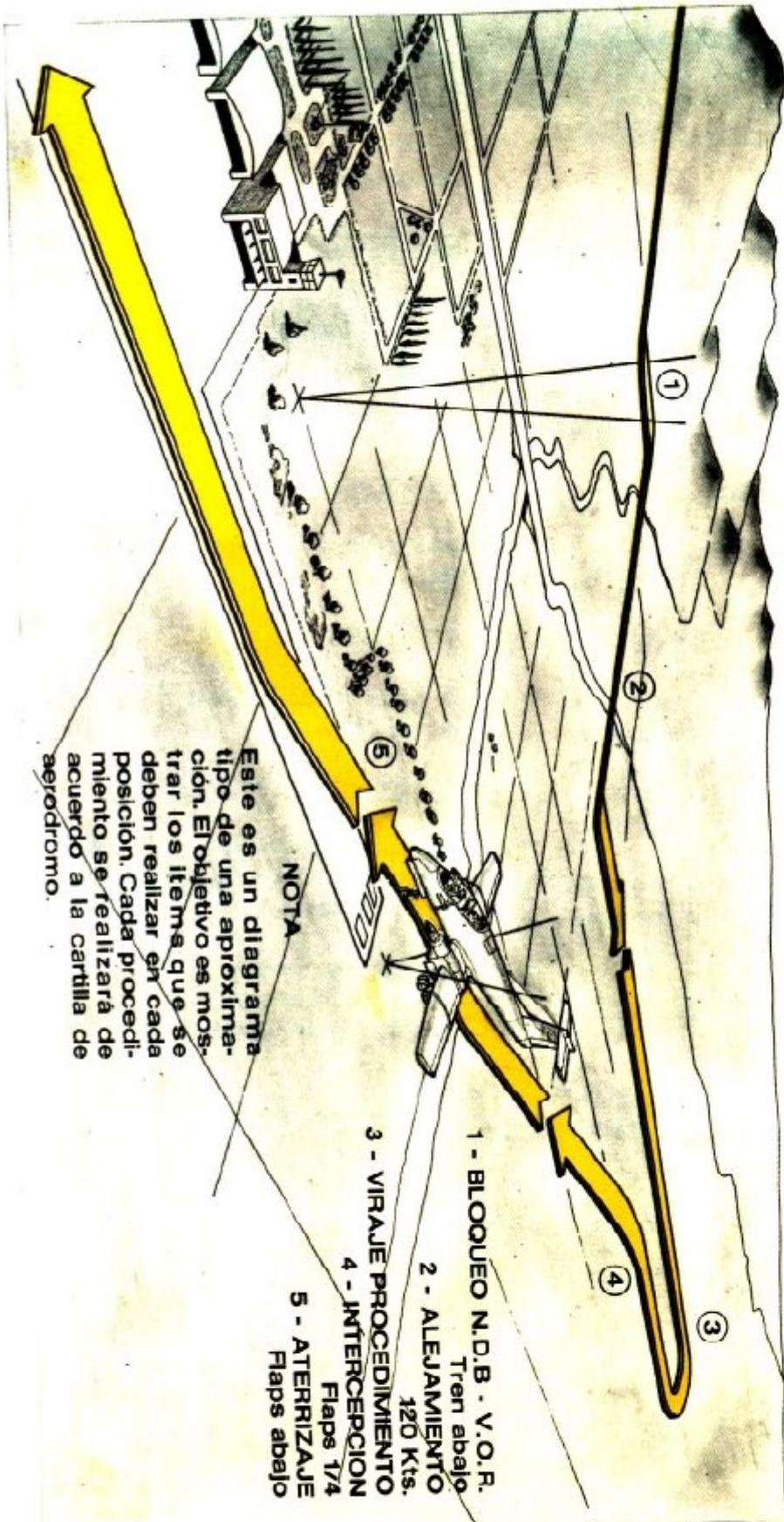


Figura IX. 1

APROXIMACION POR I.L.S.

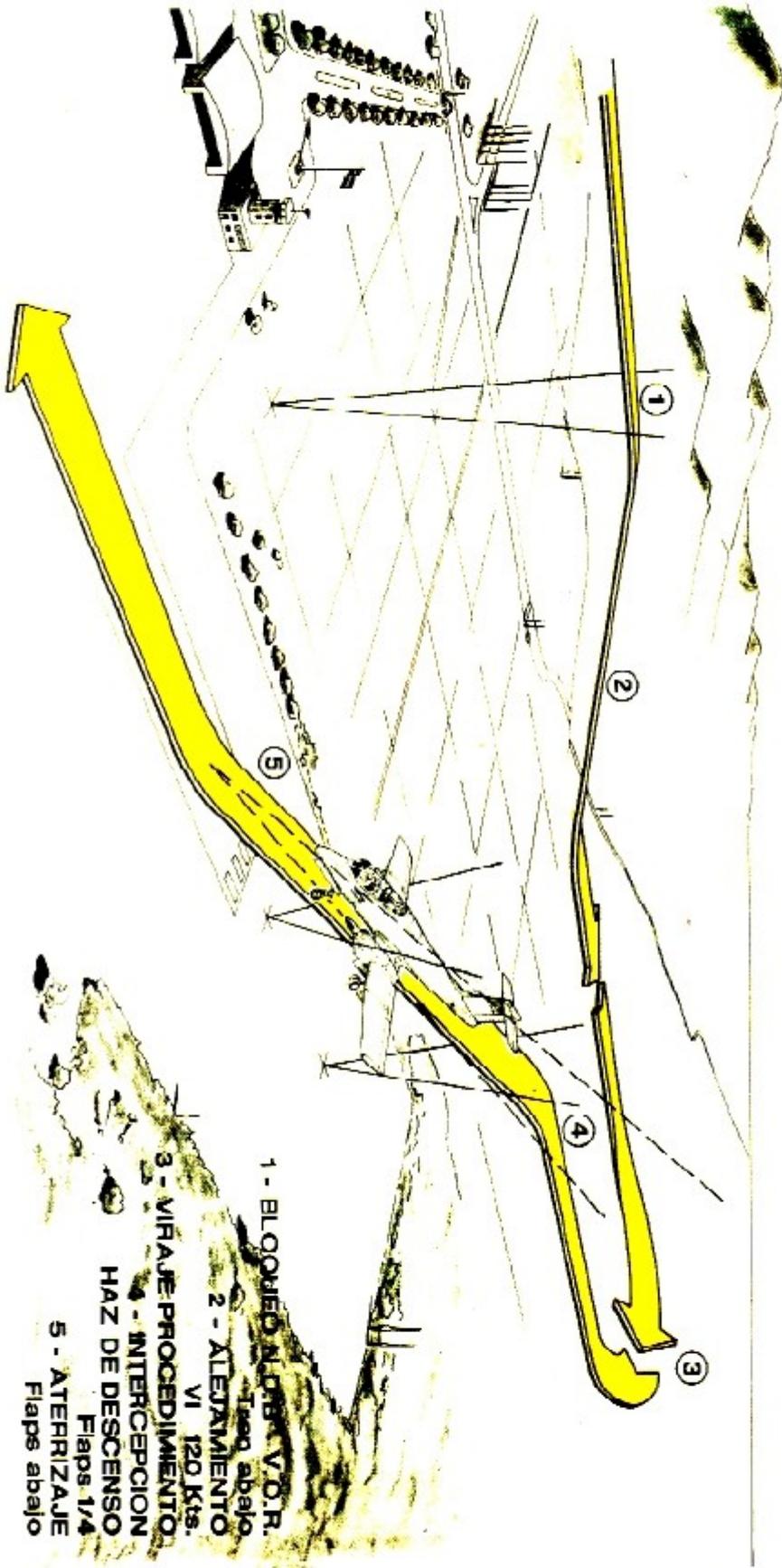


Figura IX - 2

APROXIMACION POR RADAR

G.C.A.

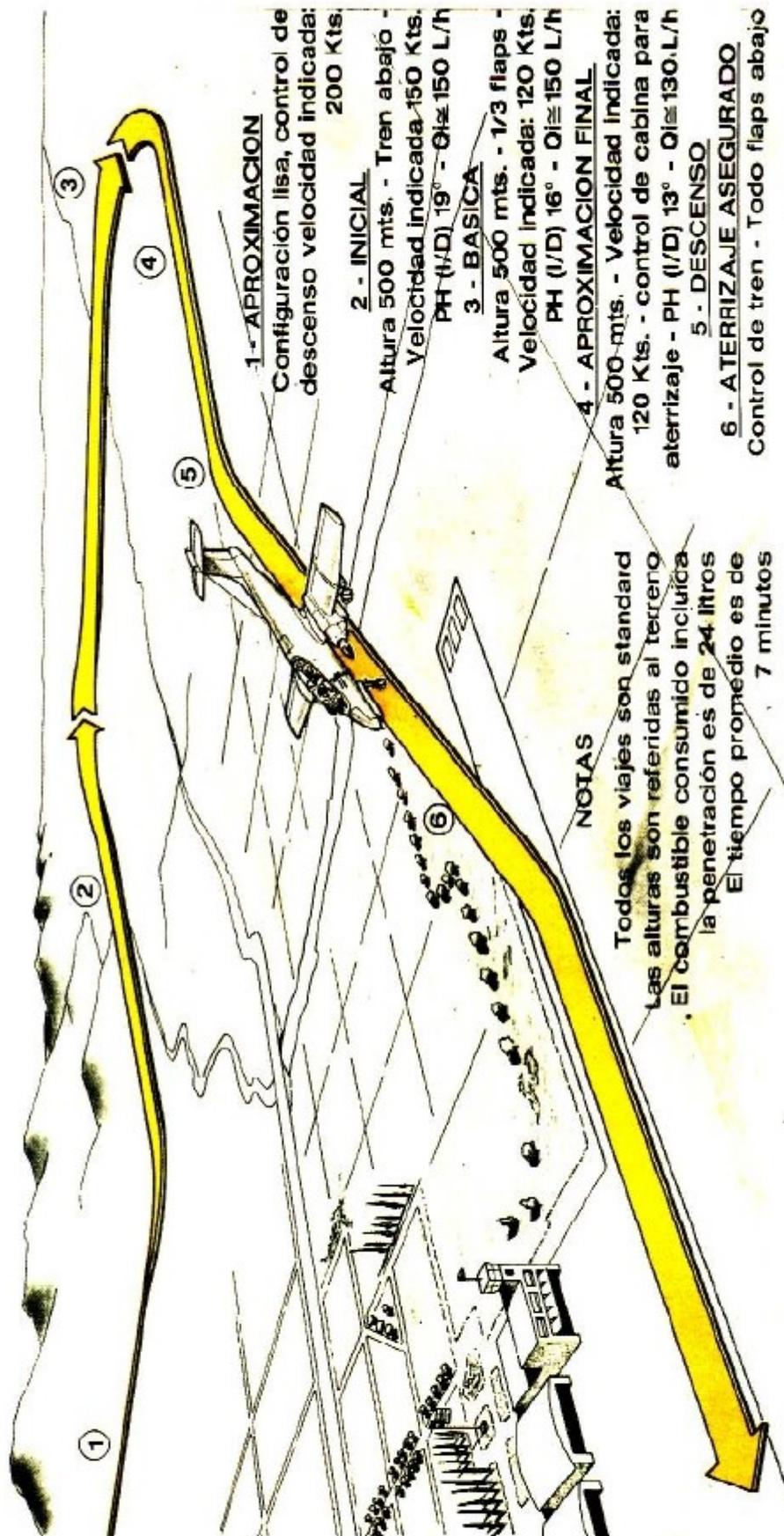


Figura IX - 3