

FUERZA AÉREA ARGENTINA
COMANDO DE MATERIAL



MANUAL DEL PILOTO
MORANE SAULNIER 760

N°

M.S. Z60

0



OCTUBRE DE 1979

**MANUAL
DEL PREGOZO**



NOTA.

ESTE MANUAL HA SIDO RECOPILADO EN BASE A LA DOCUMENTACION EN USO, EL MANUAL FRANCES DE UTILIZACION DEL AVION(UCE-107, EDICION ACTUALIZADA 1970) Y LO APORTADO POR LA IV BRIGADA AEREA Y EL AREA MATERIAL RIO IV.

EL PRESENTE MANUAL DEL PILOTO SE COMPLEMENTA CON EL MANUAL DE PERFORMANCES.

I N D I C E

PAGINA

SECCION I - DESCRIPCION.

	<u>PAGINA</u>
Descripción General.....	1
Dimensiones.....	1
Disposición de la cabina.....	2
Ala.....	6
Empenajes.....	7
Peso Máximo.....	7
Carga Alar.....	7
Timones y Alerones.....	7
Tren, Ruedas y Frenos.....	8
Comandos de vuelo.....	8
Planta de Poder.....	12
Sistema Detector de Incendio.....	14
Sistema de Combustible.....	14
Circuito de aceite.....	22
Instalación Hidráulica.....	22
Instalación Eléctrica.....	25

SECCION II - EQUIPAMIENTO AUXILIAR.

Instalación Radioeléctrica.....	32
Operación de los Equipos.....	34

Climatización y Presurización.....	37
Oxígeno.....	39
Circuito Anemométrico.....	40
Deshielo.....	41
Luz Anticolisión.....	43
Equipos de Navegación.....	43
Equipo de Vuelo Nocturno.....	43
Estacionamiento al Aire Libre.....	44
Seguridad Individual.....	44
Equipo de Supervivencia y Primeros Auxilios.....	45
<u>SECCION III - PROCEDIMIENTOS NORMALES.</u>	
Preparación para el vuelo.....	46
Inspección Exterior.....	46
Inspección Interior.....	50
Puesta en marcha.....	52
Barrido.....	53
Antes del Rodaje.....	53
Rodaje.....	54
90° de Cabecera.....	54
En Cabecera.....	54
Despegue.....	55
Asenso.....	55
Descenso.....	56
Desenso IFR.....	56
Círculo de Pista.....	56
Posterior al aterrizaje.....	57

Detención de Motores.....	57
Vuelo Normal y Crucero.....	57
Acrobacia.....	58
Vuelo en Escuadrilla.....	59
<u>SECCION IV - PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA.</u>	
Incendio de motor durante la puesta en marcha.....	60
Falla de motor durante la carrera de despegue.....	60
Rotura de un neumático en el despegue.....	62
Dada de motor con un reactor.....	63
Daños estructurales en vuelo.....	63
Avión perdido.....	64
Incendio de motor durante el vuelo.....	65
Reencendido en vuelo.....	65
Rotura de álabes o vibraciones.....	66
Falla presión de aceite.....	66
Acelerador trabado.....	66
Rotura de un acelerador.....	66
Tanque de punta de ala no trasvasa.....	67
Fallas eléctricas.....	67
Desprendimiento del techo de cabina.....	68
Falla de presurización.....	69
Formación de hielo en tomas estáticas.....	69
Vuelo con un reactor.....	69
Lanzamiento en paracaídas.....	70
Operación de emergencia del tren de aterrizaje.....	70
Aterrizaje con el tren adentro.....	70

Aterrizaje sin flaps.....	71
Aterrizaje sobre pista no preparada.....	71
Rotura de un neumático en el aterrizaje.....	73
Aterrizaje sin velocímetro.....	73
Aterrizaje sin frenos.....	74

SECCION V - LIMITACIONES.

Reactores.....	75
Altitud de utilización.....	76
Zonas peligrosas.....	76
Circuito de aceite.....	76
Acción sobre los aceleradores.....	76
Limitación de viento cruzado.....	76
Vaciado rápido.....	77
Tren de aterrizaje.....	77
Flaps.....	77
Tirabuzón.....	77
Cargas estructurales.....	78
Techo de servicio.....	78

SECCION VI - OPERACION EN TODO TIEMPO.

Vuelo sin visibilidad.....	79
Operación en tiempo frío.....	79
Vuelo en atmósfera turbulenta.....	80
Vuelo en tormenta.....	80
Vuelo en condiciones de formación de hielo.....	80

SECCION VII - VERSION TIRO Y BOMBARDEO.

Versión tiro y bombardeo.....	82
Disposición general del armamento.....	82
Disposición en la cabina.....	82
Lanza bombas.....	82
Lanza cohetes.....	83
Mira de tiro Sadir Carpentier Mk IV EC.....	83
Mira de tiro Sadir Carpentier Mk IV E.....	86
Cineametralladora.....	89
Ametralladoras.....	89
Lanzamiento de cohetes.....	90
Lanzamiento de bombas.....	92
Lanzamiento de emergencia.....	93
Seguridad en tierra.....	93
Tiro Aire-Aire.....	94

I N D I C E D E F I G U R A S

- 1 - Vista general.
- 2 - Conjunto de las tres vistas
- 3 - Vista de despiece
- 4 - Disposición de la cabina
- 5 - Disposición flanco izquierdo
- 6 - Disposición flanco derecho
- 7 - Comando de plano horizontal y del compensador de alerón
- 8 - Compensación de los alerones
- 9 - Funcionamiento del tren de aterrizaje principal
- 10 - Trabado del tren de aterrizaje principal
- 11 - Funcionamiento del tren de aterrizaje auxiliar
- 12 - Trabado del tren de aterrizaje auxiliar
- 13 - Comando y control de flaps
- 14 - Comando y control de los frenos de aire
- 15 - Estacionamiento al aire libre
- 16 - Grupo turbopropulsor Marboré VI J - Vista 3/4 delantera izquierda
- 17 - Grupo turbopropulsor Marboré VI J - Vista 3/4 delantera derecha

- 18 - Esquema de los circuitos de aire
- 19 - Ubicación de los reactores
- 20 - Ubicación de los tanques de combustible (tanques punta de ala)
- 21 - Ubicación de los tanques de combustible
- 22 - Circuito de combustible - Vuelo invertido
- 23 - Comandos y control del circuito de combustible
- 24 - Comandos y control del circuito de combustible con tanques punta de ala
- 25 - Circuito de combustible en el reactor
- 26 - Regulación en tierra
- 27 - Regulación
- 28 - Funcionamiento del regulador en tierra
- 29 - Regulación (caso de una aceleración)
- 30 - Regulación (caso de una desaceleración)
- 31 - Esquema de lubricación (reactores)
- 32 - Instalación del circuito de frenado
- 33 - Funcionamiento del frenado y estacionamiento
- 34 - Ubicación de los equipos eléctricos
- 35 - Comando y control del tren de aterrizaje
- 36 - Comando del techo cabina
- 37 - Ubicación de los equipos radioeléctricos

- 38 - Equipamiento radioeléctrico y MKR
- 39 - Instalación del circuito de presurización
- 40 - Instalación del circuito de climatización - deshielo
- 41 - Ley de presión de cabina
- 42 - Esquema del inflado de los burletes
- 43 - Esquema de presurización, aire acondicionado y deshielo cabina
- 44 - Circuito de oxígeno
- 45 - Circuito anemométrico
- 46 - Deshielo de los conos y bocas de entrada de aire de los reactores
- 47 - Verificaciones exteriores antes del vuelo
- 48 - Descenso IFR
- 49 - Circuito de pista tipo escuela
- 50 - Aterrizaje sin velocímetro
- 51 - Implantación de las zonas peligrosas
- 52 - Configuración armamento
- 53 - Conjunto de las tres vistas con armamento
- 54 - Disposición general del armamento
- 55 - Disposición cabina
- 56 - Comandos de tiro bombas
- 57 - Comandos tiro de cohetes

- 58 - Visor de predicción giroscópica
- 59 - Instalación y comandos de cineametralladora
- 60 - Comandos de tiro ametralladoras
- 61 - Circuito de ametrallamiento
- 62 - Misiones operacionales ametralladoras
- 63 - Misiones operacionales cohetes
- 64 - Circuito de lanzamiento de cohetes
- 65 - Misiones operacionales - Bombas (con adaptador)
- 66 - Misiones operacionales - Bombas (sin adaptador)
- 67 - Bombardeo de rebote, en picada y en planeo
- 68 - Circuito para tiro Aire-Aire con ametralladoras

SECCION 1 - DESCRIPCION

DESCRIPCION GENERAL.

El Avión MS-760 es un monoplano de ala baja de construcción metálica (Figura 1, 2 y 3).

El avión es de 3 ó 4 plazas, según la utilización.

El puesto delantero está equipado con doble comando, uno al lado del otro.

El tren de aterrizaje es del tipo triciclo retráctil.

Los empenajes son en forma de T, siendo el plano horizontal perpendicular en el vértice al plano vertical.

El avión es propulsado por dos turborreactores MARBORE VI-J.

Este avión está destinado a ser utilizado como avión de enlace rápido y de entrenamiento para vuelos por instrumentos. Su concepción y sus equipos sirven de base a una variante para una utilización de "Entrenamiento para pilotaje de aviones a reacción" y a otra para la utilización de operaciones de "Tiro y bombardeo".

DIMENSIONES.

Ver Figura 2.

DISPOSICION DE LA CABINA.

Ver Figura 4.

Tablero de a bordo.

Esta constituido por seis tableros distintos:

- Un tablero izquierdo para el control de vuelo.
- Un tablero central para el control de los reactores.
- Un tablero derecho para el armamento.
- Un tablero de radio situado entre el central y el derecho.
- Un tablero inferior izquierdo.
- Un tablero inferior derecho.

Tablero izquierdo de control de vuelo.

- Luces MKR.
- Indicador temperatura aire exterior.
- Variómetro.
- Indicador de giro y ladeo.
- Velocímetro.
- Horizonte artificial.
- Altímetro.
- Horizonte Stand-by. ADI
- R.M.I.
- Giro compás. HSI
- VOR ILS.

Tablero central de control de los reactores.

- Comando de vaciado rápido.
- Medidor de combustible.

Selector flujómetro.

Indicador incendio.

Tablero de traspase.

Indicador de flujómetro.

Antihielo reactores.

Taquímetro doble.

Indicador T4 doble.

Indicador presión aceite.

Tablero de arranque que comprende:

- 1 interruptor de comando del convertidor.
- 1 interruptor de comando de la calefacción "PITOT" con lámpara testigo.
- 2 interruptores de comando de las bombas de alimentación con lámpara testigo .
- 2 interruptores de comando de los arrancadores con lámpara testigo .

Tablero radio.

Lámpara roja orientable.

Caja selectora de audio.

Radio compás.

Comando VHF (COM) y VOR ILS (NAV) .

Tablero de los disyuntores de armamento.

Tablero derecho de armamento.

Tablero selector de armamento Alkan 59.

Botón rearne de ametralladoras.

Comando de cohetes Matra 121.

Caja reóstato selector de mira.

Tablero de preparación de armamento Alkan 58-12.

Un botón con tapa para lanzado de emergencia.

Selector de mira.

Tablero inferior izquierdo.

Indicador de posición del tren de aterrizaje.
Indicador flaps y compensadores.
Indicador de Mach.
Caja comando MKR.
Caja selectora de audio.
Presión cabina.
Tabla ley de presión y alarma presurización.
Ventilación cabina.

Tablero inferior derecho.

Voltímetro.
Interruptor de batería y lámpara testigo.
Botón de rearme.
Amperímetro izquierdo y lámpara testigo.
Amperímetro derecho y lámpara testigo.

Disyuntores:

- Accionadores = Tren, flaps, frenos de aire, techo cabina, comp.plano fijo.
- Control = Tren, de vuelo, incendio, presión aceite.
- Combustible = Bomba izquierda, bomba derecha, medidor de grifo.
- Luces = Lámpara portátil y anticolisión, faro, navegación UV y brújula, luces tablero, alarma de tren.
- Radio = VOR ILS, Radio compás, VHF 1, intercomunicador, alternador, pitot, armamento.

Prioridad de tren y flaps.

Flanco izquierdo (Figura 5).

Luz freno de aire - Reóstato luz de brújula - Reóstato luces UV - Reóstato luces blancas - Reóstato

luces rojas - Comando normal del techo cabina.

Lámpara orientable.

Comando luz anticolisión y luces de navegación - Comando faro carreteo - Lámpara U.V. - Comando de desprendimiento de techo de cabina.

Luz alarma tren de aterrizaje - Comando del tren de aterrizaje - Comando de los frenos de aire sobre acelerador derecho - Acelerador izquierdo - Comando de flaps - Toma de equipo del casco.

Fricción de los aceleradores.

Curvas de compensación Giro compás - Lista de verificaciones.

En el puesto trasero:

Regulador de oxígeno - Bolsillo de documentos.

Flanco derecho (Figura 6).

Reóstato iluminación radio.

Comando de aire acondicionado.

Comando calefacción del parabrisas y de los pies.

Lámpara roja orientable.

Lámpara U.V.

Contactor inversor de comando de robinete eléctrico.

Comando de inflado de los burletes - Toma de equipo del casco.

Comando de emergencia del techo cabina.

Regulador de oxígeno - Bolsillo de documentos.

Asientos.

Están constituidos por banquillos provistos de almohadones.

El respaldo del banquillo delantero es desmontable y provisto de almohadones dorsales.

El respaldo del banquillo trasero, constituido por el tabique estanco trasero, está también provisto de almohadones dorsales.

Los asientos no son regulables, ni eyectables.

Cabina.

Constituida por un parabrisas fijo y un techo móvil que se abre por retroceso.

El comando de apertura del techo cabina es un comando electromecánico.

El parabrisas está equipado de parasoles regulables azules. El techo está provisto de cortinas regulables sobre cada uno de los vidrios laterales.

ALA.

Está constituida por dos medias alas externas, fijadas cada una sobre un elemento central formando cuerpo con el fuselaje. Las medias alas son del tipo monolarguero de flexión y cajón de torsión.

El cajón está cerrado por un larguero trasero liviano.

La fijación de cada media ala sobre el fuselaje se hace por 3 ejes (2 en el larguero delantero, 1 en el larguero trasero) y un perno (delante del borde de ataque).

Superficie total	18 m ²
Espesor relativo en la raíz	13,5%
Espesor relativo en la extremidad	12%
Tipo de los perfiles: Laminares NACA, 64A, 1-13,5 y 1-12	
Diedro	8%
Incidencia (Inclinación del ala sobre la referencia horizontal fuselaje) ...	2%

EMPENAJES.

Empenaje vertical - Superficie total	<u>1,80 m²</u>
Empenaje horizontal - Superficie total	<u>2,96 m²</u>

PESO MAXIMO.

Peso vacío	Ver planilla de peso y balanceo de cada avión.
Peso máximo de despegue	3.800 Kg.

CARGA ALAR.

Con tanques de punta de ala llenos	204 kg/m ²
Con tanques de punta de ala vacíos	181,56 kg/m ²
Sin tanques de punta de ala	166,77 kg/m ²

TIMONES Y ALERONES.Alerones (Figura 7).

Sobre el borde de fuga del ala. El equilibrio está asegurado por una masa metálica fijada sobre el borde de compensación aerodinámica, situada delante del eje de articulación. Una tela de estanqueidad está fijada al borde de compensación y al larguero trasero del ala. El borde de compensación oscila entre los revestimientos extradós e intradós de la parte trasera del ala.

La finalidad de la tela es impedir la circulación del aire entre el intradós y el extradós del ala por la ranura existente entre esta última y el alerón. De esta manera ambas caras del borde de compensación, están a las mismas presiones que las que imperan al nivel de las ranuras extradós e intradós del ala. Estas presiones son tales que ejercen, sobre el borde, esfuerzos que tienden a compensar el momento con relación al eje de articulación de los esfuerzos aerodinámicos aplicados sobre la parte trasera del alerón (Figura 8).

Un compensador automático es montado sobre cada alerón. Unicamente el alerón izquierdo tiene además un compensador comandado.

Dirección.

El timón de dirección es clásico con un borde de fuga en forma de U. Está equilibrado estáticamente por una masa metálica fijada al nivel del cojinete superior y oscila a través del plano fijo vertical.

No hay compensador de dirección.

Profundidad (Figura 7).

El timón de profundidad es clásico, compensado estáticamente por masas metálicas fijadas delante de las puntas de compensación aerodinámica.

El plano horizontal es de incidencia regulable en vuelo. No hay compensador de profundidad.

TREN, RUEDAS Y FRENOS (Figuras 9, 10, 11 y 12).

El tren de aterrizaje triciclo es retráctil. El tren principal se retrae en las alas, hacia el exterior. El tren auxiliar se retrae en la punta delantera del fuselaje, hacia atrás. Cada montante de tren tiene una sola rueda. Solo las ruedas del tren principal están equipadas con frenos a discos.

Para facilitar las maniobras en tierra, la rueda delantera puede ser controlada desde los puestos delanteros, con el comando de dirección.

La presión de los neumáticos es de:

6 kg/cm² en el tren principal.
y 3,1 kg/cm² en la rueda delantera.

COMANDOS DE VUELO.

Los comandos de vuelo son del tipo clásico con palanca para la profundidad e inclinación transversal y balancín con pedales regulables para la dirección. Los órganos de comando son del tipo rígido, con bielas, guíñoles y relais.

Inclinación transversal.

Desplazamiento angular de los alerones:

$16^\circ + 30'$ hacia arriba
 $8^\circ 30' + 30'$ hacia abajo

Cada alerón tiene un compensador automático. Únicamente el alerón izquierdo tiene un compensador comandado en el borde de fuga, en el extremo del lado del fuselaje; es comandado por un impulsor accionado por un motor eléctrico (situado en el borde de compensación del alerón). Este motor puede girar en los dos sentidos y está alimentado por intermedio de dos microcontactos accionados alternativamente por un botón basculante colocado sobre la cabeza de las palancas de comando, que se desplaza hacia la izquierda o hacia la derecha (con el fin de obtener la posición deseada del compensador) con retorno automático a la posición neutra. Una combinación de relais asegura la prioridad al botón de la palanca de comando instructor.

Un indicador situado sobre el tablero de a bordo inferior izquierdo, da la posición del compensador.

Desplazamiento angular del compensador: Arriba $10^\circ +1^\circ$
Abajo $10^\circ +0^\circ$

Dirección.

Desplazamiento angular del timón de dirección : $20^\circ +0^\circ$
 -1° a la derecha y a la izquierda respectivamente.

Los pedales pueden ser desplazados en bloque hacia adelante o hacia atrás, para adaptar su distancia del asiento, de acuerdo a las necesidades de los tripulantes.

La regulación de los pedales se comanda en cada puesto por un pequeño volante, situado en la parte inferior del tablero de a bordo.

El comando de dirección del puesto derecho puede ser desembragado, para lo cual se debe presionar sobre el botón de desembrague y tirar el volante de regulación a fondo hacia atrás soltando el botón. El comando se traba en posición desembrague.

Para embragar el puesto derecho mantener los pedales en posición neutra, empujando el botón hacia adelante, verificando el embrague por desplazamiento de los pedales. El embrague o desembrague se puede efectuar indistintamente en tierra o en vuelo.

No existe compensador de dirección.

Profundidad.

Desplazamiento angular del timón de profundidad : 13° hacia arriba $\pm 1^\circ$
 (Plano horizontal a 0°) 12° hacia abajo $\pm 1^\circ$

No hay compensador de profundidad porque el plano horizontal es regulable (Figura 7).

El desplazamiento angular del plano horizontal se realiza por un impulsor accionado por un motor eléctrico situado en la base del empenaje vertical. Este motor, que puede girar en los dos sentidos, es alimentado por intermedio de dos microcontactos accionados alternativamente por un botón basculante.

Este botón colocado sobre la cabeza de las palancas de comando se desplaza hacia adelante (picada) y hacia atrás (cabreo), con retorno automático a la posición media (neutra). La posición del plano horizontal está dada por un indicador colocado en el tablero inferior izquierdo. Una combinación de relais asegura la prioridad al botón basculante de la palanca de comando instructor.

El desplazamiento angular del plano horizontal es de $2^\circ 30' \pm 10'$ hacia arriba (indicador piloto a $1^\circ 30'$) y $2^\circ 30' \pm 30'$ hacia abajo (indicador piloto $-3^\circ 30'$) y cuando el indicador está en 0 el plano horizontal está 1° hacia arriba.

NOTA - El botón basculante de cada palanca de comando es común al compensador de alerón y al plano horizontal.

Flaps.

Están dispuestos en el borde de fuga de cada media ala y se extienden desde el fuselaje hasta los alerones. El desplazamiento angular máximo es $55^\circ \pm 1^\circ$ con fijación en cualquier posición intermedia (Figura 13).

El desplazamiento de los flaps se realiza mediante un impulsor accionado por un motor eléctrico único colocado delante del flap izquierdo en el cajón del ala. Este motor puede girar en ambos sentidos y es alimentado por intermedio de una llave (Figura 5), colocada en el flanco lateral izquierdo.

Este commutador es de 3 posiciones:

- hacia adelante : entrada de los flaps.
- hacia atrás : salida de los flaps.
- posición media : neutra (con retorno automático a esta posición).

La posición es observada en un indicador colocado en el tablero de a bordo inferior izquierdo (receptor común al compensador de los alerones y plano horizontal) (Figura 4).

No hay comando de emergencia de los flaps.

Frenos de aire.

Están constituidos por cuatro rejillas rectangulares (una en el extradós e intradós de cada media ala) delante del flap y giran alrededor de ejes paralelos al eje de cabecero del avión. La rejilla en el extradós se abre hacia atrás ($60^\circ \pm 1^\circ$) y en el intradós hacia adelante ($65^\circ \pm 1^\circ$). Las dos están acopladas sobre un mismo tubo de torsión, lo que permite utilizar un motor de poca potencia para monobrirlas. El desplazamiento puede fijarse en cualquier posición comprendida entre cero y el valor máximo.

Los frenos de aire están controlados por un sistema constituido por bielas rígidas (Figura 14).

La entrada o salida de los frenos de aire se obtiene mediante un impulsor que actúa sobre los tubos de control, el cual es accionado por un motor eléctrico colocado delante del freno de aire derecho en el cajón del ala. La alimentación del motor se efectúa por intermedio de dos microcontactos accionados alternativamente por un botón basculante y colocados en la empuñadura del acelerador derecho de cada puesto. Una combinación de relais asegura la prioridad al instructor.

Una lámpara testigo (roja) colocada sobre el flanco izquierdo se enciende cuando no están en la posición "dentro". Un comando de emergencia permite entrarlos en caso de falla en el circuito eléctrico (Figura 4).

Traba de los comandos de vuelo.

Un dispositivo colocado en el portaequipajes, permite en tierra trabar los comandos de alerones, profundidad y dirección en la cabina (Figura 15).

NOTA - Antes de fijar el dispositivo de traba de los comandos, verificar en el puesto derecho que el conjunto de pedales no esté desembragado.

PLANTA DE PODER.

El MS-760 es propulsado por dos turborreactores Turbomeca Marboré VI-J (Figura 16, 17 y 18) cuyas características principales son:

Compresor centrífugo de una etapa.

Turbina de una etapa, tobera de sección fija.

Inyección centrífuga.

Cámara de combustión anular.

Velocidad de rotación máxima en tierra..... 21.500 RPM

Velocidad de ralentí en tierra..... 6.500 RPM ± 300

Empuje unitario estático, máximo en tierra..... 490 Kg.

Arrancador eléctrico

Los dos turborreactores están alojados uno al lado del otro en el fuselaje (Figura 19). La parte trasera del fuselaje, desmontable al nivel de las toberas, permite el mantenimiento y reemplazo de los motores.

Los turborreactores son ligeramente divergentes hacia atrás, de manera que su línea de empuje pasa por el centro de gravedad del avión. Esto permite el vuelo con un motor sin desplazamientos excesivos del timón de dirección.

Combustible : Kerosene aviación que responde a las especificaciones de la norma AIR 3407A (TR4)

— reemplazo = el kerosene TR0 6 TR5 de densidad < 0,8

— emergencia = nafta 100/130 octanos, 91/96, 80/87 y nafta de automóvil 80 octanos.

Para todas estas naftas agregar si es posible el 1% de aceite
DE 100 (AIR 3560)

Lubricante : Aceite mineral que responde a las especificaciones de la Norma AIR 3513A.

Comandos de arranque.

Dos interruptores (uno por reactor) situados sobre la caja del tablero central (Figura 4) alimentan los arrancadores eléctricos de los reactores. La lámpara roja situada encima de cada interruptor advierte que el arrancador correspondiente está conectado.

Comandos robinetes corta llama.

Dos palancas (Figura 4) bajo los aceleradores centrales, sirven para operar, por intermedio de un comando "Telefuerza", los robinetes corta llama; para abrir empujar las palancas hacia adelante.

La empuñadura de las palancas está articulada para trabar los comandos en posición cerrado o abierto. Para asegurar el trabado en posición cerrado, tirar de las palancas por la parte inferior y luego apoyar sobre la parte media trasera del comando. Asimismo para asegurar el trabado en posición abierto, empujar a fondo por la parte inferior y luego apoyar sobre la cara delantera de la articulación.

Comandos de inyección y de encendido.

Cada palanca de comando de robinete corta llama lleva un microcontacto en la empuñadura. Cuando se apoya sobre la palanca de comando del microcontacto, abriendo los robinetes de combustible, se logra la inyección de combustible a través de las bujías.

Las bujías de encendido aseguran a la vez la inyección bajo presión del combustible y el encendido correspondiente. El combustible que surge por la rueda de inyección es también inflamado en la cámara de combustión.

Aceleradores.

Constituídos por dos empuñaduras situadas a la izquierda de cada puesto (un juego sobre el flanco izquierdo y un juego en el eje avión - Figura 4 y 5). Para acelerar los reactores, se deben empujar las empuñaduras hacia adelante. Sobre el lado izquierdo un volante bajo los aceleradores permite frenarlos o trabarlos en la posición deseada.

Instrumentos de control.

Los instrumentos de control están agrupados sobre el tablero central (Figura 4).

- Taquímetro doble = dos agujas marcadas Izquierda y Derecha, correspondiendo cada una a un reactor, dando 1 1/4 de vuelta de cuadrante para 25.000 RPM.
- Indicador doble de temperatura de toberas (T4) = dos agujas marcadas Izquierda y Derecha, correspondiendo cada una a un reactor.
- Indicador de presión de aceite = dos agujas y dos sectores de cuadrante, correspondiendo cada uno a un reactor.
- Medidor de combustible con indicador de bajo nivel.
- Lámparas de fin de trasvase de los tanques de punta de ala = Color verde.
- Lámparas de baja presión de combustible = Color rojo.
- Indicador de flujómetro.
- Lámparas indicadoras de incendio = Color rojo.

No hay indicador de temperatura de aceite.

SISTEMA DETECTOR DE INCENDIO.

Posee una instalación de detección de incendio en los compartimentos de los reactores, pero no tiene ningún dispositivo de extinción.

El sistema de detección consiste en un juego de seis detectores que envuelven la cámara de combustión de los reactores. Toda elevación anormal de la temperatura en la vecindad de los reactores provoca el encendido, en el tablero de a bordo, de la lámpara roja. Hay dos lámparas, correspondiendo cada una a un reactor (Figura 4).

SISTEMA DE COMBUSTIBLE.

El combustible está alojado en un tanque de fuselaje, dos tanques de punta de ala (Figura 20 y 21) y un acumulador de vuelo invertido (incorporado al tanque de fuselaje - Figura 22).

El aire comprimido necesario para el trasvase de los tanques de punta de ala al tanque de fuselaje y el funcionamiento del acumulador de vuelo invertido es extraído de los reactores, a la salida del compresor.

La instalación permite 30 segundos de vuelo invertido a plena potencia.

Tanque de fuselaje.

Tipo = rígido y metálico

Capacidad = 930 lts.

Combustible no consumible = 0 lts.

El llenado se hace por gravedad, por el orificio situado en la parte superior del tanque.

Tanques de puntas de ala.

Tipo = metálicos no desprendibles

Capacidad unitaria = 235 lts.

Combustible no consumible (por tanque) = 2 lts.

El llenado se hace por gravedad, por el orificio situado en la parte superior del tanque.

Cada tanque está provisto de un vaciado rápido de comando eléctrico.

Capacidad total de los tanques = 1.400 lts.

Circuito.

Las dos bombas de alimentación (de baja presión) sumergidas en la parte inferior del tanque principal alimentan cada una un reactor (Figura 23 y 24).

El circuito funciona de la siguiente manera:

Para el encendido: Una microbomba eléctrica (alimentada por la bomba de alimentación) envía el combustible bajo presión, a las bujías de inyección.

Para la marcha normal: El combustible aspirado en el tanque de fuselaje por la bomba de alimentación pasa sucesivamente por:

- robinete de parada
- filtro manocontactor
- robinete corta llama

- filtro reactor
- la bomba de combustible (Figura 25) levanta su presión a 9,3/9,5 kg/cm²; comprende una válvula de regulación de la presión teniendo la misma finalidad, bajo ciertas condiciones, que un by-pass.
- el robinete de comando directamente unido a la palanca de acelerador y concebido de tal manera que da para cada régimen de la máquina una sección de paso bien determinada, que permite alimentarlo hasta aproximadamente 16.000 RPM.
- el regulador, compuesto de:
 - Un distribuidor (T) comandado, por un lado, por la palanca del acelerador por intermedio de un resorte (S) y por otro, por unas masas centrífugas que regulan el caudal de combustible cuando el reactor gira a más de 16.000 RPM.
 - Un gicleur fijo (g) montado en derivación sobre las canalizaciones de entrada y de salida.
 - Caja de equilibrio.
 - Corrector altimétrico.
 - Laberinto de estanqueidad de combustible provisto de un gicleur (G).
 - Tubo de combustible.
 - Rueda de inyección.

Funcionamiento del regulador en tierra. (Figura 26)

El combustible bajo presión que viene de la bomba de combustible (A) después de haber pasado por el robinete (R) penetra en la tapa del regulador, circula en el espacio anular dispuesto entre el distribuidor y el cuerpo y sale de la tapa por un canal que lo encamina hacia la caja de equilibrio. La posición del distribuidor depende de la velocidad de rotación. Por la regulación inicial, la tensión del resorte (S) es tal que la acción es predominante sobre la de las masas centrífugas que separándose solicitan el distribuidor en el sentido opuesto.

Este predominio obra hasta el régimen de 16.000 RPM (alcanzado para el ángulo de la palanca de acelerador de 54°) y mantiene el distribuidor muy abierto. A partir de este ángulo, la maniobra de la palanca provoca una compresión del resorte, su tensión aumenta y el esfuerzo que ejerce sobre el distribuidor también y equilibra la acción de las masas centrífugas.

Para cada ángulo de la palanca existe una posición del distribuidor en el cuerpo o envoltura del regulador que determina un caudal de combustible bien definido. El gicleur calibrado permite la alimentación con el acelerador a ralentí. En este momento, el distribuidor atraído únicamente durante un cierto tiempo por la acción de las masas centrífugas, obtura completamente el paso del combustible en el cuerpo del regulador.

Funcionamiento de la caja de equilibrio (Figura 27).

El combustible llena las cámaras A y B, la cámara que contiene la vejiga y el espacio comprendido entre el tapón (2) y la extremidad del distribuidor (1), el cual está abierto.

Si se provoca una sobrepresión en la canalización, pasa también a la cámara A, actúa sobre la membrana (3) por el canal (C), comprime el resorte (4) y ligeramente la vejiga (5). Actúa igualmente sobre la extremidad del distribuidor (2) lado tapón. El distribuidor (2) se cierra en su casi totalidad por la acción del resorte (6).

Al mismo tiempo, por intermedio de los canales (D-E) la presión se establece con retraso en la cámara B; el paso entre el canal (E) y el fresado es reducido según la posición que ocupa el distribuidor (7) delante de las hendiduras del casquillo. Esta posición es función de la presión total que hay en la caja de cápsulas (8).

La vejiga está comprimida.

Al cabo de un cierto tiempo el equilibrio se restablece entre las dos cámaras A y B, la vejiga retoma su lugar así como la membrana (3), lo que provoca la apertura progresiva del distribuidor. El tiempo de aceleración de la máquina es variable según la sección de paso entre las cámaras A y B, es decir en función de la presión total que actúa sobre las cápsulas.

Seguridad

Si como consecuencia de una rotura de cápsula, el distribuidor (?) se cierra completamente, la presión se establece aún así en la cámara B al cabo de un cierto tiempo, pasando el combustible

por el canal (D) el gicleur (F) y los canales. En este caso, es el gicleur (F) que determina el tiempo de la aceleración.

Funcionamiento del corrector altimétrico (Figura 27).

Una variación de la presión total en la caja provoca una deformación de las cápsulas que desplaza el distribuidor (1) en los casquillos. La parte cilíndrica del distribuidor que se desplaza delante de las hendiduras del casquillo (2) modifica la sección de paso del combustible y hace variar su caudal.

La perforación axial del distribuidor y el paso en el tapón y los fresados en la otra extremidad, tienen como finalidad mantener la presión de combustible sobre cada extremidad del distribuidor y obtener un desplazamiento progresivo de éste.

Seguridad

En caso de rotura de cápsula, ésta se expande completamente y tiende a cerrar el paso entre el distribuidor y las hendiduras; la arandela (3) limita el recorrido del distribuidor de manera tal que la sección deja pasar un caudal de 200 lts/hora.

Para el trasvase (Figura 24).

El aire de presurización de los tanques de punta de ala es tomado en los reactores a la salida del compresor, luego expandido por el distensor a la presión de 367 gr/cm^2 . Luego enviado a los tanques de punta de ala por el robinete eléctrico de trasvase; al consumirse por lo menos 50 litros en el tanque de fuselaje, la válvula a flotador es abierta y el combustible expulsado de los tanques de punta de ala por el aire comprimido, penetra en el tanque de fuselaje donde el nivel es mantenido constante durante la operación de trasvase.

Regulación del turborreactor.

El objeto es limitar, para cada régimen, la cantidad de combustible enviado a la cámara de combustión al valor conveniente para obtener una combustión completa, sin exceso de combustible a fin de evitar una temperatura elevada que pueda deteriorar la turbina. Los siguientes órganos contribuyen a efectuar esta limitación:

- el robinete de combustible

- el regulador centrífugo
- la caja de equilibrio
- el corrector altimétrico) actúan únicamente en vuelo

En tierra (Figura 26).

Desde la puesta en marcha hasta el establecimiento del régimen, la regulación se efectúa de la siguiente manera:

Por el robinete de combustible hasta 16.000 RPM. El distribuidor del regulador está enteramente abierto. Este régimen corresponde al ángulo del acelerador de 54° (por regulación del ataque del regulador).

Por el regulador centrífugo (Figura 28). Para un ángulo del acelerador de más de 54°, el caudal que pasa por el robinete es excesivo (como consecuencia del perfil del diafragma). El distribuidor ocupa para cada régimen una posición determinada por el equilibrio entre la tensión del resorte del regulador y la fuerza debida a la separación de las masas centrífugas.

NOTA - La caja de equilibrio da tiempos de aceleración que varían (en tierra) de 6 seg. a 16 seg. a 12.000 RPM y por consiguiente no es necesario acelerar bruscamente en el punto fijo dado que la Ley de los tiempos no corresponde a las exigencias del reactor.

En altitud constante.

La regulación es la misma, pero el corrector altimétrico interviene para disminuir el caudal dado, según el régimen, por el conjunto robinete-regulador.

En vuelo.

Caso de una variación de los parámetros de vuelo

Acción del corrector altimétrico : la variación de los parámetros de vuelo (altitud - velocidad - temperatura) determina una variación de la presión total:

— La presión total aumenta cuando: la altitud disminuye, la velocidad aumenta o la temperatura ambiente disminuye. En este caso, el aplastamiento de las cápsulas desplaza el distribuidor en el sentido de

- la apertura del paso del combustible entre éste y las hendiduras del casquillo.
- La presión total disminuye cuando: la altitud aumenta, la velocidad disminuye o la temperatura ambiente aumenta. En este caso, las cápsulas se expanden atrayendo al distribuidor en el sentido del cierre del paso del combustible entre éste y las hendiduras del casquillo.

En cada uno de estos casos, el piloto no debe maniobrar sobre el acelerador para mantener el régimen.

NOTA - El dispositivo montado sobre la caja de equilibrio actúa de la misma manera y su acción determina el tiempo de aceleración de la máquina.

Caso de una aceleración brusca

Acción de la caja de equilibrio (Figura 29) : La aceleración brusca provoca la apertura del distribuidor "T" del regulador (acción del resorte (S) preponderante sobre la de las masas centrífugas, no estableciéndose la velocidad instantáneamente). La presión del combustible aumenta en la canalización, la caja de equilibrio cierra parcialmente la alimentación, determina el tiempo de aceleración y permite al distribuidor retomar su posición de equilibrio en su cuerpo exterior (habiendo sido roto el equilibrio por un crecimiento brusco de la tensión del resorte por acción del acelerador).

Cuando el distribuidor del regulador ha vuelto a su posición de equilibrio, el distribuidor de la caja de equilibrio vuelve a la posición abierta.

Caso de desaceleración brusca. (Figura 30)

El desplazamiento del acelerador hacia el cierre provoca la disminución (si el acelerador queda colocado arriba de los 54°) o la supresión (si el acelerador es llevado más abajo de los 54°) del crecimiento de la tensión del resorte del regulador.

Por inercia las masas centrífugas quedan separadas y continúan obrando sobre el distribuidor del regulador; ellas provocan su cierre completo.

La alimentación queda asegurada por el gicleur colocado en derivación sobre las canalizaciones de entrada y de salida del combustible en el cuerpo exterior del distribuidor.

La velocidad del reactor disminuye porque el caudal del gicleur es débil; por lo tanto la acción de las masas centrífugas sobre el distribuidor disminuye y cuando la acción del resorte equilibra la de las masas centrífugas o se hace preponderante (según la posición del acelerador), se vuelve al caso de la regulación por encima o por debajo de los 54° de ángulo de acelerador.

Comando (Figura 4).

Robinetes corta llama.

Bombas de alimentación.

Trasvase.

Vaciado - rápido (una vez utilizado solo puede cerrarse en tierra).

Instrumentos de control (Figura 4).

Medidor de combustible con lámpara testigo de bajo nivel: La transmisión es eléctrica, el transmisor está colocado en el tanque de fuselaje (Figura 24) y mide nada más que la capacidad de este tanque. La lámpara testigo roja de bajo nivel situada sobre el mismo cuadrante del medidor, se enciende cuando quedan menos de 100 litros en el tanque de fuselaje.

- Lámparas de fin de trasvase de los tanques de punta de ala: Son lámparas verdes y ocultables, comandadas por un medidor de combustible colocado en cada tanque y se encienden cuando están vacíos.

Lámparas testigo de presión combustible: Son lámparas rojas y ocultables y se encienden cuando la presión del combustible, entre las bombas y los reactores, desciende por debajo de 20 pz. Los manoccontactores que comandan estas lámparas están montados sobre los filtros de combustible.

Indicador de consumo: Proporciona el consumo instantáneo y total de los reactores. Los detectores (Figura 24) están montados sobre los filtros de combustible. La aguja da el consumo instantáneo de cada reactor según la posición del commutador (hacia la izquierda = reactor izquierdo; hacia la derecha = reactor derecho). En la parte inferior del cuadrante, el totalizador indica la cantidad total de combustible consumido por los reactores. A la derecha un botón permite el retorno a 0.

CIRCUITO DE ACEITE.

El circuito de aceite y el tanque están integrados en el reactor. No hay intercomunicación entre los dos reactores (Figura 31).

El llenado de los tanques se hace por gravedad, siendo el tapón accesible por las tapas de inspección de los reactores, situadas sobre los flancos del fuselaje.

Cantidad de aceite por tanque..... 8 litros

Instrumentos de Control.

Presión de aceite (Figura 4) : Indica la presión de aceite de cada reactor. Los transmisores eléctricos están montados sobre los reactores.

Llenado de los tanques : Este control se hace en tierra con la ayuda del medidor fijado sobre el filtro de llenado de cada tanque. Para tener acceso a los medidores se debe abrir las tapas de inspección de los reactores (de un lado y de otro del fuselaje al nivel del borde de fuga del ala)

No hay control de temperatura de aceite.

INSTALACION HIDRAULICA.

Se limita al circuito de frenado y a los amortiguadores de los trenes de aterrizaje.

El conjunto de la instalación comprende:

- Un sistema de órganos de comando que va desde los pedales de dirección a los transmisores hidráulicos de frenado.
- Un dispositivo mecánico de bloqueo de los frenos para el estacionamiento.
- Un conjunto hidráulico comprendiendo los transmisores y las cañerías..

Líquido utilizado : FHS 1 AIR 3520 para los frenos.

FHS 1 AIR 3515 para los amortiguadores.

La instalación no tiene frenos de emergencia.

Descripción.

Organos de comando del circuito de frenado:

Los pedales del puesto izquierdo están unidos a los transmisores por un conjunto de bielas rígidas y palancas acodadas. Entre los puestos izquierdo y derecho, los pedales están conjugados por tubos de torsión colocados encima de los mismos. Es posible frenar desde el puesto izquierdo o desde el puesto derecho, aún cuando estén desembragados (Figura 32).

Bloqueo de los frenos para el estacionamiento:

El comando existe solamente en el puesto izquierdo y está constituido por un botón marcado "P" colocado en el centro del volante de regulación de los pedales del puesto izquierdo (Figura 33).

Cuando los pedales están en posición de frenado, la acción sobre el botón provoca el bloqueo de los frenos. Una presión sobre la punta de los pedales libera el bloqueo y el botón vuelve automáticamente a la posición inicial.

NOTA - La liberación del freno de estacionamiento puede efectuarse desde el puesto derecho aún si los pedales están desembragados.

Conjunto hidráulico del circuito de frenado:

- Transmisores hidráulicos.

Los dos transmisores (Figura 32) son bombas a pistón que comprimen el líquido; están colocados delante del conjunto izquierdo de los pedales y son accesibles por la puerta estanca delantera izquierda (delante del parabrisa). Cada transmisor acciona solamente sobre la rueda correspondiente.

Los tanques de líquido están integrados en los transmisores. El llenado se efectúa por la parte terminal del circuito (lado rueda). El llenado del líquido hidráulico es correcto cuando el nivel está comprendido entre los 2 trazos.

- Cañerías.

Un conjunto de cañerías flexibles y de cañerías rígidas une cada transmi-

sor al bloque de freno correspondiente del tren principal.

Bloques de frenos:

Hay uno por cada montante de tren principal. Son del tipo de tres discos lisos, con discos con guarnición Ferrodo con eliminación automática de desgaste.

Ruedas y neumáticos:

Las ruedas en aleación de magnesio están constituidas cada una por dos llantas abulonadas. Los neumáticos de las ruedas principales son del tipo de alta presión. El neumático delantero (baja presión) posee dos bandas anti-shimmy.

Amortiguadores:

Cada montante de tren está equipado de amortiguadores óleo-neumáticos tipo ERAM. El amortiguador delantero tiene una sola cámara inflada a 54 kg/cm^2 . Los 2 amortiguadores de los trenes principales tienen 2 cámaras; una a baja presión (20 kg/cm^2) y otra a alta presión (144 kg/cm^2). La cámara de baja presión posee su válvula de llenado en la base del amortiguador.

Frenado normal.

Un accionamiento sobre el extremo superior de los pedales (obtenido por la presión de los pies) provoca el hundimiento de los pistones al interior de los transmisores; se comprime el líquido que transmite esta presión a los pistones de los bloques de frenos (4 para cada bloque). Estos aseguran el acercamiento de los discos lisos solidarios de la rueda y de los discos con guarnición Ferrodo solidarios del bloque de freno.

Cuando la presión en el circuito desaparece, los pistones del bloque de freno aflojan los discos y cesa el frenado.

Estacionamiento.

Se debe ejercer sobre los pedales una presión suficiente para bloquear los frenos y apoyar sobre el botón "P" del puesto izquierdo para tratar los pedales. Para liberarlos, apoyar sobre las puntas de los pedales; el bloqueo desaparece, los pedales y el botón vuelven a su posición normal y los transmisores suprimen la presión del líquido hidráulico.

DISTRIBUCION Y GENERACION DE LA CORRIENTE ELECTRICA EN EL AVION

Durante la Puesta en Marcha de los reactores, la caja 1Z o corazón eléctrico es alimentada por la batería de abordo a través de un fusible de 500 amperes, si la puesta en marcha es autónoma.

Si se utiliza el APU, o como energía externa, la caja 1Z es alimentada a través de la caja 2Z.

En el interior de la caja 2Z encontramos el relay de toma externa y el relay de desconexión de batería y generadores.

Al conectar el APU, el relay de desconexión de batería y generadores desconecta la alimentación a la barra BUS de la batería y generadores, y la corriente ingresa a través del relay de toma externa alimentándose directamente a la barra BUS a través de un fusible de 500 amperes.

En el interior de la caja 1Z encontramos los relay de los generadores derechos e izquierdo que permiten mediante la apertura de los mismos el pasaje de la corriente enviada por los generadores hacia la barra BUS o barra principal de alimentación.

Por otro lado encontramos el relay de corriente inversa, que cuando existe en el circuito una corriente en el sentido barra-batería superior a 300 amperes/hora, corta el pasaje de esa tensión protegiendo la batería de abordo.

Conectando a la barra BUS se encuentran cinco cables protegidos por los siguientes fusibles:

- Dos fusibles de 500 amperes que protegen los circuitos de los arrancadores.
- Dos fusibles de 50 amperes que protegen el circuito hacia las dos barras de distribución secundarias ubicadas en la caja 2Z, a las cuales se conectan los equipos eléctricos.
- Un fusible duplicado de 6,3 amperes que protege el circuito de alimentación de los generadores, las lámparas testigos de generadores y el sistema de vaciado rápido.

A las barras secundarias de distribución en el interior de la caja 2Z se conectan:

- El Voltímetro: que da la indicación del voltaje de la batería.
- Los Amperímetros: Que indican la carga que entregan los generadores.
- Las llaves de conexión de los dos generadores.
- La llave de conexión de batería.
- Las luces rojas testigos de desconexión de los generadores.
- La luz roja de desconexión de batería.
- Los botones pulsadores de rearme de los generadores.
- El botón de rearne de la batería.

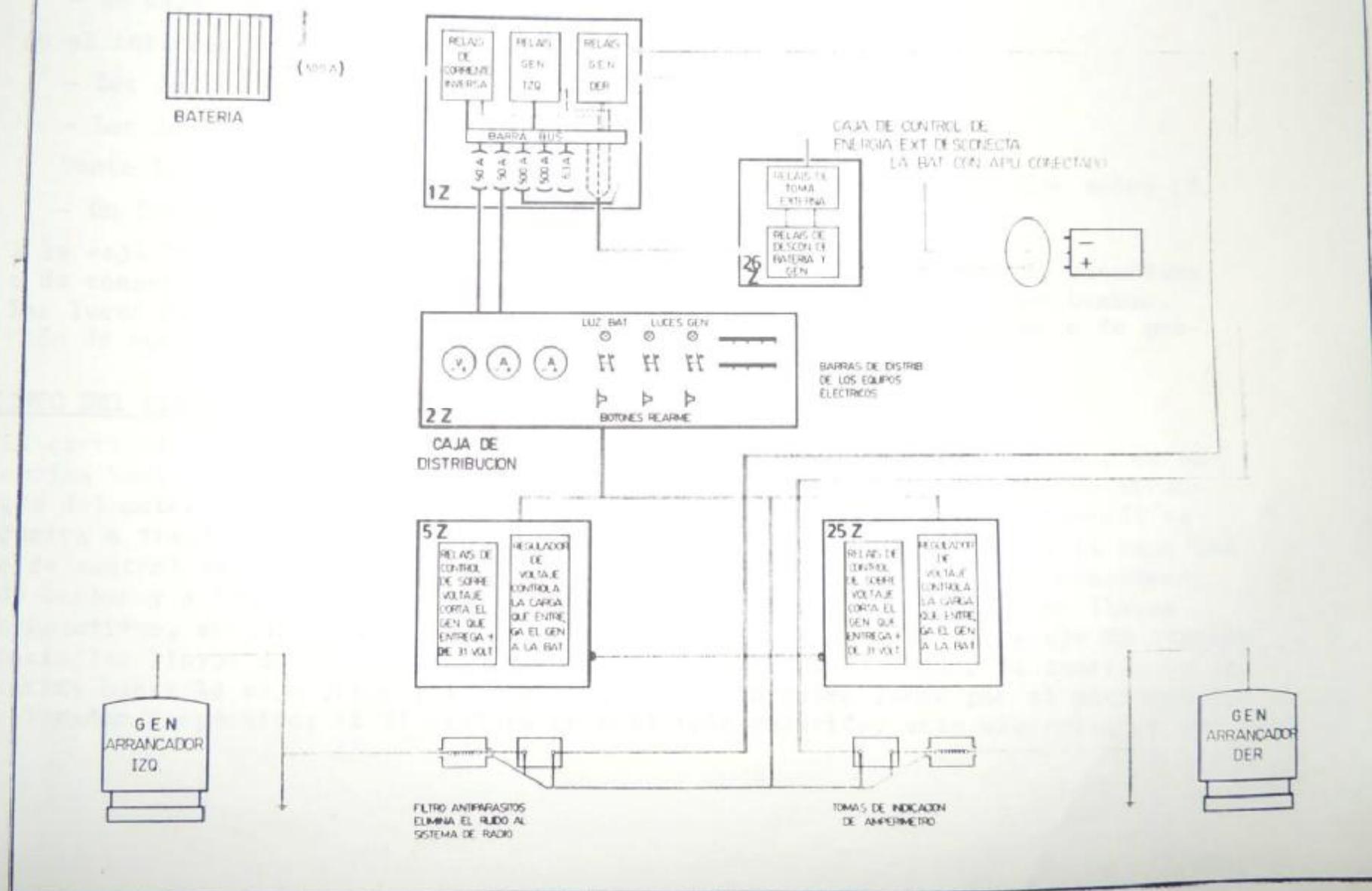
Las cajas 5Z y 25Z son las de control de los generadores, en el interior de cada una se encuentran, un relay de voltaje que controla la carga que entrega el generador a la batería y un relay de control de sobrevoltaje que corta al generador que entrega más de 31 Volt., desenganchándolo para proteger el circuito y a su vez a la batería.

Ambas cajas cumplen exactamente la misma función, la 5Z para el generador izquierdo y la 25Z para el generador derecho.

Cuando los reactores están funcionando entre 9.500 y 11.000 RPM, los generadores comienzan a entregar carga a través de las dos cajas vistas anteriormente(5 y 25Z) pasando esta tensión a través de filtros antiparásitos, duplicados para los dos generadores, que tienen por finalidad eliminar ruidos al sistema de radio y al audio en general y encaminándose hacia la caja 1Z, esa tensión a través de los relay de generador izquierdo y derecho alimentan la barra BUS y a través de los fusibles de 50 amper a las dos barras secundarias de distribución a la cual se conectan todos los equipos eléctricos.

A través de la barra BUS los generadores alimentan a la batería.

DISTRIBUCION Y GENERACION



CIRCUITO DE ARRANQUE

En el circuito de arranque o encendido de los reactores intervienen:

- La caja 1Z o corazón eléctrico.
- La caja 9Z o principal de arranque.
- La caja 10Z o de control de arranque.

En el interior de la caja principal de arranque encontramos:

- Los dos relay de arranque, uno para cada motor.
- Los dos relay de control de encendido para cada motor.
- Tanto los primeros como los segundos, están conectados en paralelos entre sí.
- Un fusible de 10 amperes (fusible de arranque).

A la caja 10Z o de control de arranque, se conectan las dos llaves de encendido o de conexión de los arrancadores y las llaves de conexión de las dos bombas.

Las luces de control de arrancadores y las luces de control de bombas o de presión de combustible en el circuito.

FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO ELECTRICO DE ARRANQUE

La corriente proviene de la caja 1Z, a través del fusible de 500 amperes, se encamina hacia la caja principal de arranque 9Z, ingresando a los relay de arranque del motor derecho e izquierdo respectivamente, por otro lado la tensión se deriva a través del fusible de 10 amperes o fusible de arranque hacia la caja 10Z o de control de arranque, en el interior de esta pasa por las llaves conectadoras de bombas y a través de ellas en la posición conectadas alimenta a las llaves respectivas, es decir que al conectar las bombas, se habilita el pasaje de tensión hacia las llaves de los arrancadores y al conectar uno de estos, la tensión se encamina hacia la caja principal de arranque, no sin antes pasar por el microrruptor del acelerador respectivo; si el acelerador está todo reducido, este microrruptor se cie-

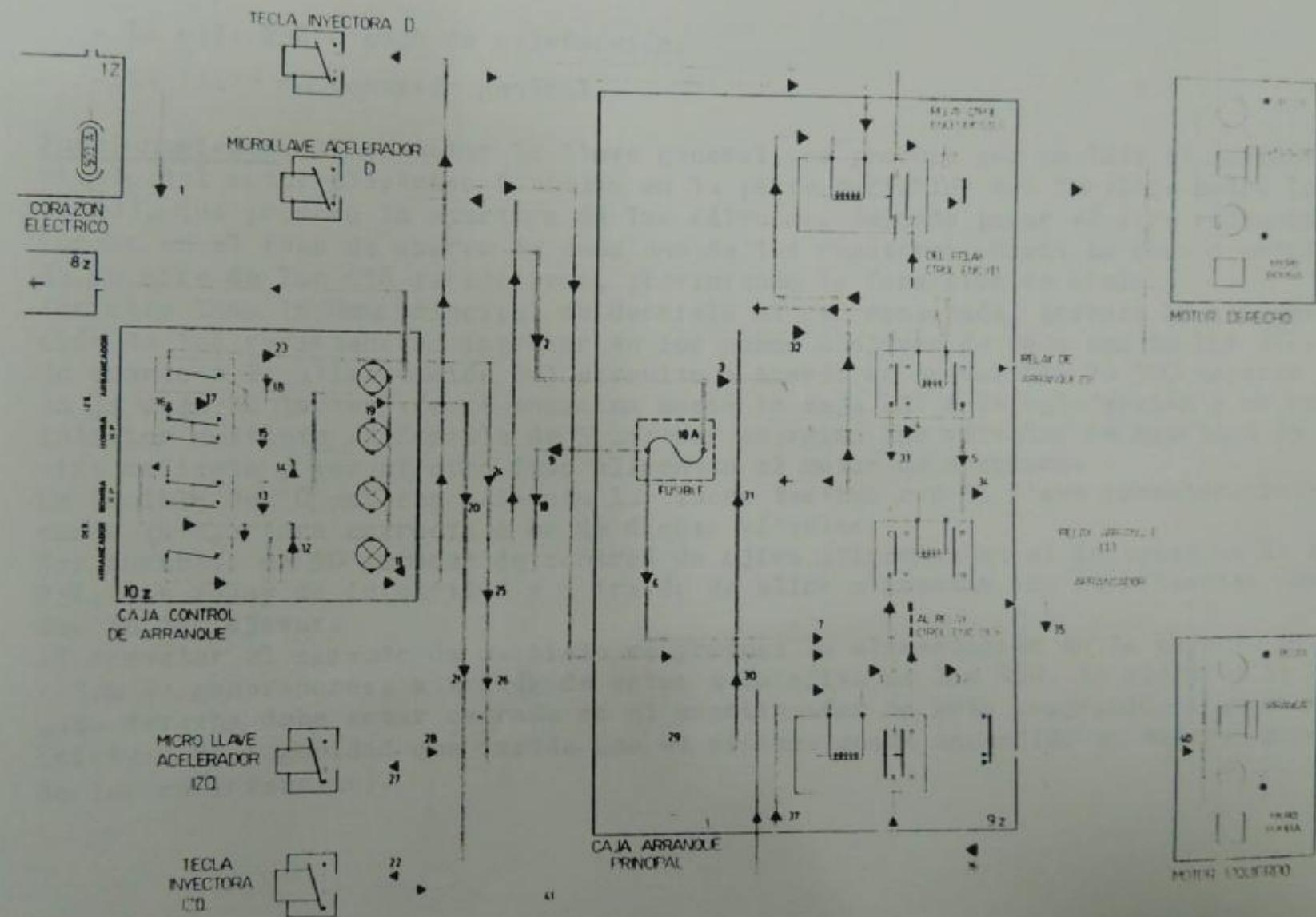
rra permitiendo el paso de la tensión a la caja 9Z, energizando el relay de arranque y el relay de control de encendido, poniendo en marcha el arrancador en el correspondiente GTR.

Por otra parte, al conectar la llave del arrancador, se enciende la luz roja indicadora de funcionamiento, la tensión es derivada a la caja 9Z pasando por la tecla inyectora respectiva, ubicada en el comando del robinete cortillamar, se encamina hacia la caja principal de arranque ingresando al relay de control de encendido, quien alimenta las bujías de encendido y la microbomba de combustible que actúan en el momento de la inyección a los 1.200 RPM del motor, cuando se presiona la tecla inyectora, produciendo el salto de tensión en las bujías y la elevación de la presión de combustible a 4 bares por parte de la microbomba, asegurando la Puesta en Marcha del GTR.

NOTA:

Al testear la luz roja de arrancador, el encendido de la misma indica el normal funcionamiento del fusible de arranque y por consiguiente será factible el reencendido en vuelo del GTR respectivo.

CIRCUITO DE ARRANQUE



CIRCUITO DE DESHIELO

El circuito eléctrico de deshielo está básicamente integrado por:

- La caja 1Z.
- La caja 23Z o caja de calefacción.
- La llave de conexión general.

Funcionamiento: Al conectar la llave general, se produce por un lado el accionamiento del motor eléctrico (ubicado en la parte posterior del fuselaje entre los 2 GTR), que provoca la apertura de las válvulas, dejando pasar el aire caliente tomado en el tubo de chorro de cada uno de los reactores, hacia la boca o entrada de aire de los GTR respectivos, previniendo la formación de hielo.

Por otro lado la llave principal de deshielo al ser conectada, provoca la alimentación de las resistencias impresas en los conos u ojivas de cada uno de los GTR. En cuanto a la alimentación del circuito a través de un fusible de 500 amperes en la caja 1Z la tensión se encamina hacia la caja 23Z o de calefacción y en su interior mediante un fusible de 5 amperes energiza las válvulas de apertura de aire caliente y por el otro lado alimentan el motor de apertura.

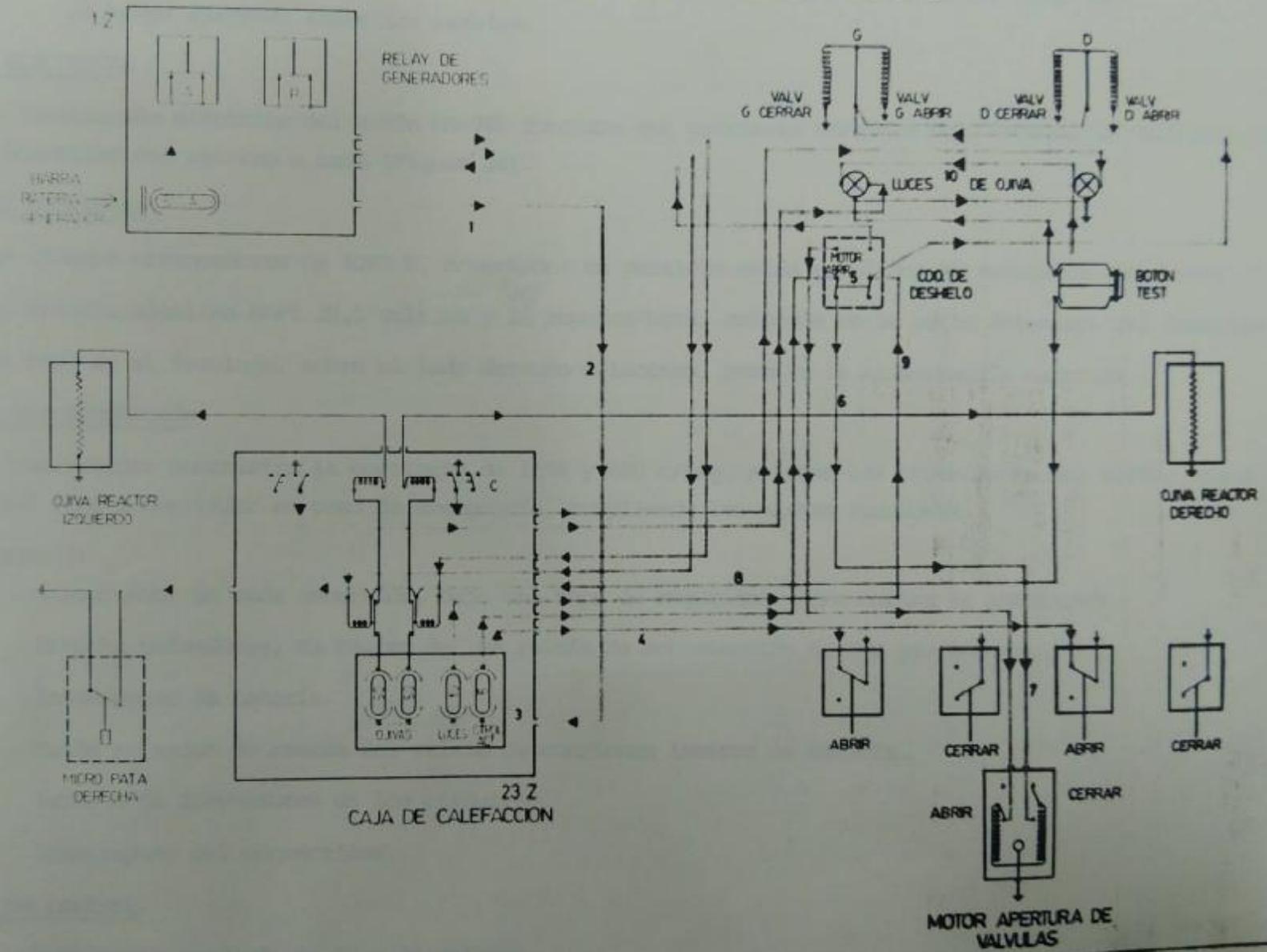
Un fusible de 10 amperes alimenta las luces testigo con la llave conectora indicando la apertura correcta o no de dichas válvulas.

Dos fusibles de 50 amperes de control de ojiva alimentan en el interior de la caja 23Z, los relay de intensidad y a través de ellos alimentan las resistencias ubicadas en las ojivas.

Al conectar el corriente de deshielo se produce la alimentación en la caja 1Z de los relais de generadores, a través de estos a la ojiva de los GTR, la micro en la pata derecha debe estar cerrada si el amortiguador no está comprimido o en tierra (sistema de seguridad que impide que el sistema quede encendido en tierra, quemando las resistencias).

Un botón pulsador de testeo del sistema de calefacción de ojiva permite puente-
ar la micro de la pata derecha cuando el avión está en tierra, provocando el en-
cendido de las 2 luces verdes indicando que el circuito está en servicio y que
existe un consumo entre 35 y 50 amperes/hora.

CIRCUITO DE DESHIELO



NOTA - La presión ejercida sobre los pistones de los bloques de frenos es proporcional al esfuerzo ejercido sobre los pedales.

INSTALACION ELECTRICA.

La instalación eléctrica del avión MS-760 funciona con corriente continua bajo tensión de 28,5 voltios. Es del tipo monofilar con retorno a masa (Figura 34).

Generación de corriente.

Dos dinamos arrancadores de 4000 W, conectados en paralelo están acoplados al relais de cada motor.

Una batería alcalina SAFT 28,5 voltios y ⁴⁰ 35 amperes/hora, colocada en la parte delantera del fuselaje.

Una toma en el fuselaje, sobre el lado derecho delantero, permite la alimentación exterior.

Elementos de transformación.

Un convertidor suministra la corriente de 115V y 400 c/seg. a todas las necesidades del avión, siendo reemplazado por otro convertidor en caso de emergencia, cumpliendo las mismas funciones.

Comandos. (Figura 4)

Interruptor de cada generador, bajo una tapa de seguridad, para cortar la excitación.

Botones pulsadores, de rearne de los relais de sobretensión de los generadores.

Interruptor de batería.

Botón pulsador de rearne del relais de corriente inversa de batería.

Tablero de disyuntores de los circuitos.

Interruptor del convertidor..

Instrumentos de control.

Voltímetro graduado de 22 a 32 voltios.

Amperímetros de control de los generadores.

Dos lámparas testigos de los generadores (color rojo), se encienden cuando los generadores no cargan.

Lámpara testigo de la batería (color rojo), se enciende cuando el relais de corriente inversa se abre bajo el efecto de una sobreintensidad superior a 300 amperes que van de la barra de distribución hacia la batería.

Precauciones.

Si en vuelo, la lámpara testigo de generador se enciende o si el voltímetro indica un valor superior a 32 V, cortar inmediatamente el interruptor generador.

Distribución.

Constituye el conjunto de la generación, distribución y control eléctrico del avión.

Los cables procedentes de la batería, de la toma exterior y de los generadores están conectados en la Caja 1 Z situada en la parte delantera del avión. En esta caja están montados un contactor disyuntor de corriente inversa para la batería y dos disyuntores para los generadores.

El cable de la toma exterior pasa por una caja de relais 26 Z (ubicada en el compartimento delantero lado derecho).

El contactor-disyuntor de corriente inversa para la batería, comandado por el interruptor de batería del tablero de a bordo, establece o corta el contacto general. Por otra parte, este contactor corta la batería cuando una sobreintensidad de 300 Amp. se crea de la red hacia la batería; la lámpara testigo de batería se enciende y se puede rearmar el contactor pulsando el botón o accionando el interruptor de batería. Esta última operación es eficaz solo si la causa de la sobreintensidad ha sido eliminada. Los relais de la caja de toma exterior (26 Z) cortan la batería y abren los disyuntores cuando se conecta la batería auxiliar.

De la Caja 1 Z salen 5 cables de distribución:

El primero bajo la protección de un fusible de 500 Amperes (uno por reactor), alimenta los arran-

cadores por intermedio de los relais de arranques y de la caja principal de arranque 9 Z. Por otra parte el cable alimenta el circuito de antihielo de los reactores y de las bocas de entrada de aire por los relais de la caja de antihielo 23 Z.

El segundo bajo la protección de un fusible de 50 Amperes, alimenta una de las barras de distribución del cuadro de los disyuntores y fusibles.

El tercero bajo la protección de un fusible de 50 Amperes, alimenta la segunda barra de distribución del cuadro de los disyuntores y fusibles.

El cuarto bajo la protección de un fusible de 6,3 Amperes, alimenta el voltímetro, el circuito del generador izquierdo y el circuito de vaciado rápido.

El quinto bajo la protección de un fusible de 6,3 Amperes, alimenta la lámpara y el circuito del generador derecho.

Al corazón eléctrico se adjunta una caja de regulación (5 Z y 25 Z, una por generador). En el interior de ésta se encuentran dos reguladores a pila de carbón con un reóstato que permite la regulación en tierra de la tensión de a bordo, un filtro y un accesorio de protección de los controles de sobretensiones.

Circuito de accionamiento del tren de aterrizaje (Figura 35).

El comando de retracción del tren de aterrizaje es electromecánico.

El comando en el puesto izquierdo está constituido por un commutador a palanca situado delante de los aceleradores (Figura 5) sobre el flanco izquierdo. Este commutador de dos posiciones comanda la caja de relais de tren, haciéndolo girar en un sentido o en otro. Al terminar cada maniobra un contactor de leva llamado de "fin de recorrido" incorporado al motor provoca el corte del relais de alimentación y para así el movimiento del motor. El movimiento del motor es transmitido por flexibles a los 3 impulsores a tornillo retráctiles de los montantes del tren. Estos impulsores maniobran los montantes de los trenes en el sentido impuesto por el commutador. El trabado de cada montante, en posición retraído o salido, está asegurado por un sistema de trabado mecánico (montante quebrado provisto de un perno de seguridad). Cada montante del tren principal está provisto de un micro-ruptor que

corta el circuito de retracción mientras que los dos amortiguadores del tren principal no están salidos (seguridad en tierra). En caso de emergencia, el efecto de esta seguridad puede ser anulado por un interruptor "izquierda-de-recha" colocado bajo la palanca de comando del tren.

Se puede entonces accionar el tren cuando las ruedas están en tierra, es decir, con los amortiguadores comprimidos.

El control del tren de aterrizaje está asegurado por un indicador eléctrico con lámparas colocado en el tablero de a bordo inferior izquierdo (Figura 4). Este instrumento de alarma lleva en su parte superior tres lámparas rojas: estas lámparas se encienden durante la maniobra del tren y quedan encendidas si los montantes de tren no están trabados "afuera o adentro" o si las compuertas no están trabadas tren "adentro". En la parte inferior del cuadro se encuentran 6 lámparas verdes de las cuales 3 solamente son visibles (1 por montante de tren); estas lámparas se encienden cuando los montantes del tren están trabados afuera. En el centro del instrumento, 1 botón de prueba de las lámparas, 1 commutador vertical de 2 posiciones que sirve para descubrir uno u otro de los grupos de las 3 lámparas verdes, 1 commutador horizontal de 3 posiciones que sirve para reducir el brillo de las lámparas.

Bajo el indicador se encuentra un botón de selección "tapas tren" que permite, cuando una lámpara roja queda encendida, detectar si el no trabado proviene del montante del tren o de las tapas.

Por otra parte, una lámpara roja Alarma Tren, se enciende cuando los reactores están reducidos (régimen 15.000 $\frac{+1.000}{-0}$ RPM).

Un comando mecánico de emergencia permite sacar el tren en caso de falla en la instalación eléctrica.

Un índice "Tren-aerofrenos" es necesario colocar en "Tren" antes de accionar sobre el comando de emergencia. Esto provoca:

- la conexión del dispositivo mecánico de emergencia sobre el flexible de comando normal del tren;
- el corte de la alimentación de la caja 12 Z (relais tren) .

Círcuito de accionamiento de los flaps.

El comando de los flaps es un comando electromecánico.

Comandado en el puesto izquierdo solamente, está constituido por un commutador colocado detrás de los aceleradores sobre el flanco izquierdo (Figura 5). Este commutador comanda la caja de relais de los flaps. Estos alimentan el motor eléctrico de flaps, cuyo movimiento es transmitido por flexibles a los 2 impulsores a tornillo retráctiles de los flaps haciéndolo girar en un sentido o en otro.

Un contactor de leva de fin de recorrido incorporado al motor, provoca el corte del relais de alimentación y para el movimiento del motor cuando los flaps llegan a la posición de desplazamiento extremo: 0° & $55^\circ \pm 1^\circ$. Estos impulsores maniobran los flaps en el sentido impuesto por el commutador. El commutador permite desplazar los flaps a un ángulo cualquiera entre las posiciones extremas.

El control del desplazamiento se realiza por medio de un indicador eléctrico de posición colocado en el tablero de a bordo.

No existe comando de emergencia de los flaps.

NOTA - Debajo del tablero de los disyuntores se encuentran los interruptores de flaps y tren,
"Prioridad instructor"

Círcuito de accionamiento de los frenos de aire.

El comando es electromecánico y está asegurado desde cada puesto piloto por un botón basculante colocado en la empuñadura de cada acelerador del motor derecho (Figura 14).

Estos botones comandan un juego de relais (caja 17 Z) que dan la prioridad de maniobra al puesto derecho. Alimentan el motor eléctrico por la caja de contactores a relais 13 Z. El movimiento del motor es transmitido por flexibles a un impulsor a tornillo retráctil enganchado sobre la biela de conjugación de los frenos de aire haciéndolo girar en un sentido o en otro. Un contactor de levas de fin de recorrido incorporado al motor provoca el corte del relais de alimentación y detiene el movimiento del motor cuando las rejillas de los frenos de aire llegan a la posición de desplazamiento extremo (0° y $60^\circ \pm 1^\circ/65^\circ \pm 1^\circ$). Este impulsor maniobra los frenos de aire en el sentido

impuesto por el botón basculador.

Un comando de emergencia mecánico permite retraer los frenos de aire en caso de falla en la instalación eléctrica. Sobre este comando se encuentra un índice "Tren-aerofrenos" que es necesario colocar en "aerofrenos" antes de accionar el comando de emergencia. Esto provoca:

- la conexión del dispositivo mecánico de emergencia sobre el flexible de comando normal de los frenos de aire.
- el corte de la alimentación de la caja 13 Z (relais de frenos de aire).

El control del cierre de los frenos de aire se realiza por medio de una lámpara testigo roja ocultable la que queda encendida mientras no están completamente cerrados.

Circuito de accionamiento del techo de cabina.

El comando es electromecánico. (Figura 36)

Comandado en el puesto izquierdo solamente, constituido por un commutador colocado sobre el flanco izquierdo. Este commutador comanda la caja de relais del techo (caja 11 Z). Estos relais alimentan el motor eléctrico de maniobra, haciéndolo girar en un sentido o en otro. Cuando llega al fin del recorrido (abierto o cerrado), un microrruptor que se encuentra sobre el marco del techo, corta la alimentación de los relais. El movimiento del motor es transmitido por flexibles a los piñones de arrastre del techo cabina según el sentido impuesto por el commutador. Estos piñones están colocados en la parte trasera de la cabina y están reunidos por una barra de torsión. El flexible que viene del motor ataca el piñón derecho. En su rotación los piñones engranan con dos cremalleras solidarias del techo.

Un comando mecánico de emergencia permite la maniobra desde el interior del puesto en caso de desperfecto del circuito eléctrico (Figura 6).

El cierre de la cabina no es posible mientras la escalera de acceso al avión no es retirada (micro-ruptor, sobre el circuito de cierre comandado por la escalera). Un segundo sistema de seguridad (micro-ruptores sobre el comando manual de inflado de burletes), impide la apertura del techo cabina, si los burletes de estanqueidad están inflados.

Circuito de arranque de los reactores.

Compuesto esencialmente de la caja principal de arranque (9 Z) y del panel de comando de arranque sobre el tablero de a bordo central (10 Z).

La caja principal contiene los relais de los arrancadores. Estos relais están comandados por los interruptores de arranque. Las lámparas testigo colocadas encima de los interruptores quedan encendidas cuando los arrancadores están bajo tensión.

NOTA - Esperar 10 segundos para invertir el sentido del movimiento de un órgano comandado por un motor eléctrico. Estos motores giran a 12.000 RPM aproximadamente. El acoplamiento motor-flexible se realiza por intermedio de un embrague electromagnético. Cortando la excitación de un relais, se corta simultáneamente la alimentación del embrague, lo que separa mecánicamente el motor del flexible.

Debido a su inercia, el motor gira libremente durante algunos segundos.

A fin de evitar un deterioro del embrague o del motor, se recomienda no invertir el sentido de marcha de este último antes de su detención completa.

EQUIPO VCR / DME "COLLINS"Sintonización:

- Colocar la frecuencia de una estación de VCR/DME que está al alcance del equipo.
- Controlar equipo encendido en STBY.
- Conectar en la caja de audio (perilla VCR) y escuche la identificación de la estación.

Comprobación: (Función NAV)

- Pasar el equipo de STBY a DME.
- Selectar en el CBS Norte/sur (360/180).
- Lleve la perilla de testeo a la posición Nav TEST.
- Controlar:
 - . Centrado del localizador en el CBS y desaparición de la bandera NAV- (Tol ±) 2,5.
 - . En el RMI la aguja AD 250 (aguja 2) debe marcar radial 180 (cola de la aguja)- (Tol ± 3).

Comprobación: (Función DME)

- Lleve la perilla de testeo a la posición DME TEST o en su defecto, presione el botón rojo de testeo que se encuentra a la izquierda de los dígitos.
- Controlar: en el equipo DME
 - . La aparición de cuatro ceros en los respectivos dígitos y posteriormente 4 ochoes.
 - . Luego la marcación normal.

Llave de modos:

- Apagado
- Antena
- Automático
- Gonio

Luces MKR.

Luz azul.

Luz blanca.

Luz ambar.

MKR y caja selectora de audio.

Pulsador de prueba.

Llave de sensibilidad Alta-Baja.

Encendido.

Contactor Normal-Emergencia (N-E: NORMAL-EMERGENCIA).

Potenciómetro para volumen del RC (ADF).

Potenciómetro para volumen del VOR.

Potenciómetro para volumen del VHF.

La iluminación se hace por el borde del cuadrante.

Pulsadores.

Pulsador en comando en puesto derecho.

Pulsador en comando en puesto izquierdo.

OPERACION DE LOS EQUIPOS.

Operación del VHF (Figura 38).

Seleccionar con las perillas 2 y 3 la frecuencia deseada, la cual aparecerá en la ventanilla correspondiente.

Girar en sentido horario la perilla 4.

Colocar la perilla 4 de la caja de audio en la posición VHF.

Con la perilla 4 y el control de volumen VHF de la caja de audio dar el nivel de volumen apropiado.

Con el botón 2 de la empuñadura pulsar para transmitir.

En caso de ruido de fondo regular la perilla 1.

Operación de VOR/ILS (NAV) (Figura 38).

Colocar con las perillas 6 y 7 la frecuencia deseada la cual aparecerá en la ventanilla correspondiente.

Colocar la perilla 4 de la caja de audio en cualquier posición de Normal.

Girar en sentido horario la perilla 8.

Cuando se selecten frecuencias de VOR, al encender el equipo la aguja de G/S se colocará arriba hasta que se selecten frecuencias de ILS.

Con la perilla 6 de la caja de commutación y la 8, dar el nivel de volumen apropiado.

La llave 5, prueba de ILS (ILS Test) presionada hacia el lado izquierdo y colocada una frecuencia de ILS en el indicador de VOR/ILS, la aguja del localizador deberá desviarse a la izquierda y la aguja de glide deberá indicar arriba, desapareciendo ambas banderas de alarma.

Presionando la llave ILS Test hacia la derecha, la aguja del localizador se desviará hacia la derecha y la aguja de glide deberá indicar abajo. Ambas banderas de alarma desaparecerán momentáneamente.

Presionando el pulsador 9 VOR Test del remoto y colocando la frecuencia de una estación de VOR que se reciba en el equipo, éste se colocará en el radial 0 (cero) y el indicador de VOR deberá marcar radial 0 (cero) aguja centrada TO o radial 180 aguja centrada FROM. El indicador RMI deberá indicar radial 0.

Operación del ADF.

Colocar la llave de las funciones sobre una de las funciones: antena, compás (auto) o goniómetro.

El radio compás es utilizable un minuto después de esta maniobra.

Para parar, colocar la llave de las funciones en "NO".

Para usar en Antena.

Fijar la gama deseada en el cuadrante sintonizado.

Colocar la llave A₁, A₂ en la posición conveniente a la naturaleza de la emisión buscada.

Buscar la estación con la ayuda del botón "Ajuste" correspondiente al cuadrante sintonizado.

Regular el receptor al máximo de desviación del indicador de ajuste incorporado al indicador de posición.

Para usar en Antena de Cuadro.

Ajustar la regulación en Antena.

Pasar a gonio.

Buscar el mínimo de recepción accionando sobre la llave izquierda derecha de la antena de cuadro (mínimo de desviación del indicador de ajuste incorporado al indicador de posición).

Para usar en automático.

Se aconseja ajustar la regulación en Antena.

Pasar enseguida a Compás (auto).

Buscar el máximo desvío del indicador de ajuste.

Leer la posición de la estación sobre el indicador.

Operación del Marcador de Balizas (Figura 38).

Colocar la llave 3 en la posición SI (encendido).

Seleccionar con la llave 2 la sensibilidad del equipo (Alta/baja).

Pulsando y manteniendo el botón 1 (Test) se deberán encender sucesivamente las luces azul (1), blanca (2) y ambar (3). Al mismo tiempo se escuchará una señal que va desde 400 a 3.000 Hz, en los teléfonos.

Intercomunicador.

Colocar la llave "Normal-Emergencia" en "NORMAL".

En la primera y tercera posición de NORMAL para hablar se deberá pulsar el botón de la empuñadura.

En la segunda y cuarta posición el Intercomunicador queda automáticamente conectado.

La regulación del volumen se efectúa con la ayuda del potenciómetro VHF.

En la posición NORMAL (N) todos los audios se escucharán en cualquier posición de la perilla.

En posición EMERGENCIA (E) se escuchará uno por posición: ADF (RC), VOR, VHF, Balizas e Inter.

CLIMATIZACION Y PRESURIZACION.

La cabina del avión MS-760 está presurizada y climatizada por aire caliente extraído en la salida del compresor de los reactores. El caudal de aire está controlado por un robinete eléctrico comandado por un interruptor (Figura 39 y 40).

El regulador de presión mantiene en la cabina la ley de presión indicada en el Figura 41.

La estanqueidad entre la cabina y el fuselaje y entre las tapas de inspección superiores e inferiores y el fuselaje, está asegurada por burletes de caucho, inflables (Figura 42), solidarios al fuselaje. Su inflado se efectúa por el aire extraído sobre los reactores después de la expansión en el regulador. La presión en el interior de los burletes de estanqueidad es de aproximadamente 1,5 kg/cm².

La temperatura del aire admitido en la cabina es regulada de la siguiente manera:

Aire caliente: el aire extraído desde los reactores es enviado directamente a la cabina.

Aire frío: el aire extraído desde los reactores es enviado a un turborefrigerador (Figura 43) y luego a la cabina. El turborefrigerador lleva un cambiador de temperatura, en el interior del cual el aire de acondicionamiento circula en tubos lamidos por el aire exterior; el aire exterior es puesto en circulación por un ventilador; a la salida del cambiador, el aire de acondicionamiento se expande haciendo girar una turbina que arrastra el ventilador de circulación del aire exterior; esta expansión provoca un enfriamiento del aire.

Todas las temperaturas intermedias, comprendidas entre caliente y frío, pueden ser obtenidas no haciendo pasar por el turborefrigerador más que una parte del aire caliente; la otra parte penetra directamente en la cabina (acción del robinete selector y climatización), comandado por la palanca situada sobre el lado derecho.

Para evitar que se empañen el parabrisas y los vidrios laterales, todo el aire puede ser dirigido hacia los desempañadores. De todas maneras, en funcionamiento normal, una parte del aire va directamente sobre el parabrisas.

NOTA - Se recomienda efectuar la maniobra de deshielo parabrisas a título preventivo desde el comienzo de un descenso o de una picada. No olvidar tampoco que el caudal y la temperatura del aire admitido dependen del régimen motor.

Evitar descender por debajo de 18.000 RPM.

En caso de falla de ventilación, es posible ventilar la cabina por una toma de aire exterior, constituida por una puerta colocada a presión delante del parabrisas y cuya apertura es comandada desde el puesto izquierdo por un botón moleteado (Figura 43).

En caso de falla del regulador de presión, una válvula de sobre presión evita las presiones peligrosas en el interior de la cabina; por otra parte, si la presión desciende por debajo de la presión exterior, esta válvula actúa de tal manera que la presión cabina se hace sensiblemente igual a la presión exterior. La falla del regulador puede provenir de la nicotina que tapa el filtro y bloquea la válvula; está prohibido fumar con el fin de evitar este desperfecto que puede ocasionar graves consecuencias.

Comandos.

Un contactor inversor de comando del robinete eléctrico general de presurización-climatización. Cuando está cerrado, la cabina no está ni presurizada ni climatizada (Figura 6).

Una palanca para aire acondicionado actúa sobre un robinete selector de climatización por intermedio de un comando mecánico. La climatización es función de la apertura de este robinete.

Una palanca de distribución de aire actúa mediante un comando mecánico, sobre un robinete distribuidor que dirige el aire hacia las salidas elegidas.

Cuando la palanca está selectada en posición Pies, el robinete distribuidor envía una parte del aire acondicionado directamente sobre el parabrisas y el resto a los distribuidores de aire de los pies.

Cuando la palanca está selectada en posición Parabrisas, el robinete distribuidor envía el aire acondicionado únicamente sobre el parabrisas.

Un botón de comando de la toma de aire exterior colocado en el puesto izquierdo bajo el comutador de radio.

Este botón comanda por rotación, la apertura y cierre de la tapa de la toma de aire.

Una palanca de comando de inflado de los burletes colocada sobre el lado derecho, comanda el robinete de inflado y desinflado de los burletes. Un microrruptor conjugado con la palanca, corta el circuito eléctrico de apertura de cabina mientras los burletes están inflados. Una válvula de desinflado de los burletes, comandada por el desprendimiento de cabina permite desinflar simultáneamente el circuito.

Instrumentos de Control (Figura 4).

Un manómetro de cabina indica en PZ la diferencia de presión entre el interior y el exterior de la cabina.

OXIGENO.

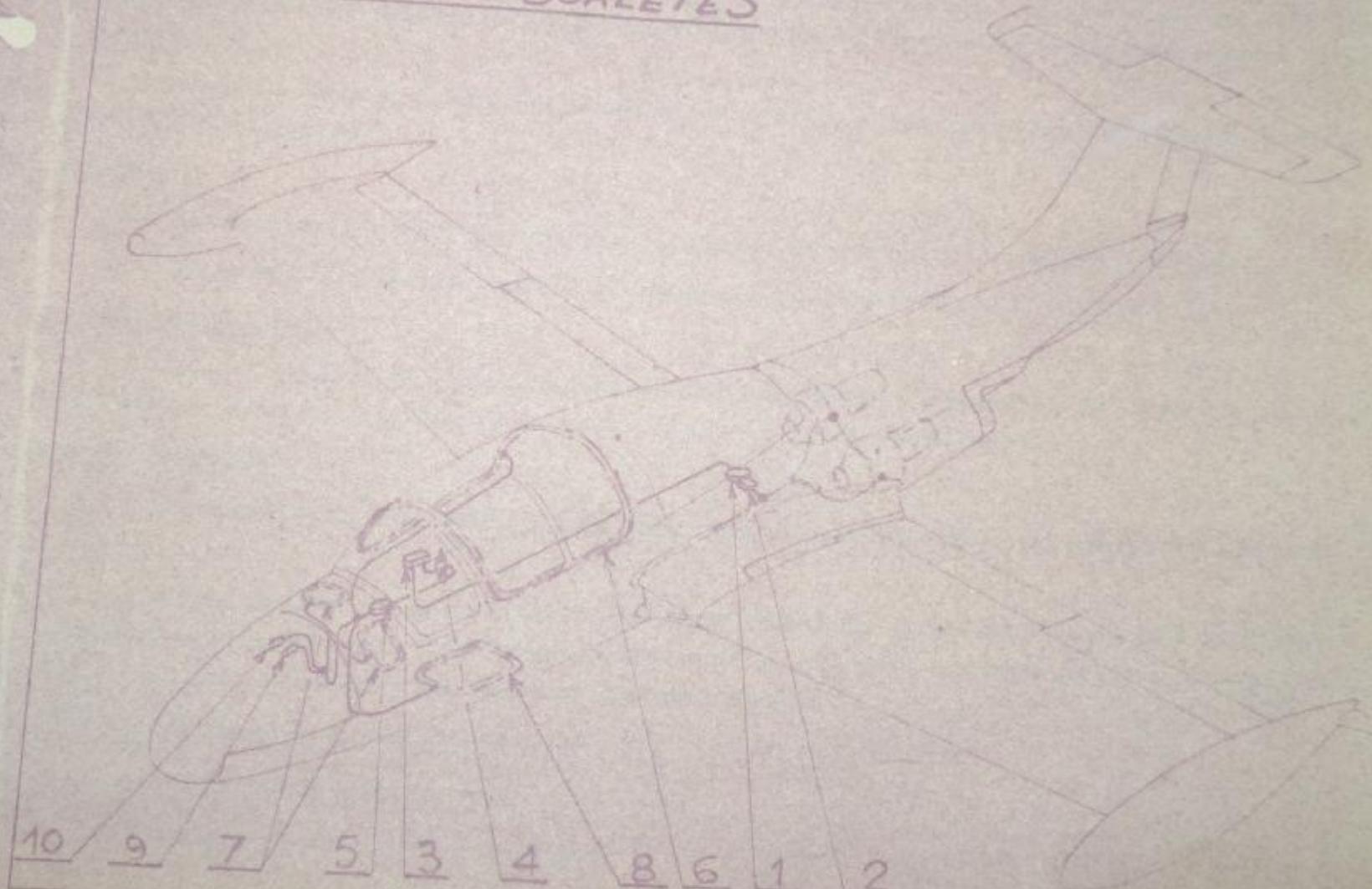
Es un circuito de emergencia, que se utiliza en caso de falla de presurización a una altitud superior a los 10.000 pies (Figura 44).

M.S. 700

PLANO DE CONTROL
INSTRUCCION DE CONTROL
Descripción

Formato 177
Edición 6
Edición

CIRCUITO DE LOS BURLETES



Está compuesto por una botella de oxígeno de 1.000 litros (6,6 litros a 150 hpz) colocada en la parte delantera del fuselaje. Esta botella está provista de un robinete comandado en el puesto izquierdo por la empuñadura. La botella está unida a cuatro reguladores de oxígeno, dos en el puesto delantero y dos en el trasero, unidos por cañerías flexibles a cuatro máscaras de oxígeno Ulmer 16 M. Las dos máscaras del puesto delantero están situadas entre los almohadones del asiento, las dos del puesto trasero están colocadas en los bolsillos fijados al respaldo del asiento delantero.

Cuando se abre el robinete de la botella, el circuito se llena de oxígeno bajo presión, hasta los reguladores del tipo a demanda.

Comandos.

En el puesto delantero una empuñadura de comando del robinete de la botella de oxígeno.

En el puesto trasero un robinete de apertura de los reguladores con sistema de bloqueo.

Instrumentos de control.

Solo el regulador del puesto izquierdo lleva un manómetro graduado a 1/4 de la presión de llenado (150 hpz). Permite verificar la presión de la botella cuando el robinete está abierto.

CIRCUITO ANEMOMETRICO.

La presión total está medida por una toma calefaccionada situada en el intradós del ala izquierda (Figura 45).

La presión estática está medida por dos tomas delante del parabrisas, a cada lado del fuselaje. Cada toma comprende dos orificios unidos a los correspondientes de la otra toma, por cajas provistas de tapones de purga. De estas cajas salen las cañerías que alimentan los instrumentos.

Comandos e Instrumentos de control (Figura 4).

Velocímetro graduado en nudos.

Variómetro graduado en pies/minuto.

Altímetro graduado en pies. La aguja da una vuelta de cuadrante cada 1.000 pies. Un disco indica las decenas de miles de pies en una abertura situada a la izquierda del cuadrante.

El botón situado abajo y a la izquierda del cuadrante sirve para fijar la presión barométrica en pulgadas sobre el contador colocado en la parte derecha del cuadrante.

DESHIELO.

Vidrios del techo cabina.

El deshielo interior de los vidrios ha sido tratado al explicar la "Climatización y Presurización".

Tubo Pitot.

La toma de presión total es calefaccionada eléctricamente por una resistencia de 80 watts incorporada en la toma.

Un interruptor permite al piloto calentar la toma y verificar por medio de una lámpara testigo magnética.

NOTA - Verificar que el interruptor está en SI antes de entrar a una zona de lluvia y de temperatura negativa.

Cuando la calefacción no funciona (interruptor en posición apagado o resistencia quemada) la lámpara testigo es negra. Cuando funciona, cuatro sectores coloreados aparecen sobre la lámpara testigo.

Deshielo de la entrada de aire y del cono de los reactores (Figura 46).

Este dispositivo es preventivo. Las bocas de entrada de aire de los reactores son calentadas por una corriente de gases cálidos, extraídos de los tubos de chorro de los reactores.

El aire cálido es extraído de cada tobera por una válvula. Las dos válvulas son comandadas por un motor eléctrico único ubicado entre las toberas en la parte trasera del fuselaje. De cada válvula, una tubería al pasar bajo el intradós del ala a la unión ala fuselaje lleva el aire cálido a la boca de entrada correspondiente. Un separador en la entrada de aire del GTR distribuye el aire cálido a la parte superior e inferior respectivamente.

El aire cálido se escapa por dos orificios ubicados en el intradós y extradós del extremo posterior de la entrada de aire.

Por otra parte los conos de los reactores son calentados eléctricamente, mediante un circuito de resistencia (circuito impreso) que cubre el cono y los bordes de ataque de los brazos correspondientes, alimentados por corriente continua del avión.

Comandos.

Un interruptor ubicado sobre el panel de control del motor, comanda simultáneamente la abertura de las válvulas (motor eléctrico) y la puesta bajo tensión de los conos a través de una caja de relais (23 Z).

La corriente de comando de los relais de potencia de cada cono, pasa por un contacto auxiliar de los interruptores automáticos de cada generador.

Si se interrumpe la energía suministrada por un generador, la alimentación del cono, será asegurada por la puesta en paralelo de ambos generadores.

En caso de interrupción de energía de los dos generadores, el sistema antihielo de los conos queda fuera de servicio.

Un botón de prueba ubicado al lado del interruptor, permite comprobar en tierra el sistema ya que el funcionamiento de la calefacción de los conos se interrumpe desde el momento en que las ruedas principales tocan tierra (minirruptor sobre la pata del tren derecho).

NOTA - Para realizar este chequeo es imprescindible tener un motor en marcha y el generador cargando.

Control.

Sobre el panel del motor:

Dos luces magnéticas indican la posición de las válvulas de toma de aire; NEGRO válvula cerrada, BLANCO y NEGRO válvulas en posición intermedia, BLANCO válvulas abiertas.

Esta posición es proporcionada por minirruptores comandados por las válvulas.

Apretando el botón de prueba durante 3 seg., dos lámparas verdes se encienden indicando que los conos están bajo tensión; son controlados por dos relais de intensidad ubicados en la caja 23 Z. Estos relais cierran el contacto del circuito de las lámparas entre 35 y 50 Amperes de consumo de cada cono.

Si durante el vuelo una lámpara se apaga esto indica que la calefacción del cono correspondiente está fuera de servicio.

NOTA - El antihielo será colocado en funcionamiento si las condiciones climáticas del despegue y del ascenso lo requieren.

Luz Anticolisión.

El avión está equipado con dos luces anticolisión, una ubicada sobre el plano horizontal, la otra bajo el fuselaje. Son luces rojas, rotativas, de 90 destellos por minuto (dos lámparas colocadas sobre un soporte giratorio a 45 vueltas por minuto). Un interruptor (Figura 5) colocado sobre el flanco izquierdo, permite la operación de las luces.

EQUIPOS DE NAVEGACIÓN.

Reloj.

Giro compás.

Brújula.

ADF.

VOR/ILS.

EQUIPO DE VUELO NOCTURNO.

Comprende:

Iluminación U.V. (ultravioleta) del tablero de a bordo regulable en intensidad y dirección.

Tres proyectores orientables con lámpara roja.

Iluminación roja y blanca regulable en intensidad. Las lámparas están fijadas bajo la visera del tablero de a bordo.

Una luz de techo con su interruptor fijada en la parte superior del techo de cabina.

Un faro de aterrizaje y de carretero, colocado en la nariz del avión, con una lámpara a doble filamento con luz blanca, comandada por un commutador colocado sobre el lateral izquierdo.

Luces de navegación (fijas e intermitentes), comandadas por un interruptor colocado sobre el flanco lateral izquierdo.

ESTACIONAMIENTO AL AIRE LIBRE (Figura 15).

El avión dispone de:

Dos aros de amarre situados en el intradós del ala (son ocultables).

Freno de estacionamiento.

Dispositivo de traba de comandos en la cabina. Maniobrar el volante de regulación de los pedales, en el puesto derecho, para tender el dispositivo de traba de comandos.

Juego de fundas de cabina y tubo pitot.

Juego de tapas de entrada y salida de los reactores.

Compartimento de equipajes.

Se encuentra en la parte trasera del fuselaje.

NOTA - Para determinar el peso permitido a transportar, consultar la planilla de peso y balanceo de cada avión.

SEGURIDAD INDIVIDUAL.

Paracaídas - Es posible equipar:

Con paracaídas de asiento el puesto delantero. En este caso sacar los almohadones de asiento y su chapa soporte.

Con paracaidas dorsales el puesto trasero. En este caso, sacar los al-

mochadones dorsales.

Arneses -

Los asientos del avión están provistos de arneses.

Los delanteros llevan un comando de trabado y destrabado ubicados a la izquierda y a la derecha del banquillo.

Entre los asientos delanteros y sobre el lado superior derecho existen dos ganchos para el paracaídas.

Canoa y chaleco salvavidas -

Es posible equipar a los pasajeros y la tripulación con el conjunto Samar individual:

Sea solo unido al chaleco salvavidas,

sea unido al conjunto paracaídas.

EQUIPO DE SUPERVIVENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS.

El equipo de supervivencia puede ser llevado en las mismas condiciones que el conjunto Samar (dimensiones idénticas).

Los equipos individuales de primeros auxilios serán colocados en los bolsillos de documentos para los lugares delanteros y en los bolsillos del respaldo delantero para los lugares traseros.

SECCION III - PROCEDIMIENTOS NORMALES

PREPARACION PARA EL VUELO.

Abrir el techo de cabina con la ayuda del dispositivo mecánico (manivela) que se fija en el lado derecho del fuselaje.

NOTA - Antes de llevar a cabo esta maniobra asegurarse que la tapa de cierre del orificio de llenado del tanque principal esté bien trabada.

Presentación y control documentación:

- En formularios FAA 101 (MV) = Disponibilidad de horas, Verificar condiciones del avión, Carga combustible - armamento.
- En formularios FAA 101 (P) = Firmar la autorización para el vuelo o colocar las novedades encontradas después de la inspección previa.

INSPECCION EXTERIOR (Figura 47).

Verificar estado general del avión.

Sacar funda de cabina (estática y Pitot).
Sacar la escalera y colocarla en su lugar.
Quitar dispositivo de traba de comandos.
Quitar trabas y tapas de turbinas.
Comprobar luces de navegación y faros.

Lado Delantero Izquierdo.

Estado de la parte móvil de la cabina:

Riel de cabina.....	NO ACCIONADO y SIN JUEGO
Burletes.....	ESTADO GENERAL
Tapa delantera.....	ABRIR: VERIFICAR CANTIDAD LÍQUIDO HIDRAULICO PERDIDAS, BURLETES
Toma estática.....	SIN OBSTRUCCIONES
Cierre de la tapa alojamiento botellón de oxígeno.....	VERIFICAR
Antena MKR.....	VERIFICAR ESTADO
Faro de aterrizaje.....	CONDICION y ESTADO

Tren de aterrizaje auxiliar.

Alojamiento y tapas.....	VERIFICAR SIN OBSTRUCCIONES y ESTADO
Neumático.....	CONTROLAR ESTADO y BANDAS DE DESLIZAMIENTO
Amortiguador.....	CONTROLAR PERDIDAS y EXTENSION
Tapa de rueda.....	VERIFICAR RESORTE y JUEGO
Descarga estática.....	A TIERRA

Lado Delantero Derecho.

Capot de nariz.....	SIN MOVIMIENTO, VERIFICAR EL CIERRE
Toma estática.....	SIN OBSTRUCCIONES

Puerta estanco..... CERRADA
Termómetro exterior..... ESTADO
Parabrisas..... ESTADO GENERAL
Empuñadura desprendimiento techo cabina. TRABADA

Tren principal derecho.

Pata del tren.....	ESTADO
Rueda.....	CONTROLAR PRESION, DESGASTE y MARCA ROJA
Freno de rueda.....	CONTROLAR EMPAQUETADURA, DISCO y CAÑERIA HIDRAULICA
Amortiguador.....	CONTROLAR PERDIDAS y EXTENSION
Tapas del tren.....	FIJACION y ESTADO
Alojamiento del tren.....	SIN OBSTRUCCIONES

Ala Derecha.

Entrada de aire.....	SIN OBSTRUCCIONES
Borde de ataque.....	SIN DEFORMACIONES
Luz de navegación.....	CONTROLAR
Tanque de punta de ala.....	SIN COLPES o DEFORMACIONES
Tapa tanque.....	CERRADA
Luz de posición y aleta.....	ESTADO GENERAL
Carenado unión ala tanque.....	FIJACION y ESTADO
Alerón y compensador.....	AJUSTE y ALINEACION
Flaps.....	AJUSTE y ALINEACION
Rejilla frenos de aire.....	ESTADO y CONEXION A MASA
Faro anticolisión.....	ESTADO y FIJACION

Lado derecho del fuselaje.

Tapa reactor derecho.....ABRIR: VERIFICAR NIVEL DE ACEITE, PERDIDAS
 Conducto deshielo entrada de aire.....ESTADO
 Antena VHF.....ESTADO
 Tobera.....CONDICION y SIN OBSTRUCCIONES
 Estabilizador horizontal derecho.....CONTROLAR
 Timón de profundidad derecho.....ESTADO
 Antena VOR.....FIJACION y ESTADO
 Empenaje vertical.....ESTADO
 Timón de dirección.....ESTADO y ALINEACION
 Masas de compensación.....SIN ROCES
 Luz de cola.....ESTADO

Lado izquierdo del fuselaje.

Estabilizador horizontal izquierdo.....CONTROLAR
 Timón de profundidad izquierdo.....ESTADO
 Antena VOR.....FIJACION y ESTADO
 Tobera.....CONDICION y SIN OBSTRUCCIONES
 Conducto deshielo entrada de aire.....ESTADO
 Compartimento de equipajes.....VERIFICAR
 Tapa reactor izquierdo.....ABRIR: VERIFICAR NIVEL DE ACEITE, PERDIDAS.

Ala Izquierda.

Rejilla frenos de aire.....ESTADO y CONEXION A MASA
 Flaps.....AJUSTE y ALINEACION
 Alerón y compensadores.....AJUSTE y ALINEACION
 Carenado unión ala tanque.....FIJACION y ESTADO
 Luz de posición y aleta.....ESTADO

MS-760

Tanque de punta de ala..... SIN GOLPES o DEFORMACIONES
Luz de posición y aleta..... ESTADO GENERAL
Tapa tanque..... CERRADA
Luz de navegación..... CONTROLAR
Borde de ataque..... SIN DEFORMACIONES
Tubo pitot..... FIJACION y LIBRE DE OBSTRUCCIONES
Entrada de aire..... SIN OBSTRUCCIONES
Empuñadura desprendimiento techo cabina.TRABADA

Tren principal izquierdo.

Mismo control que lado derecho.

INSPECCION INTERIOR.

Pedales puesto copiloto..... ACOPLADO
Arneses..... COLOCADOS y CONTROLADOS
Casco..... CONECTADO
Freno de estacionamiento..... COLOCADO
Comandos de vuelo..... CONTROLAR QUE EL MOVIMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE
COMANDO ESTEN DE ACUERDO CON EL MOVIMIENTO DE
LOS COMANDOS DE CABINA
Aceleradores..... REDUCIDOS
Fricción..... AJUSTAR
Seguro retracción del tren..... FRENADO
Palanca de tren..... ABAJO
Oxígeno..... CERRADO
Faros y luces de navegación..... NO
Faros anticolisión..... NO
Reóstatos de luces..... SEGUN NECESIDAD

Horizonte artificial.....TRABADO
Altímetro.....CONTROLAR
Giro compás.....ESCLAVO
Caja selectora de audio.....CONTROLAR
Indicador de Mach.....CERO
Toma de aire exterior.....CERRADA
Vaciado rápido.....CAPUCHON CERRADO
Selector flujómetroIZQUIERDO
Flujómetro.....CERO
Trasvase.....NO
Antihielo.....NO
Convertidor.....CONECTAR
Pitot.....NO
Arrancador/Bombas.....CORTADO
Reloj.....CUERDA y HORA
Robinete cortallamas.....CERRADO
Selector tren aerofrenos.....NORMAL
Rueda de nariz.....DESACOPLADO
Caja selectora de audio puesto copiloto.SELECTAR
Caja comando ADF.....NO
Remoto VHF, COM.....CORTADO
Fusibles armamento.....CONECTADOS
Panel de armamento.....CONTROLAR
Tablero disyuntores.....CONTROLAR TODOS ADENTRO
Batería.....CONECTADA
Probar lámparas y regular su intensidad:

- Indicadora cierre cabina
- Aerofrenos
- Alarma tren
- Posición del tren (controlar ambos juegos)
- Alarma de presurización
- Luces MKR
- Fuego
- Trasvase
- Antihielo
- Arrancadores y bombas
- Batería
- Generadores

PUESTA EN MARCHA.

Equipo de incendio.....	APOSTADO
Aceleradores.....	REDUCIDOS
Bombas de alimentación.....	CONECTADAS
Faro anticolisión.....	SI

Arranque Motor Izquierdo.

Robinete cortallamas.....	ABIERTO
Arrancador.....	CONECTADO
A 1.200 RPM.....	ACCIONAR BOTON DE INYECCION
T4 EN AUMENTO.....	SOLTAR BOTON DE INYECCION
<u>NOTA - No inyectar más de 15"</u>	
A 4.000 RPM.....	CORTAR ARRANCADOR
9.500/11.000 RPM.....	CONECTAR GENERADOR
14.000 RPM.....	COLOCAR

T4..... 500 °C (Aproximadamente)
 Presión aceite..... VERIFICAR
 Generador..... VERIFICAR CARGA

Arranque Motor Derecho.

Selector fluómetro..... DERECHO
 Mismas operaciones que para el Motor Izquierdo.

BARRIDO.

Esperar de 2 a 5 minutos para permitir la refrigeración.
 Aceleradores..... REDUCIDOS
 Robinetes cortallamas..... CERRADOS y TRABADOS
 Bomba..... CONECTAR
 Arrancador..... CONECTAR, PREVIA DETENCION TOTAL DEL REACTOR
 No hacer girar el arrancador más de 30"
 2.000 RPM..... DESCONECTAR ARRANCADOR y BOMBA
 Esperar la detención del motor para
 efectuar un nuevo intento de puesta
 en marcha (comprobar con mecánico)

NOTA - No se debe intentar más de un barrido

ANTES DEL RODAJE.

Energía exterior..... DESCONECTAR SI FUE UTILIZADA
 Luces de posición..... SEGUN NECESIDAD
 Horizonte..... DESTRABADO
 Compensadores..... PARA DESPEGUE
 Equipos radioeléctricos..... CONECTADOS y VERIFICADOS

Frenos de aire.....ADENTRO
 Flaps.....PARA DESPEGUE
 Rueda delantera.....EMBRAGADA
 Cabina.....ABIERTA 10 cm.

RODAJE.

Faro.....SEGUN NECESIDAD
 Altímetro.....CONTROLAR
 Freno estacionamiento.....QUITAR
 15.000 RPM.....CONTROLAR TRASVASE (Sin pérdidas)
 Frenos.....CONTROLAR

90° DE CABECERA.

Climatización.....FRIO
 Burletes.....INFLADOS
 Presurización.....CONECTADA
 Calefacción Pitot.....CONECTAR
 Arneses.....TRABADOS
 Frecuencia.....TWR
 Fusible emergencia de tiro.....CONECTAR

EN CABECERA.

Horizonte artificial y giro.....COMPROBAR
 Compensadores.....PARA DESPEGUE
 Flaps.....PARA DESPEGUE
 Frenos de aire.....ADENTRO
 Fricción de aceleradores.....REGULAR
 Cabina.....CERRADA y PRESURIZANDO

SECCION 2 - EQUIPAMIENTO AUXILIAR

INSTALACION RADIOELECTRICA.

Está constituida por los siguientes elementos:

- Un Transceptor de VHF, marca Bendix, Tipo RTA 42 con un rango de frecuencia entre 116,00 MHz y 149,95 MHz con un número de 680 canales y una potencia mínima de 20 W. (Figura 37)
- Una antena tipo espada.
- Un equipo VOR/ILS, marca Bendix, Tipo RNA 26C.
- Una antena de VOR.
- Una antena de Glide Slope.
- Un equipo marcador de balizas, marca Bendix, Tipo MK 28 C.
- Una antena de balizas.
- Un juego de luces de balizas.

- Dos cajas de conmutación TEAM-KR.42.B, para escucha de VHF, inter, ADF, VOR, ILS y Marker (marcador de balizas).
- Dos cajas de unión SOPOS - BJ - 44 - A - Sp - 372.

Comandos (Figura 38).

Control de VHF (COMM)

- Perilla control de squelch.
- Perilla cambio de MHz.
- Perilla cambio de decimales de MHz.
- Encendido y volumen.

Control de VOR/ILS (NAV).

- Llave prueba ILS.
- Perilla cambio MHz.
- Perilla cambio decimales de MHz.
- Encendido y volumen.
- Pulsador prueba de VOR.

Control de ADF

- Perilla de antena de cuadro: Derecha - Izquierda
- Perilla sintonía F1.
- Cambio de bandas F1.
- Cambio remoto F1/F2.
- Volumen.
- Oscilador de batido.
- Cambio de banda F2.
- Perilla sintonía F2.

Robinete presurización-climatización.....ABIERTO
 Burletes.....INFLADOS
 Comando de climatización.....FRIO
 A 16.000 RPM test antihielo.....PULSAR BOTON: CONTROLAR
 LUCES VERDES ENCENDIDAS.
 Antihielo.....A REQUERIMIENTO
 Arneses.....AJUSTADOS
 Todas las lámparas rojas.....APAGADAS
 Potencia a pleno.....CONTROLAR 21.500 RPM + 50
 -100
 Consumos reactores.....CONTROLAR PAREJOS
 Tanques de punta de ala.....CONECTAR
 Rueda de nariz.....LIBRE

DESPEGUE.

100 Kts.....LEVANTAR RUEDA NARIZ
 112 Kts.....DESPEGAR
 120 Kts.....TREN ARRIBA
 140 Kts.....FLAPS ARRIBA
 400 Pies.....FARO APAGADO

ASCENSO.

Potencia.....21.500 RPM +250
 -200
 Hasta 20.000 pies.....VI=200 kts.
 Más de 20.000 pies.....10 kts. MENOS C/300 PIES
 Trasvase.....VERIFICAR
 Presurización.....VERIFICAR

DESCENSO.

NOTA - Se recomienda como prevención antes de iniciar el descenso pasar a calefacción al parabrisas.

Normal (Configuración lisa)

Potencia.....	17.000 RPM
Variómetro.....	1.000 PIES/MINUTO
VI máx.	300 Kts

Rápido (Configuración lisa)

Potencia.....	17.000 RPM
Variómetro.....	2.000 PIES/MINUTO
VI máx.	350 Kts

Picada (Frenos de aire afuera)

Potencia.....	17.500 RPM
VI.....	180 Kts

NOTA - Por debajo de 16.000 RPM, a la vista de la pista y sin condiciones de formación de hielo, cortar en antihielo.

DESCENSO IFR.

Ver Figura 48.

CIRCUITO DE PISTA (Figura 49).

Borde de campo.....	105 Kts PARA PESO DE 3.000 Kg
	100 Kts PARA PESO DE 2.800 Kg

NOTA - El aterrizaje con los tanques de punta de ala llenos está prohibido. En caso de necesidad, la velocidad vertical de descenso debe ser inferior a 2,2 m/seg.

POSTERIOR AL ATERRIZAJE.

Rueda de nariz.....	ACOPLADA
Flaps.....	ARRIBA

DETENCION DE MOTORES.

Cabina.....	ABIERTA
Calzas.....	COLOCADAS
Faro.....	APAGADO
Horizonte.....	TRABADO
Convertidor.....	CORTADO
VHF, ADF y VOR.....	CORTADO
12.000 RPM.....	DURANTE 15"
Robinetes cortallamas.....	CERRADOS
Bombas.....	CORTADAS
Aceleradores.....	CERRADOS
Iluminación.....	CORTAR
Faro anticolisión.....	NO
Batería.....	CORTADA
Escalera.....	EN SU LUGAR

VUELO NORMAL y CRUCERO.

Régimen máximo continuo = 21.000 RPM.

A cualquier altura y para una misión que no necesite la utilización óptima del combustible, el régimen de 20.000 RPM es recomendable.

Este régimen permite la realización de todas las maniobras, incluso el vuelo en formación y la ejecución de las figuras clásicas de acrobacia aérea.

La lámpara roja de combustible se enciende cuando quedan solamente 100 litros.

Para todas las utilizaciones consultar las curvas de performances.

ACROBACIA.

Todas las figuras clásicas de acrobacia aérea son permitidas.

Vuelo invertido.

Un acumulador de combustible de una capacidad de 27 litros permite el vuelo invertido a regímenes comprendidos entre 20.500 y 21.500 RPM.

La duración del vuelo invertido es función del consumo dependiente del régimen y de la altitud.

El vuelo invertido no deberá durar nunca hasta el vaciado del acumulador de combustible. Durante el vuelo invertido vigilar la presión de aceite. Cuando la presión cae a 0 (generalmente antes del vaciado total del acumulador), volver al vuelo normal.

La recuperación de aceite en el soporte trasero de los reactores no está prevista en el vuelo invertido.

La pérdida de aceite puede llegar a dos litros por minuto de vuelo invertido. ✓

La duración total de vuelo invertido durante un vuelo, no debe exceder de algunos minutos para no vaciar los tanques de aceite (capacidad 7 litros). Verificar los medidores de aceite después de cada vuelo.

NOTA - No efectuar vuelo invertido si las luces de bombas de combustible se encienden.

Acrobacia Clásica.

Se pueden efectuar series de figuras en las condiciones siguientes:

Rizo : R = 20.750 RPM, V > 300 kts, n = 3g.

Innemann : R = 20.750 RPM, V > 300 kts, n = 3g.

1/2 vuelta con inversión : R = 20.500 RPM, invertir a VI = 120 kts.

Toneles lento : R de 20.500 a 21.500 RPM. Los toneles lento son posibles en una gama de velocidad comprendidos entre 200 y 350 kts.

NOTA - No efectuar vuelo de acrobacia si las luces de bombas de combustible se encienden.

VUELO EN ESCUADRILLA.

La visibilidad en los puestos delanteros permite efectuar vuelos en escuadrilla sin dificultades particulares.

NOTA - En caso de charcos de agua, no despegar en secciones.

SECCION IV - PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

INCENDIO DE MOTOR DURANTE LA PUESTA EN MARCHA.

Robinete cortallamas..... CERRAR
Batería..... CORTAR
El piloto hace la señal de fuego al personal de Incendio
Evacuar rápidamente el avión

NOTA - No intentar poner en marcha luego de un principio de incendio.

FALLA DE MOTOR DURANTE LA CARRERA DE DESPEGUE.

Si un reactor se detiene a VI > 112 Kts.:

Tren..... ADENTRO
Ascender a VI=120 kts, hasta pasar los obstáculos;
luego VI = 140 kts.

Vaciado rápido.....ACCIONAR
 Robinete cortallamas.....CORTAR
 Bomba alimentación.....CORTAR

A 400 pies entrar los flaps, alcanzar VI = 160 kts. para ascender.

Continuar el ascenso a esta velocidad y efectuar un circuito de emergencia.

Si un reactor se detiene a VI < 112 Kts.:

Aceleradores.....REDUCIR
 Robinete cortallamas.....CORTAR
 Frenos de aire.....AFUERA
 Frenos.....APLICAR A FONDO
 Flaps.....ABAJO
 Burletes.....DESINFLAR
 En pista sin barrera.....ABRIR CABINA
 Con 65 kts.....EMBRAGAR RUEDA DE NARIZ
 Si los límites de la pista son sobrepasados y se presenta un obstáculo:
 Interruptor seguridad del tren.....QUITAR
 Tren de aterrizaje.....ARRIBA
 Batería.....CORTAR

Aborto de despegue con enganche de barrera.

Avión individual:

Pedir barrera a la torre de vuelo
 Reactores.....CORTAR

Frenos de aire.....AFUERA
 Flaps.....ABAJO
 Rueda delantera.....EMBRAGAR
 Cabina.....CERRADA
 Rueda delantera.....APOYAR
 Frenos.....APLICAR NORMALMENTE
 Dirigir el avión hacia el centro de la barrera.
 Generadores.....CORTAR
 Batería.....CORTAR
 50 mts. antes de la barrera cesar el frenado y enganchar.
 Techo de cabina.....DESPRENDER
 Evacuar el avión

Por sección:

Aborto de despegue del numeral

- El avión guía efectúa el despegue.
- El avión numeral efectúa los procedimientos previstos en aborto de despegue y enganche de barrera.

Aborto de despegue del guía:

- El avión numeral debe continuar el despegue.
- El avión guía una vez asegurado el despegue del numeral, efectúa los procedimientos previstos en aborto de despegue y enganche de barrera.

ROTURA DE UN NEUMATICO EN EL DESPEGUE.

Despegue.....ABORTAR
 Rueda delantera.....APOYAR y EMBRAGAR
 Frenos.....APLICAR A FONDO

Si el avión sale de la pista
 Reactores.....CORTAR

DADA DE MOTOR CON UN REACTOR.

Velocidad > 120 kts., altitud > 300 pies, Régimen > 19.000 RPM

Motor en funcionamiento.....A PLENO

Flaps.....17°

Seguridad en el aire.....TREN ARRIBA

A 500 pies.....FLAPS ADENTRO

Efectuar un circuito de emergencia

NOTA - Las aproximaciones para el aterrizaje con un reactor se harán obligatoriamente sin frenos de aire y con los flaps a 30° como máximo, hasta tener la pista asegurada.

DAÑOS ESTRUCTURALES EN VUELO.

El choque contra pájaros y exceso de los límites estructurales, puede producir daños en la estructura del avión.

Los siguientes procedimientos generales deben ser aplicados:

- Reducir la velocidad tanto como sea posible; si está a baja altura, cambiar la velocidad por altura.
- Determinar con un adecuado control si la aeronave puede continuar el vuelo, de lo contrario, abandonar el avión.
- Si se posee el control del avión, ascender a 3.000 mts. a velocidad reducida para prevenir daños mayores.
- Operar los motores al mínimo requerido para mantener el vuelo nivelado o suave ascenso si se sospecha que objetos extraños pueden haber entrado en los motores.
- Si es posible, requerir una inspección visual de otro avión para evaluar los daños.

- Comprobar el vuelo lento del avión en configuración de ARR a 3.000 mts. o más antes de intentar el aterrizaje.
- Aterrizar en el aeródromo más próximo, efectuar una aproximación con precaución.
- Si un pájaro ha entrado en un motor y aún cuando no haya daños visibles o indicaciones de funcionamiento anormal en los motores, se debe efectuar el aterrizaje lo más pronto posible. Asumir que el pájaro ha entrado en los motores si el choque se produjo en uno de los lados del fuselaje, delante de la toma de aire del motor.

AVION PERDIDO.

Si no puede orientarse usando ayudas a la navegación, ni visualmente, proceder de la siguiente forma:

- Admitir el extravío y/o desorientación.
- Ascender para aumentar la autonomía, alcance de los equipos de comunicaciones y alcance de la detección radar (si la hubiera).
- Volar a la velocidad de máximo alcance hasta orientarse.
- Informar al control que estima más cercano, su situación:

 Tipo de aeronave

 Posición estimada

 Rumbo

 Velocidad

 Altitud

 Combustible remanente en minutos

- En contacto con un control efectúe una llamada y solicite a las otras aeronaves mantener silencio de radio. No cambie de frecuencia o de control a menos que sea necesario.
- Tenga a mano los procedimientos de señales diurnas y nocturnas.
- Cumpla las instrucciones que se le impartan.
- Una vez orientado y en vuelo a su destino, use la velocidad de máximo alcance para llegar.

Pérdida de contacto visual.

— Si el contacto visual es perdido en condiciones VFR, diríjase a un punto predeterminado para la reunión.

— Si el contacto visual se pierde en condiciones IFR efectúe el siguiente procedimiento:
Informe al guía.

Continúe el vuelo por instrumentos, efectúe un viraje de 10° alejándose del guía y mantenga el rumbo por un minuto, luego retome el rumbo original. En vuelo en escuadrilla en formación normal (4 aviones), el número cuatro hará un viraje de 20° alejándose de la sección guía y mantendrá el rumbo por dos minutos, luego retornará al rumbo original.

Si el vuelo lo permite, el numeral reducirá ligeramente la potencia para posibilitar una separación adicional.

El guía determinará una reunión en condiciones VFR o si la separación establecida se mantendrá hasta el aterrizaje.

INCENDIO DE MOTOR DURANTE EL VUELO.

Robinete cortallamas.....CERRAR

Presurización.....CORTAR

Verificar visualmente si hay humo

Si el fuego persiste.....LANZARSE EN PARACAIDAS

Si el fuego se apaga.....ATERRIZAR DE INMEDIATO

Si el fuego no parece venir de un motor..CORTAR BATERIA

NOTA - No poner en marcha un reactor después de un principio de incendio.

REENCENDIDO EN VUELO.

Altitud máxima.....25.000 PIES (una altitud inferior es más favorable)

Velocidad.....120/130 Kts

RPM.....13.000/19.000

Bomba de combustible..... CONECTAR
 Botón de inyección..... ACCIONAR
 Robinete cortallamas..... ABRIR
 Vigilar el indicador de T4; desde el momento que aumenta el reencendido es efectivo.
 300°C..... SOLTAR BOTON DE INYECCION
 Estabilizado el régimen de ralentí, avanzar el acelerador.

NOTA - No utilizar el arrancador. Si el reactor no se pone en marcha después de 30 segundos de inyección, cerrar el robinete cortallamas. Intentar otro reencendido a altitud o velocidad más reducida, después de haber esperado 1 minuto para ventilación y drenado de la cámara de combustión.

ROTURA DE ALABES O VIBRACIONES.

Si se sienten vibraciones, localizar el reactor accionando sobre el acelerador, vigilando la evolución de las vibraciones con el régimen.

Dirigirse al aterrizaje.

Cortar el reactor.

FALIA PRESIÓN DE ACEITE.

Si el indicador de presión de aceite, comienza a oscilar y cae a cero, cortar el reactor y efectuar un circuito de emergencia.

ACCELERADOR TRABADO.

Efectuar circuito de emergencia.

Cortar el reactor averiado, antes de base alta.

ROTURA DE UN ACCELERADOR.

El régimen del reactor será función del lugar donde se produce la rotura. Hay que considerar dos casos:

- Rotura del varillado en el exterior del GTR: el reactor vuelve automáticamente al régimen correspondiente al ataque del regulador (16.000 RPM en tierra).
- Rotura en el comando robinete de combustible - regulador en el interior del G.T.R.
- Si en el momento de la rotura el régimen reactor era superior al régimen correspondiente al ataque del regulador, vuelve automáticamente al valor correspondiente a aquélla (16.000 RPM en tierra).
- Si al contrario, el régimen del reactor era inferior, el reactor quedará en ese régimen.

TANQUE DE PUNTA DE ALA NO TRASVASA.

Prohibido aterrizar con un tanque lleno.

Consumir el tanque que trasvasa.

Antes del aterrizaje efectuar vaciado rápido.

NOTA - El vaciado rápido debe efectuarse a menos de 200 kts. Con las tapas abiertas no sobrepasar los 250 kts. El aterrizaje con los tanques de ala llenos está normalmente prohibido. En caso de necesidad absoluta, observar que la velocidad de impacto debe ser inferior a 2,2 mts.

FALLAS ELECTRICAS.

Falla eléctrica total.

Se dispone solamente como instrumentos de control y vuelo: velocímetro (sin calefacción), altímetro, variómetro, brújula, altímetro de cabina y manómetro de oxígeno.

Efectuar circuito de emergencia.

El aterrizaje se hará sin flaps y sin frenos de aire.

El tren y la cabina, serán operados con los comandos de emergencia.

Falla de un generador.

Interruptor generador ----- CORTAR.

Continuar el vuelo.

El antihielo continúa funcionando (lado generador en falla).

Falla de dos generadores.

Es posible continuar el vuelo con la batería, lo que permite:

- La utilización del giro compás, horizonte artificial y calefacción al pitot.
- Un circuito G.C.A., cor. uso normal de la radio.
- Utilización normal de los flaps y regulación del plano horizontal.
- Utilizar los procedimientos de emergencia para sacar el tren de aterrizaje.
- Sacar frenos de aire.

NOTA - Antihielo de los reactores no funciona.

Trabado de un compensador.

Velocidad ----- REDUCIR

Cortar el disyuntor.

Efectuar circuito de emergencia.

DESPRENDIMIENTO DEL TECHO DE CABINA.

En vuelo:

Reducir a menos de 200 kts.

El comando está situado en el puesto izquierdo, contra el montante de parabrisas.

Levantar la tapa del comando y bajar la empuñadura. Este movimiento desinfla el burlete de cabina y libera el enganche. Es suficiente empujar hacia arriba en la parte delantera para desprenderlo.

En tierra:

Los comandos están dispuestos en el exterior del fuselaje a la derecha y a la izquierda del puesto trasero. Apoyar sobre los pernos exteriores para destribar las empuñaduras (indiferentemente del lado derecho o izquierdo).

do). Tirar a fondo sobre la empuñadura para destrabar el techo y levantar este último para tener acceso a la cabina.
FALLA DE PRESURIZACION.

Si a partir de los 8.000 pies el manómetro de presión de cabina está siempre en 0, verificar:

Burletes.....	INFLADOS
Toma de aire exterior.....	CERRADA
Presurización.....	CONECTADA

Si todo es normal:

Cortar la presurización	
Si está obligado a realizar un vuelo alto, esperar que la presión de	
cabina iguale a la exterior (2 a 6 minutos), luego	
Burletes.....	DESINFLAR
Toma de aire exterior.....	ABRIR

FORMACION DE HIELO EN TOMAS ESTATICAS.

Presurización.....	CORTAR
Burletes.....	DESINFLAR
Vidrio del variómetro.....	ROMPER

VUELO CON UN REACTOR.

Si un reactor se detiene y no se puede reencender

Robinete cortallamas.....	CORTAR
Bomba de combustible.....	CORTAR
Mantener 150 Kts. y 20.750 RPM	
Techo con un reactor detenido.....	CONSULTAR CURVAS DE PERFORMANCES

LANZAMIENTO EN PARACAIDAS.

Verificar paracaídas enganchados, visor abajo y barbijo colocado.

Desconectar tomas de casco y desabrochar los arneses.

Frenos de aire adentro.

Evacuar el avión comenzando por los puestos traseros, tratando de resbalar por el extradós del plano. Evitar pararse en la cabina.

Abrir el paracaídas de 2 a 5 segundos después de abandonado el avión.

OPERACION DE EMERGENCIA DEL TREN DE ATERRIZAJE.

El tren solamente puede bajarse.

Colocar 140 kts.

Desconectar el fusible tren y dejar la palanca del comando normal del tren en posición abajo.

Selector de emergencia ----- TREN.

Accionar de adelante hacia atrás la palanca hasta sentir una dureza en el comando (Apr. 85 idas y vueltas).

Verificar el encendido de las lámparas verdes.

Selector de emergencia ----- NORMAL.

NOTA - En el caso de no tratar una de las patas, entrar el tren eléctricamente, mantener 120 kts. y sacar en emergencia como está descripto anteriormente.

ATERRIZAJE CON EL TREN ADENTRO.

En caso de no bajar la rueda delantera por el sistema normal o por el de emergencia:

Constatar la novedad con otro avión

Vaciado rápido.....ACCIONAR

Arneses.....	TRABAR
Burletes.....	DESINFLAR
Paracaídas.....	DESENGANCHAR

Asegurado el aterrizaje.

Robinetes.....	CORTAR
Batería.....	CORTAR
Generadores.....	CORTAR

Tocar con las ruedas principales y mantener durante el mayor tiempo posible la nariz del avión arriba.

En nocturno cortar batería después del toque.

No frenar antes que la nariz haya tocado pista, en ese momento frenar enérgicamente.
Abrir o desprender el techo cabina, una vez detenido el avión.

NOTA - Utilizar el freno de aire para reducir la carrera de aterrizaje, no aterrizar con combustible en los tanques de punta de ala.

En el caso que una o dos de las ruedas principales estén retraídas:

Una rueda retraída.....	RETRAER EL TREM Y ATERRIZAR SOBRE LA PANZA DEL AVION
Las dos ruedas retraídas.....	RETRAER LA RUEDA DELANTERA Y ATERRIZAR SOBRE LA PANZA DEL AVION

ATERRIZAJE SIN FLAPS.

Aproximar a 120 Kts.

Borde de campo 115 Kts.

ATERRIZAJE SOBRE PISTA NO PREPARADA.

Con reactores funcionando:

Se efectúa obligatoriamente con tren abajo
 Vaciado rápido.....ACCIONAR
 Burletes.....DESINFLAR
 Arneses.....AJUSTADOS y TRABADOS
 Realizar una aproximación plana
 Flaps.....55°
 Frenos de aire.....AFUERA

En el momento del toque:

Robinete cortallamas.....CERRAR
 Cabina.....ABRIR
 Apoyar rueda delantera, frenando enérgicamente
 Batería.....CORTAR
 Generadores.....CORTAR

Con reactores detenidos:

Robinets cortallamas.....CORTAR
 Vaciado rápido.....ACCIONAR
 Arneses.....AJUSTADOS y TRABADOS
 Burletes.....DESINFLAR
 Tren afuera.....5.000 PIES
 Flaps.....17°
 Velocidad de aproximación.....130 KTS
 No sacar los frenos de aire, hasta tener segura el área de aterrizaje.

En el momento del toque:

Cabina.....ABRIR
 Rueda delantera.....APOYAR

Frenos.....APLICAR ENERGICAMENTE
Batería y generadores.....CORTAR

Tren retraído con reactores detenidos (Fallá total salida de tren).

Diríjase a base alta de circuito de emergencia.

Flaps.....17°
Básica.....130 KTS
Final.....110 KTS

ROTURA DE UN NEUMÁTICO EN EL ATERRIZAJE.

Si el piloto conoce de qué lado está el neumático inutilizado:

Prevenir a la torre de control.
Aterrizar del lado de la pista correspondiente al neumático en buen estado.
Mantener arriba el ala del lado del neumático inutilizado, durante el mayor tiempo posible.
Apoyar la rueda delantera en la pista, embragarla y luego frenar enérgicamente.
Detener los reactores.

NOTA - Si la inutilización del neumático se produjo durante el aterrizaje, será generalmente al fin del carretero por uso excesivo de frenos. Si el avión se inclina, detener los reactores.

ATERRIZAJE SIN VELOCIMETRO.

Ver Figura 50.

NOTA - La velocidad al pasar por el borde de campo es normalmente excesiva. A efectos de elegir la pista adecuada, se deberá consultar la distancia de aterrizaje en las curvas de performances.

ATERRIZAJE SIN FRENOS.

El avión no dispone de comando de emergencia de frenos.

Aproximar sin utilizar frenos de aire.

Utilizar los frenos de aire para reducir la carrera de aterrizaje.

A VI = 65 Kts. embragar la rueda delantera.

Si las circunstancias lo exigen, se puede retraer en tierra el tren de la siguiente manera:

- Accionar el interruptor "seguridad en tierra", colocado bajo el comando normal.
- Comando normal de tren "Arriba"

SECCION V - LIMITACIONES

REACTORES.

Valores máximos a no sobrepasar.

REGIMENES	RPM	T4	EMPUJE ESTATICO	DURACION	CONS. ESPECIFICO
Despegue	21.500 + 50 - 100	650 °C	490 Kg.		1,12
Ascenso	21.500 + 250 - 200	650 °C		Ilimitada	
Crucero Máximo	21.500	650 °C	490 Kg.	Ilimitada	1,12
Crucero Optimo	20.500	600 °C	408 Kg.	Ilimitada	1,07
Ralentí Tierra	6.500 + 300	450 °C	21 Kg.	15 minutos	

ALTITUD DE UTILIZACION.

La altitud de utilización está limitada por la ley de presurización de cabina. Por encima de 25.000 pies la utilización del oxígeno se hace necesaria. En este caso es posible efectuar excepcionalmente vuelos a 30.000 pies, que es una altitud de utilización más económica para distancias a franquear que sobrepasan los 1.000 Km.

ZONAS PELIGROSAS.

Ver Figura 51.

CIRCUITO DE ACEITE.

	MINIMA	NORMAL
PRESION DE ACEITE	0,4 bar	2,0 a 4,5 bar

AACION SOBRE LOS ACELERADORES.

En vuelo, la rapidez de maniobra de los aceleradores no está limitada, gracias al controlador de aceleración (sobre reactor). El tiempo de aceleración varía con la velocidad y la altitud. A título de ejemplo, para acelerar los reactores de 17.000 a 21.500 RPM, es necesario en vuelo, como valor medio:

a 1.500 mts.: 5 s

a 4.000 mts.: 8 s

a 7.000 mts.: 10 s

LIMITACION DE VIENTO CRUZADO.

Máxima autorizada = 25 Kts. a 90° (en pista seca) — 16 Kts. a 90° (pista mojada).

Efectuar una aproximación "ala baja" en el viento.

Sacar al máximo 35° el flap y se aconseja utilizar los aerofrenos.

Durante el carreto el timón de dirección es eficaz a velocidad superior a los 70 Kts.
A velocidad inferior, utilizar los frenos.

NOTA - Con viento arrachado las velocidades, serán aumentadas con el valor medio
de la amplitud de la ráfaga, la corrección máxima autorizada es de 10 Kts.

VACIADO RAPIDO.

Debe hacerse a una velocidad inferior a 200 Kts., posteriormente no se deberá exceder en ningún caso 250 Kts.

Tiempo medio de vaciado = 1 minuto.

Después del vaciado, poner la llave en posición no. El rearmado del sistema se efectúa en tierra únicamente.

TREN DE ATERRIZAJE.

Debe ser trabado en posición adentro o afuera a VI < 160 Kts.

Duración de la maniobra = Afuera 15 segundos, retracción 15 segundos.

FLAPS.

Retraer los flaps a VI < 160 Kts.

Sacar los flaps = hasta 20° a VI < 160 Kts., de 20° a 55° a VI < 140 Kts.

TIRABUZON.

Maniobra prohibida.

NOTA - En el caso de entrada involuntaria en tirabuzón, se debe detener de la siguiente manera⁺

Dirección = sentido contrario al de giro

Profundidad y Alerón = Neutro

La recuperación de control es rápida (1/4 a 1/2 vuelta).

CARGAS ESTRUCTURALES.

Configuración lisa con tanques punta de ala llenos : + 4 G
- 1,6 G

Configuración lisa con tanques punta de ala vacíos : + 4,5 G
- 1,8 G

Configuración lisa sin tanques punta de ala : + 6 G
- 2,4 G

TECHO DE SERVICIO.

Consultar curvas de performances.

SECCION VI - OPERACION EN TODO TIEMPO

VUELO SIN VISIBILIDAD.

El avión está normalmente equipado para el vuelo sin visibilidad. El horizonte artificial y el indicador de viraje son de alimentación eléctrica. En caso de desperfecto, una lámpara testigo roja con cruz blanca aparece sobre el receptor considerado.

OPERACION EN TIEMPO FRIO.

En general el uso del avión en tiempo frío no ofrece inconvenientes particulares. Sin embargo se recomienda:

- Hacer una inspección cuidadosa de los planos y de los timones; no despegar si los planos están recubiertos de escarcha.
- Hacer arrancar los reactores con la ayuda de un carro batería.

— Despues del arranque, la presurización en marcha, poner la climatización en "pleno calor" (la inercia térmica de las toberas y de la cabina es muy importante). Sin embargo mantener imperativamente el comando sobre "aire frío" durante el despegue.

VUELO EN ATMOSFERA TURBULENTA.

La velocidad recomendada oscila entre 180 y 200 Kts., correspondiendo 20.000 RPM a 23.000 pies y 17.000 RPM a 5.000 pies.

VUELO EN TORMENTA.

Con lluvia la visibilidad es mediocre, a través de la parte central del parabrisas, pero es buena a los costados. Para evitar que se empañe el parabrisas, colocar el comando de calefacción pies-parabrisas sobre parabrisas. Evitar la fijación de un régimen en el reactor, inferior a 18.500 RPM.

NOTA - Si se aterriza sobre una pista resbaladiza con lluvia, frenar con precaución, para evitar el derrape (válido particularmente para un aterrizaje con viento de costado).

Con nieve la visibilidad es nula hacia adelante. Para evitar acumulación de nieve sobre el parabrisas, colocar el comando de climatización sobre aire caliente y el comando de distribución sobre parabrisas.

En condiciones de granizo reducir la velocidad y salir lo más rápido posible de la zona.

En zona tormentosa, reducir imperativamente la velocidad. No atravesar las tormentas (turbulencia fuerte, granizo o escarcha). La interferencia de radio es muy importante.

NOTA - En todos los casos de vuelo, verificar que la calefacción pitot esté conectada.

VUELO EN CONDICIONES DE FORMACION DE HIELO.

El vuelo con formación de hielo fuerte y continuo, está prohibido. Los depósitos de hielo se producen en los bordes de ataque del ala y empenaje, nariz del avión, antena VHF, parabrisas, etc., disminuyendo las cualidades de vuelo del avión, no aceptándose una caída de velocidad superior a 10 Kts.

El ascenso a través de una zona de formación de hielo ligera, se efectuará a 21.500 RPM, sin limitación de duración para la utilización de la potencia máxima (controlar T4).

El desenso se efectuará con VI = 250 Kts. y 19.000 RPM, frenos de aire afuera (salvo en el caso de turbulencia severa).

NOTA - *Cuando se utilice frenos de aire afuera, accionarlos periódicamente para evitar formación de hielo.*

SECCION VII - VERSION TIRO Y BOMBARDEO

VERSION TIRO Y BOMBARDEO.

El avión puede ser armado bajo cada plano (Figuras 52 y 53), con un lanza bombas y un lanza cohetes.
DISPOSICION GENERAL DEL ARMAMENTO.

Ver Figura 54.

DISPOSICION EN LA CABINA.

Ver Figura 55.

LANZA BOMBAS.

Marca Alkan, Tipo 252, provisto de un eyector de seguridad lanzable (Figura 56).

La capacidad posible por lanza bombas es de:

- 1 bomba de 150 Kg.
- 3 bombas de 50 Kg.

Su fijación bajo el ala está asegurada por el mismo eyector, tipo 500, que asegura la fijación del lanza cohetes.

El lanza bombas está trabado, adelante y atrás, por rótulas regulables y piezas curvadas que impiden toda oscilación.

El lanzado está asegurado por dos disparadores, uno inerte (lanzado emergencia), el otro activo.

Un carenado fijo asegura la unión entre el lanza bombas y el ala y las puertas de acceso permiten especialmente:

- el trabado de las rótulas de apoyo del lanza-bombas bajo el ala,
- el armado del eyector.

LANZA COHETES.

Tipo Matra 61/3, está montado en el lugar del lanza bombas y permite llevar 6 cohetes T10 (o sea 12 cohetes en total) Figura 57.

El avión está equipado con material de puntería y de comando correspondiente, así como en lo que concierne a las ametralladoras y los cohetes, del material de control de tiro (cineametralladora).

Cada lanza cohetes está fijado bajo cada plano sobre un eyector "ALKAN" tipo 500.

La capacidad por lanza cohetes es de 6 cohetes T10 o sea 12 en total permitiendo efectuar ráfagas de 2 - 4 - 6 y 12 tiros.

Cada lanza cohetes comprende esencialmente los siguientes conjuntos:

- un conjunto estructura y cajón,
- un conjunto de los soportes y vigas,
- un conjunto de las vigas soporte cohetes,
- un conjunto carenado,
- el equipo eléctrico.

MIRA DE TIRO SADIR CARPENTIER MK IV EC.

El Visor Predictor Giroscópico Sadir Carpentier Giro Guns Sight (GGS) MK IV EC, es de construcción France-

sa con licencia Inglesa Ferranti (Figura 58).

Su principio de funcionamiento es el de los visores de la Serie K, dado que consta de un solo giroscopio y su funcionamiento se basa fundamentalmente en la propiedad de rigidez en el espacio o sea que tiende a permanecer girando en un mismo plano ante la acción de fuerzas externas. El Visor se compone básicamente de dos elementos independientes que operan de este modo: el primero se lo puede utilizar como una mira fija, posee un retículo similar que es proyectado hasta el infinito mediante una combinación de lentes y espejos, con el cual se efectúa el tiro aire-tierra mediante la utilización de depresiones y como segundo un elemento predictor formado por un retículo móvil, en el cual interviene un giroscopio a efectos de realizar el cálculo de posiciones futuras de blancos aéreos móviles.

El retículo fijo cumple las funciones del alza de un fusil a efectos de corregir la caída de un proyectil por efectos de la aceleración de la gravedad, en cambio el retículo móvil calcula en base a la velocidad del móvil apuntado, a la distancia que se encuentra, su posición futura a efectos de adelantar la puntería de las armas para que los proyectiles lo encuentren en tiempo y espacio.

El visor posee dos imágenes luminosas proyectadas al infinito. La imagen izquierda (retículo fijo) compuesta por un punto superior, una cruz central y dos puntos inferiores materializa la línea de puntería de los proyectiles y la imagen derecha (retículo móvil) controlada por un giroscopio, materializa la línea de mira, prediciendo la posición futura del blanco y corrige la caída por gravedad del proyectil en forma proporcional a la distancia. Esta línea corregida la materializa el punto central de la figura exagonal, cuyos rombos están desplazados 60° entre sí. El círculo determinado por los puntos inferiores de los rombos es utilizado para telemetría del blanco. Las imágenes se selectan independientemente mediante la llave selectora de retículos. Un reóstato en la llave selectora permite regular la intensidad del brillo. Cada retículo posee una lámpara cuyo brillo pasa a través de un difusor semitransparente (vidrio opaco), los rayos luminosos atraviesan el retículo fijo (da la imagen) y son reflejados por un primer espejo circular fijo, luego un segundo espejo rectangular inclinado y a través de una lente convexa que proyecta los rayos de luz en forma paralela a un vidrio semitransparente inclinado (Visor) en 45° con respecto al cuerpo de la mira reflejándolo al ojo del piloto, quién vé de este modo al mismo tiempo el haz luminoso del retículo y los objetos a través de dicho vidrio. Para la imagen retículo móvil, el sistema óptico es similar, pero el primer espejo circular

es solidario al eje de un giróscopo. El segundo espejo es común a ambos retículos.

La imagen móvil es obtenida por la superposición de dos discos metálicos calados con un centro común y aplicados uno contra otro dando una imagen de un punto central y 6 rombos. Ambos discos son comandados desde el exterior del visor y forman un círculo donde la posición de los rombos, se ubican según una relación angular (principio de telemetría), de modo que conocido el diámetro del blanco al enmarcarlo con los rombos, se obtiene directamente la distancia al mismo sobre la escala del comando de distancias.

La rotación de ambos discos se transmite directamente a dos reóstatos de modo que modifican el pasaje de la intensidad de corriente por los mismos en forma separada, modificando el campo electromagnético que condiciona la posición del giróscopo dando la corrección blanco y caída por gravedad, en función de la distancia. Para corrección blanco, el espejo móvil del giróscopo se mueve un ángulo conveniente en sentido inverso al movimiento del blanco y simultáneamente la corrección de caída por gravedad según la vertical.

Conocida la envergadura del blanco aéreo y manteniendo encuadrado al blanco mediante el comando de distancias, la mira da constantemente la predicción de las armas a las futuras posiciones del blanco.

No obstante tener en cuenta que las armas están regladas, para una distancia óptima de tiro que es función de su alcance y la convergencia de los proyectiles o sea que la capacidad de la mira supera las posibilidades del armamento.

Elementos componentes.

Comando de distancia - Dial colocado al borde inferior izquierdo con una escala graduada de 200 a 800 yardas, dividida de 50 en 50 y marcadas en el tambor de 2 a 8 yardas. Comanda el disco de distancia para formar la imagen y el reóstato correspondiente que energiza las bobinas, dando mayor o menor rigidez al desplazamiento del giróscopo. Modifica las corrientes de las bobinas de distancia y corrección caída por gravedad. La inscripción del botón de enganche GUNS permite la libre carrera del comando. En MRP y SRP se varía la distancia al enganchar el botón en la muesca del tambor variando dichos valores y por ende la bobina correctora de caída por gravedad (No se utilizan estos valores).

Comando envergadura - En el frente existe una perilla con un índice blanco que se desplaza sobre una escala

la semicircular graduada de 25 a 160 pies.

El estriado es a efectos de que no se modifique el valor seleccionado por vibraciones. Conectado mediante engranajes al disco de envergaduras para obtener el retículo. La indicación RP corresponde a 73 pies, valor con el cual el ramo inferior se ubica en la vertical del punto central. La palanca superior lado izquierdo tapa en algunas miras el punto superior de la mira fija.

Comando del vidrio opaco - Levanta un vidrio oscuro que cubre el vidrio semitransparente para casos de blancos muy iluminados (por claridad o blancos cerca del sol).

Comandos flexibles de reglaje del retículo fijo - Dos comandos colocados uno lateral izquierdo de la carcasa que contiene al motor desplaza la imagen fija (espejo fijo) en horizontal y el otro sobre la misma carcasa lo mueve según la vertical, se lo utiliza para el armonizado del visor.

Tornillos de fijación del vidrio semitransparente - Se utiliza para mover todo el vidrio a efectos de armonizar en sentido vertical al visor, no teniendo este retículo movimiento horizontal, se lo obtiene moviendo todo el conjunto.

Conjunto giroscópico - El giroscopio tiene acoplado mediante un vástago el espejo móvil sobre el cual se proyecta la imagen del retículo móvil, a efectos de obtener las correcciones requeridas.

El eje giroscópico-espejo tiene suspensión cardánica y libertad de movimiento alrededor del centro de gravedad del rotor. El rotor gira a 5.000 RPM. Mediante una polea imprime al giroscopio una velocidad de rotación de 3.200 RPM. El giroscopio formado por el espejo móvil en un extremo del eje y un domo en el otro, enfrentando a las bobinas de correcciones, las cuales crean un campo electromagnético continuo solidario al visor y por ende al avión.

Este campo engendra corrientes de Foucault sobre el domo, las cuales producen fuerzas retardantes, desiguales, engendrando una pareja que tienden a atraer al eje del domo al centro de los polos.

MIRA DE TIRO SADIR CARPENTIER MK IV E.

Algunos aviones están equipados con la Mira MK IV E cuyas características y principio de funcionamiento, son similares a la MK IV EC.

Sus diferencias principales son:

Comando de envergadura - Su escala está graduada de 6 a 36 metros. La indicación Cte. corresponde a 23 mts.

A diferencia de la anterior tiene en su parte superior derecha al lado del visor un comando que sirve para depresionar el visor. Este comando está graduado de 0 a 180 Mils con indicaciones de 0 a 18 marcadas correlativamente. Posee un índice que indica la cantidad que se ha depresionado el visor.

Retículo y posibilidades de utilización - La función de los retículos es brindar un elemento de puntería para las armas del avión. Debido a que los valores utilizados en el tiro aéreo son pequeños (menores al grado) se adopta como unidad angular al milésimo (Mils) que es básicamente el ángulo bajo el cual se ve una unidad a mil unidades de distancia:

$$1 \text{ Mils} = 0,05625 \text{ grados}$$

$$1 \text{ Grado} = 17,778 \text{ mils}$$

Se utiliza un valor angular dado que todas las variaciones de posición de los retículos determinan semirectas cuyo origen es siempre un punto común; el ojo del piloto.

El retículo fijo se utiliza para ametrallamiento Aire-Tierra; el punto superior está depresionado 3,3 Mils con respecto al eje longitudinal del avión, que sumado a los valores depresionados de la cruz o de los puntos inferiores posibilita varios valores fijos de depresión.

El retículo móvil se utiliza para el resto de las armas y está depresionado 8 Mils. Mediante la llave de depresión eléctrica (55 Mils) es factible obtener una depresión total del retículo de 63 Mils (punto central). Relacionando los valores de envergadura y distancia, es posible obtener utilizando el rombo inferior, valores mayores de depresión. Para valores de 8 y 63 Mils de depresión se utiliza la relación envergadura-distancia para cálculos de telemetría del blanco, o sea que colocando en envergadura el diámetro en pies del blanco y selectando en yardas la distancia de tiro, cuando el circuito determinado por los puntos interiores de los rombos enmarquen el blanco según su diámetro horizontal, significa que el piloto se encuentra a la distancia seleccionada.

La fórmula que relaciona los valores enunciados es:

$$\frac{\text{Envergadura de la mira}}{\text{Distancia de la mira}} = \frac{\text{Milésimos}}{1.000} = \frac{\text{Diámetro del blanco}}{\text{Distancia de lanzamiento}}$$

(Milésimos = Diámetro del retículo).

Alimentación eléctrica.

Mediante corriente continua de 28,5 Volts, correspondientes al avión; esta tensión pasa a través de un regulador el cual mantiene constante 22 voltios que entrega al visor; este requiere 24 volts y los focos de iluminación del retículo requieren 22 volts, por ese motivo es normal un pequeño calentamiento del visor y es recomendable no dar máximo brillo al retículo debido a lo antes enunciado, pues acorta sensiblemente la vida de los focos.

Operación de la mira.

Se pone en funcionamiento el visor de la siguiente manera:

- Fusible general de armamento..... CONECTADO
- Fusible de mira..... CONECTADO
- Llave de mira..... SI
- Selectar mira móvil

Controles de mira.

Existen tres controles de mira que debe realizar el piloto previo a la realización del tiro, para constatar su correcto funcionamiento. Ante pequeñas variaciones determinar los valores de error para corregir la puntería o en caso de evidentes fallas para realizar la reparación o cambio de la misma.

Dichos controles son:

- Control en tierra
- Control en vuelo
- Panel de armamento

CINEAMETRALLADORA.

Bell-Howell (Formato 16 mm. - Figura 59).

Angulo de campo = 45° aproximadamente.

Focal = 35mm.

Abertura = 1/2.8

Está situada en la punta delantera, bajo el eje de referencia del avión; el soporte regulable, está fijado sobre el soporte del impulsor del tren delantero y permite la regulación en altura y en azimut de un ángulo total de 3°.

Alimentación.

Está asegurada por un contacto existente sobre cada uno de los relais de armamento "Ametralladoras" y "Cohetes" respectivamente, comandados a partir de la palanca Piloto (Ametralladora: gatillo para abajo - Cohetes: botón bajo gatillo levantado).

AMETRALLADORAS.

Equipado con dos ametralladoras Marca Browning, Calibre 7,62, montadas en la proa (Figura 60).

Están ubicadas bajo el domo rebatible del que sobresalen por dos orificios que están recubiertos por carenados tubulares, cuando no son utilizados.

Están tomadas a un bastidor rígido fijado al panel portaequipos delantero. La toma delantera está hecha al cuello del cañón y la posterior a la culata con el grado de libertad necesario para la ammonización.

Se mantienen libres el sistema de retroceso y la amortiguación normales del arma.

Las cajas de municiones, con capacidad de 150 cartuchos cada una, están ubicadas entre ambas ametralladoras, delante de la batería.

Operación.

El disparo se realiza desde los controles ubicados en el tablero de instrumentos, puesto derecho.

La evacuación de cápsulas se verifica abajo por canales pasantes a través de orificios, que desembocan en bolsillos de cuero con cierre a cremallera en su parte inferior.

La evacuación de gases se realiza directamente a través del carenado de alojamiento mediante ranuras de ventilación apropiadas.

Tiro de ametralladora.

Se efectúa por medio del gatillo en la palanca piloto, previamente abajo, siempre que:

- Los disyuntores Palanca y Ametralladora estén conectados.
- El interruptor "Ametralladora" en el tablero selector, esté en posición si.
- El tren de aterrizaje esté trabado en posición alta (Seguridad de tren).

El circuito tiro se observa en la Figura 61.

Rearme en vuelo.

Se realiza por medio de aire comprimido. El comando se encuentra en la parte superior del tablero de armamento.

Control de tiro.

Se efectúa por medio de la mira GGS, después de haber efectuado las operaciones indicadas en la Figura 62.

La puntería se hace con el punto observado en la mira.

La cineametralladora registra el tiro durante toda la duración del mismo.

NOTA - Despues del tiro, el gatillo de la palanca piloto debe ser llevado hacia arriba.

LANZAMIENTO DE COHETES.

El lanza cohete soporta y retiene los cohetes en el transcurso del carretero en tierra y durante las evoluciones.

Por intermedio de sus tomas de fuego, el lanza-cohetes transmite a los cohetes los impulsos eléctricos provenientes del repartidor.

Cuando el cohete es encendido, la liberación cohete-lanza-cohetes se efectúa luego del corte del pasador de seguridad (cohetes inf. 175 kg. - cohetes sup. 250 kg.).

Tiro con cohetes.

Es producido por el botón situado bajo el gatillo superior de la palanca piloto, que debe ser levantado. Desde la ejecución del tiro, los cohetes parten simétricamente en relación al eje del avión y el orden de lanzado es el siguiente:

Hilera inferior = exterior - interior - central.

Hilera superior = el mismo orden.

Los órganos de comando deben ser operados como se indica en la Figura 63.

El tiro sólo es posible si el tren está trabado en posición arriba.

El circuito tipo se observa en la Figura 64.

Comandos y control de tiro.

Se encuentra en el panel de armamento (Figura 55).

En el tablero selector el 3er.botón a la derecha, asegura la puesta bajo tensión de los circuitos.

En el puesto de comando un selector Matra Tipo 120 permite ejecutar las siguientes combinaciones:

- Tiro por salva de 2
- Tiro por salva de 4 - cada par espaciado en 1/10 de segundo.
- Tiro por salva de 6 - en 2/10 de segundo.
- Tiro por salva de 12 - en 5/10 de segundo.

Además un selector "Instantáneo-Retardo" permite cebar los cohetes (posición "Instantáneo").

Detrás del respaldo del puesto derecho, a disposición del mecánico de armamento, se encuentra:

- El repartidor Matra Tipo 120. Su finalidad es emitir impulsiones eléctricas en el

circuito de encendido de los cohetes. Está previsto para emitir 6 impulsos sucesivos con una cadencia de 10 por segundo. Cada impulsión corresponde al encendido de 2 cohetes, uno sobre cada lanza-cohetes.

— Una toma de seguridad de desmontaje rápido, une el repartidor a una caja de unión; estando desconectada, el circuito lanza cohetes está completamente aislado.

En la mira, la puntería se efectúa con la cruz.

La cineametralladora registra el tiro en cada ráfaga.

LANZAMIENTO DE BOMBAS.

El inversor de cebado está situado en el tablero de preparación de armamento sobre el panel de armamento.

El inversor puede ser puesto sobre 3 posiciones según el cebado deseado Inerte-Retardo-Instantáneo.

Posición Inerte.

Cada lanza-bombas comprende dos electro-imanes, que estando bajo tensión, retienen los seguros de lanzamiento de las espoletas de cola y de cono.

Los circuitos de estos electroimanes no son alimentados y en caso de lanzamiento, las bombas son lanzadas en estado inerte.

Posición Retardo.

El electroimán del seguro de espoleta de cola es alimentado; en tal situación el seguro es retenido al efectuarse el lanzamiento, permitiendo a la espoleta de cola su funcionamiento.

Posición Instantánea.

Alimentación simultánea de los solenoides de los seguros de lanzamiento de espoleta de ojiva y de cola. Estos funcionarán en el lanzamiento.

Lanzamiento.

El lanzamiento se efectúa con el botón situado bajo el gatillo superior lateral izquierdo de la palanca

que debe ser levantado.

Con bombas de 50 Kg. el interruptor "Salva" está en posición baja, sobre Individual y cada presión sobre el botón provoca la partida simultánea de una bomba de cada lado (el modo de tirar está regulado por los ameros, en tierra) (Figura 65).

Con bombas de 150 Kg. el lanzamiento puede ser regulado En Salva (partida simultánea de las dos bombas) o en Individual (Figura 66).

En todos los casos, el tiro solo es posible si el tren está trabado en posición arriba.

Los circuitos tipos se observan en la Figura 67.

Comandos.

En el panel de armamento se encuentran:

- El tablero selector cuyo botón central asegura la puesta bajo tensión de los circuitos.
- El tablero de preparación de armamento comprendiendo: en el centro el inversor de fijación Salva o Individual. A la derecha el inversor de cebado (inerte - instantáneo - retardo).

LANZAMIENTO DE EMERGENCIA.

Las bombas y cohetes pueden ser lanzados en caso de necesidad mediante un circuito puesto bajo tensión a partir del comando (Figura 55), situado bajo el reóstato selector de la mira.

La alimentación se hace a partir del 5º botón del tablero de disyuntor armamento (normalmente conectado).

SEGURIDAD EN TIERRA.

Un dispositivo de seguridad inhabilita el tiro si el tren no está trabado en posición arriba.

A este fin, cada uno de los montantes del tren principal comanda un minirruptor (contacto cerrado, posición arriba trabado) y la alimentación de la palanca piloto se hace en serie a través de estos minirruptores.

Toma de aire en tierra.

Un dispositivo permite anular el seguro del tren de aterrizaje para el tiro en tierra, para la regulación y prueba de las armas. Consiste en una toma que estando conectada con el enchufe correspondiente cierra el circuito (Figura 55).

TIRO AIRE-AIRE.

Su realización requiere un total dominio del circuito, debido a que el mismo está compuesto por sucesivos virajes. Unicamente en la posición inicial se realiza el nivelado del avión, es necesario para controlar los valores correspondientes a este circuito y la ubicación del resto de los aviones. Si además de lo antes enunciado, se tiene en cuenta que no existen referencias para guiar el avión, solo posiciones relativas con respecto a los blancos y que éste se desplaza constantemente, es obvio que para poder efectuar una puntería correcta y su correspondiente ráfaga, se hace necesario que el piloto domine el circuito de un modo tal que le permita realizarlo en forma automática y poder concentrarse exclusivamente en la realización del tiro.

Cálculo de depresión.

Se utiliza el mismo que para tiro aire-tierra.

Depresión AMT = Desvío trayectoria + caída gravedad + corrección paralaje.

Analizaremos los distintos sumandos teniendo en cuenta los valores particulares seleccionados.

Datos.

Altura de blanco = 1.400 mts. (atmósfera standard).

Velocidad de tiro = VI = 250 Kts. = Vp 270 Kts = 423 pies/seg.

Corrida de tiro = 2 G (por acelerómetro).

Incidencia de avión = 0 milésimo.

Inclinación lateral = 45° (Promedio).

Angulo de tiro = 23° (promedio de curva de persecución).

Distancia de tiro = 400 mts.

Predicción de la mira en las condiciones indicadas = 22 milésimos.

Sensibilidad de la mira = 0,36 seg.

Munición utilizada = Calibre 7,62mm. Nato L 788.

Desvío Trayectoria.

Se utiliza la misma fórmula que en Aire-Tierra.

Al tener la incidencia un valor nulo, no existen desvíos, el proyectil se desplazará según la dirección del eje del ánima del arma.

Caída por gravedad.

El proyectil cae 4 Mils, teniendo en cuenta la inclinación del avión, se calcula el aumento de depresión según la siguiente fórmula:

Corrección caída por gravedad - $\cos 45^\circ = 5,7$ Mils

Corrección paralaje - Se ha calculado un valor promedio de 2,3 Mils.

Reemplazando estos valores en la fórmula:

$$\text{Depresión AMT} = 0 + 5,7 + 2,3 = 8 \text{ milésimos.}$$

Este valor determina la posición del retículo móvil en el armonizado. La mira durante el rastreo del blanco realiza una predicción de 22 milésimos para los valores antes estipulados, por lo tanto la predicción total es de 30 milésimos.

Teniendo en cuenta este valor y la velocidad promedio del proyectil, se calcula la velocidad del blanco desde la posición de puntería a la posición en que deberá encontrarse para que se produzca el impacto, este valor será la mínima velocidad de remolque para la realización del tiro en condiciones ideales, o sea Tiro Aire-Aire Escuela. Del mismo modo, pero basando el cálculo en los valores de suspensión del fuego (a 15° y 300 mts), se obtiene la máxima velocidad de remolque del blanco. Los valores así obtenidos son 108 y 168 Kts. de velocidad indicada y el valor promedio es 138 kts., el cual será el utilizado en la realización del tiro real.

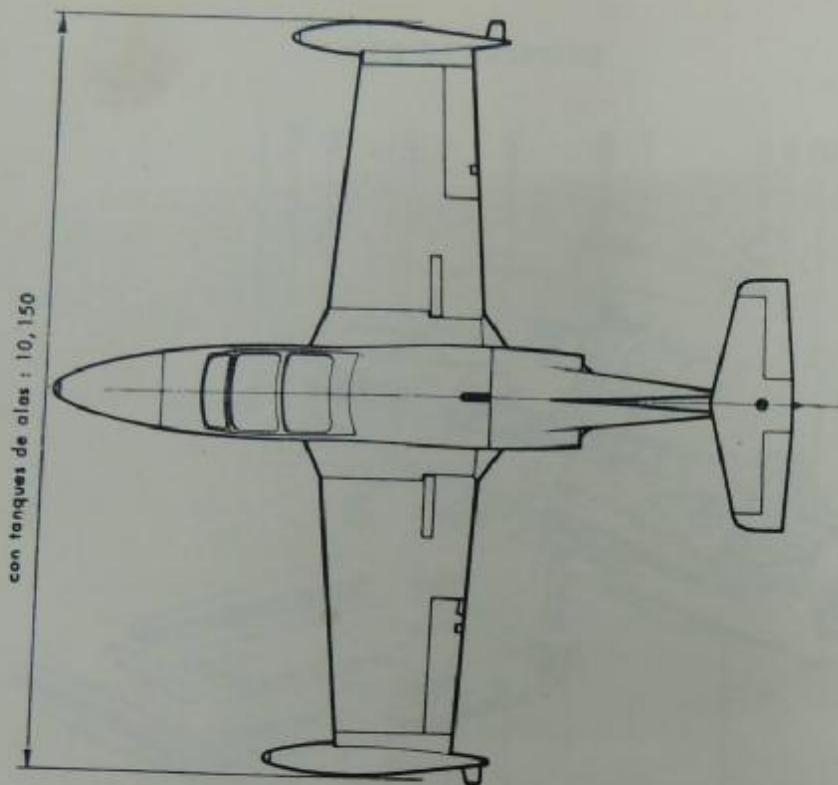
El circuito tipo se observa en la Figura 68.

MS-760



Figura 1

MS-760



CONJUNTO DE LAS TRES VISTAS

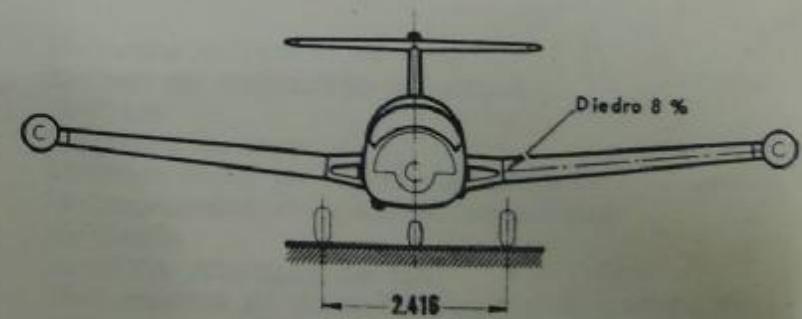
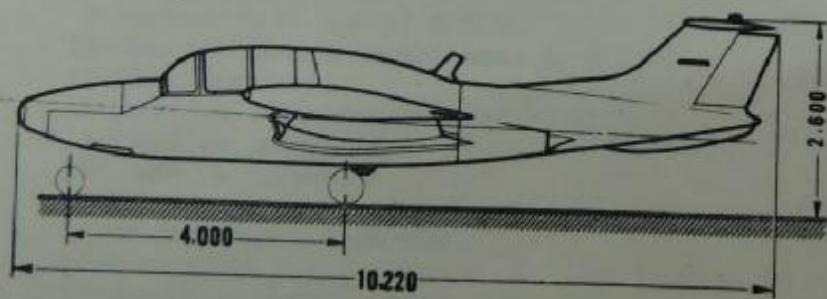


Figura 2

VISTA DE DESPIECE

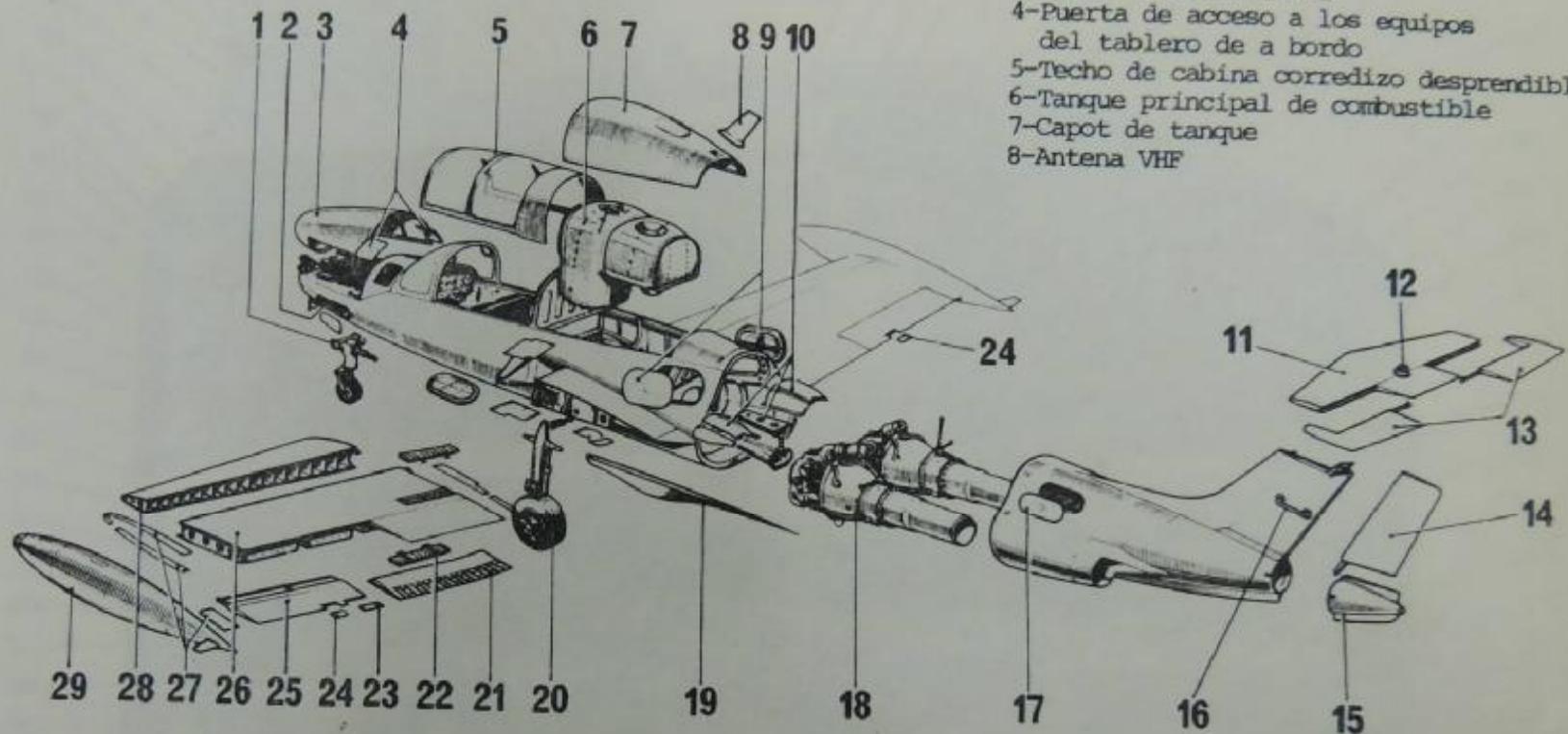
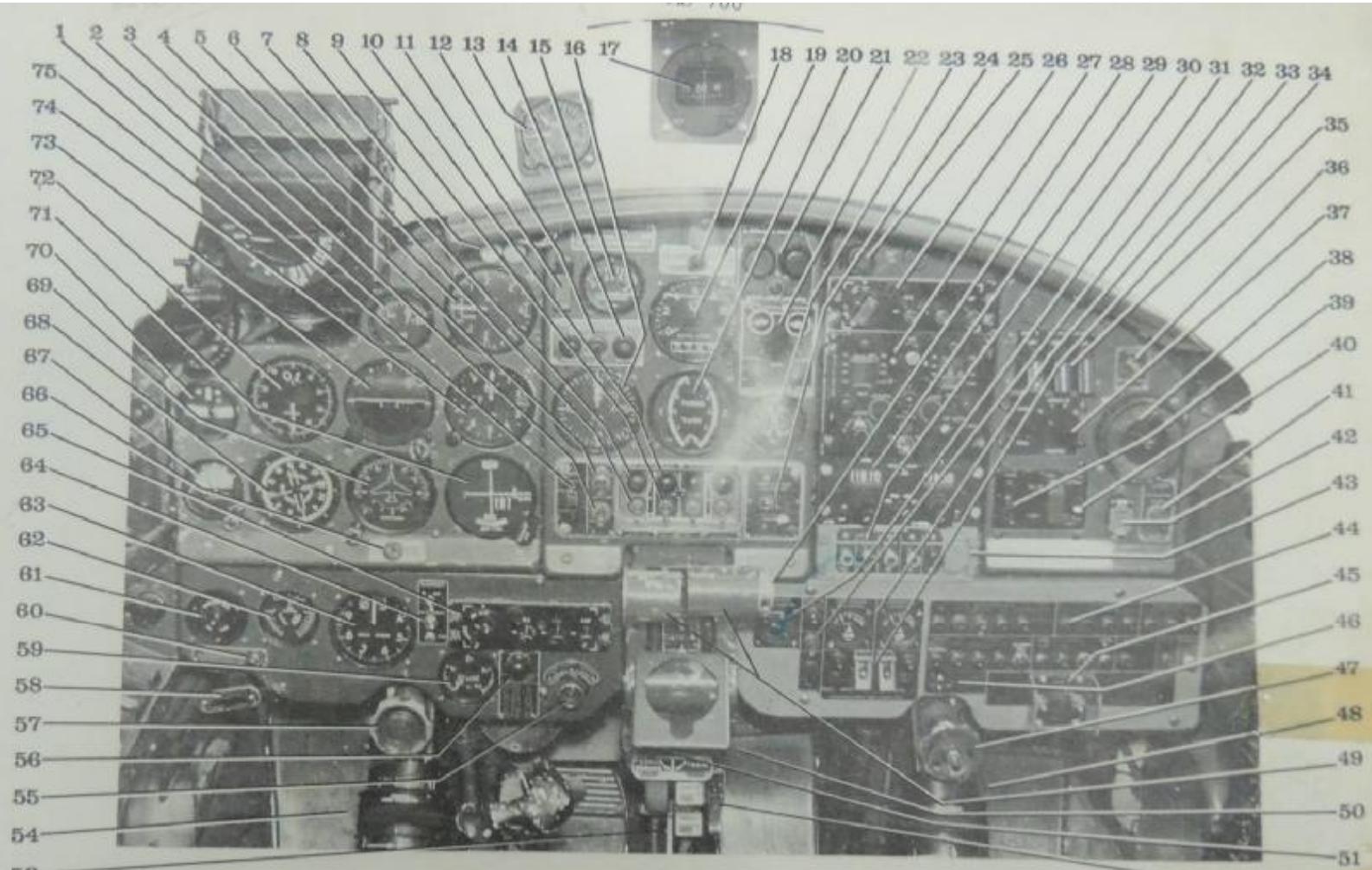


Figura 3



1-Comando convertidor
 2-Temperatura aire exterior
 3-Comando calefacción Piloto
 4-Indicador de calefacción Piloto
 5-Variómetro
 6-Comando de avroscor
 7-Indicador de avroscor
 8-Claves de M30
 9-Comando botón de alimentación
 10-Indicador bomba de alimentación
 11-Comando de vaciado rápido
 12-Comando traspase combustible
 13-Hodómetro
 14-Indicador traspase combustible
 15-Indicador de combustible
 16-Vacuómetro díptico
 17-Brújula
 18-Selecteur fluimetro
 19-Indicador de consumo
 20-Indicador 74 doble

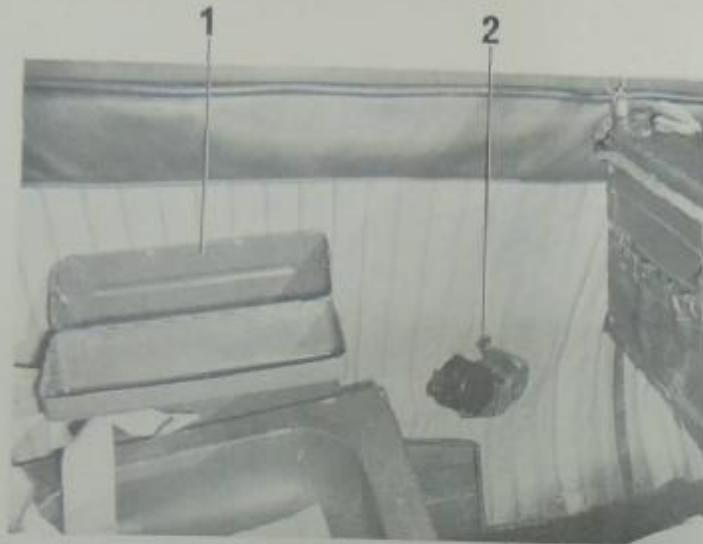
21-Indicador de incendio
 22-Indicador reductores
 23-Indicador presión de aceite
 24-Llave selectora de convertidor
 25-Lámpara orientable
 26-Caja selector de audio
 27-Caja de comando radio-onda (ARF)
 28-Comando frenos de aire
 29-Comando VHF (130-100-110-100V)
 30-Tablero iluminación de armamento
 31-Voltímetro
 32-Interruptor batería
 33-Aerofrenos (130, y 100L)
 34-Interruptor de generador (130, y 100L)
 35-Tablero selector de armamento
 36-Resonador de aterrizadizas
 37-Caja comando de rotores
 38-Regulador selector de altura
 39-Interruptor de náutica
 40-Caja comando de rotores

41-Selecteur de náutica
 42-Interruptor de emergencia
 43-Flujo de Euro en tierra
 44-Tablero de direcciones
 45-Prioridad de tren y tiros
 46-Zona lámpara portavasos
 47-Comando de regulación pedales y desembrague punto derecho
 48-Regulador de oxígeno
 49-Aceleradores
 50-Comando rotinantes control broma
 (luz diurna y heredero)
 51-Selecteur comando tren y frenos de aire
 52-Comando desembrague rueda delantera
 53-Comando manual tren y frenos de aire
 54-Regulador odoídos
 55-Ventilación cálida
 56-Alarma pressurización
 57-Comando regulación pedales y

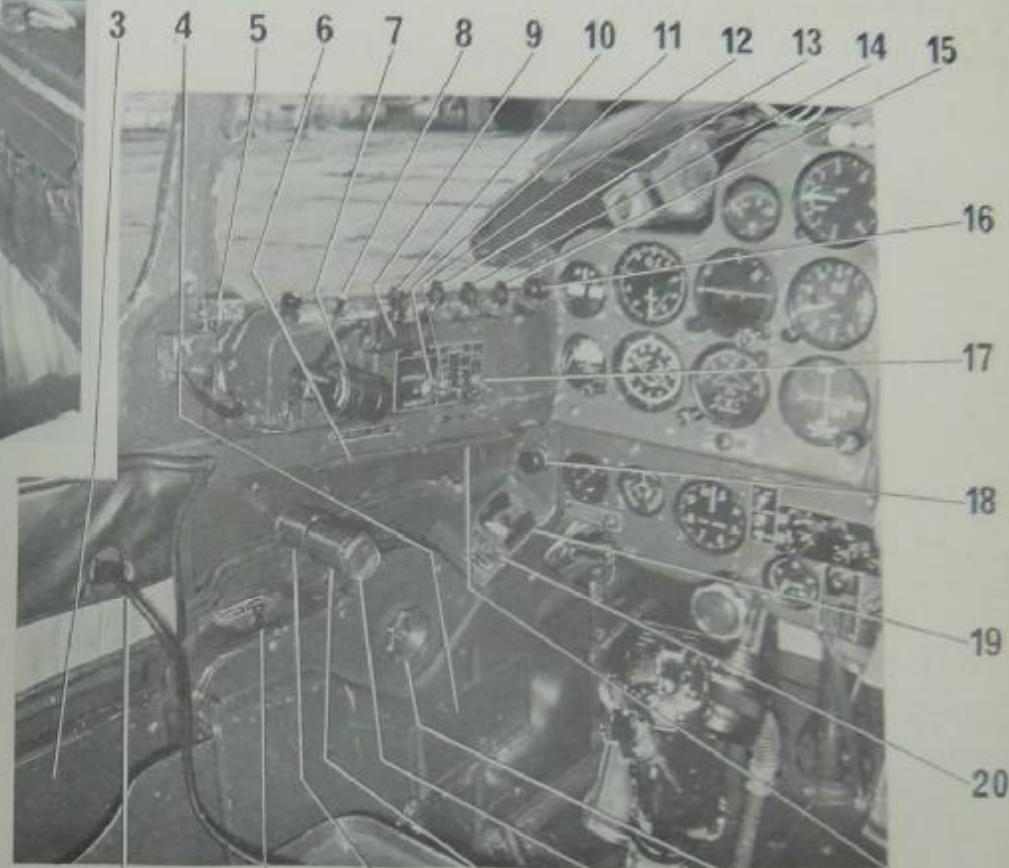
Freno de estacionamiento
 58-Comando radio
 59-Combustible cálida
 60-Relajación variación tasa tren
 61-Indicador de posición de tren
 de estacionamiento
 62-Indicador clara y compensaciones
 63-Indicador de Nada
 64-Caja rosario ARF
 65-Caja selectora de audio
 66-Interruptor giro-coplaje
 67-Relajación radio-ondas
 68-PIR
 69-Giro copla
 70-Indicador de giro y lados
 71-PIR Ilo
 72-Ventilación
 73-Aspiración artificial
 74-Altimetro
 75-Mesa

Figura 4

DISPOSICION FLANCO IZQUIERDO



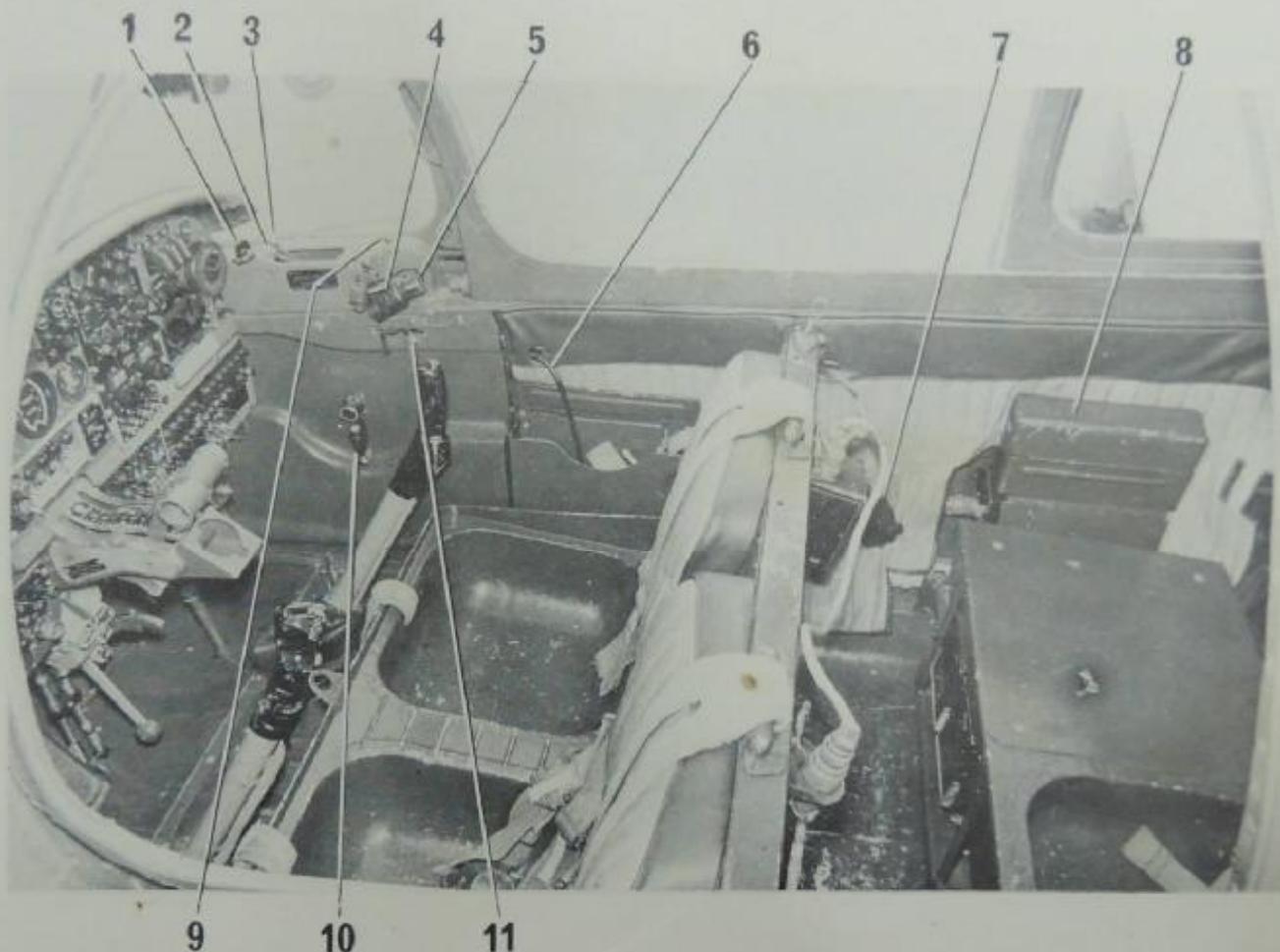
- 1-Porta escalera
- 2-Regulador de oxígeno
- 3-Porta documentos
- 4-Soporte de curvas de compensación
- 5-Comando de desprendimiento techo cabina
- 6-Lista de verificaciones
- 7-Lámpara U.V.
- 8-Comando normal del techo cabina
- 9-Lámpara orientable
- 10-Reóstato de luces rojas
- 11-Comando faro aterrizaje y carretero
- 12-Comando luces de navegación
- 13-Reóstato luces blancas
- 14-Reóstato luces U.V.
- 15-Reóstato luz de brújula
- 16-Luz frenos de aire
- 17-Comando luz anticolisión
- 18-Luz alarma tren de aterrizaje
- 19-Comando del tren de aterrizaje
- 20-Comando anulación de seguridad tren en tierra



- 21-Curvas de compensación Giro-Compás
- 22-Fricción de aceleradores
- 23-Comando de frenos de aire
- 24-Acelerador derecho
- 25-Acelerador izquierdo
- 26-Comando de flaps
- 27-Toma de equipo del casco

Figura 5

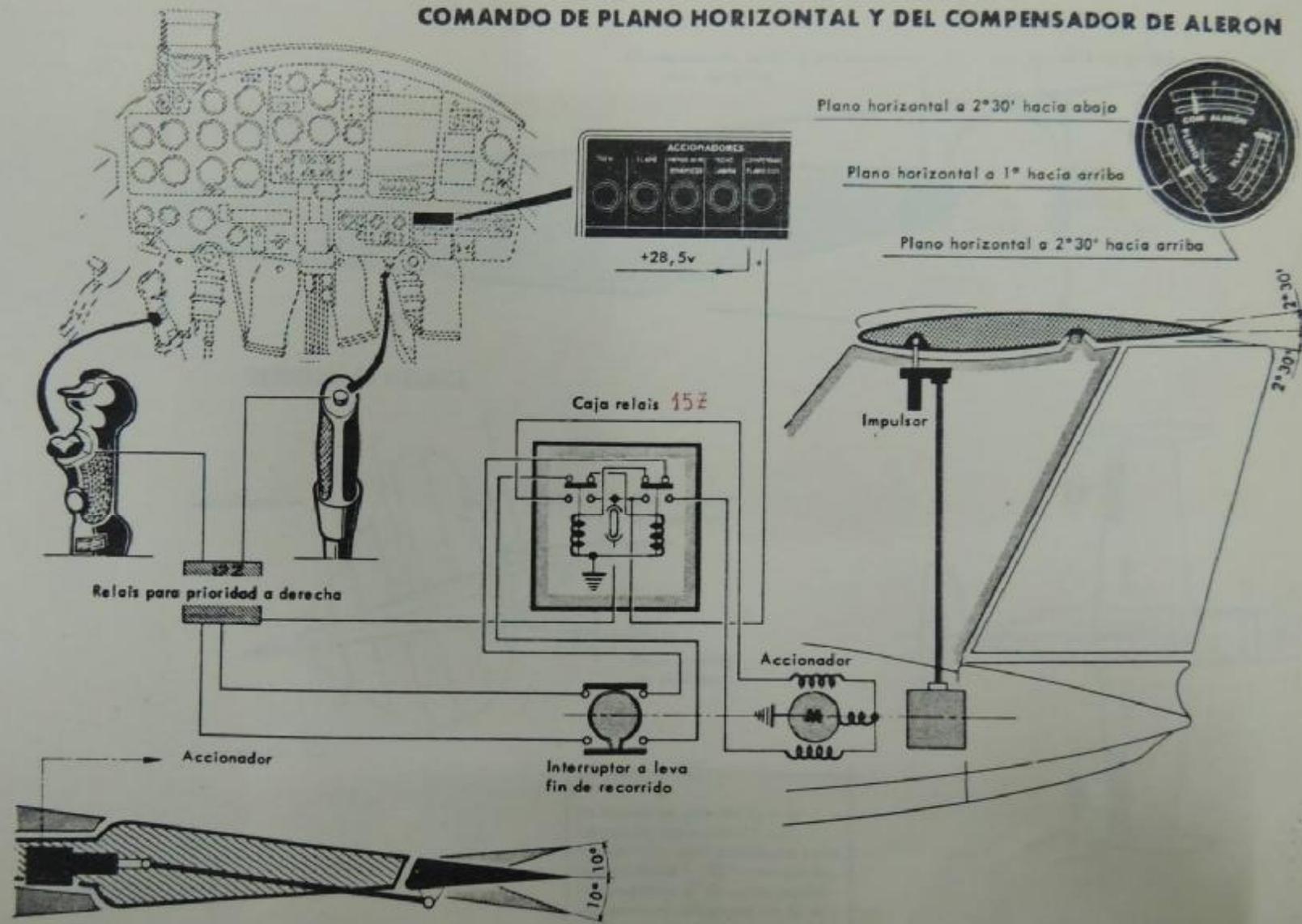
DISPOSICION FLANCO DERECHO



- 1 - Reostato iluminacion radio
 2 - Comando calefaccion del parabrisa y de los pies
 3 - Comando de aire acondicionado
 4 - Proyector orientable (lampa roja)
 5 - Lampa U.V.
 6 - Tomo de equipo del casco
 7 - Regulador de oxigeno
 8 - Bolsillo de documentos
 9 - Contactor Inversor de Comando del robinete electrico
 10 - Comando de emergencia del techo de cabina
 11 - Comando de inflado de los burletes.

Figura 6

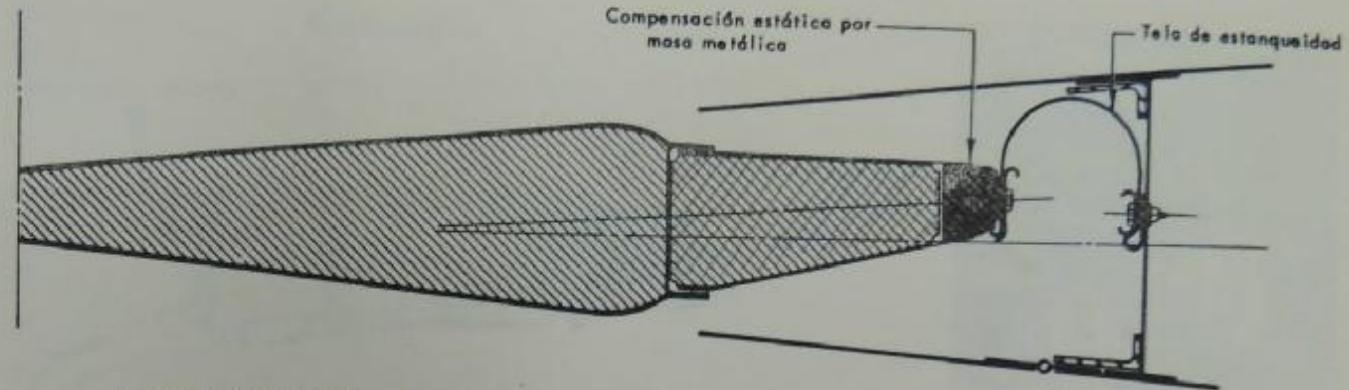
COMANDO DE PLANO HORIZONTAL Y DEL COMPENSADOR DE ALERON



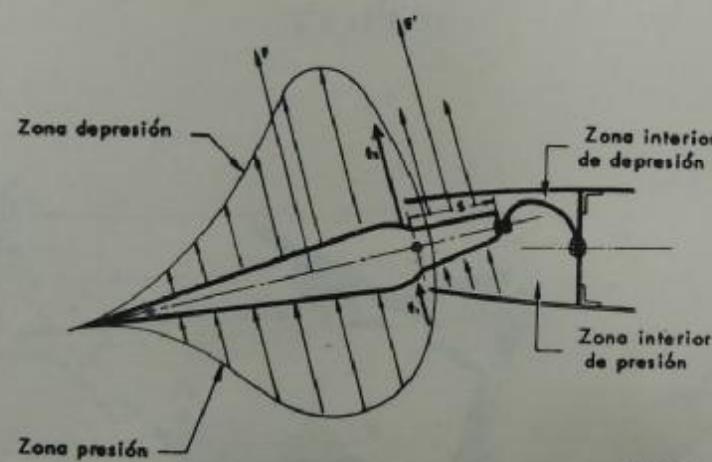
NOTA - El funcionamiento del COMPENSADOR es idéntico al del plano horizontal

Figura 7

COMPENSACION DE LOS ALERONES



COMPENSACION DINAMICA



NOTA

La fuerza de presión F_1 y la fuerza de depresión F_2 son transmitidas uniformemente sobre la superficie S . El Momento de la resultante F' de estas fuerzas compensa el Momento de la resultante F de las fuerzas aplicadas al alerón.

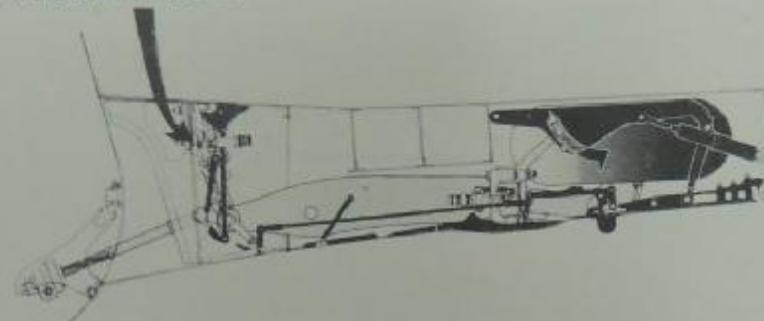


Figura 8

FUNCIONAMIENTO DEL TREN DE ATERRIAJE PRINCIPAL

Cinemática

Contactor del indicador tren adentro

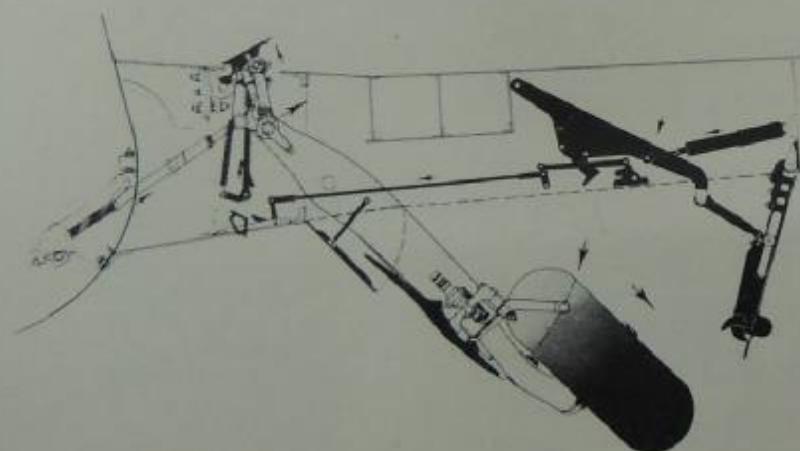


TREN ADENTRO



Presentación del tren de aterrizaje principal

Contactor del indicador y del trabado tren afuera



Contactor de seguridad en tierra



TREN AFUERA

POSICION INTERMEDIA

Figura 9

TRABADO del TREM DE ATERRIAJE PRINCIPAL

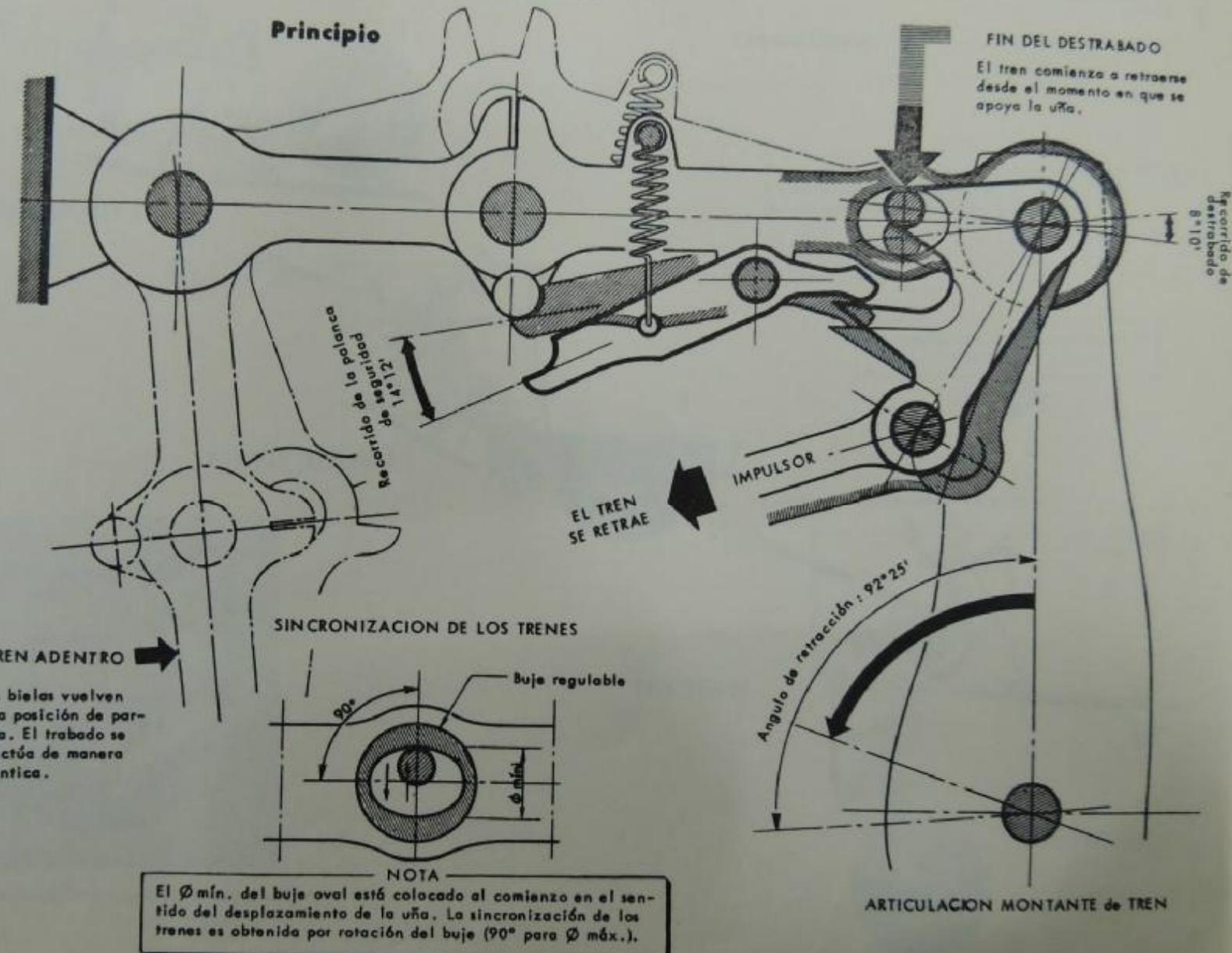
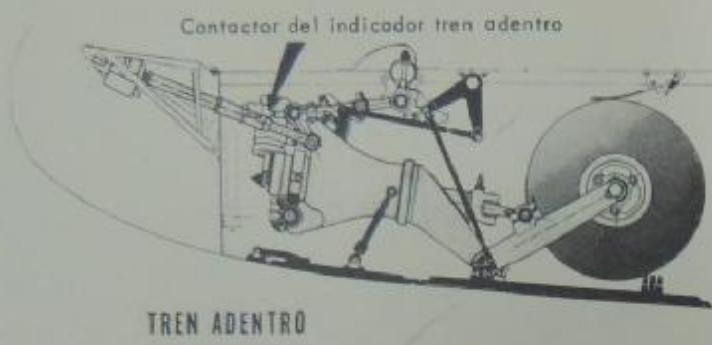


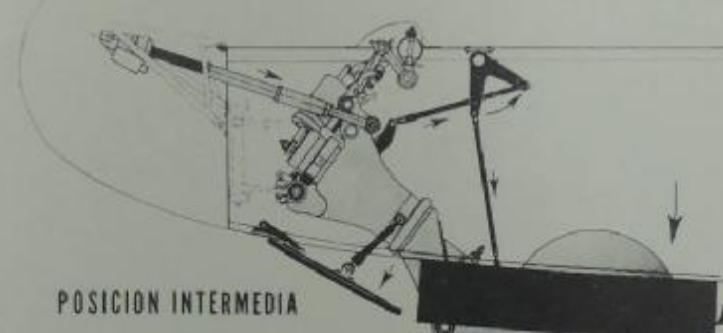
Figura 10

FUNCIONAMIENTO DEL TREN DE ATERRIAJE AUXILIAR

Cinemática



TREN ADENTRO



POSICION INTERMEDIA



Presentación del tren de aterrizaje auxiliar

FUNCIONAMIENTO
 Recorrido de la rueda, amortiguador distendido 147,5 cm
 Recorrido amortiguador 70 cm
 Desplazamiento de la rueda 73,5 cm

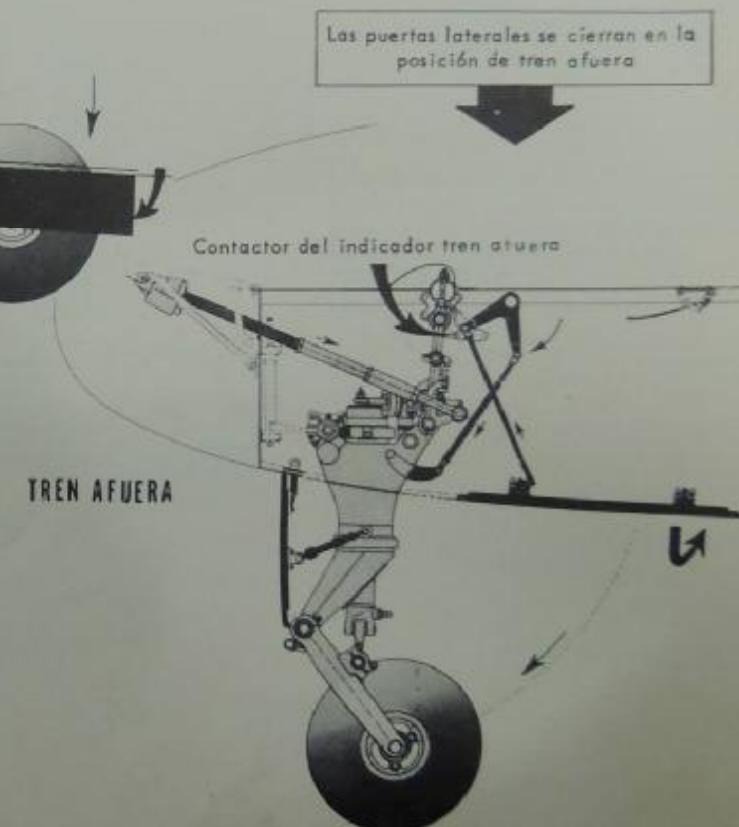
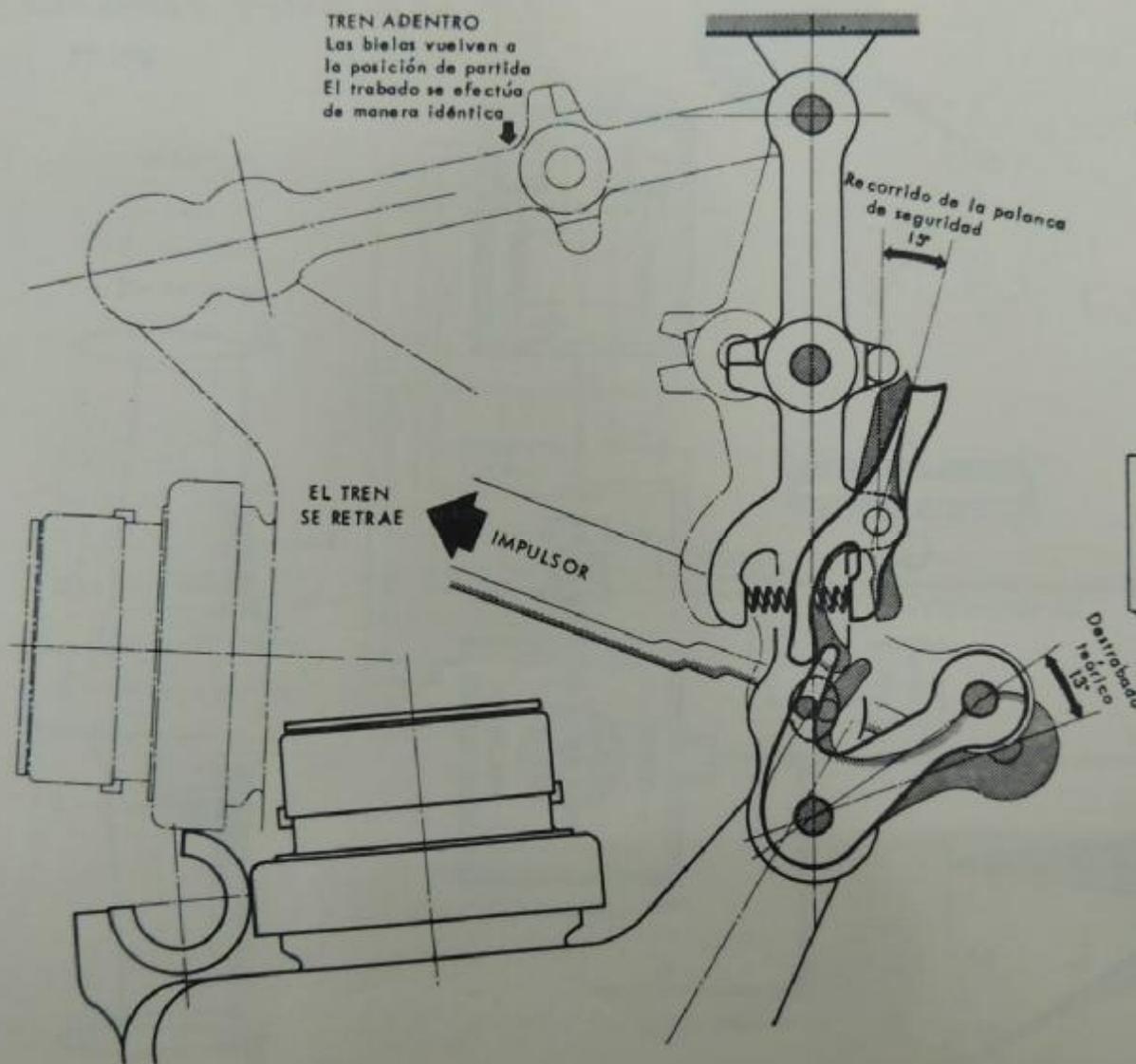
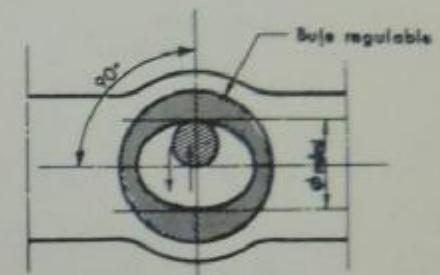


Figura 11

TRABADO DEL TRENA DE ATERRIAJE AUXILIAR (Principio)



SINCRONIZACION DE LOS TRENS



NOTA:

EL Ø min. del buje oval está colocado al comienzo en el sentido de desplazamiento de la vía. La sincronización de los trenes es obtenida por rotación del buje (90° para Ø máx.).

Figura 12

MS-760

COMANDO Y CONTROL de los
FLAPS

UBICACION

- 1 - Flaps
- 2 - Impulsores
- 3 - Accionador

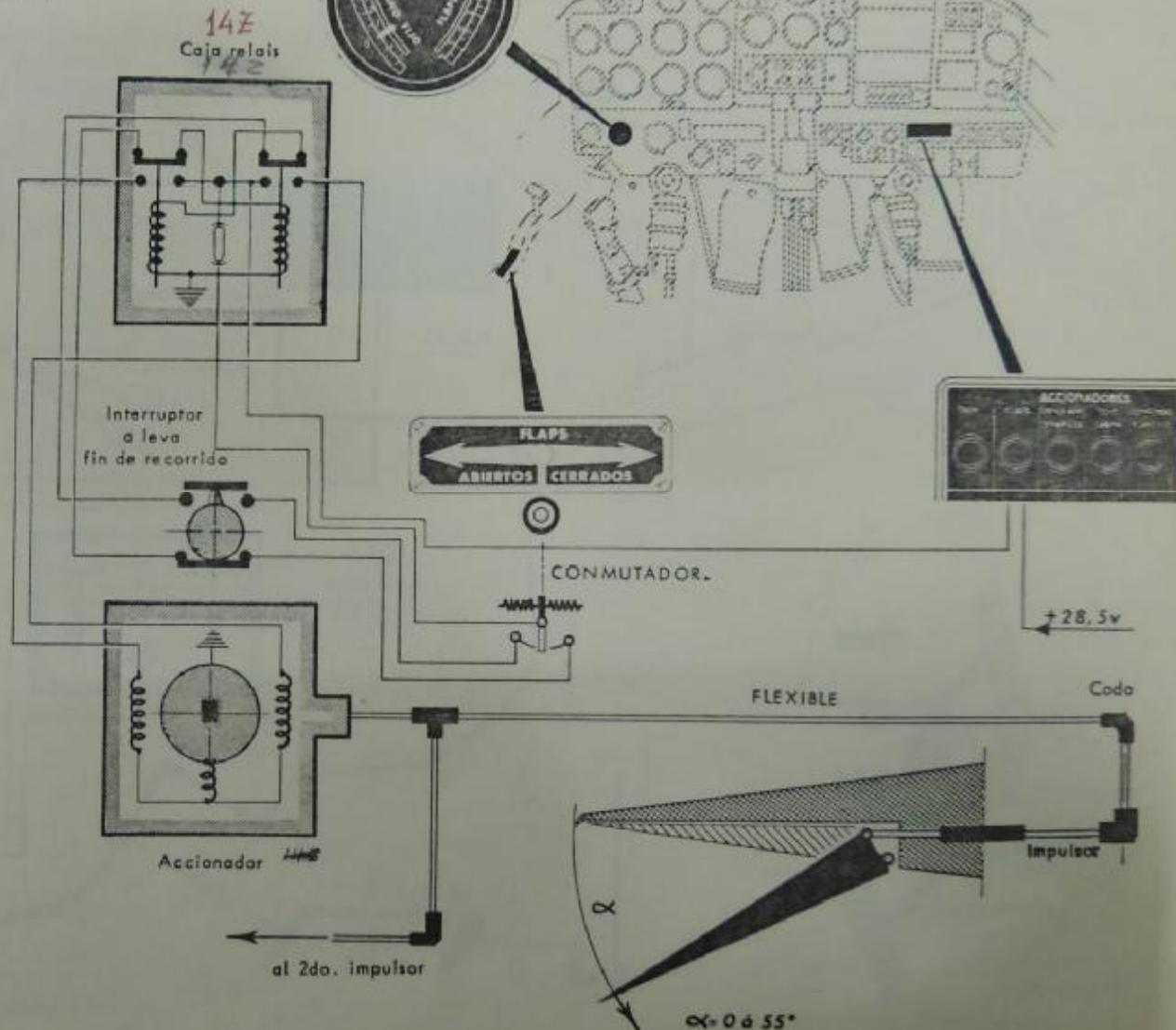
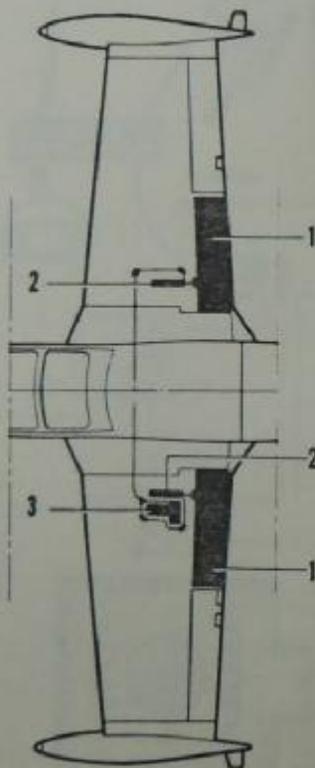
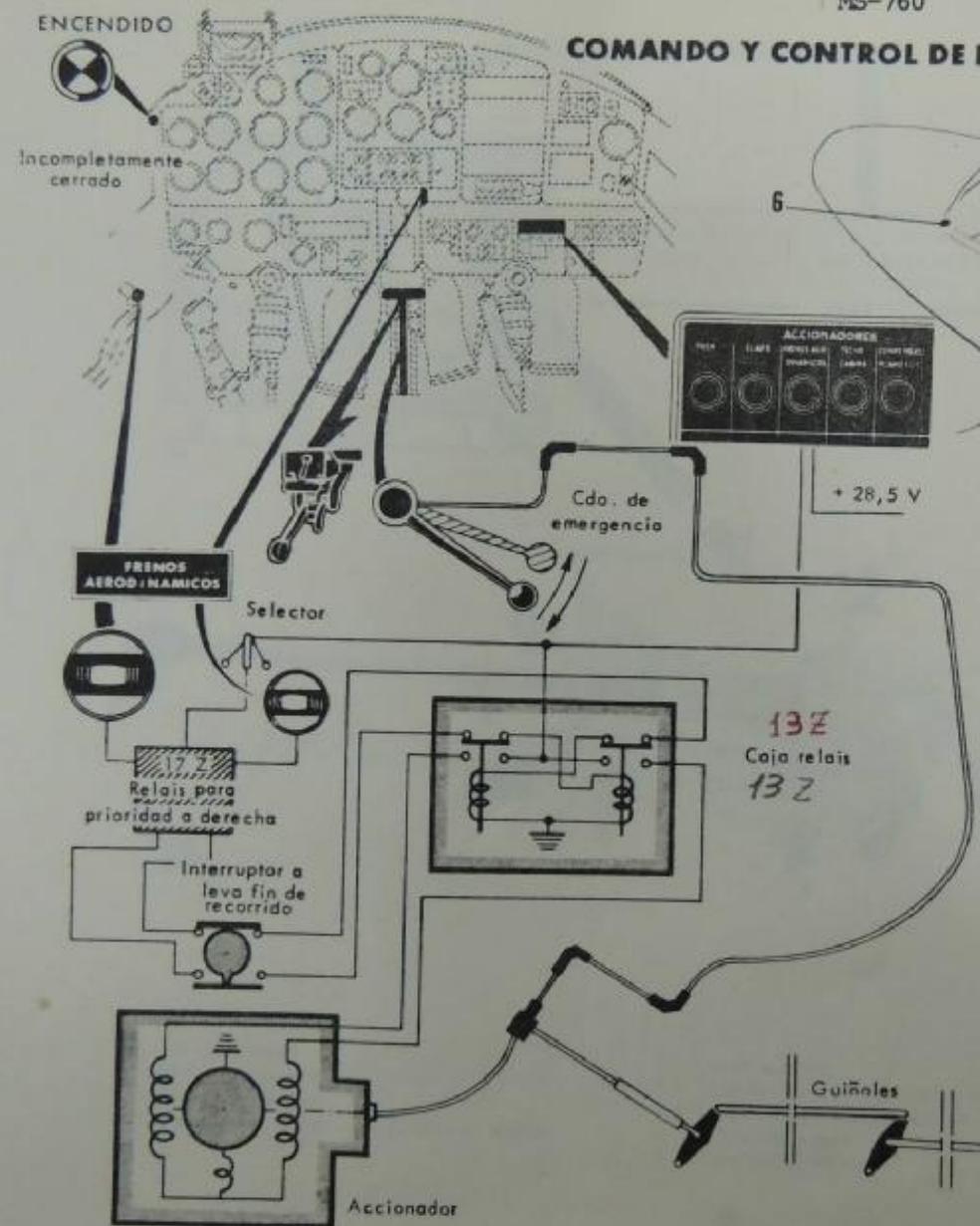


Figura 13

MS-760

COMANDO Y CONTROL DE LOS FRENIOS DE AIRE



UBICACION

- 1 - COMANDO DE EMERGENCIA
- 2 - FRENO DE AIRE
- 3 - IMPULSORES
- 4 - ACCIONADOR
- 5 - COMANDO NORMAL
- 6 - LUZ TESTIGO SEÑAL "NO CERRADO"

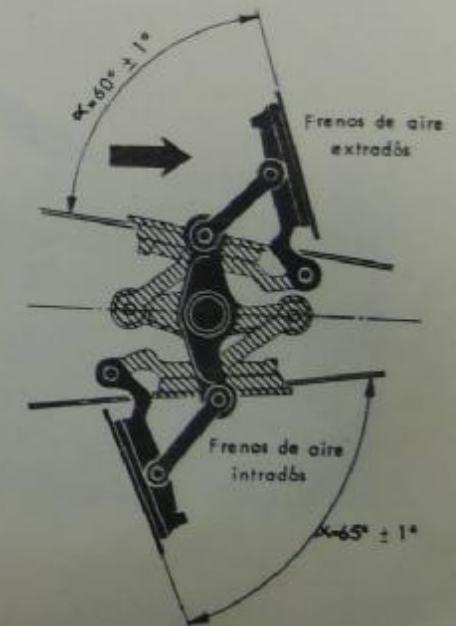


Figura 14

ESTACIONAMIENTO AL AIRE LIBRE

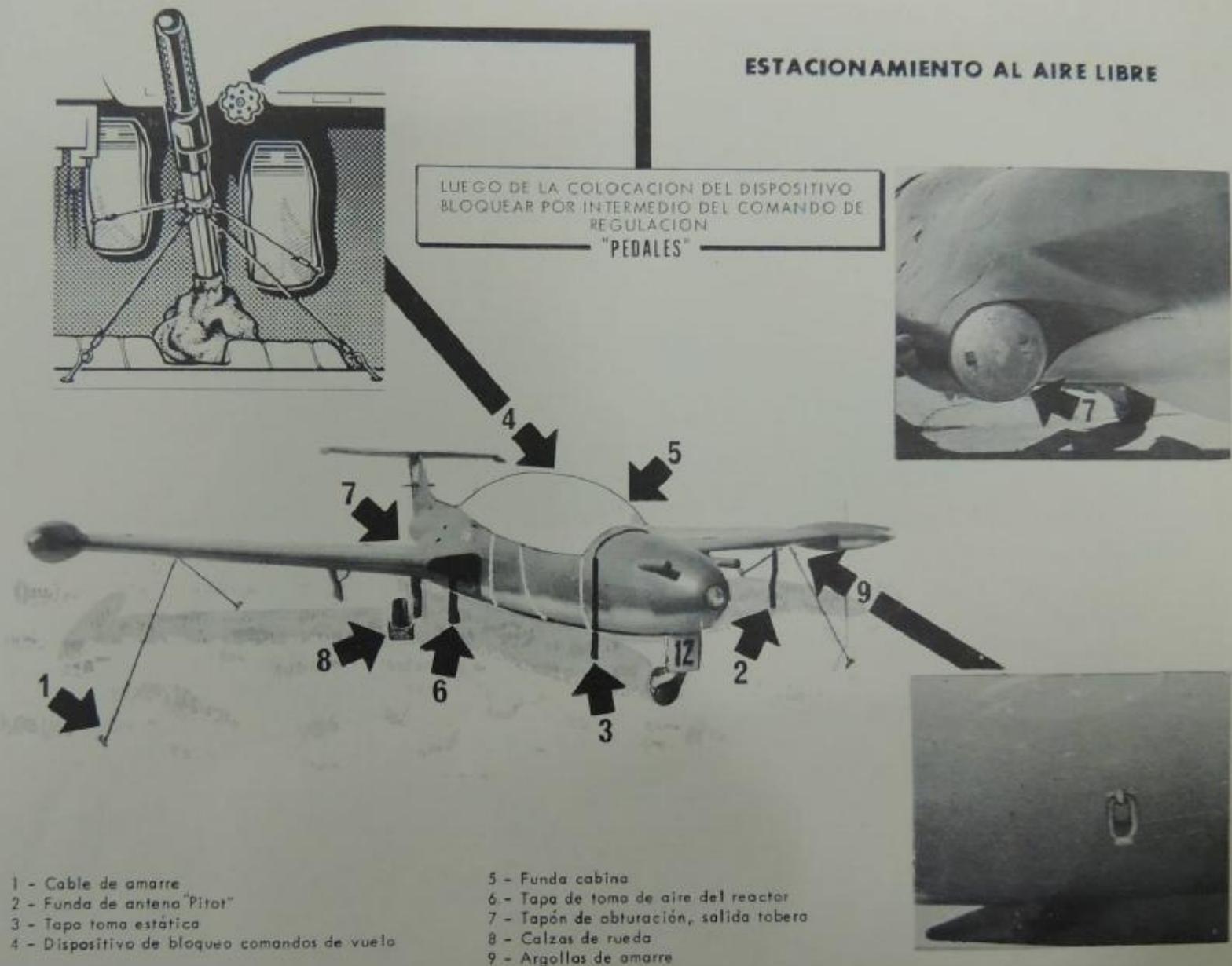


Figura 15

GRUPO TURBORREACTOR MARBORE VI J vista 3/4 delantera izquierda

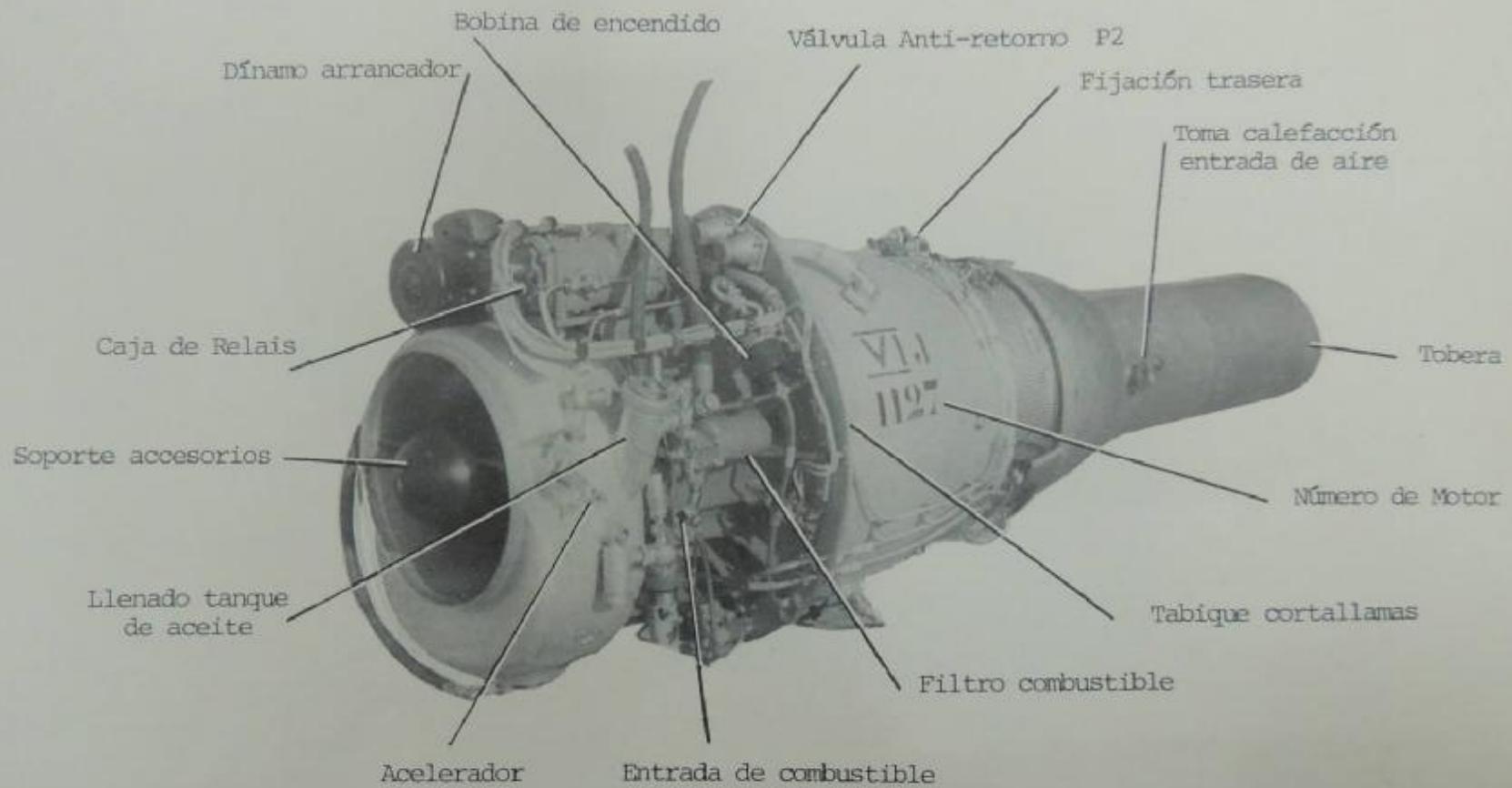


Figura 16

GRUPO TURBORREACTOR MARBORE VI J vista 3/4 delantera derecha

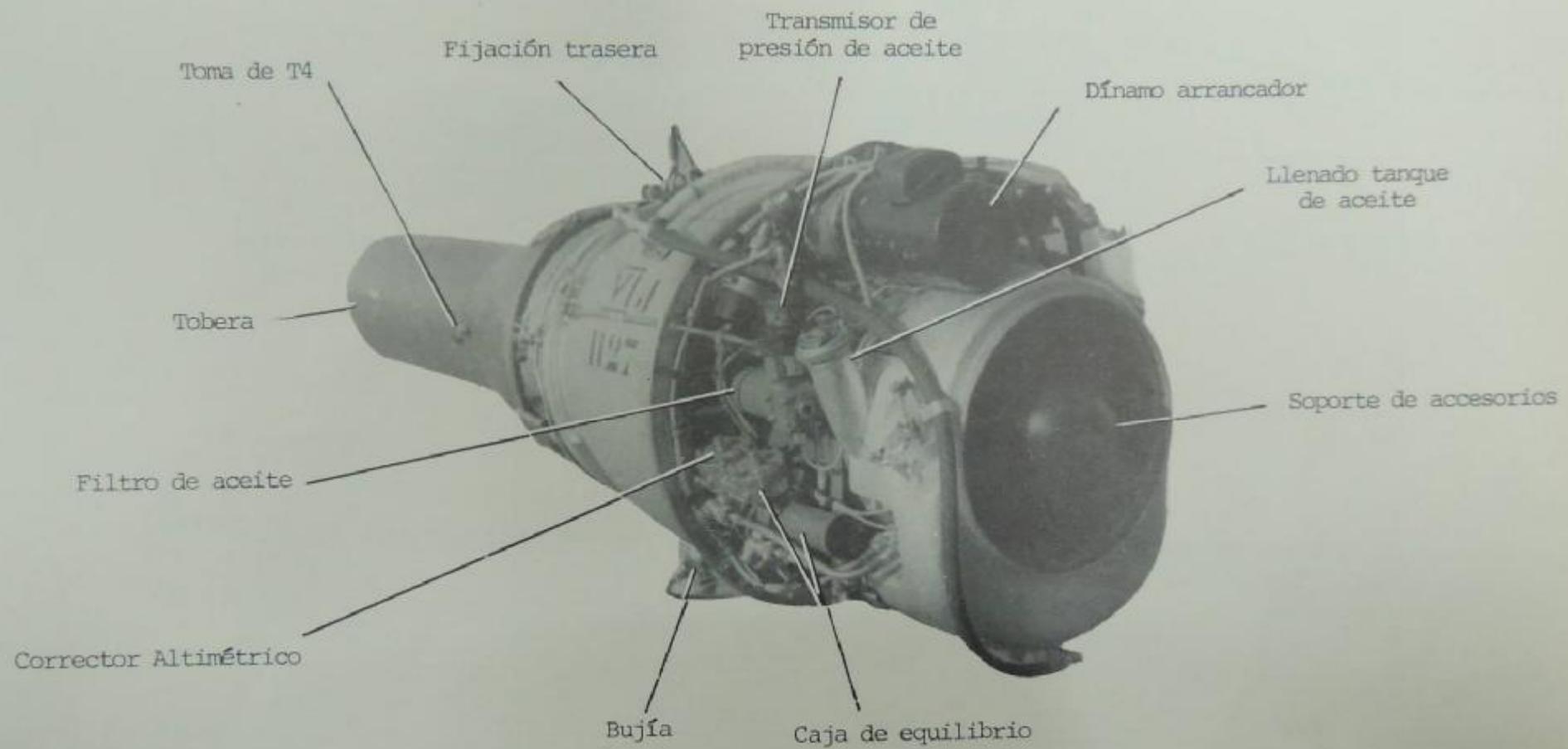


Figura 17

MS-760

ESQUEMA DE LOS CIRCUITOS DE AIRE

— AIRE PRIMARIO
 - - - AIRE SECUNDARIO
 - - - GAS
 - - - COMBUSTIBLE

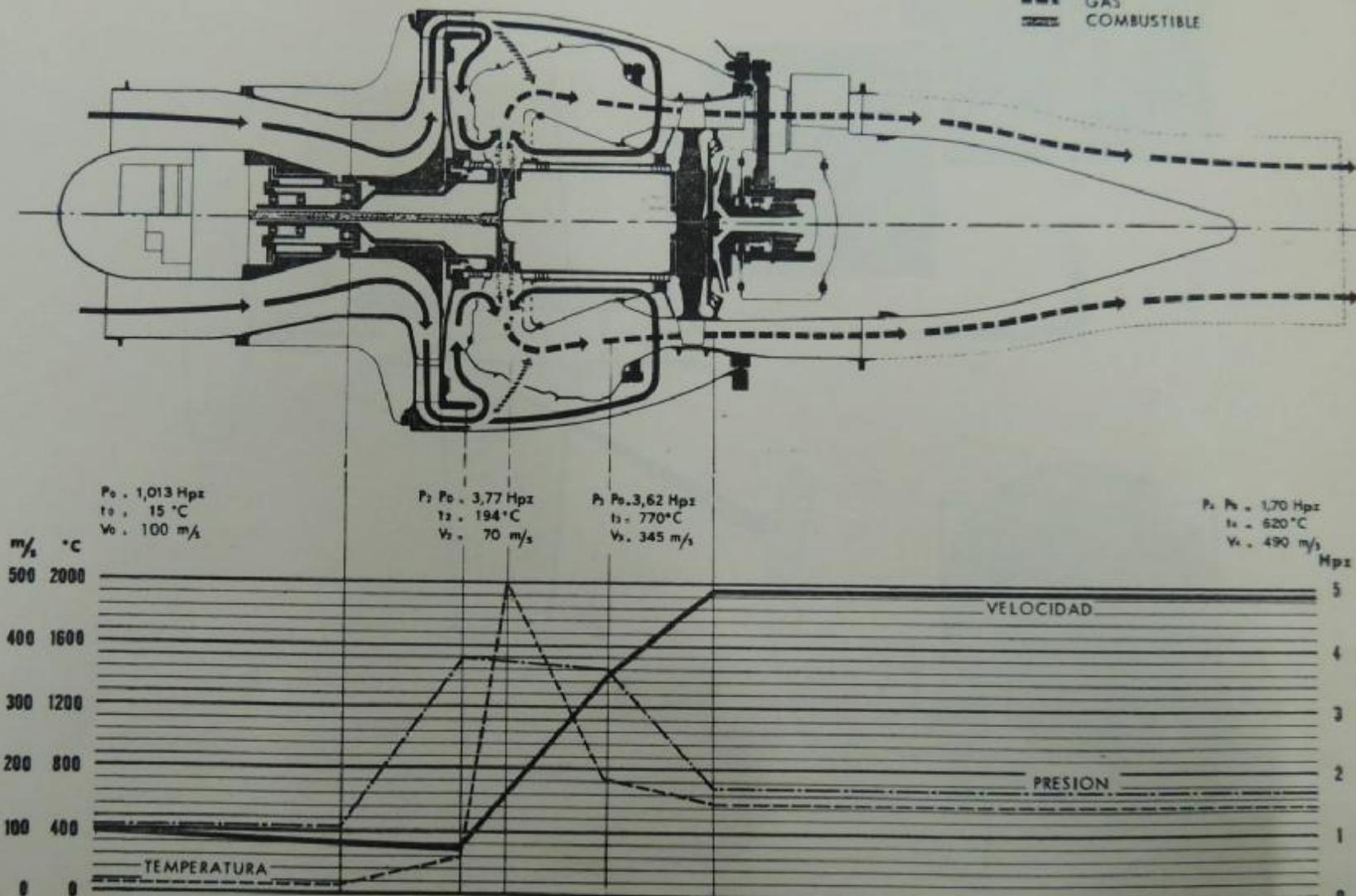
DIAGRAMA DE LOS PARAMETROS DEL FUNCIONAMIENTO TERMODINAMICO
VALEADERO POR EL REGIMEN DE DESPEGUE

Figura 18

UBICACION DE LOS REACTORES

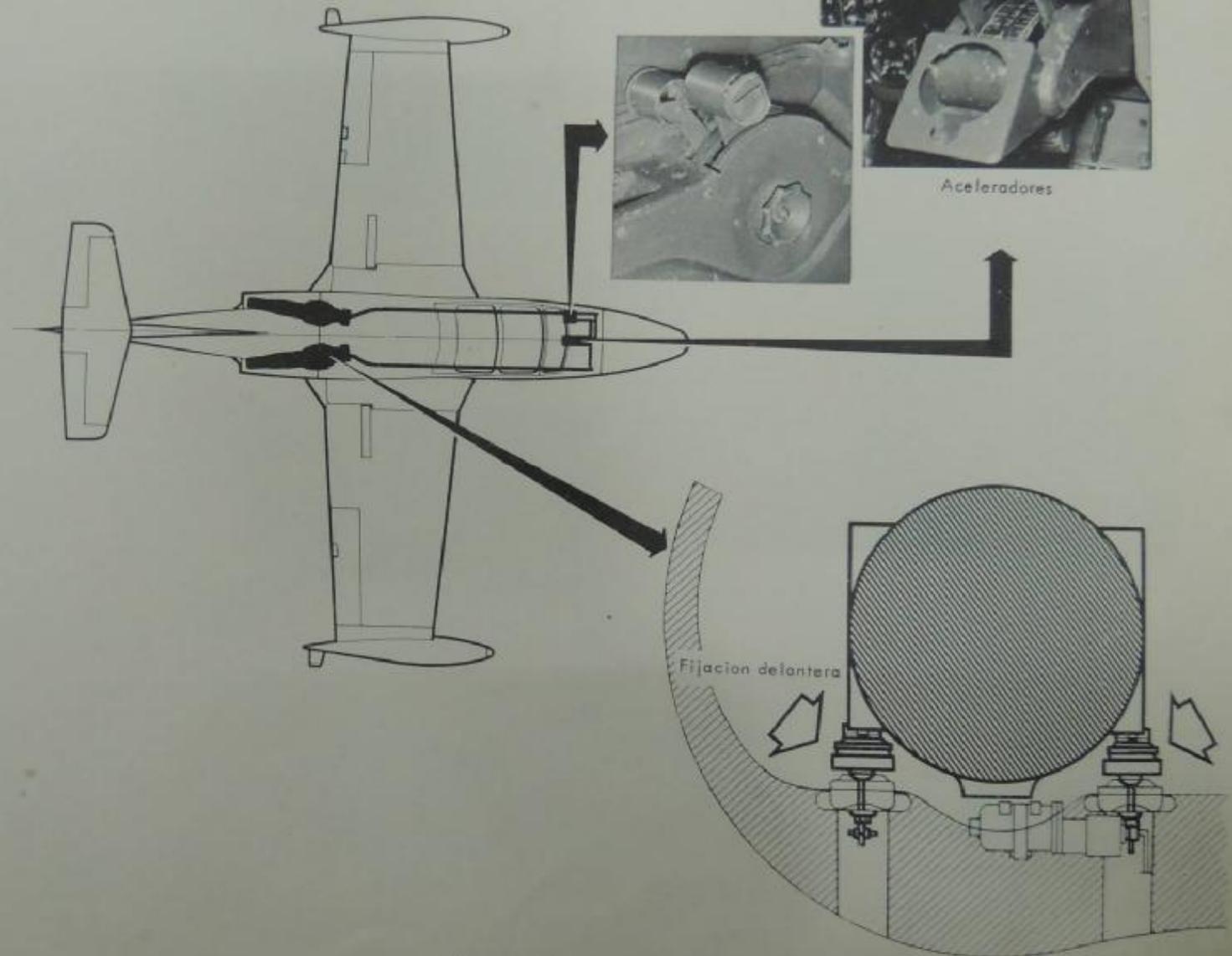


Figura 19

UBICACION DE LOS TANQUES DE COMBUSTIBLE

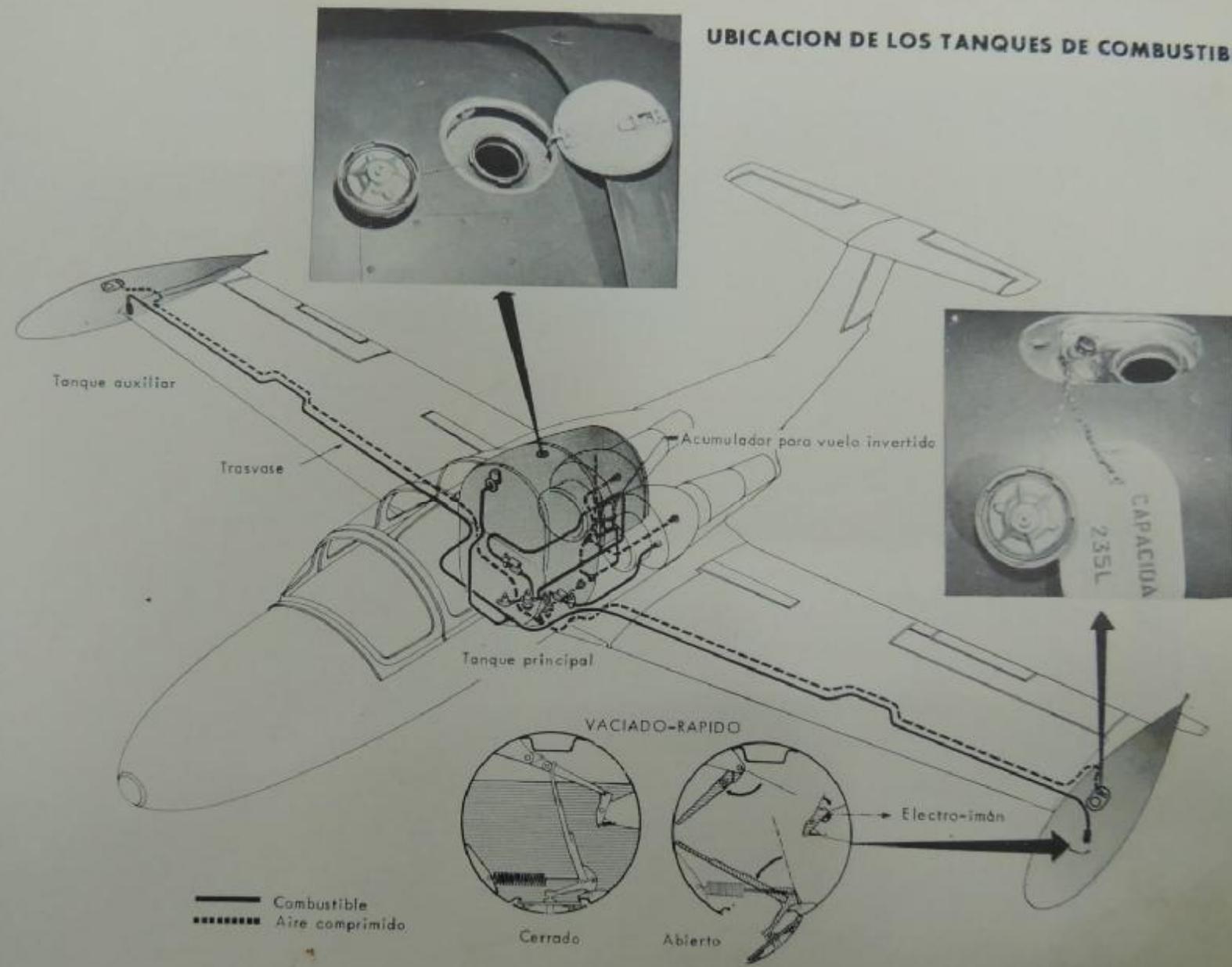


Figura 20

UBICACION DE LOS TANQUES DE COMBUSTIBLE

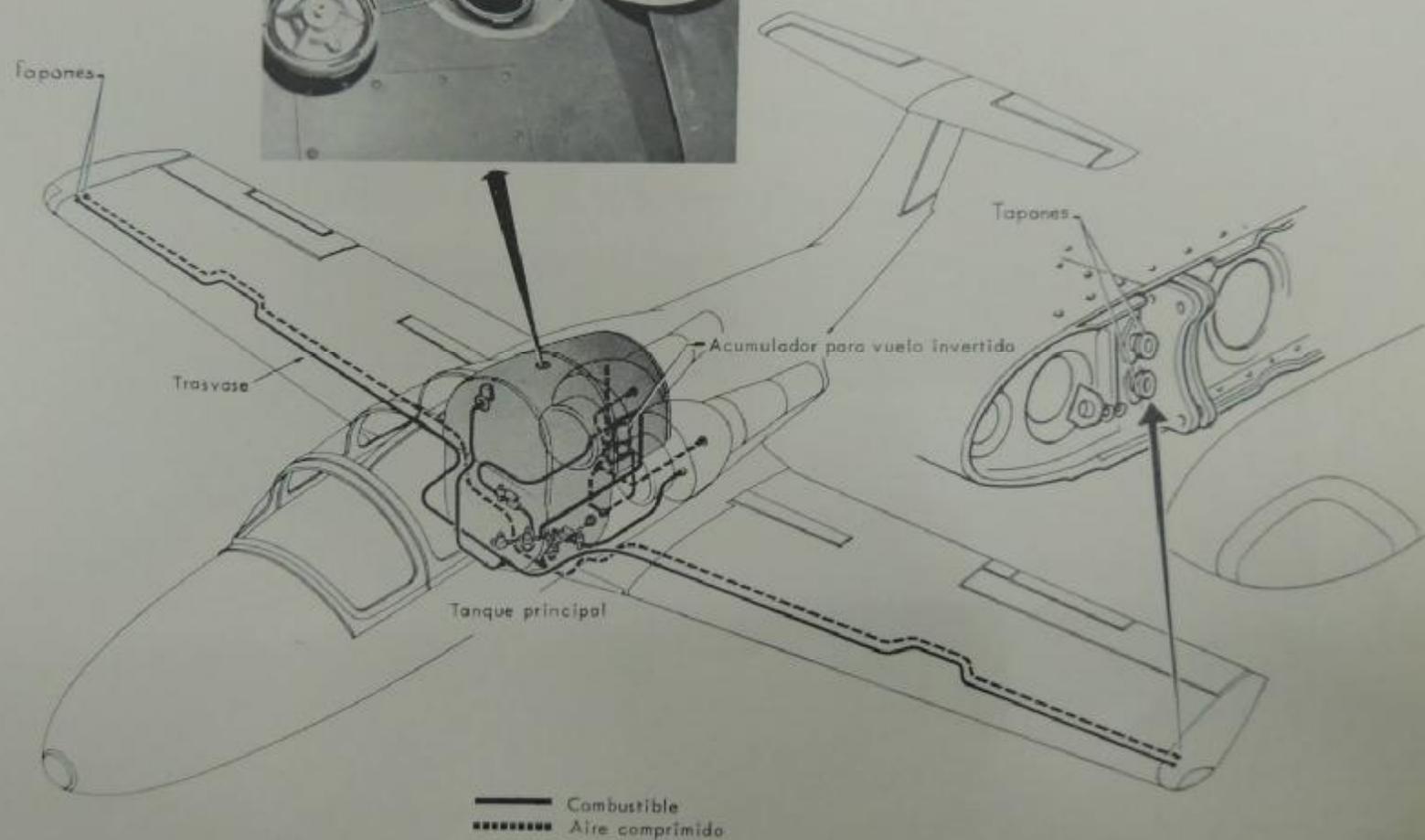


Figura 21

CIRCUITO COMBUSTIBLE - VUELO INVERTIDO

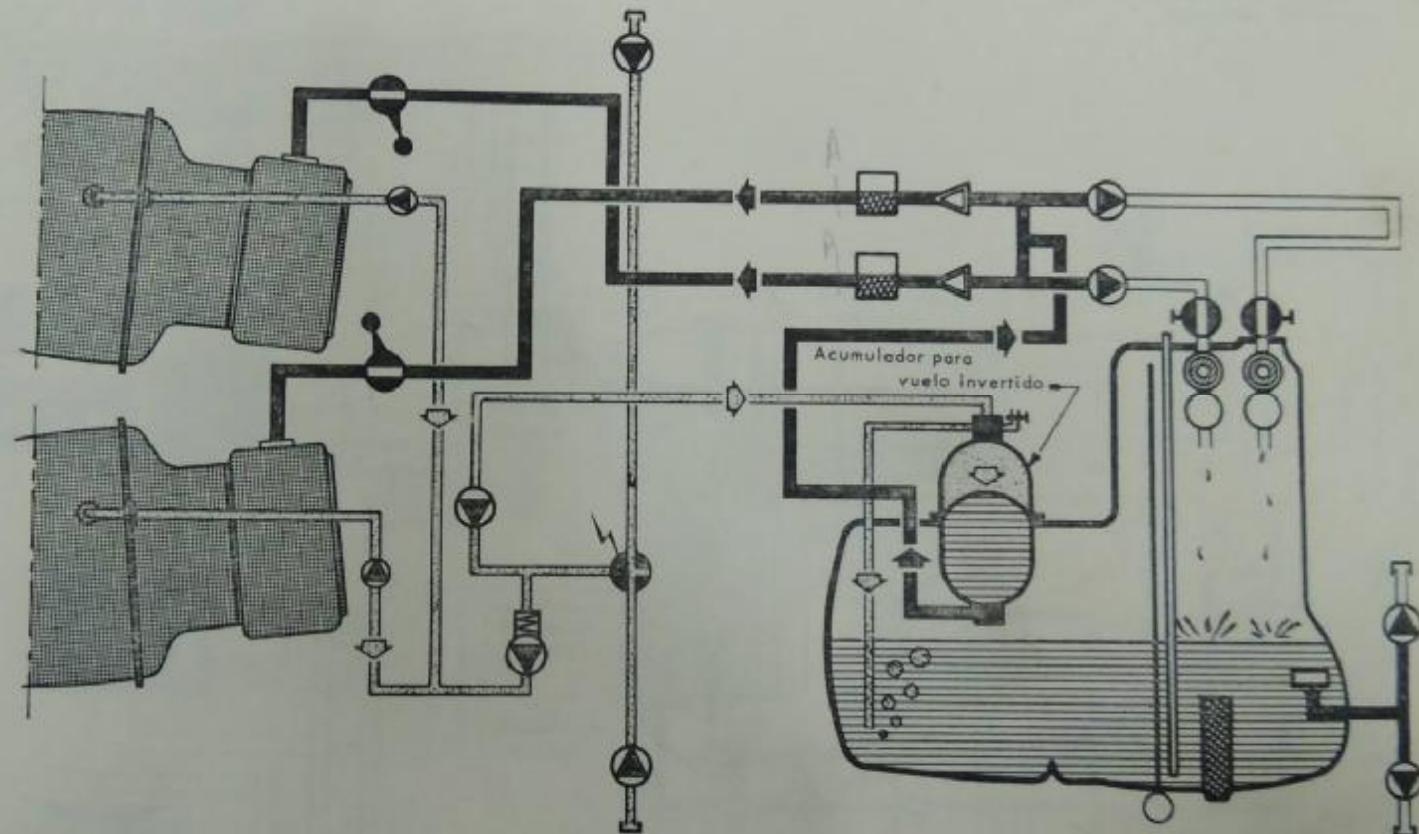


Figura 22

COMANDOS Y CONTROL DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE

REFERENCIA

Combustible reactor
Trasvase
Presión aire

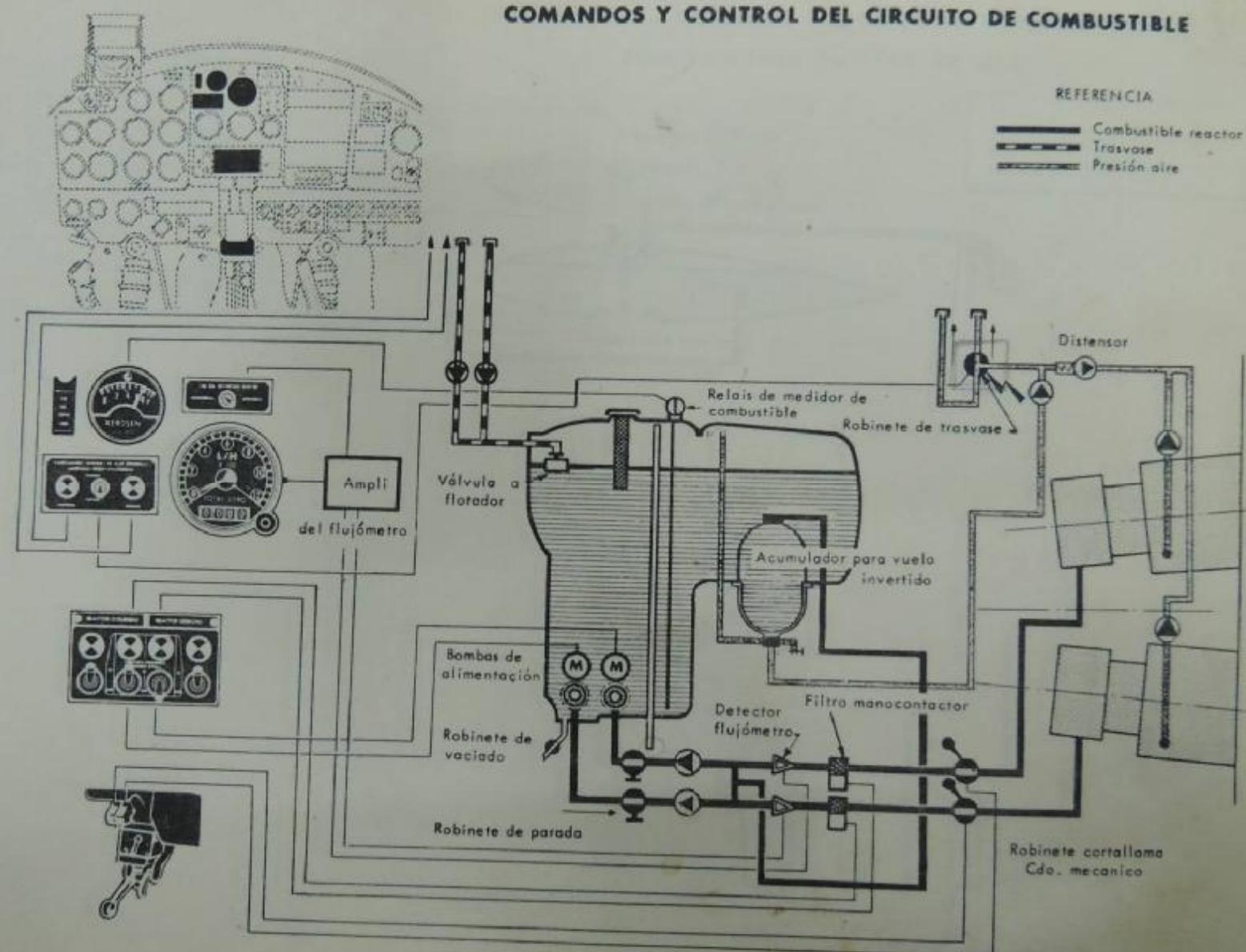


Figura 23

**COMANDOS Y CONTROL DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE
CON TANQUES PUNTAS DE ALA**

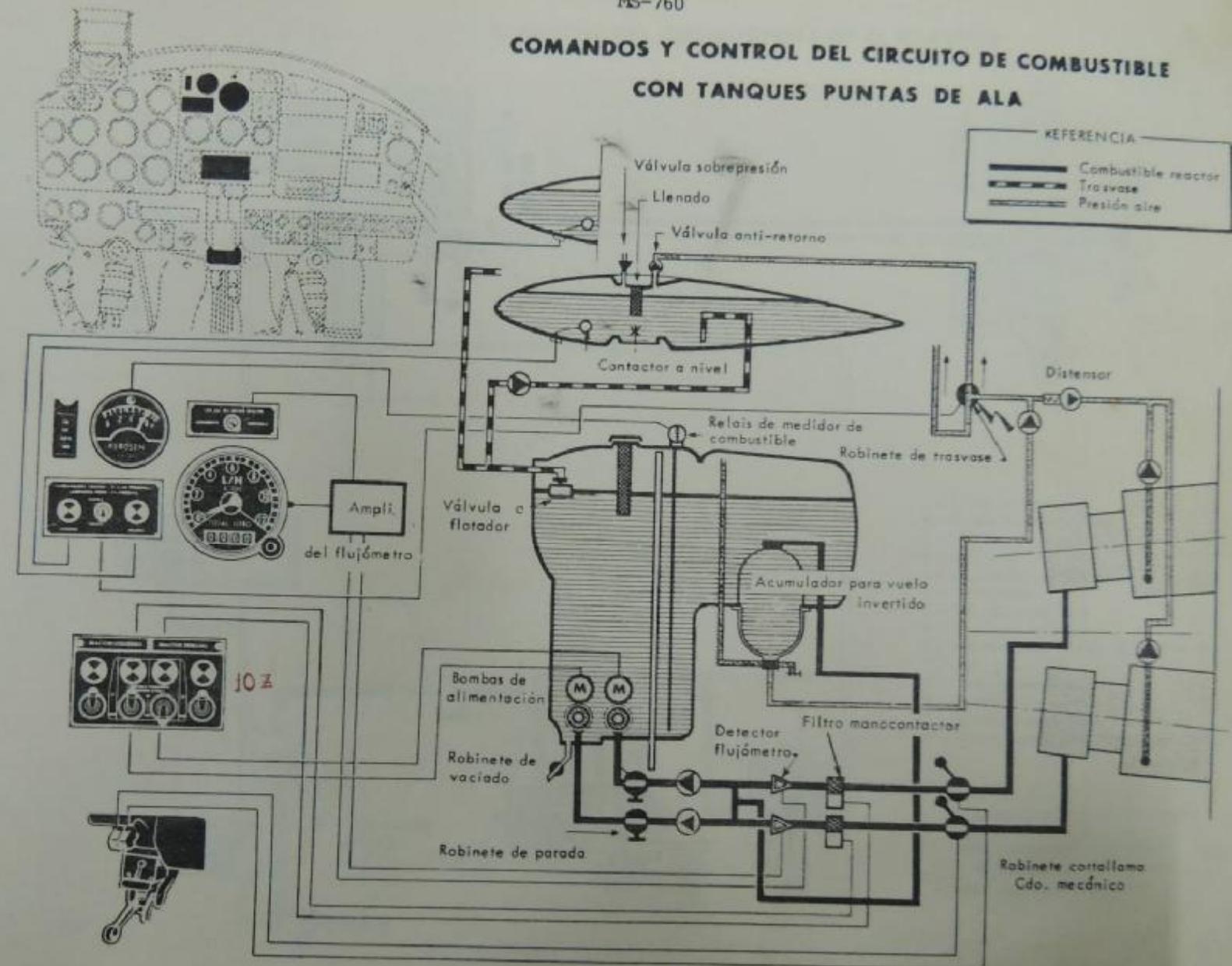


Figura 24

CIRCUITO DEL COMBUSTIBLE EN EL REACTOR

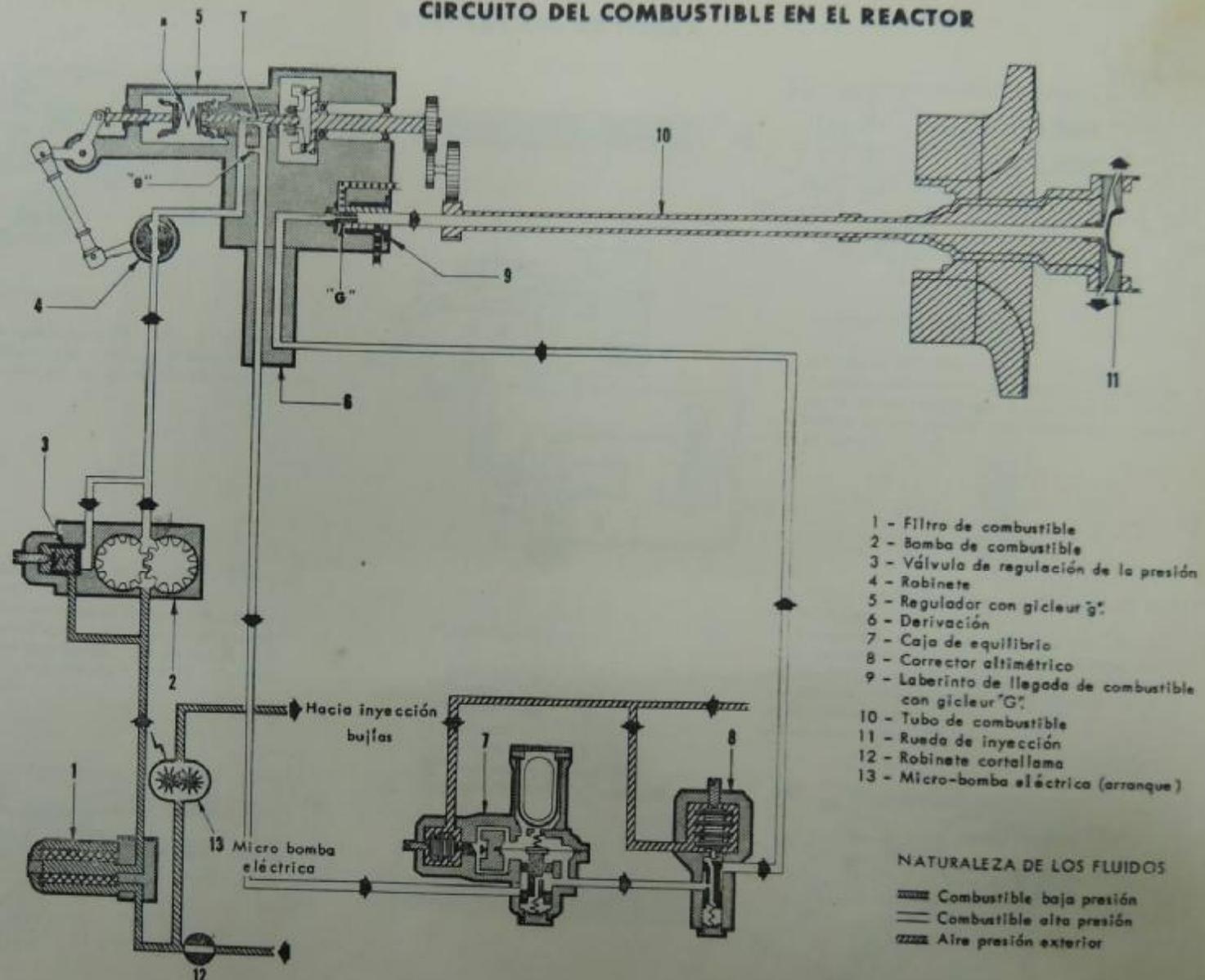
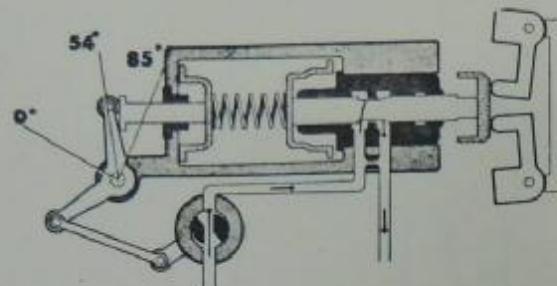


Figura 25

REGULACION EN TIERRA

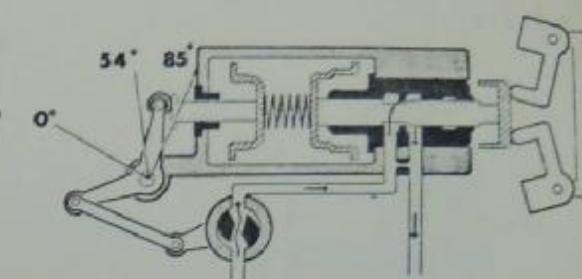
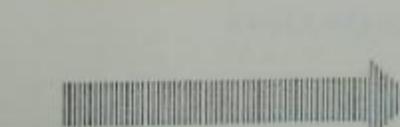
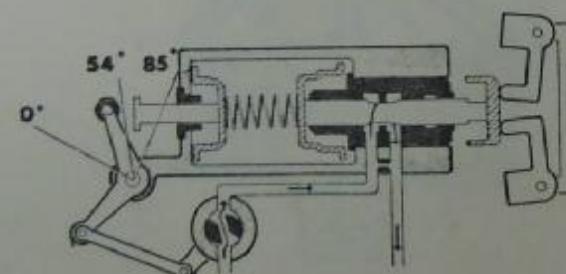


ACCELERADOR A 54°

Ataque del pulsador por la palanca, el resorte bajo tensión inicial mantiene el distribuidor en la posición que da la sección de paso máximo.

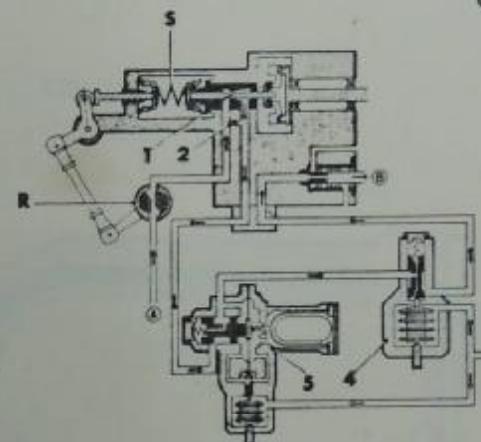
EL ACCELERADOR SE LLEVA BRUSCAMENTE HACIA EL TOPE MINIMO

2º Tiempo : Disminuyendo el régimen, la acción de las masas centrífugas, disminuye, y se vuelve a la posición del distribuidor, que da una sección de paso máximo, siendo la acción del resorte preponderante.



ACCELERADOR A MAS DE 54°

Acción de la palanca sobre el resorte. Aumento del esfuerzo que equilibra la acción de las masas centrífugas y mantiene el distribuidor en una posición que disminuye la sección de paso.



REFERENCIAS

- 1 Regulador
- 2 By-pass
- 3 Presión total
- 4 Corrector
- 5 Caja de equilibrio
- (A) Llegada del combustible
- (B) Hacia la rueda de inyección

EL ACCELERADOR SE LLEVA BRUSCAMENTE HACIA EL TOPE MINIMO

1º Tiempo : Acción sobre el resorte que vuelve a la tensión inicial. Durante cierto tiempo, la acción de las masas centrífugas es preponderante por inercia. El distribuidor se desplaza y cierra la sección de paso.
Alimentación por el by-pass.

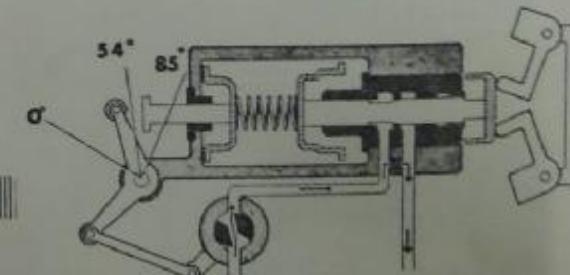
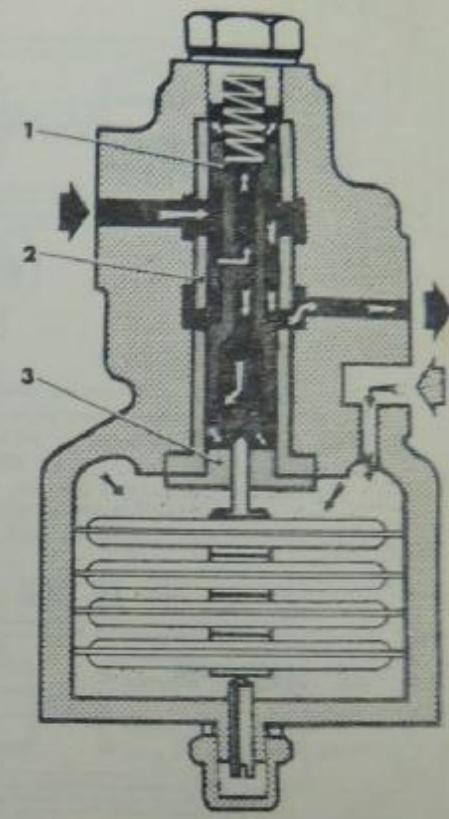
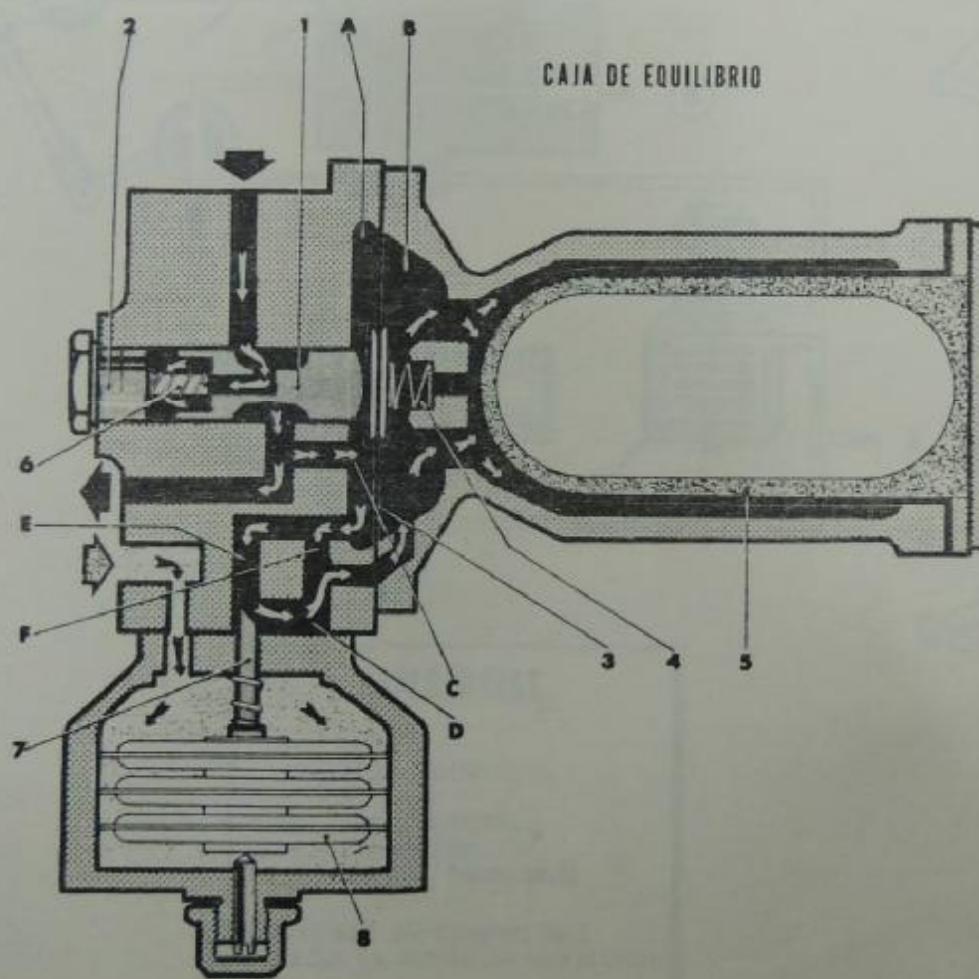


Figura 26

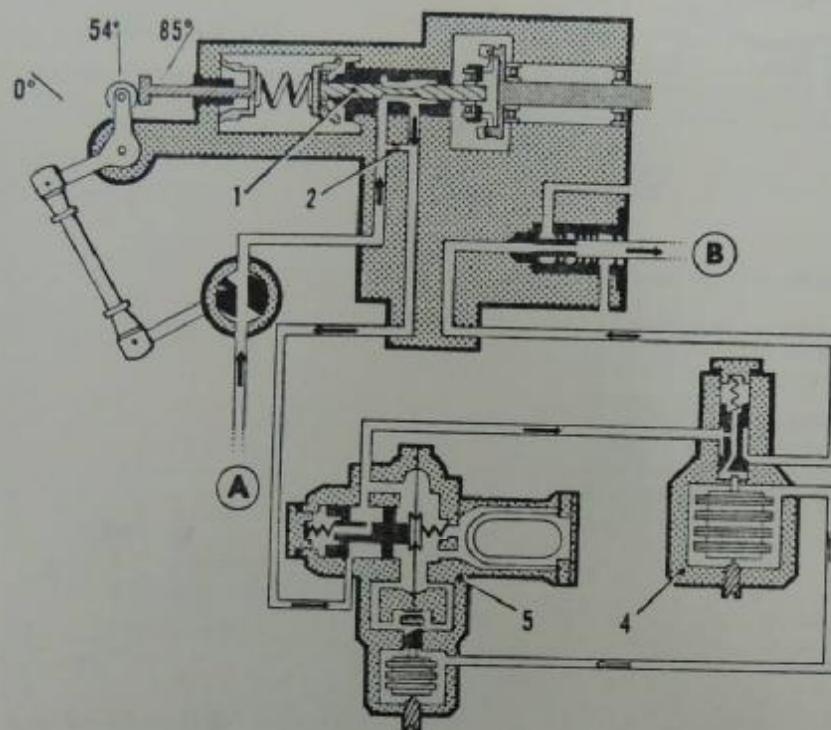
REGULACION



CORRECTOR ALTIMETRICO

Figura 27

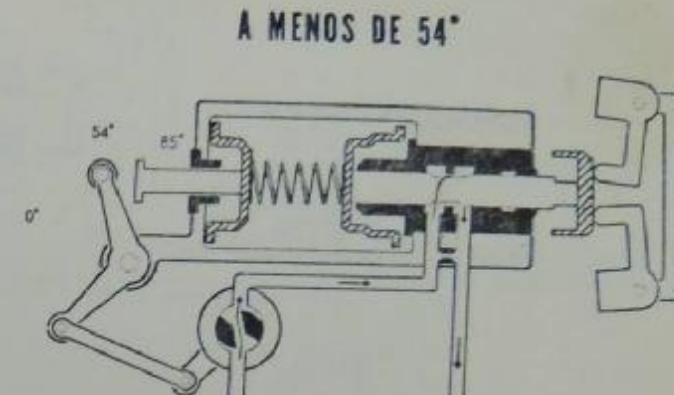
FUNCIONAMIENTO DEL REGULADOR EN TIERRA



REFERENCIAS

- 1 - REGULADOR
- 2 - BY-PASS
- 3 - PRESIÓN TOTAL
- 4 - CORRECTOR
- 5 - CAJA DE EQUILIBRIO

A LLEGADA DE COMBUSTIBLE
B HACIA LA RUEDA DE INYECCIÓN



A MENOS DE 54°



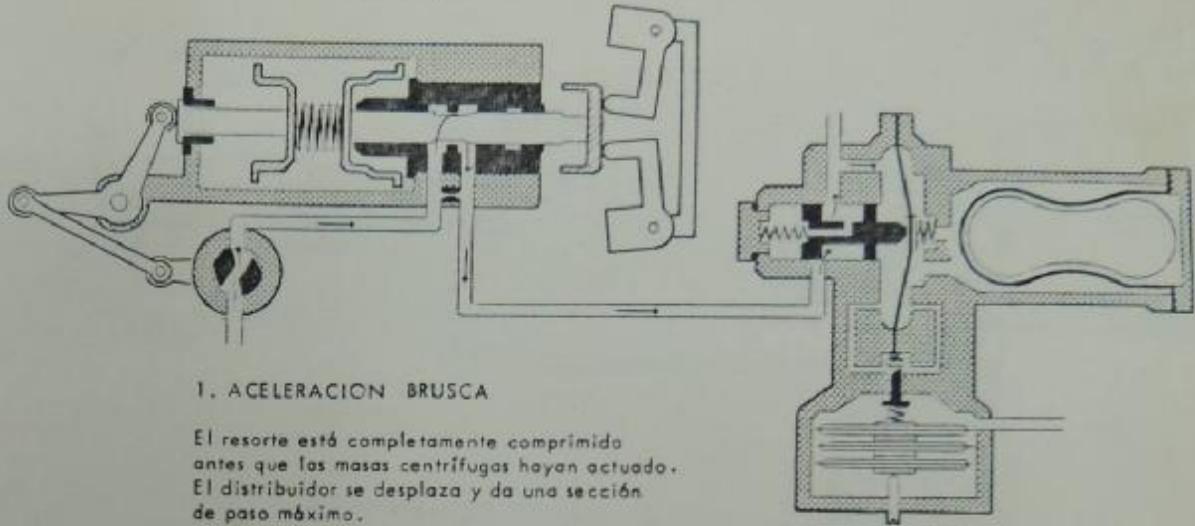
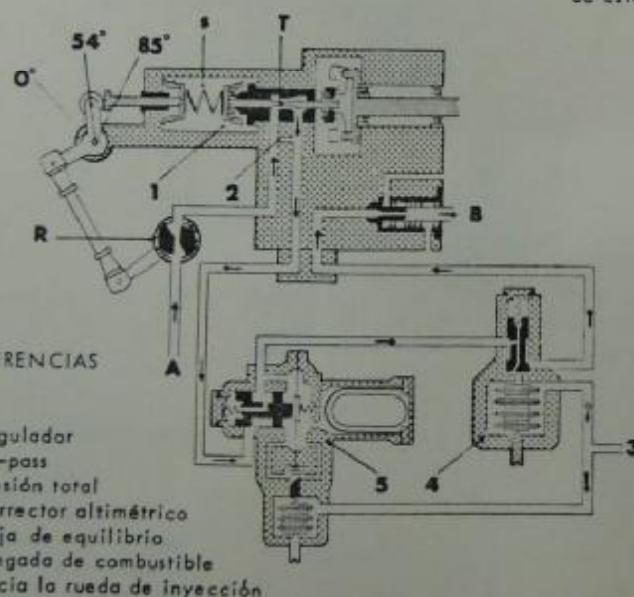
A MAS DE 54°

El distribuidor del regulador solicitado por el resorte, cuya tensión inicial es superior a la acción de las masas centrifugas, ocupa hasta 16.000 r.p.m., una posición tal que la sección de paso del combustible es máxima. La regulación se efectúa por la mayor o menor sección de paso del combustible en el robinete.

El robinete está abierto totalmente. La regulación se efectúa por la variación de la sección de paso del combustible en el regulador, que es función de la posición del distribuidor en su alojamiento. Esta posición se obtiene por el equilibrio entre la tensión del resorte y la acción de las masas centrifugas.

Figura 28

REGULACION
Caso de una aceleracion



1. ACCELERACION BRUSCA

El resorte está completamente comprimido antes que las masas centrífugas hayan actuado. El distribuidor se desplaza y da una sección de paso máximo. La presión del combustible sube en la cañería y actúa sobre la cápsula de la caja de equilibrio que desplaza el distribuidor de ésta en el sentido de cierre.

2. Luego de un tiempo, función de la posición del distribuidor del corrector según la altura, el distribuidor de la caja de equilibrio vuelve a su posición.
En ese momento, la aceleración terminada, las masas centrífugas intervienen para compensar la acción del resorte.
El distribuidor del regulador ocupa una posición que da la sección de paso correcta.

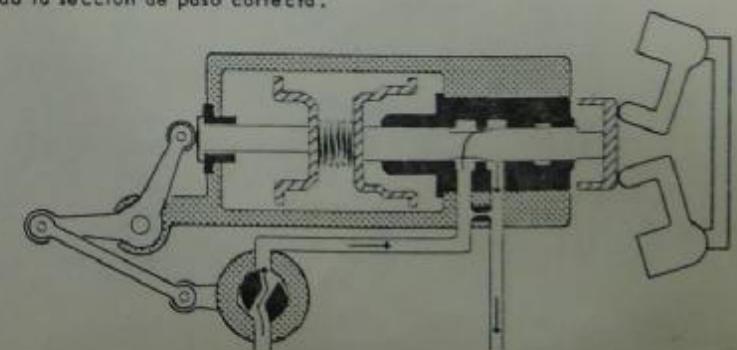
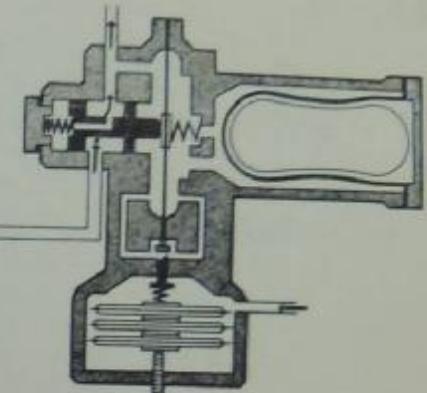
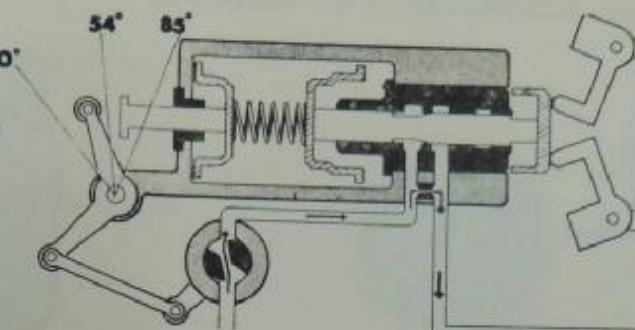


Figura 29

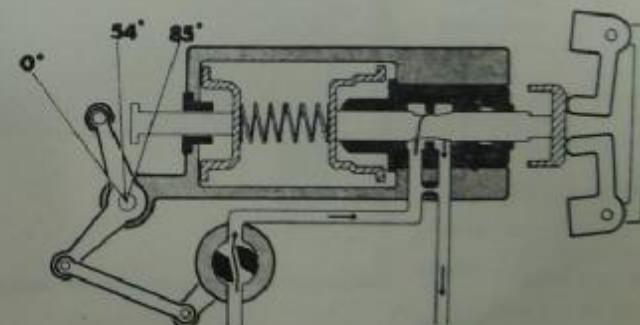
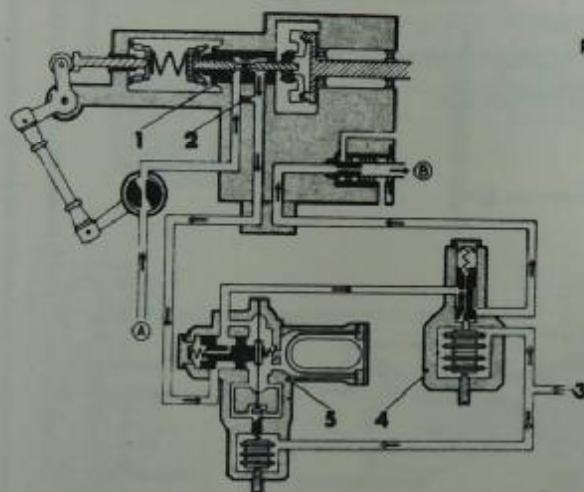
REGULACION
Caso de una desaceleración



DESACELERACIÓN BRUSCA

Repetición de las operaciones mencionadas
en la Fig 26

La vejiga de la caja de equilibrio
se hincha ligeramente

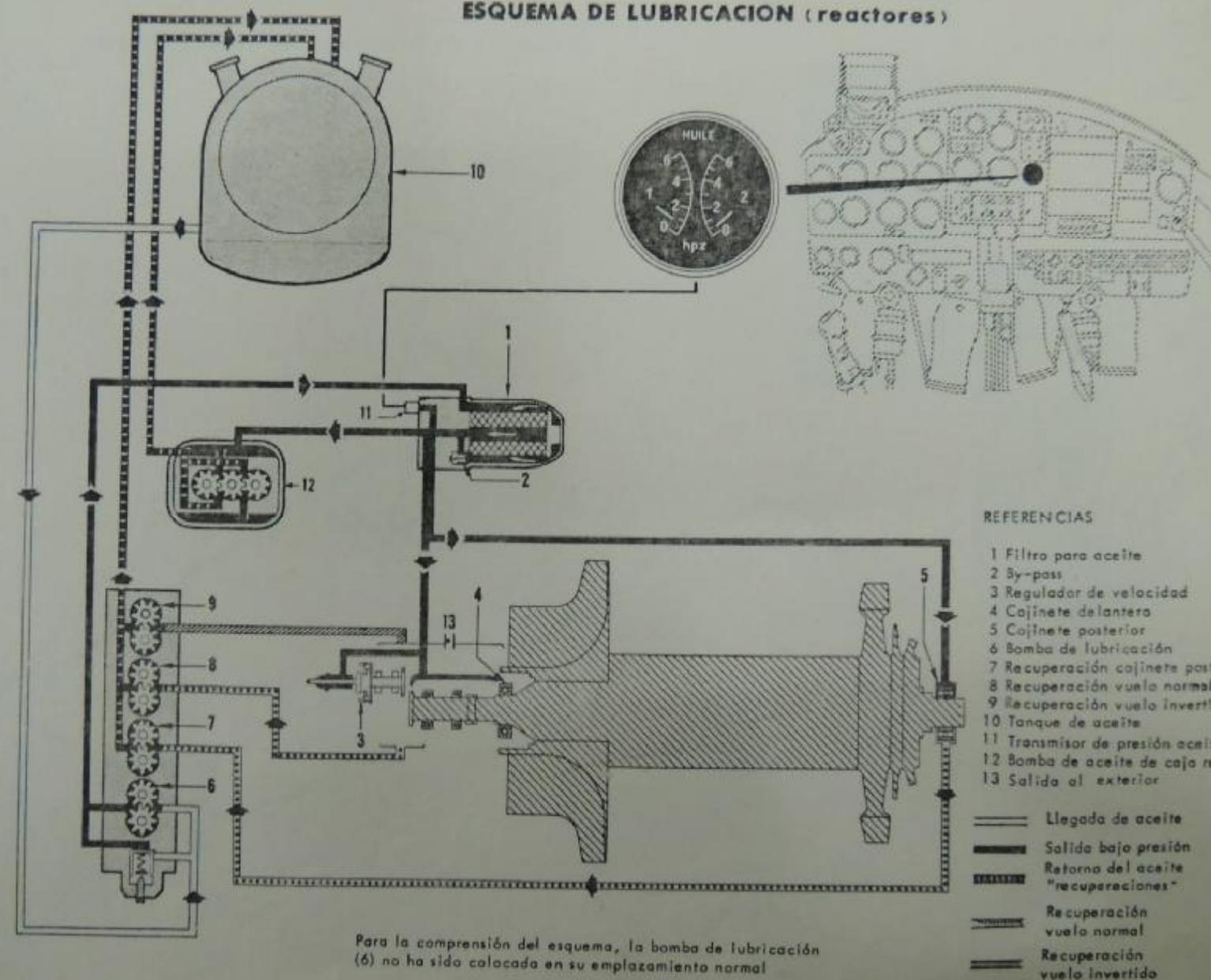


REFERENCIAS

- 1 Regulador
- 2 By-pass
- 3 Presión total
- 4 Corrector altimétrico
- 5 Caja de equilibrio
- Ⓐ Llegada combustible
- Ⓑ Hacia la rueda de inyección

Figura 30

ESQUEMA DE LUBRICACION (reactores)



Para la comprensión del esquema, la bomba de lubricación (6) no ha sido colocado en su emplazamiento normal

Figura 31

INSTALACION DEL CIRCUITO DE FRENADO

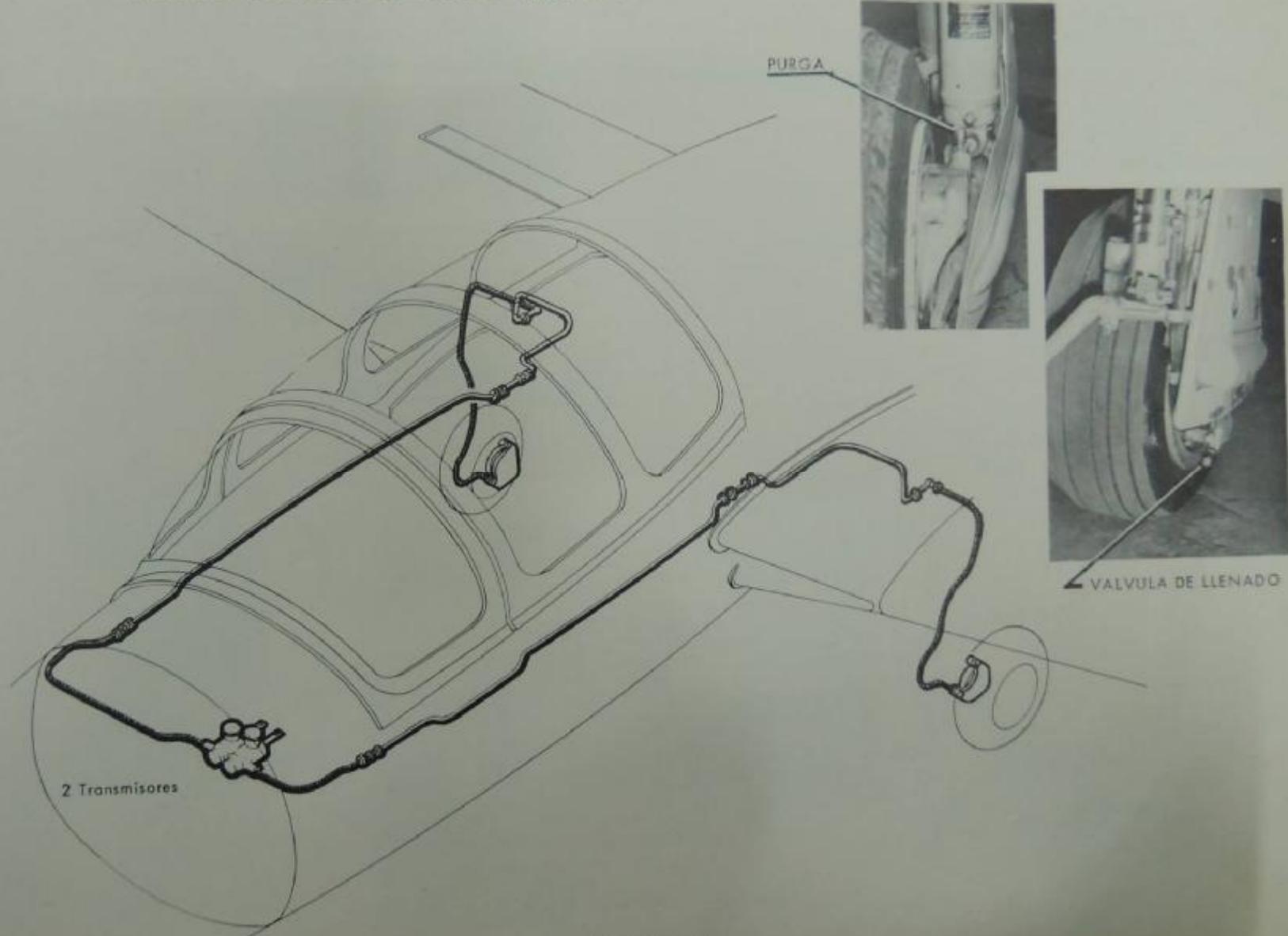


Figura 32

FUNCIONAMIENTO DEL FRENADO Y ESTACIONAMIENTO**COMANDO DE ESTACIONAMIENTO**

Apretar el pulsador y luego probar con el pedal
el alojamiento correcto de la uña en el sector
dienteado. Soltar el pedal y el pulsador.

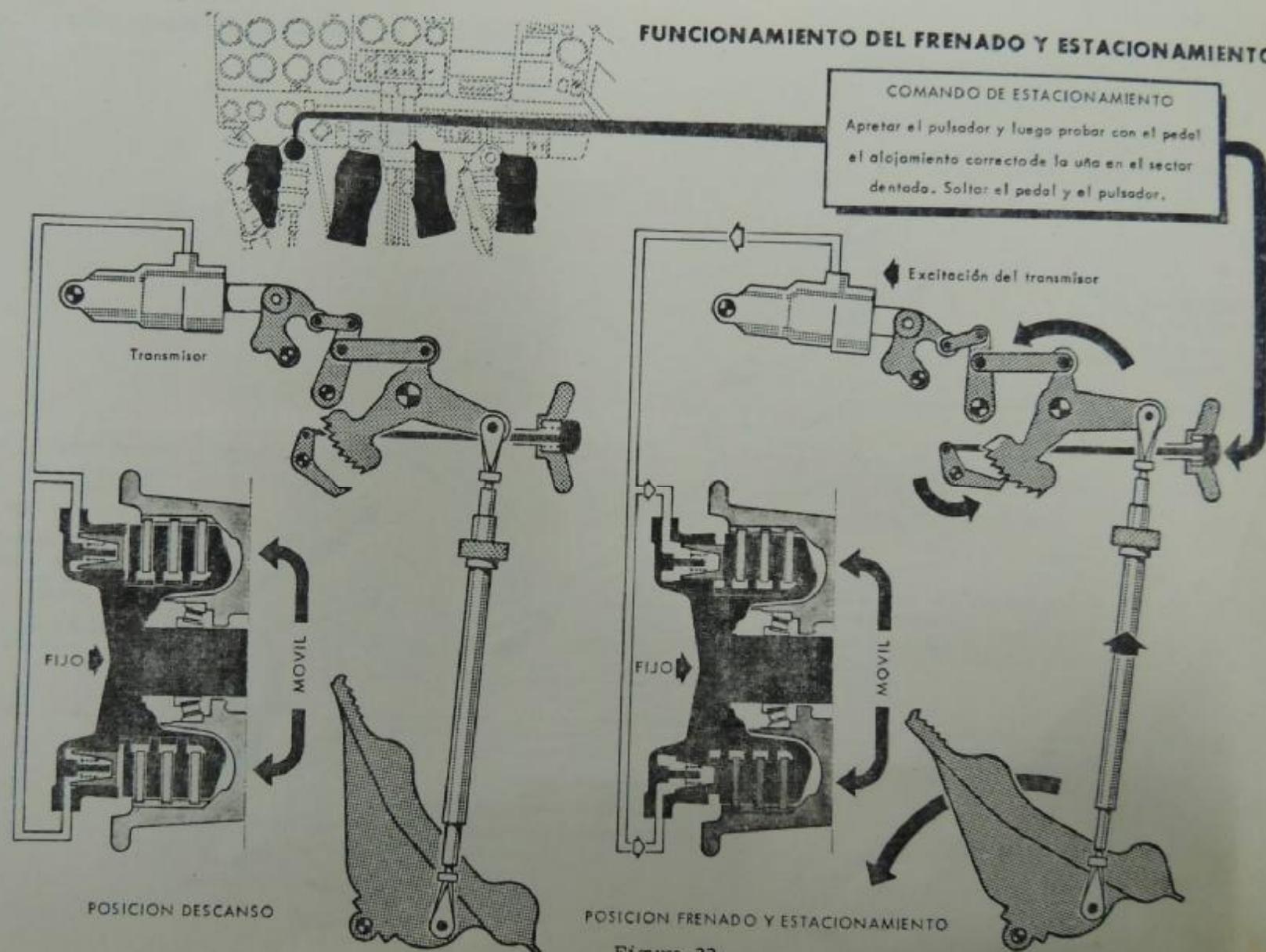


Figura 33

UBICACION DE LOS EQUIPOS ELECTRICOS

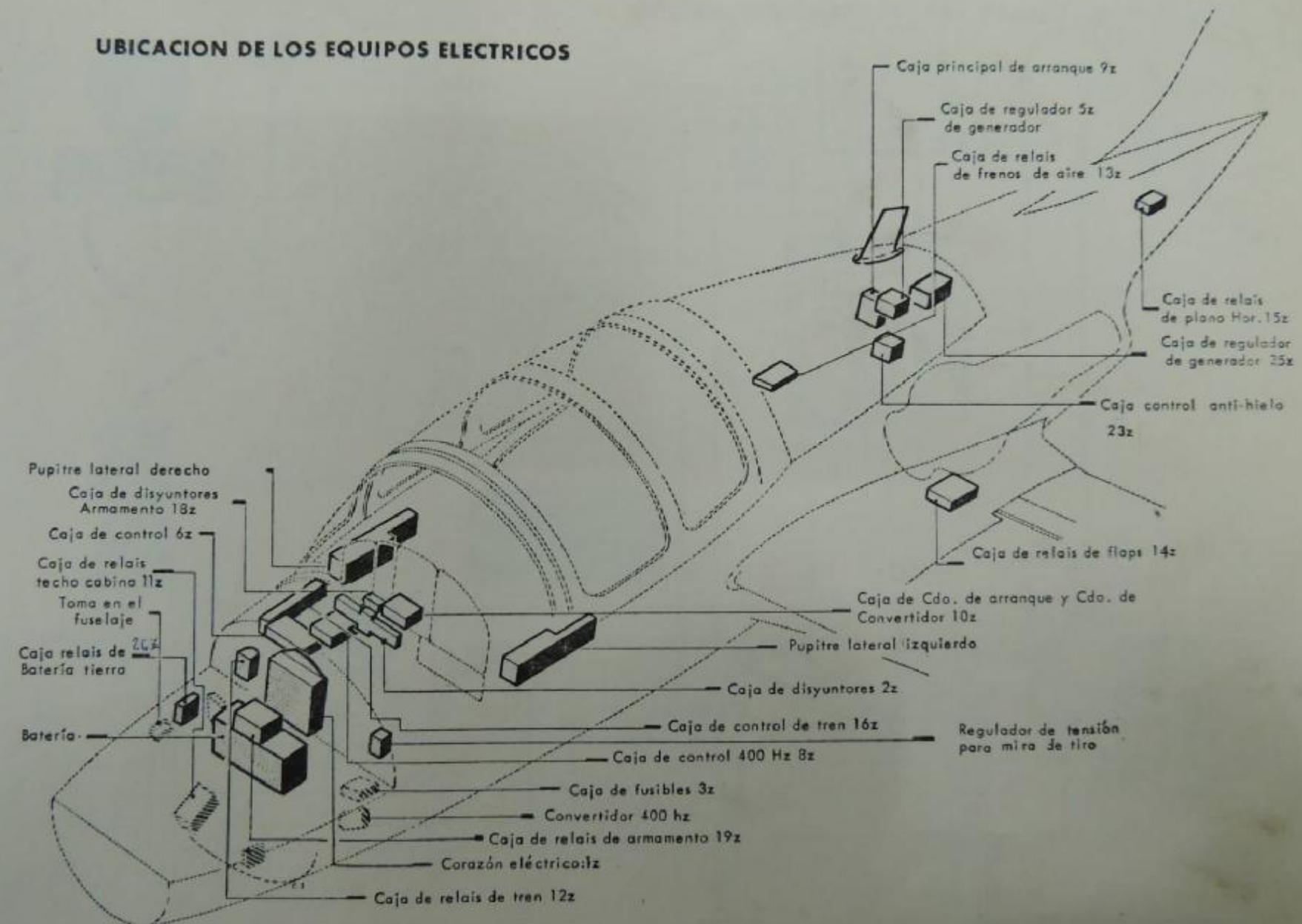
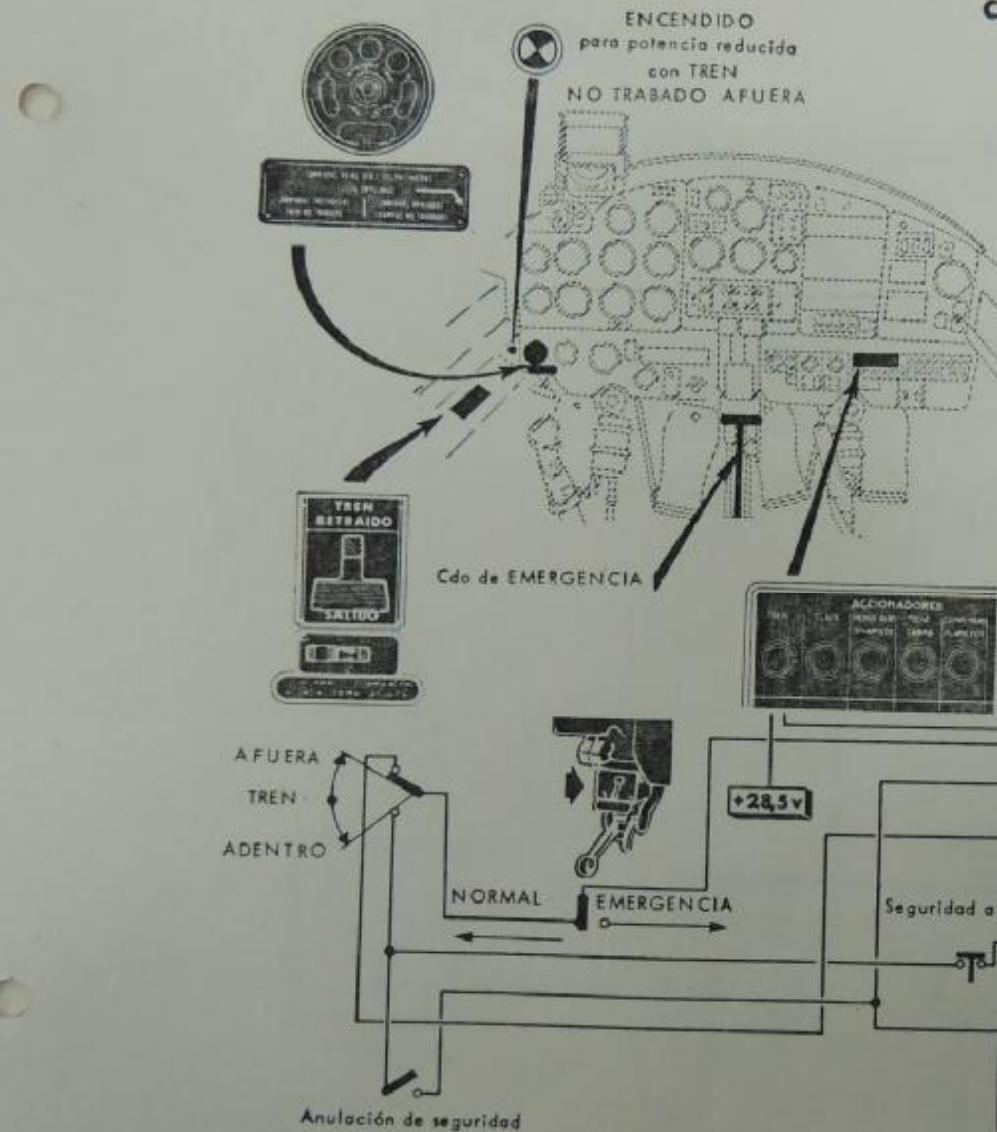


Figura 34



MS-760

COMANDO Y CONTROL DEL TREN DE ATERRIZAJE

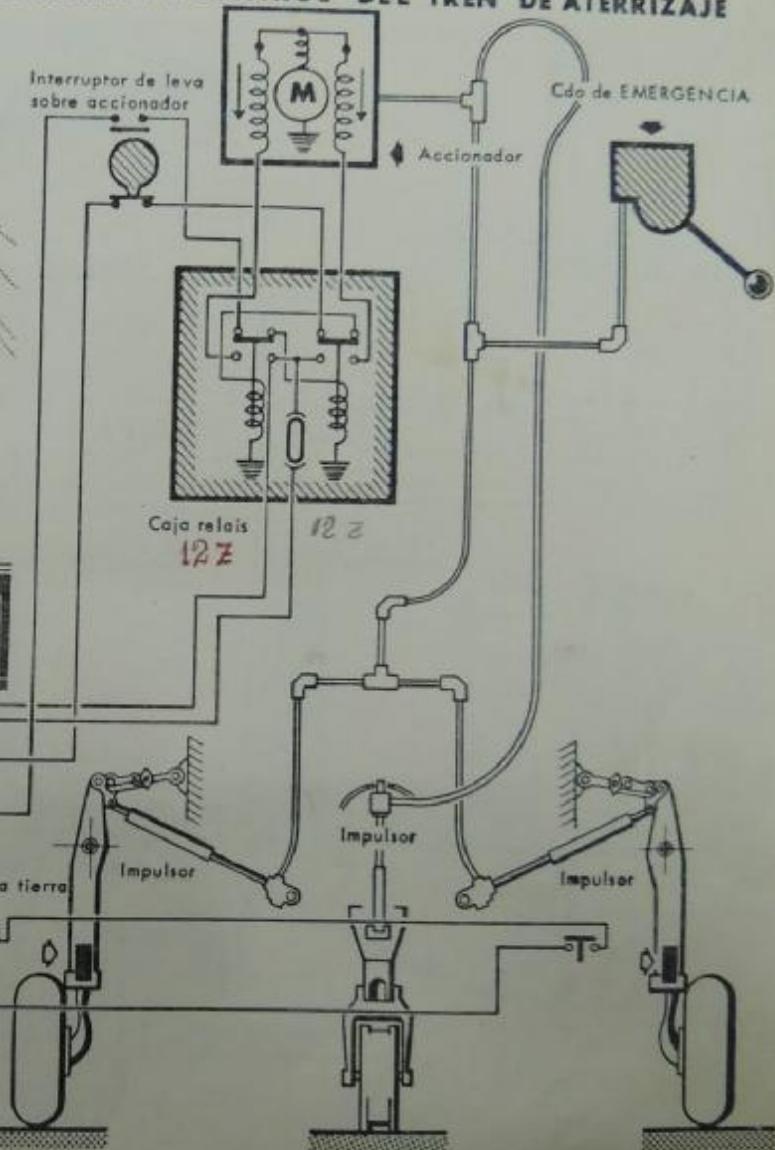


Figura 35

COMANDO DEL TECHO CABINA

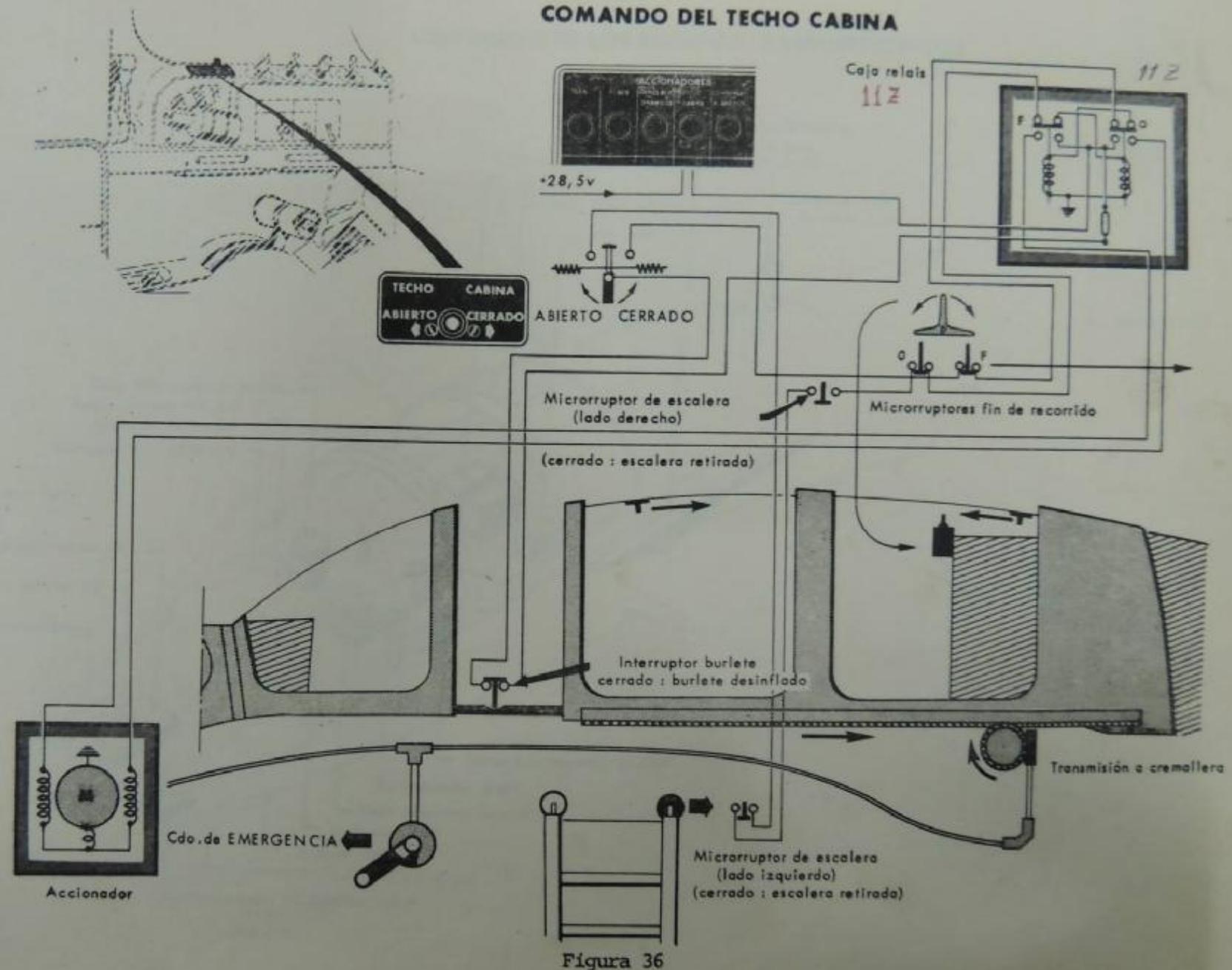


Figura 36

UBICACION DE LOS EQUIPOS RADIOELECTRICOS

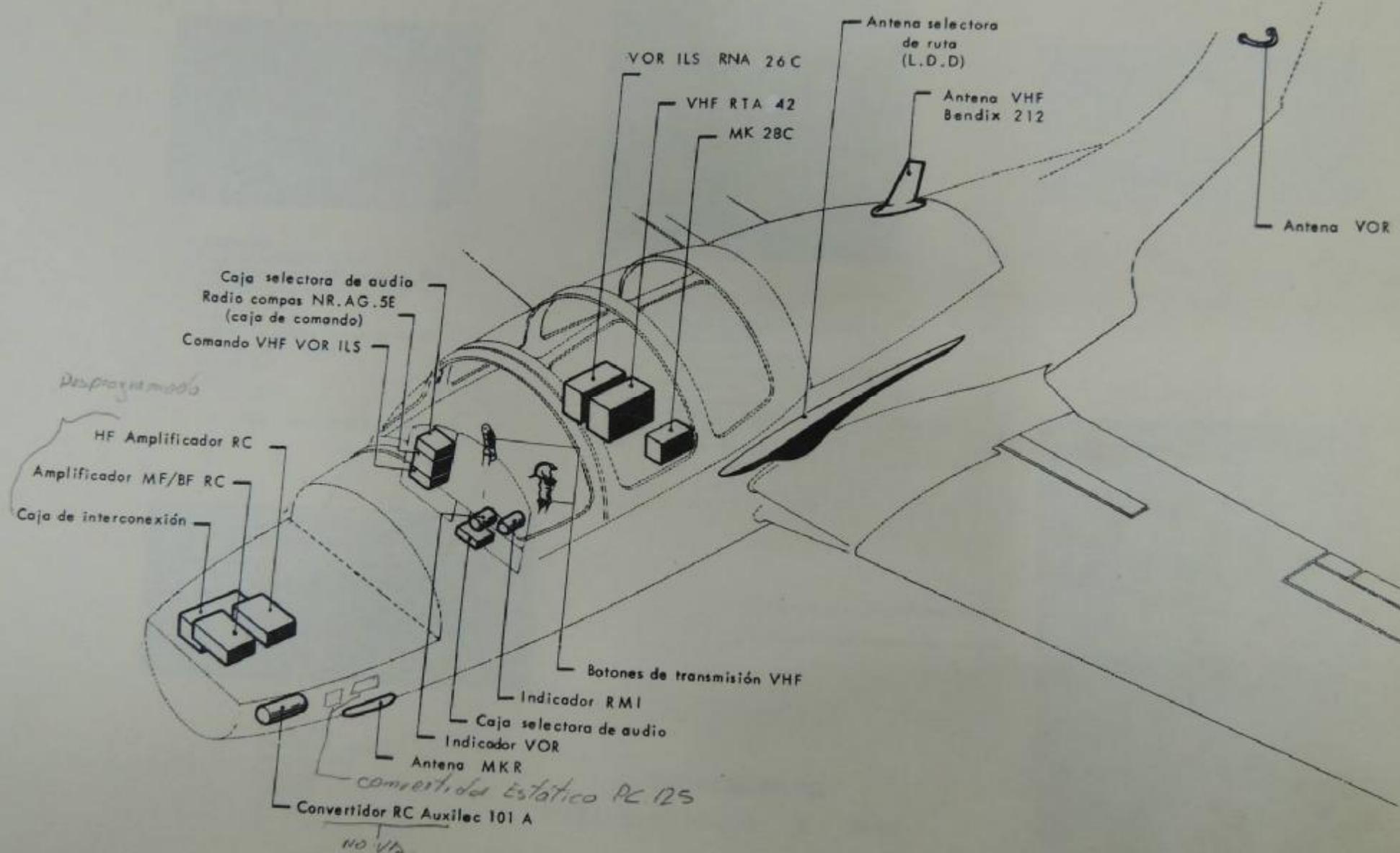
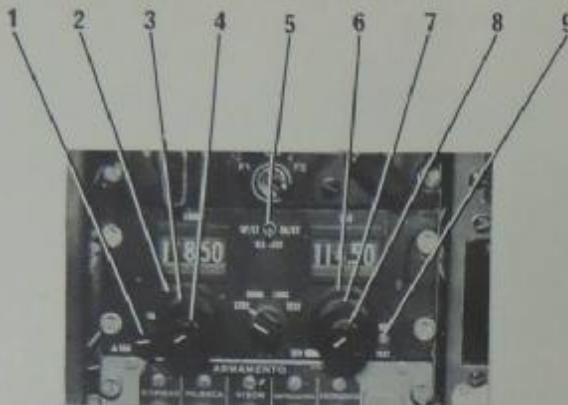


Figura 37

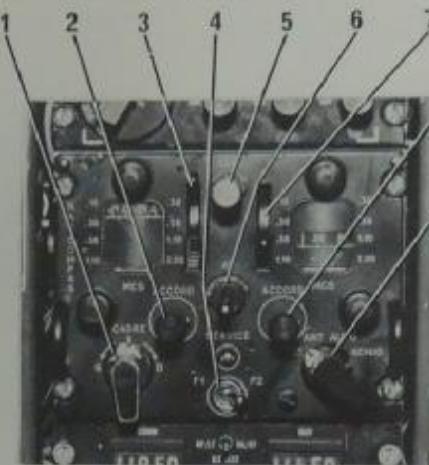
COMANDO VHF/VOR/ILS



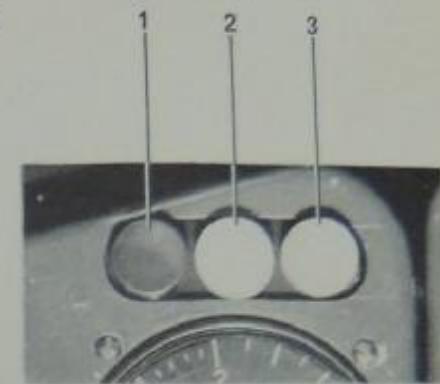
1-Squelch
2-Perilla cambio de Mhz
3-Perilla cambio decimales de Mhz
4-Encendido y volumen
5-Test ILS
6-Perilla cambio de Mhz
7-Perilla cambio decimales de Mhz
8-Encendido y volumen
9-Test VOR

MS-760

COMANDO ADF

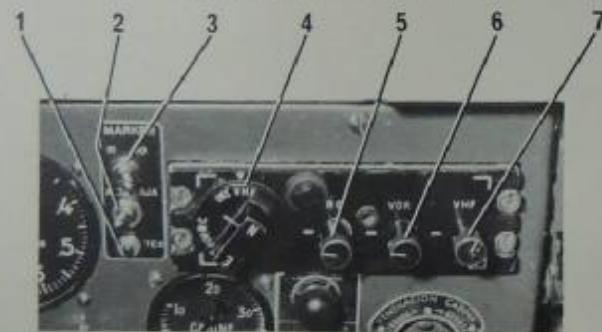


LUXES MKR



1-Luz Azul 2-Luz Blanca 3-Luz Roja

MKR Y CAJA SELECTORA DE AUDIO



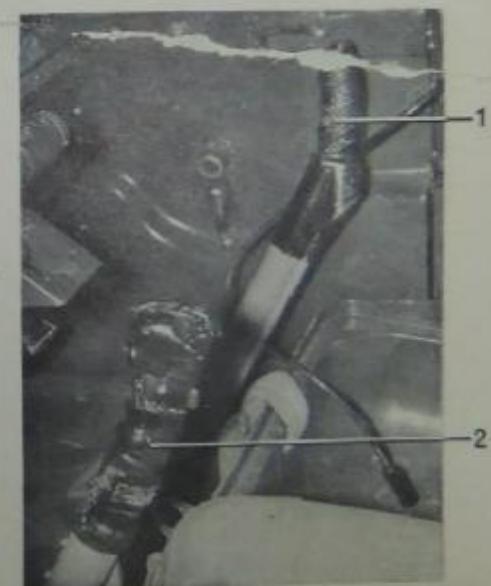
1-Test MKR
2-Llave sensibilidad
3-Comando MKR
4-Selector
5-Volumen RC
6-Volumen VOR
7-Volumen VHF

EQUIPAMIENTO RADIOELECTRICO Y MKR

Figura 38

1-Perilla antena de cuadro
2-Sintonía F1
3-Cambio de banda F1
4-Selector utilización equipo
5-Garancia
6-Oscilador de batido
7-Cambio de banda F2
8-Sintonía F2
9-Llave de modos

PULSADORES



INSTALACION DEL CIRCUITO DE PRESURIZACION

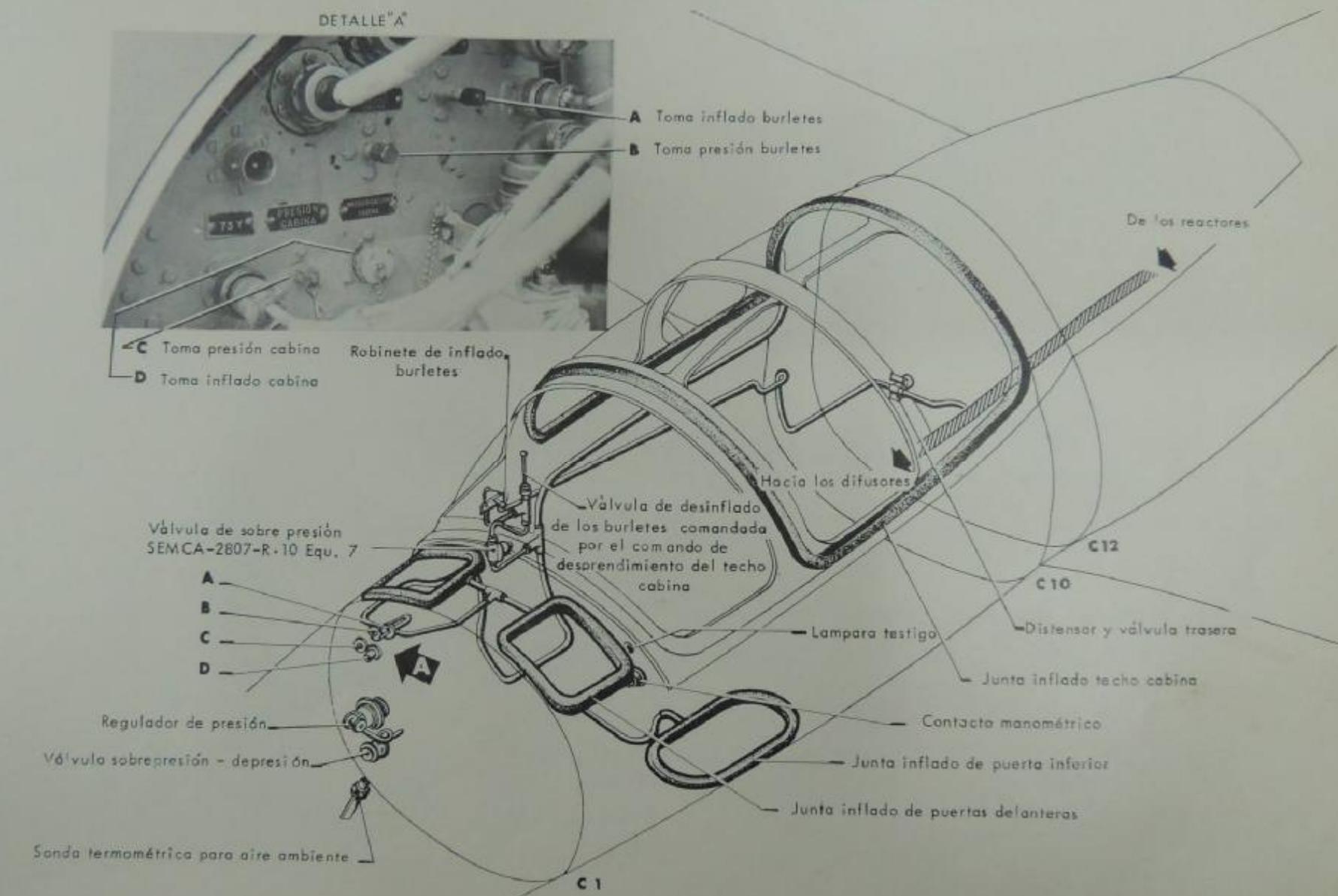


Figura 39

INSTALACION DEL CIRCUITO DE CLIMATIZACION-DESHIELO

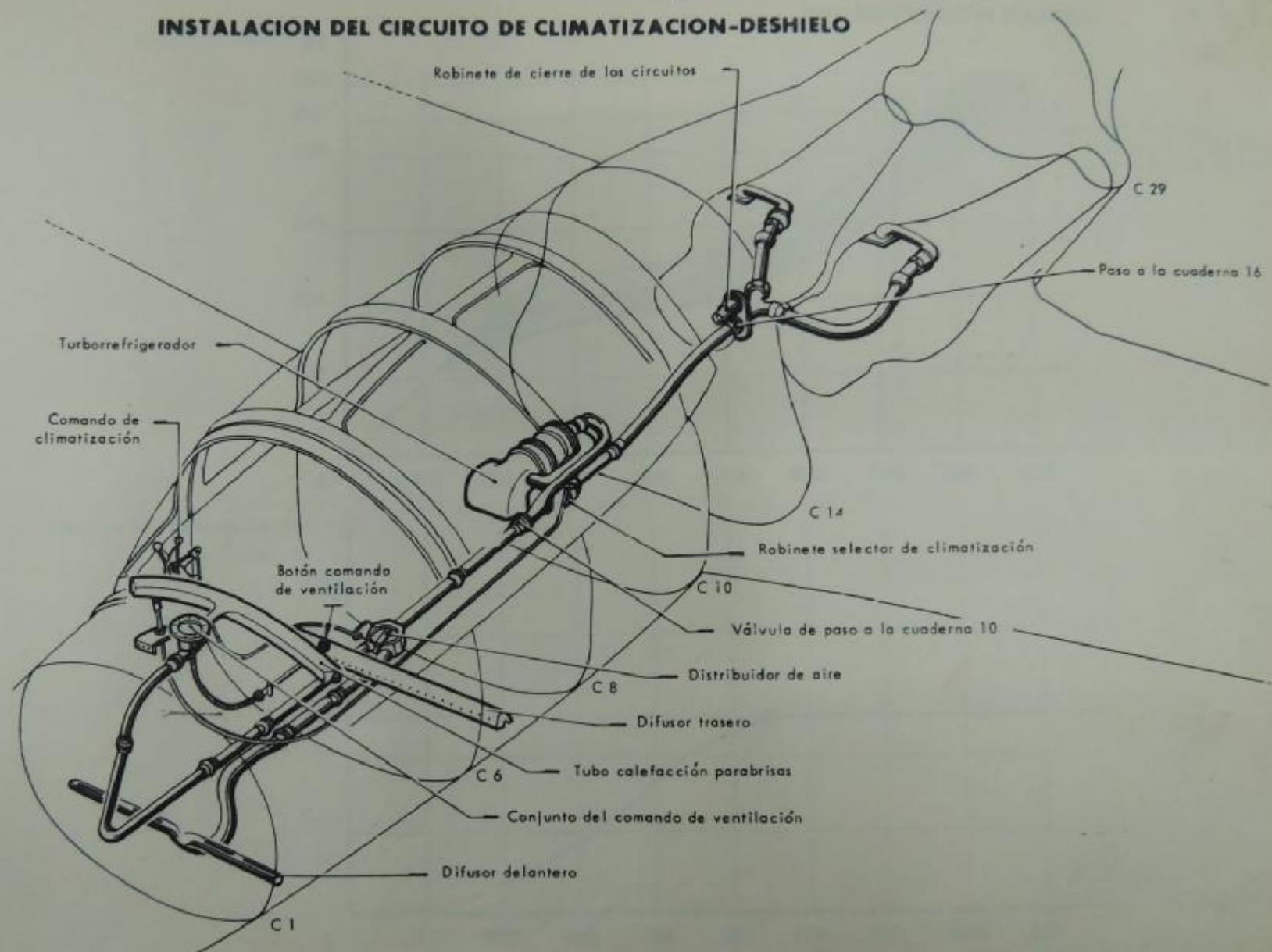


Figura 40

MS-760

LEY DE PRESION CABINA

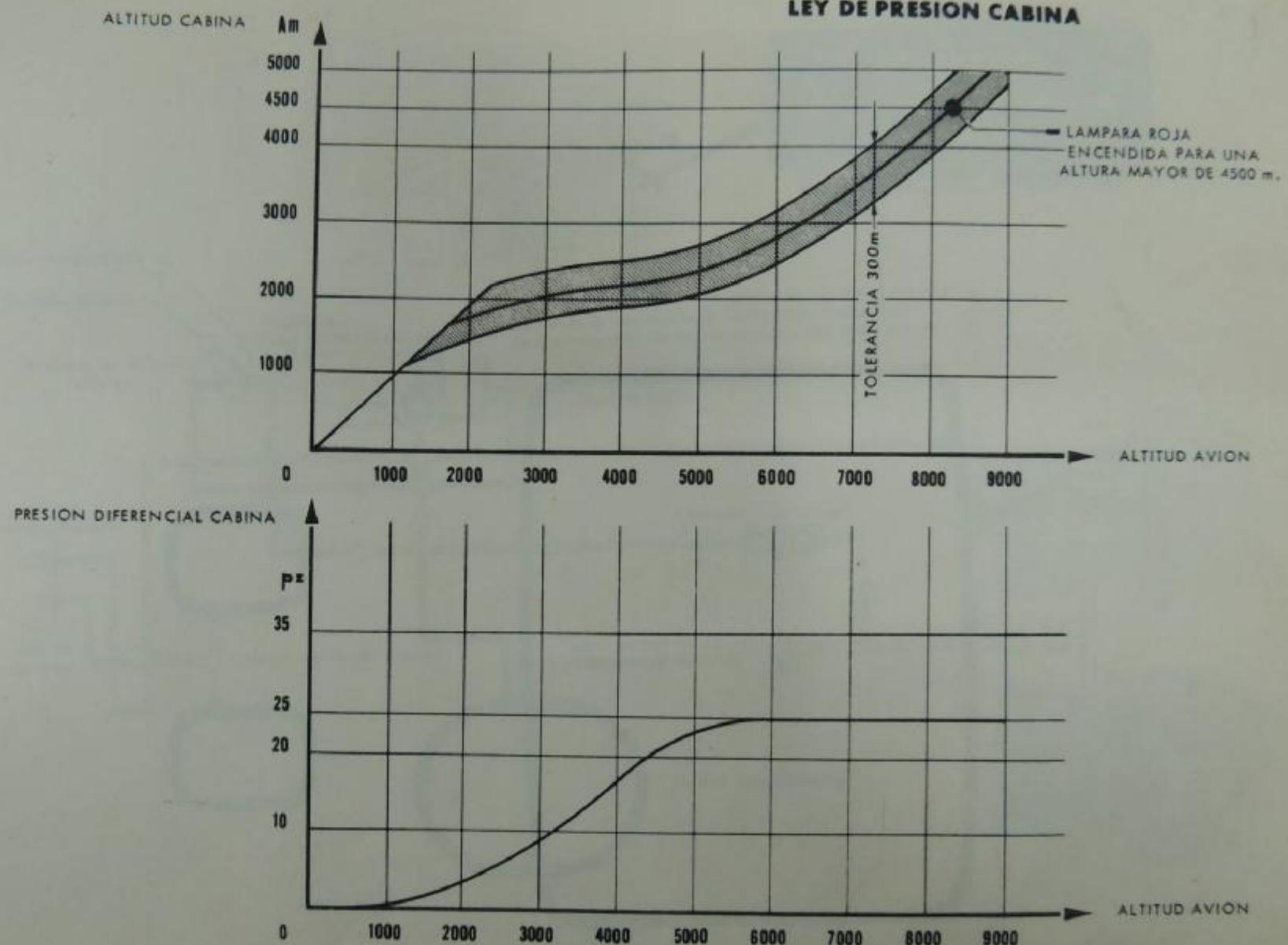


Figura 41

ESQUEMA DEL INFLADO DE LOS BURLETES

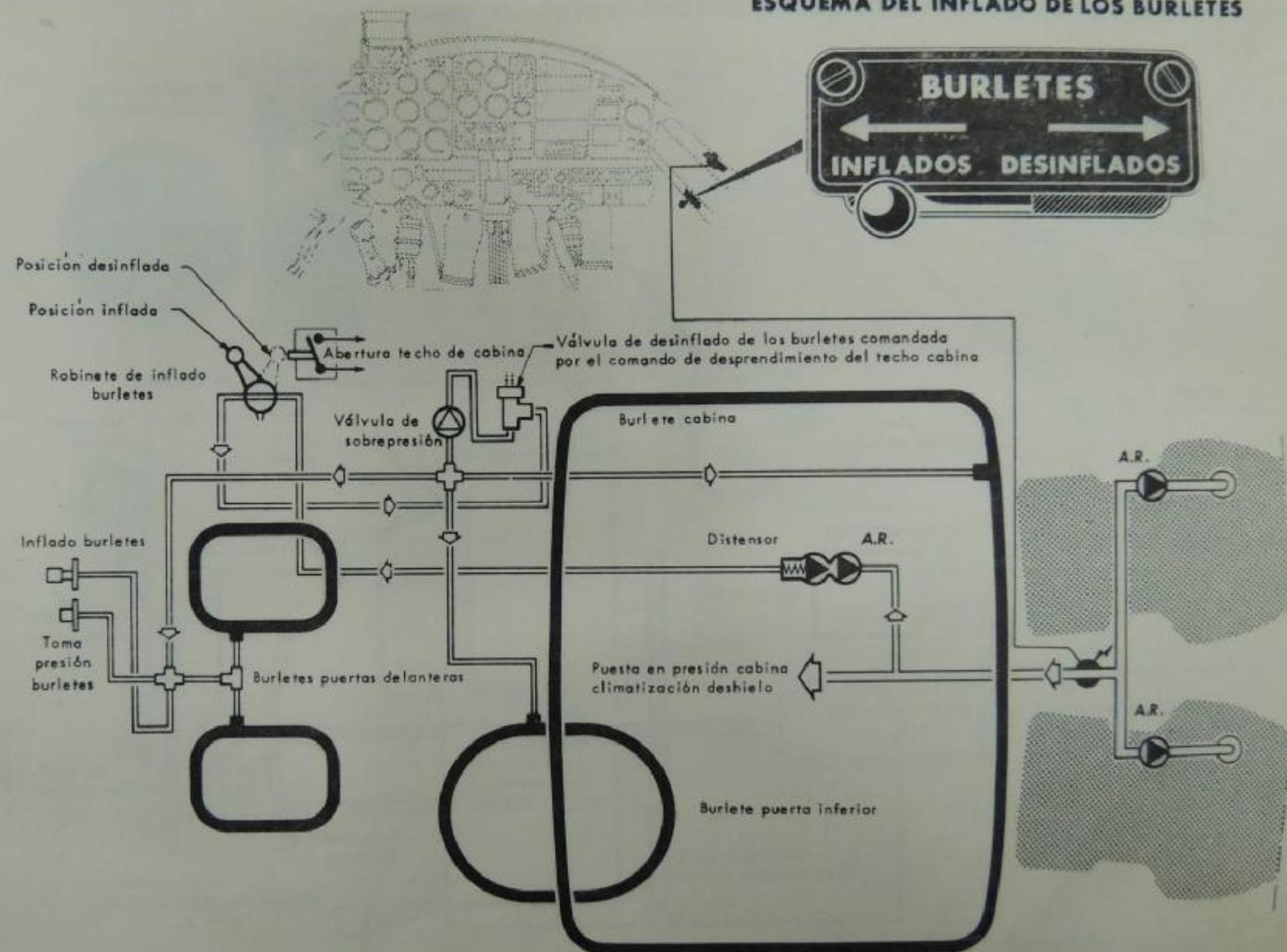


Figura 42

ESQUEMA DE PRESURIZACION AIRE ACONDICIONADO Y DESHIELO CABINA

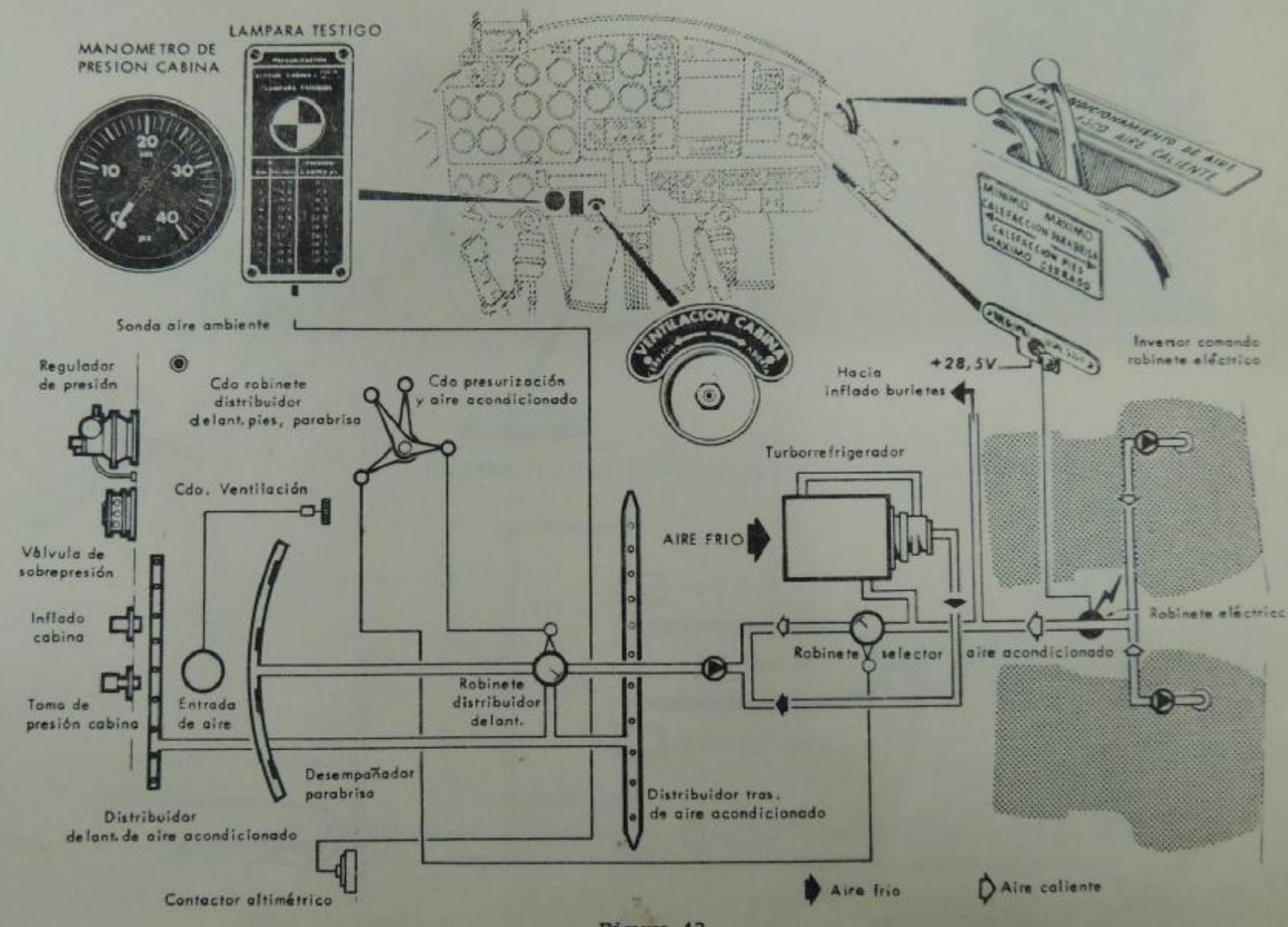


Figura 43

CIRCUITO OXIGENO

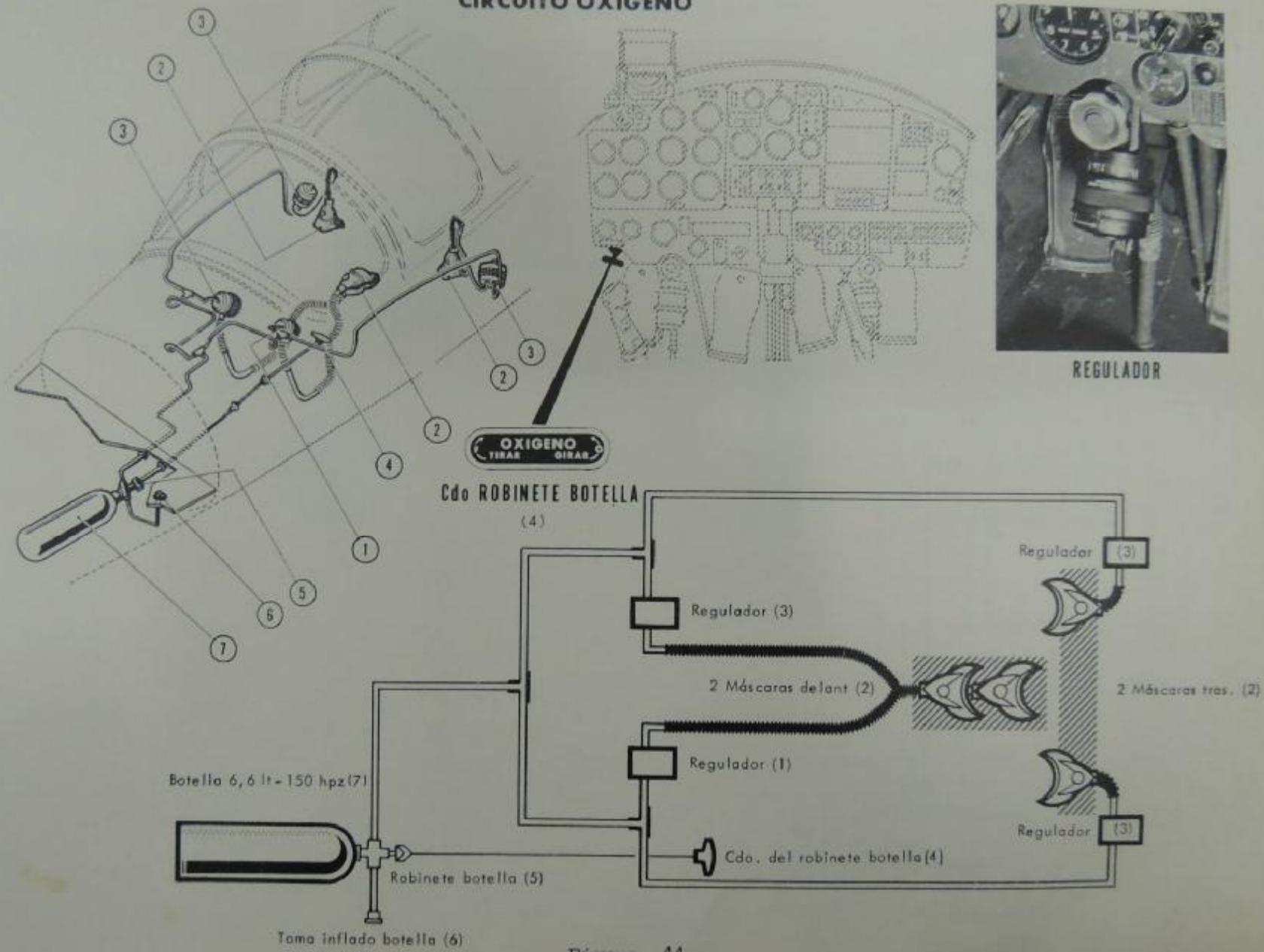


Figura 44

CIRCUITO ANEMOMETRICO

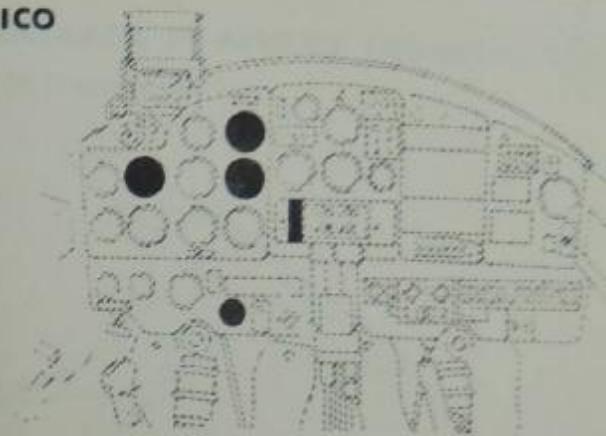
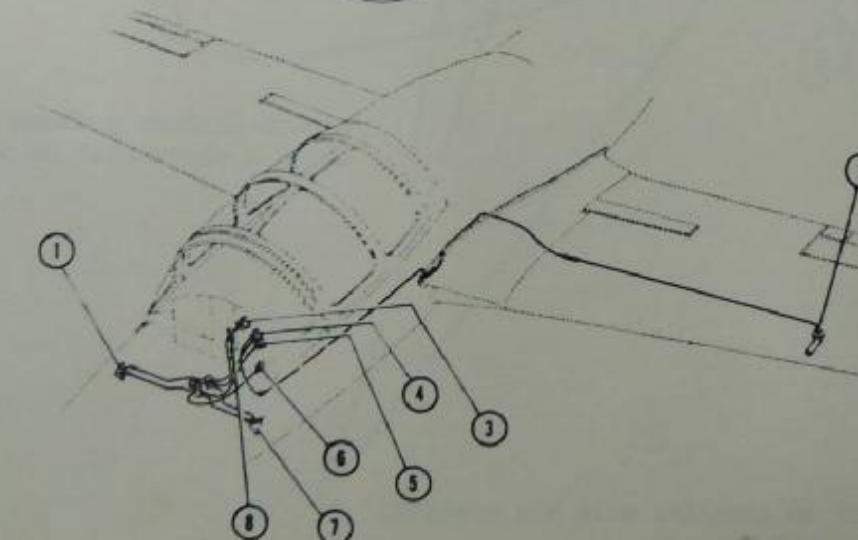
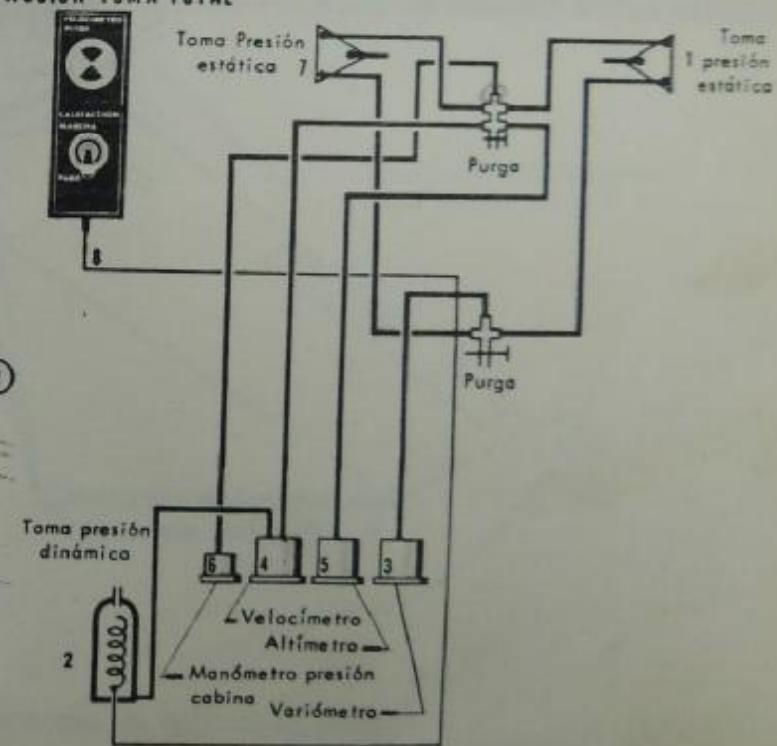
INTERRUPTOR Y LAMPARA TESTIGO
CALEFACCION TOMA TOTAL

Figura 45

DESHIELO DE LOS CONOS Y BOCAS DE ENTRADA DE AIRE DE LOS REACTORES

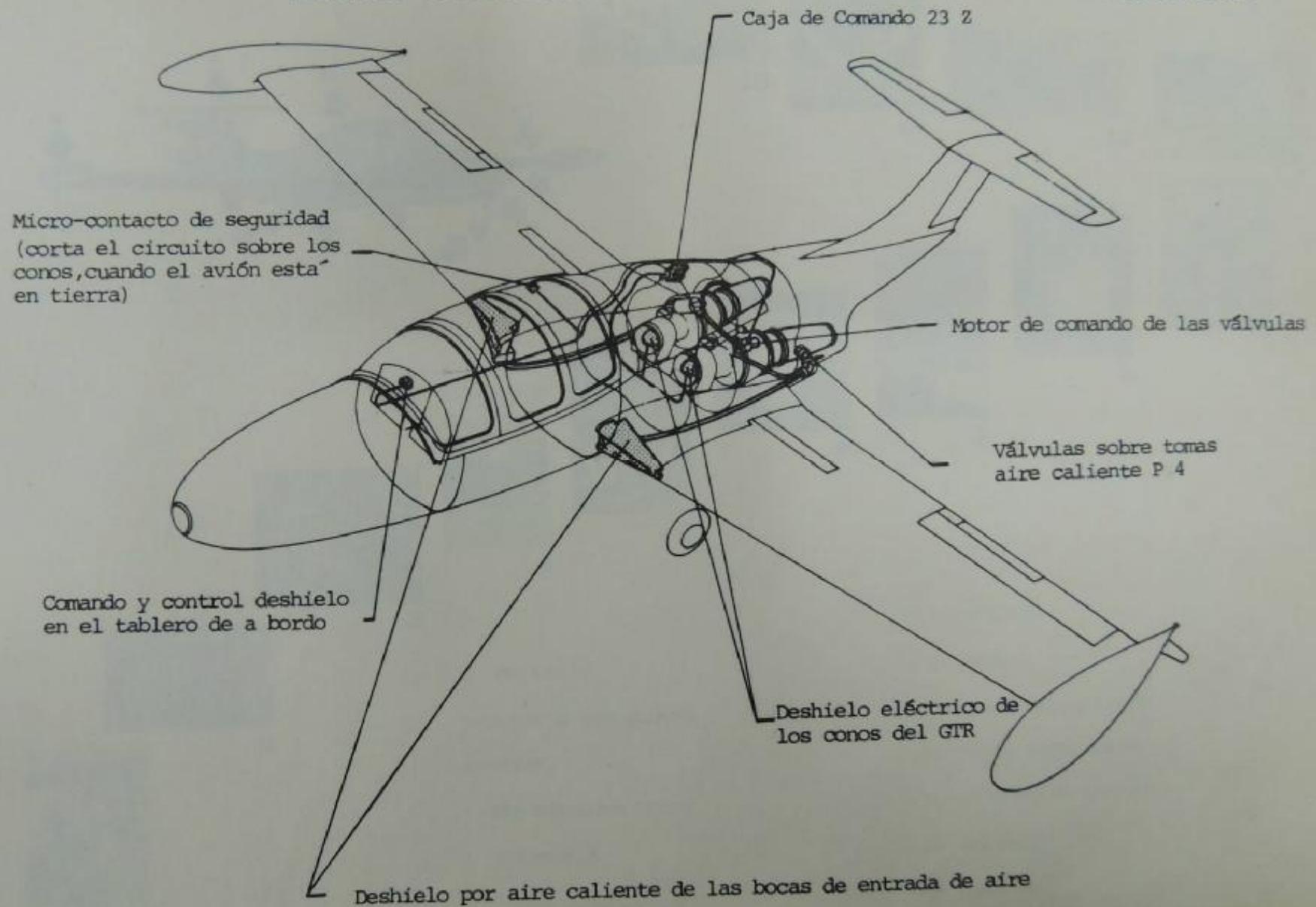


Figura 46

VERIFICACIONES EXTERIORES ANTES DEL VUELO



3

1 - TREN AUXILIAR

2 - CIERRE DEL CAPOT DELANTERO

3 - RESCATE

4 - FARO ANTICOLISION INFERIOR

5 - TREN PRINCIPAL

6 - TAPA DEL TANQUE AUXILIAR



4



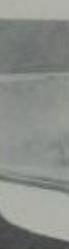
13



12



9



7

6

7 - LUZ DE COLA

8 - ANTENA VOR

9 - FARO ANTICOLISION SUPERIOR

10 - TAPA DEL TANQUE PRINCIPAL

11 - LUZ DE COLA DEL TANQUE AUXILIAR

12 - TUBO PITOT

13 - ANTENA MKR

Figura 47

DESCENSO I.F.R.

MS-760

Regimen = 18,000 rpm
Frenos de aire afuera
 $V_1 = 200$ nudos

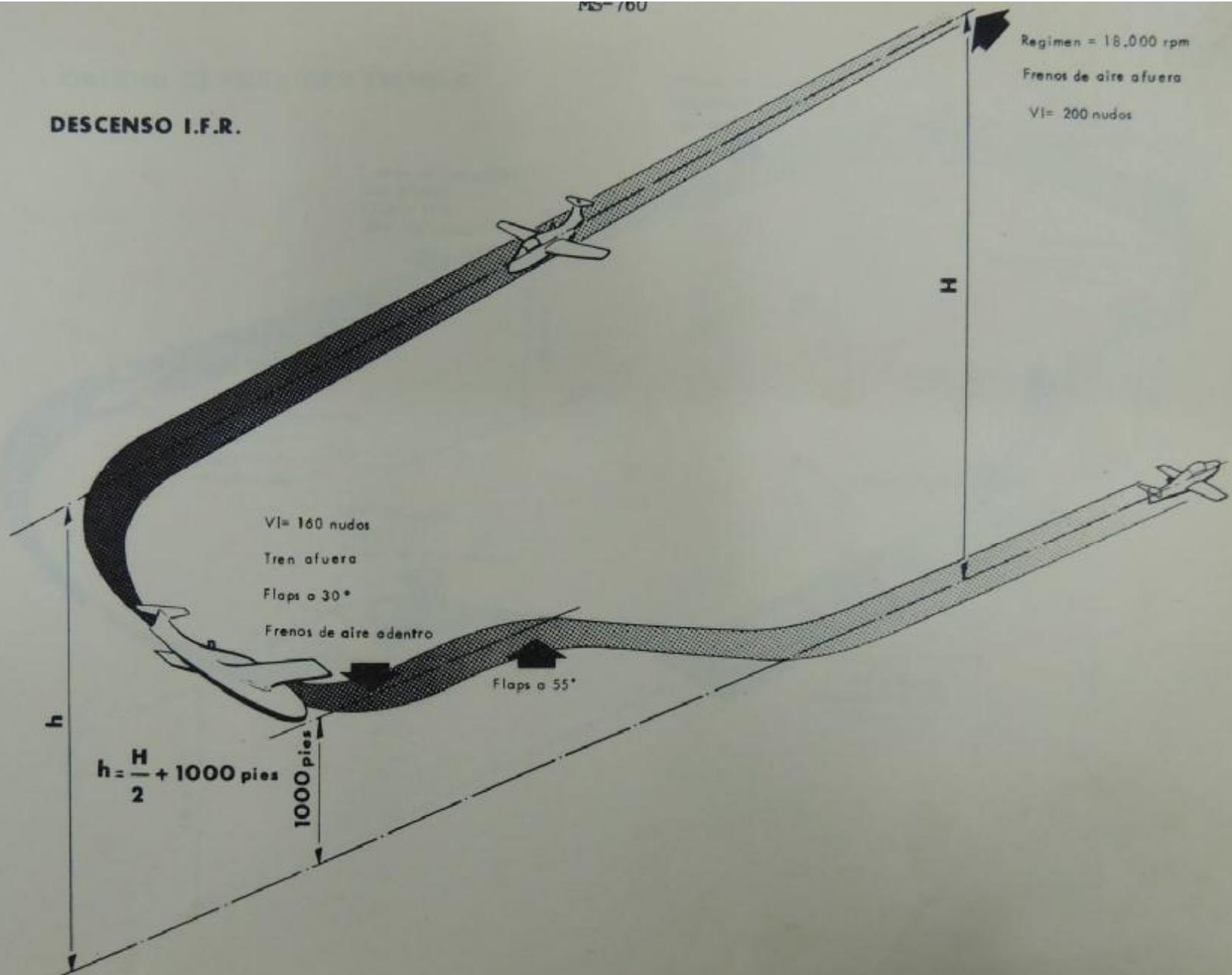


Figura 48

CIRCUITO DE PISTA TIPO ESCUELA

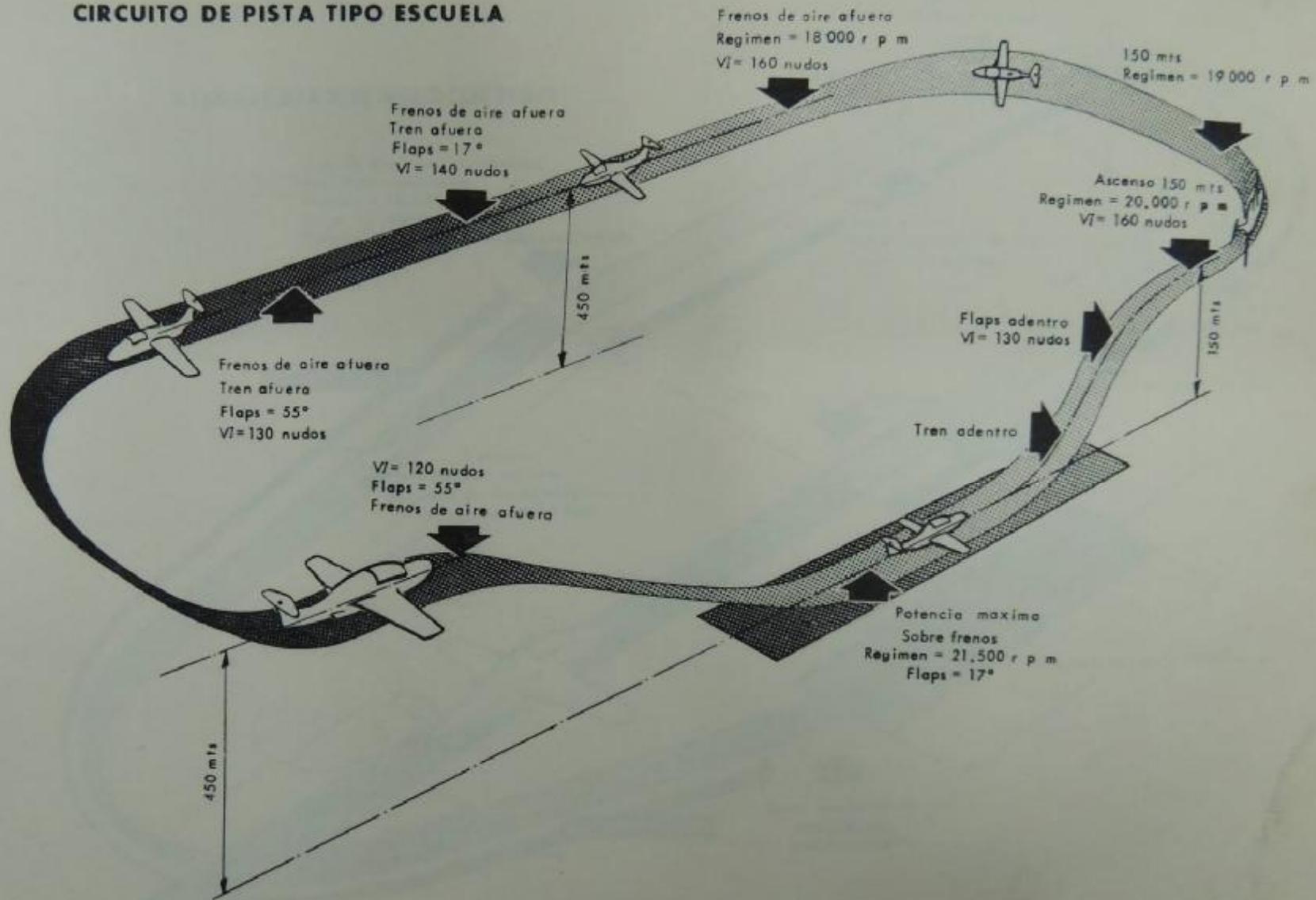


Figura 49

ATERRIZAJE SIN VELOCIMETRO

Cuando atraviese la cabecera
suelte el cronómetro
Reducir a 16,500 r.p.m.
Sacar 30° de flaps
Picar el avión para $V = -500$ pies/minuto

Top 17000 r.p.m.
Sacar los frenos de aire

45 segundos

17000 r.p.m.

Sacar el tren

Entrar los frenos de aire

Sacar 10° de flaps

1 minuto

17000 r.p.m.

1500 pies

17000 r.p.m. - 1500 pies

Vario=0

Longitud de pista > 1600 metros

1 minuto
menos 1 segundo
por nudo de viento efectivo
en aproximación final

 $V = -500$ pies/mn

180°

 $V = -500$ pies/mn

Sacar los frenos de aire
reduciendo
progresivamente

Figura 50

IMPLEMENTACION DE LAS ZONAS PELIGROSAS

**ATENCION:**

DESPEJAR LAS ZONAS PELIGROSAS

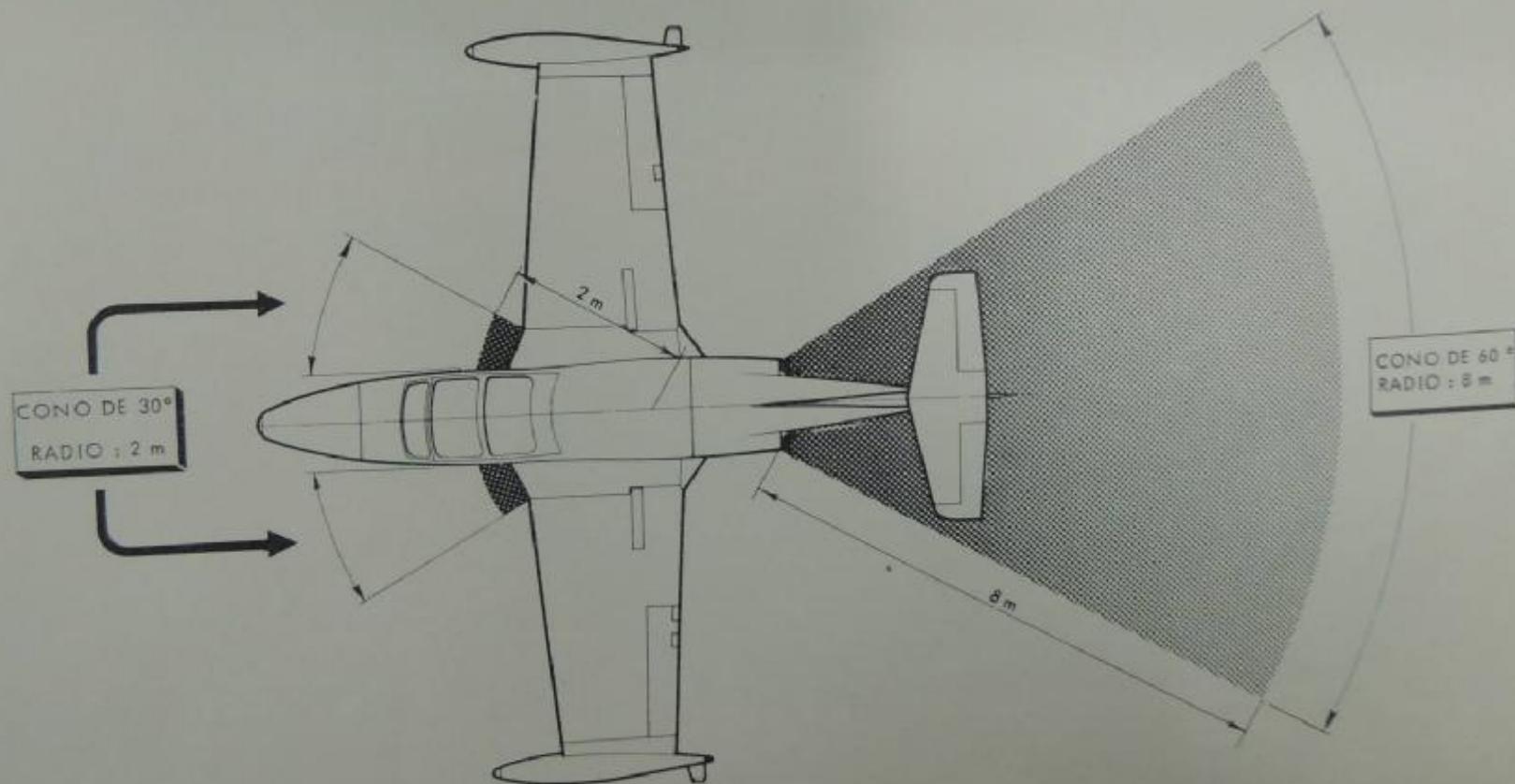


Figura 51

MS-760

CONFIGURACION ARMAMENTO

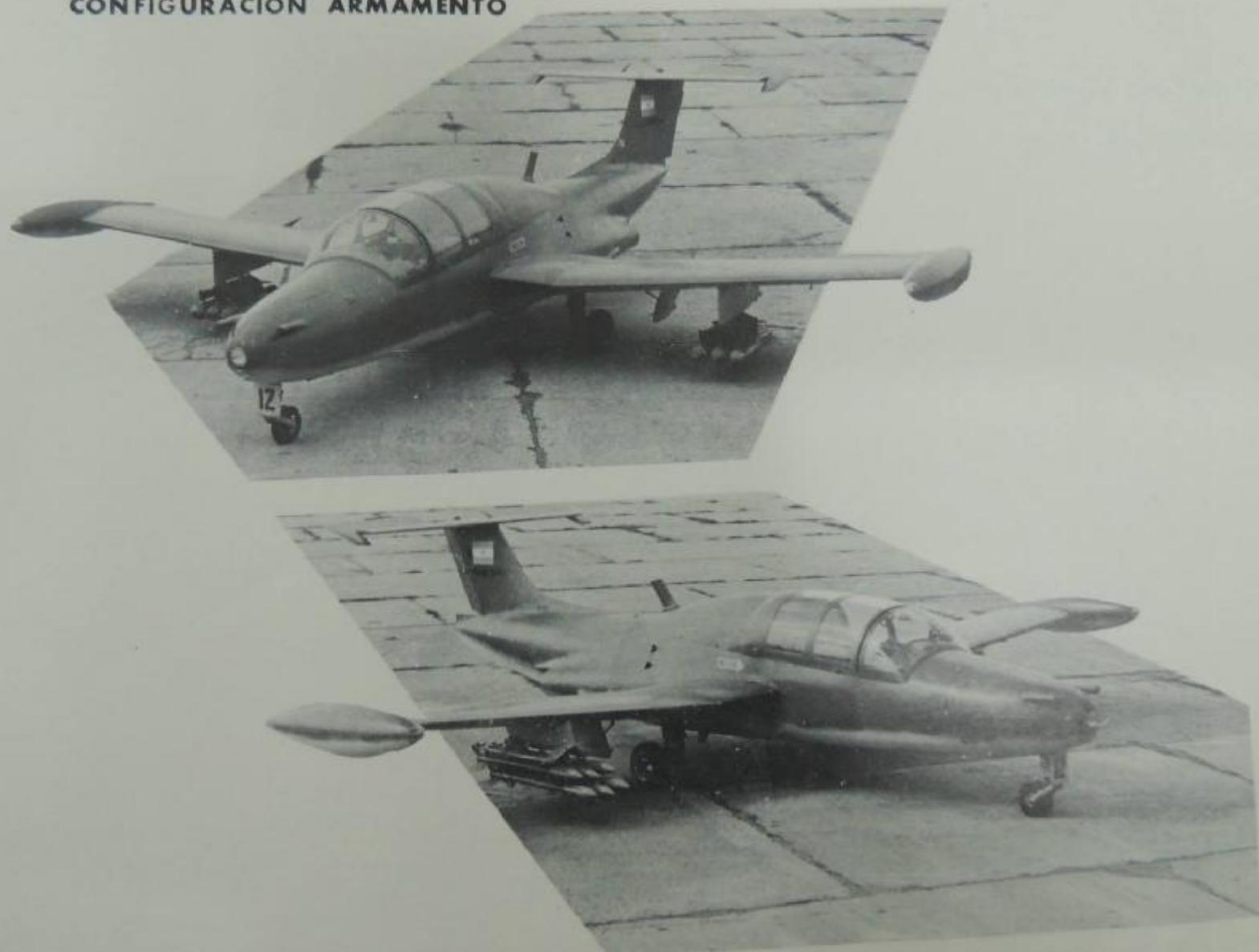


Figura 52

CONJUNTO DE LAS TRES VISTAS
CON ARMAMENTO

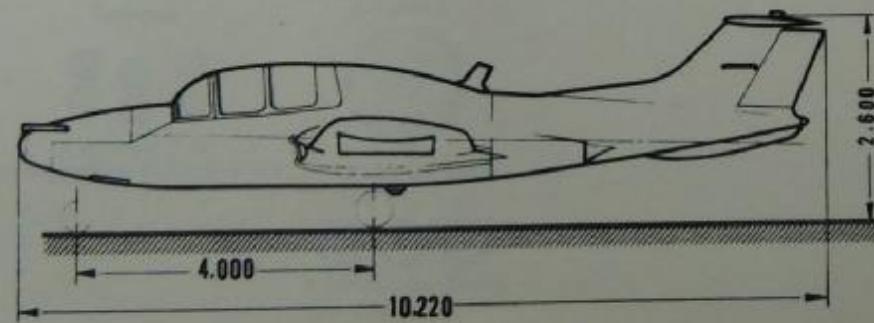
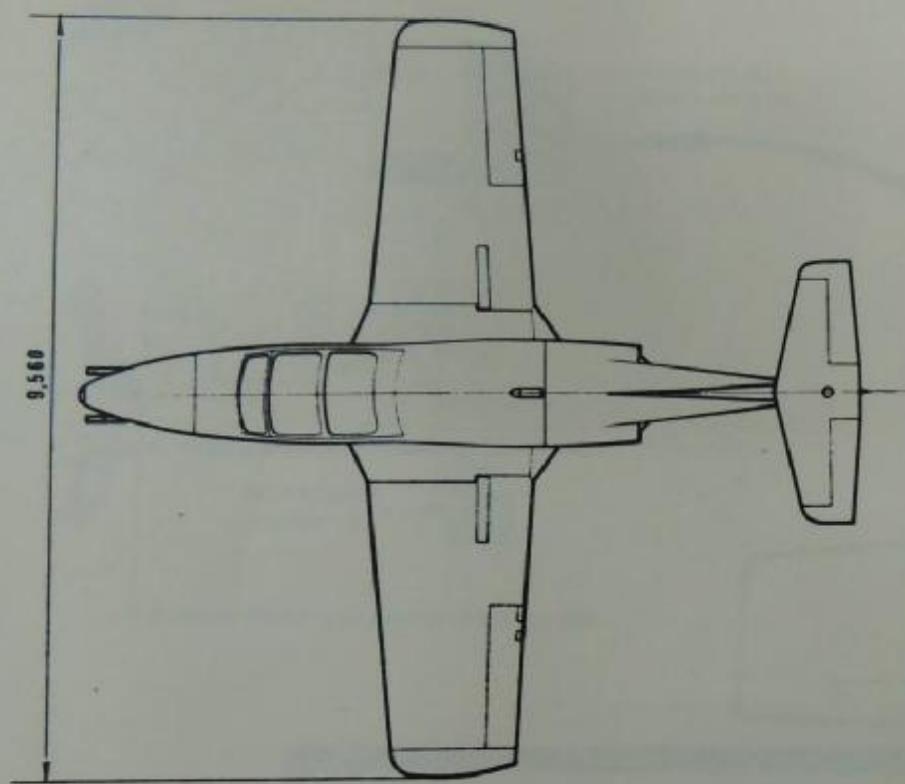


Figura 53

**DISPOSICION GENERAL DEL ARMAMENTO
- POSIBILIDADES -**

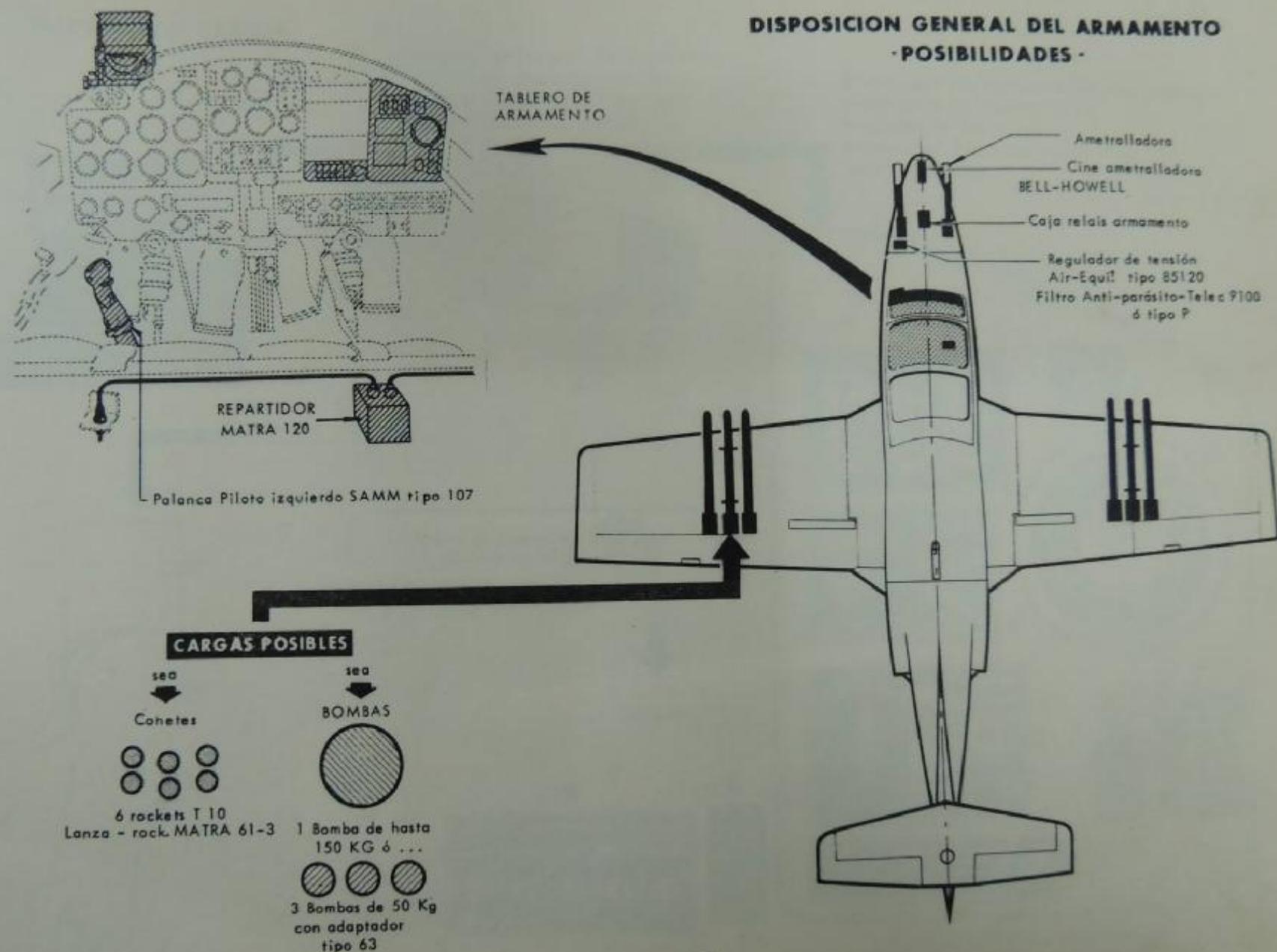
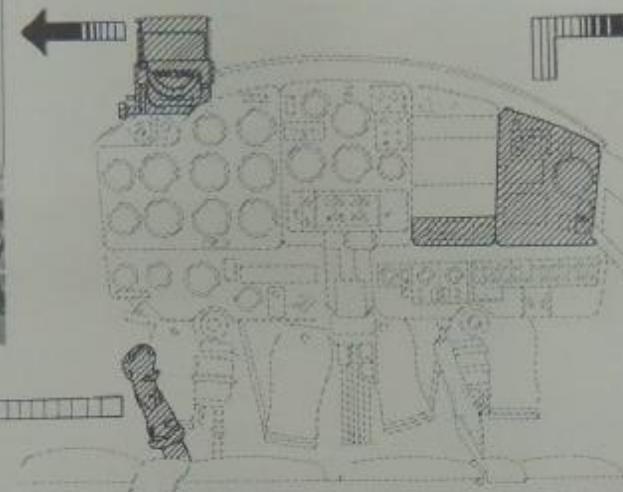


Figura 54

DISPOSICION CABINA



Toma de seguridad cargo
(bombaras y rockets)

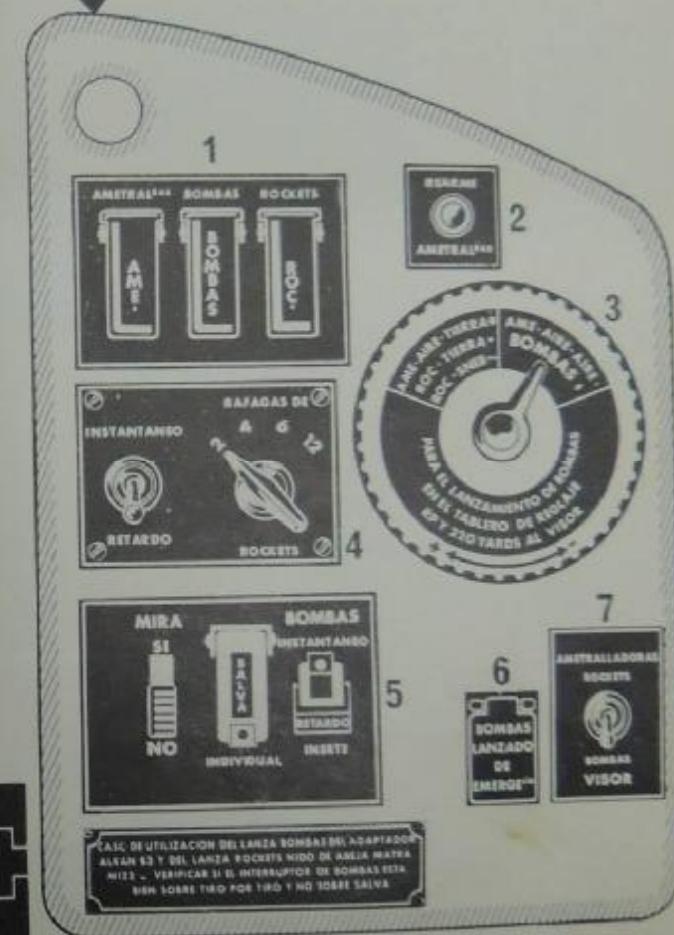
REPARTIDOR
(rockets)



Figura 55

- 1-Tablero selector de armamento
- 2-Rearme de ametralladoras
- 3-Reóstato selector de mira
- 4-Puesto de Cdo.cohetes

- 5-Tablero de preparación de armamento
- 6-Lanzado de emergencia
- 7-Selector de mira
- 8-Toma de tiro en tierra
- 9-Disyuntores



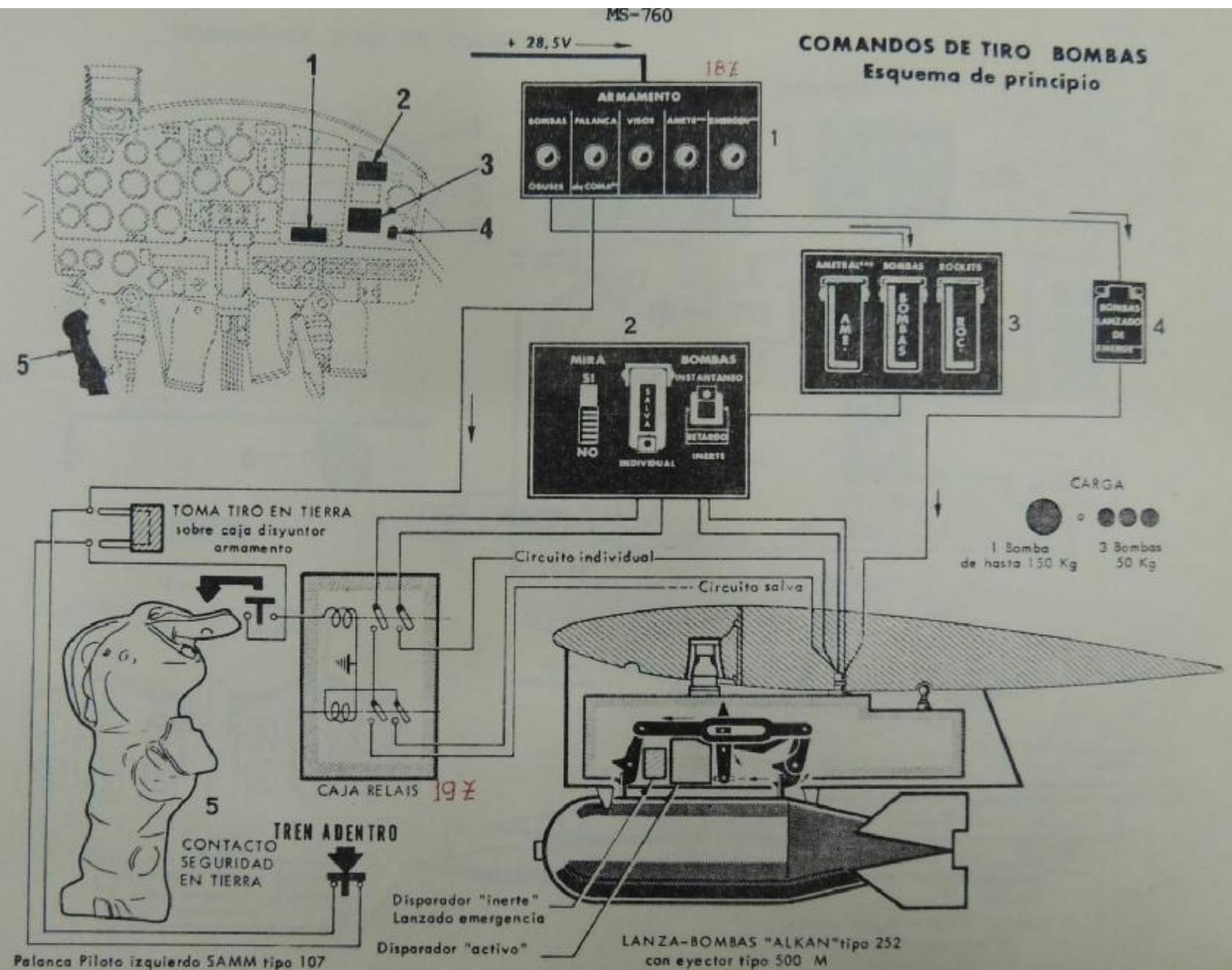
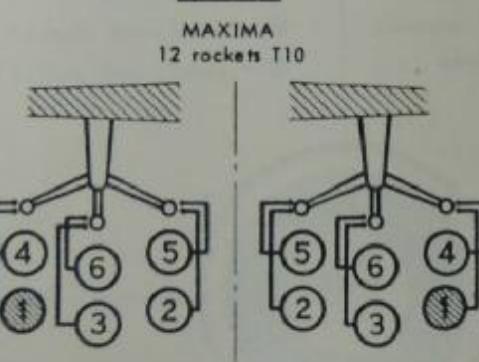
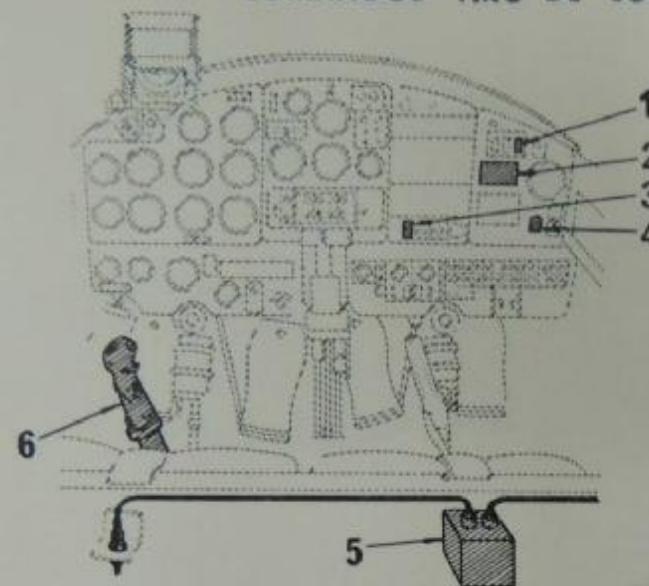


Figura 56

COMANDOS TIRO DE COHETES



NOTA
Los tornos de tiro que llevan el mismo numero son alimentadas simultaneamente.

Esquema de principio

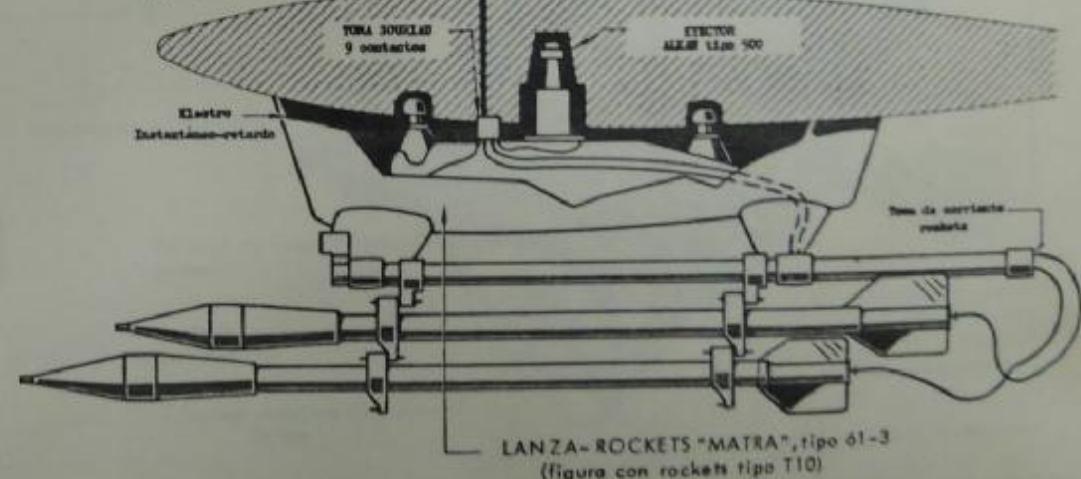
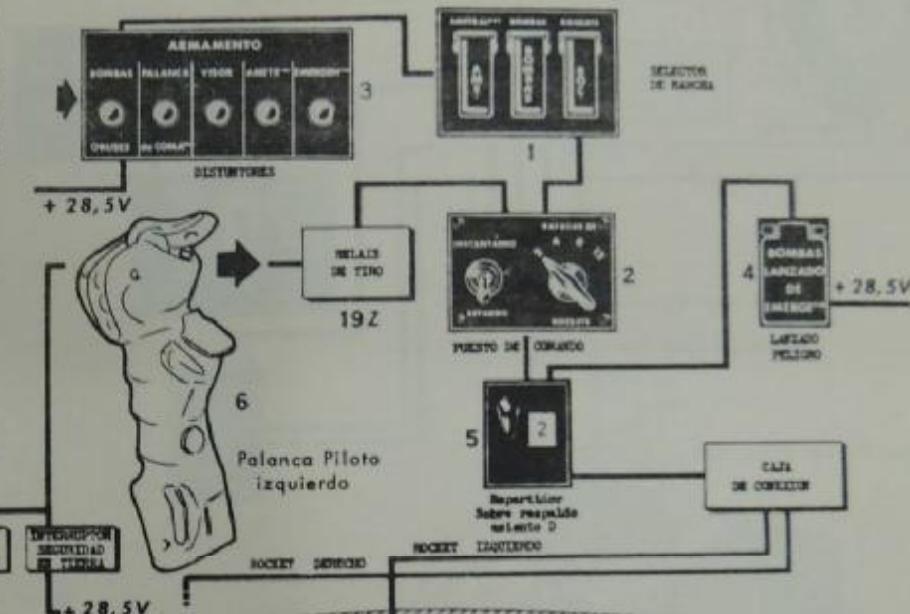
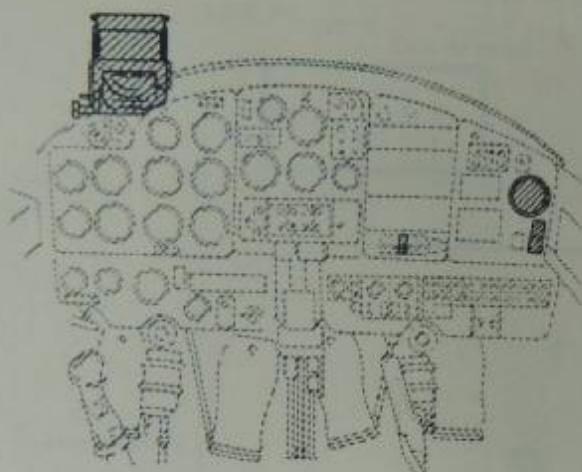


Figura 57



VISOR DE PREDICCION GYROSCOPICA (G.G.S-MK IV-Ec)

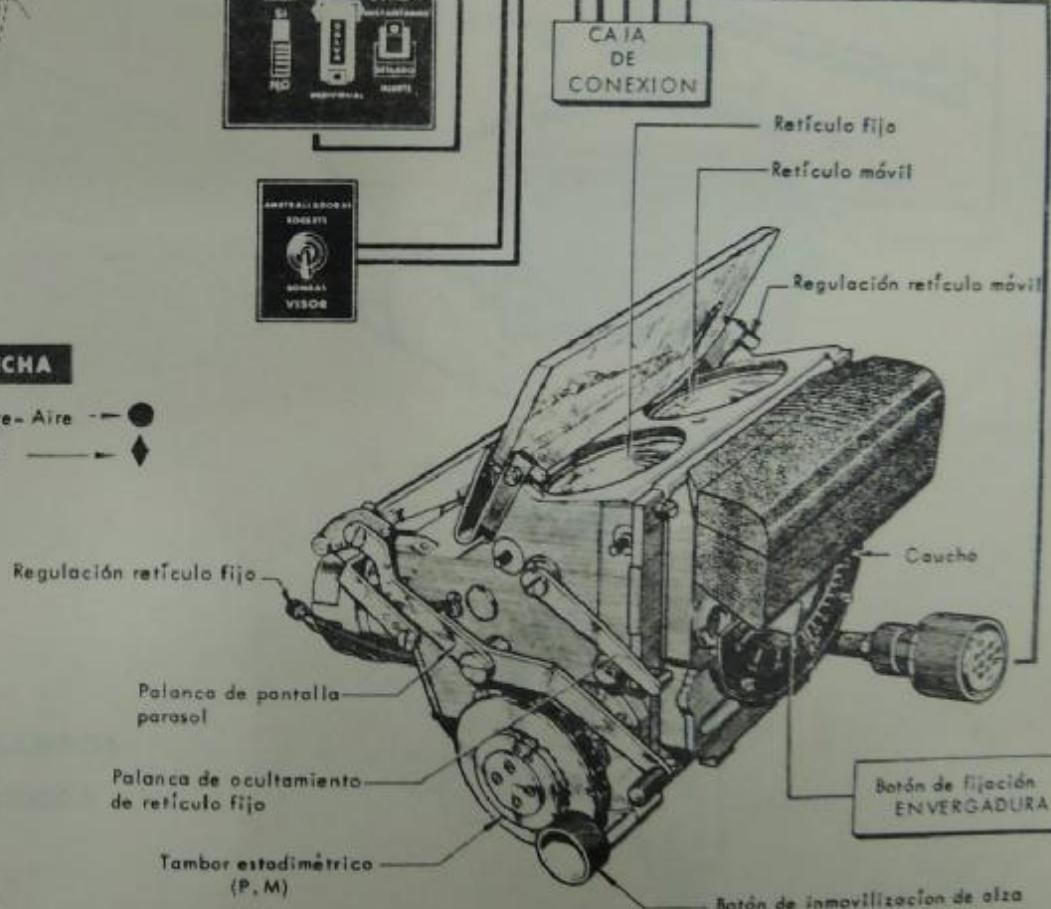


Figura 58

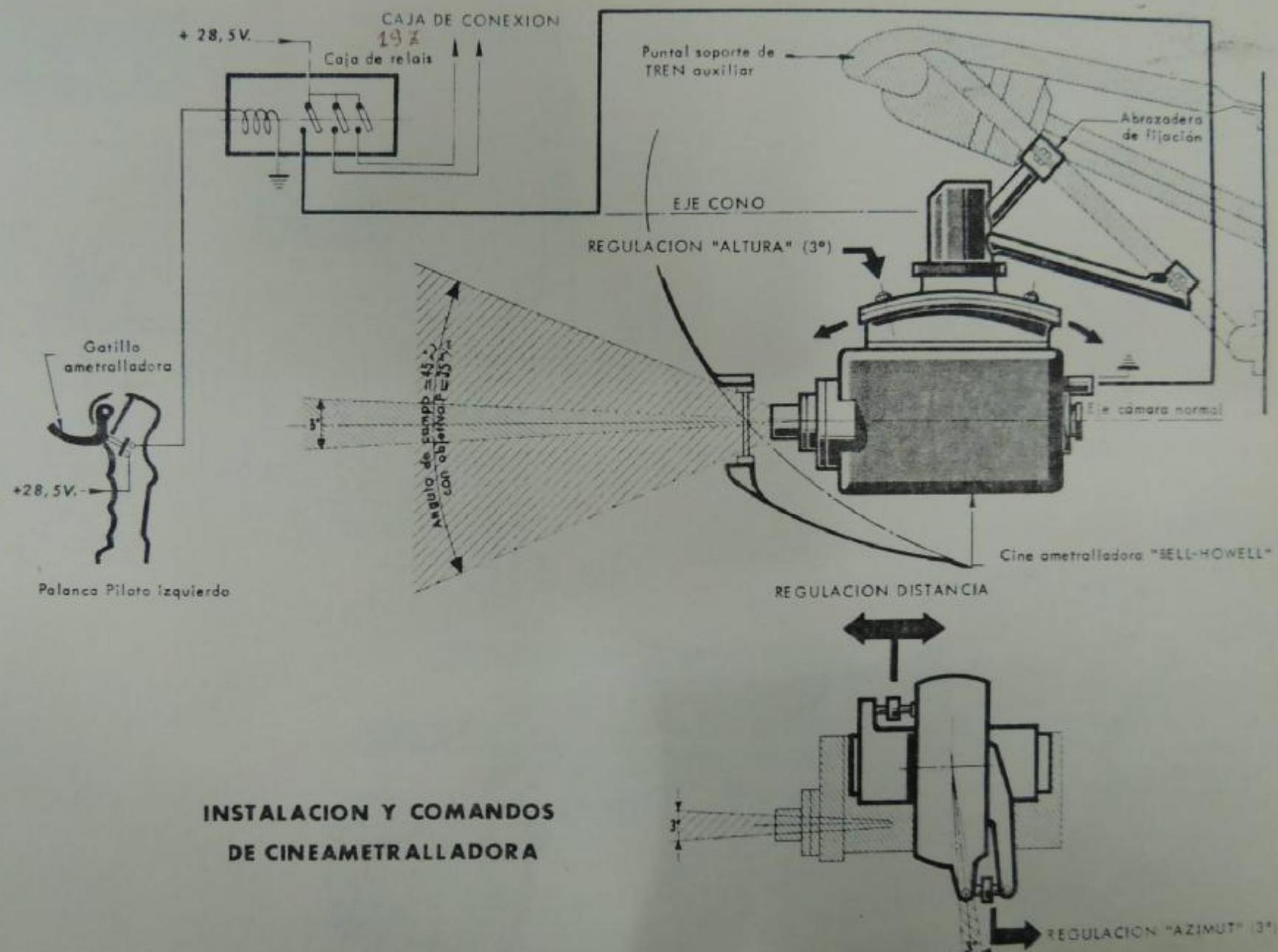


Figura 59

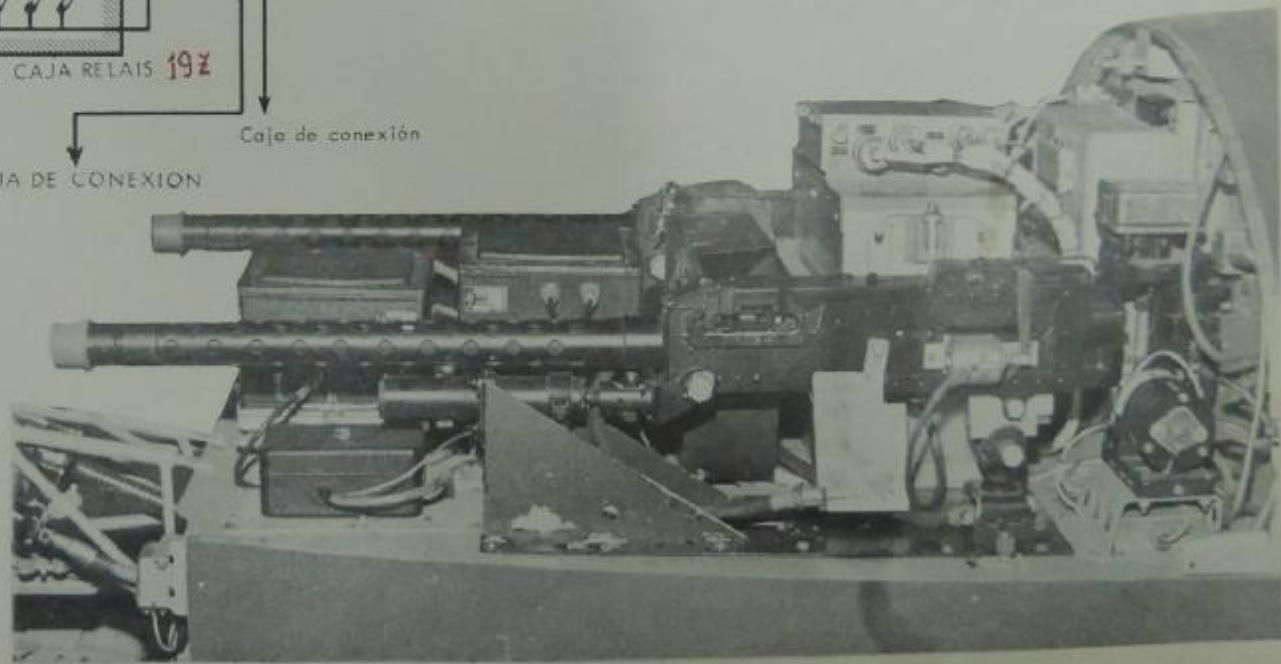
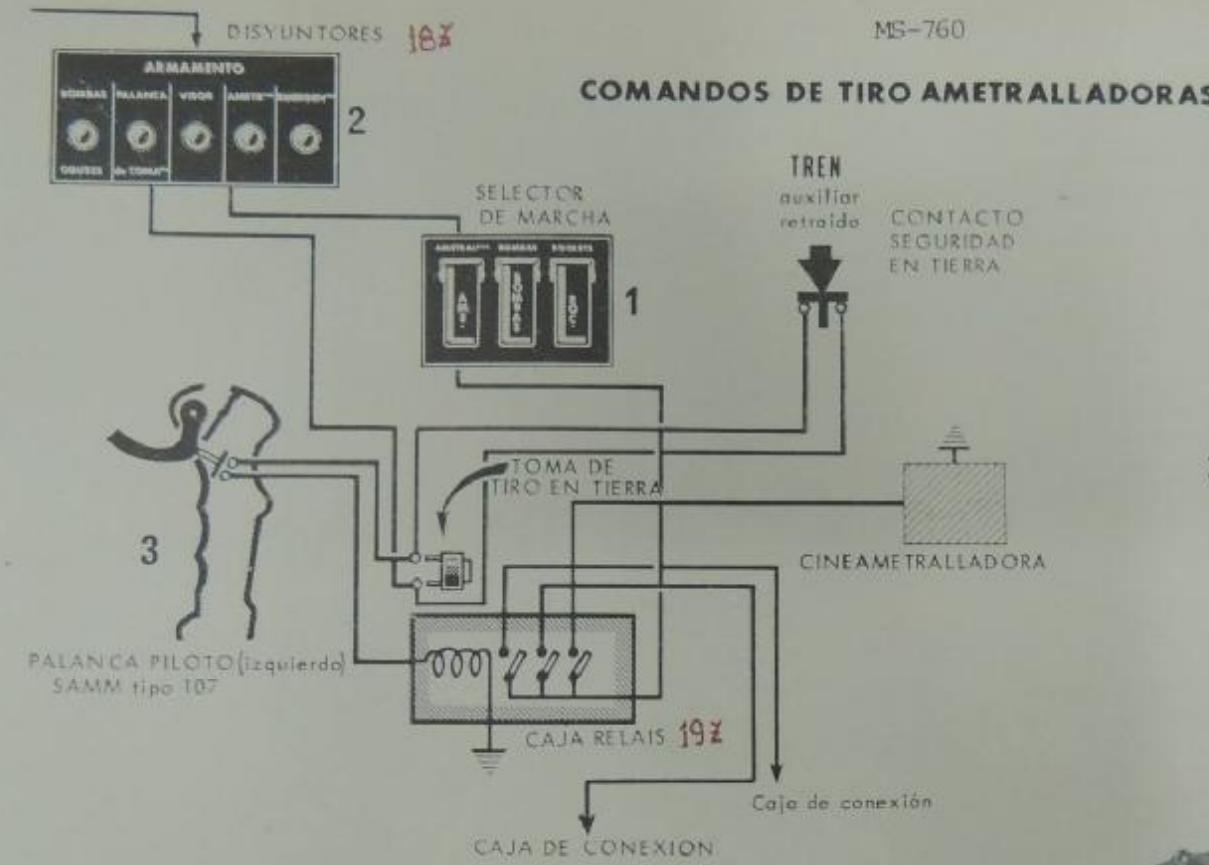
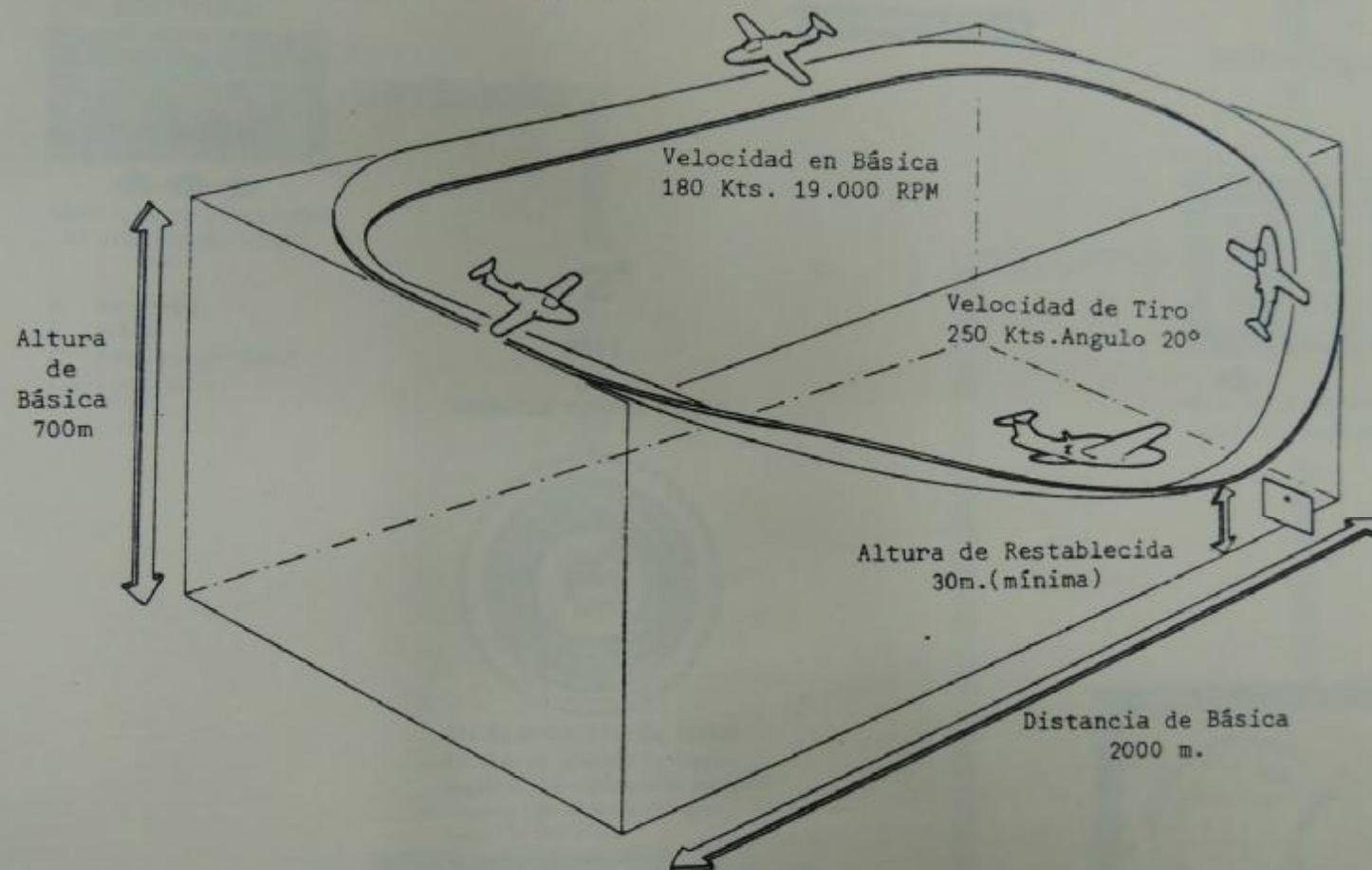


Figura 60

CIRCUITO DE AMETRALLAMIENTO**CONTROL DE ARMAMENTO**

Fusible de Armamento	CONECTADO
Fusible Visor y Palanca	CONECTADO
Mira (Fija o Móvil s/d)	ENCENDIDA

**CONTROL PARA EFECTUAR
EL TIRO EN INICIAL**

Fusible Ametralladoras	CONECTADO
Llave Función Ametralladoras	CONECTADO
Puente Seguro en Tierra	SI ES NECESARIO
Cola del Disparador	ADELANTE

CONECTADO	CONECTADO
CONECTADO	SI ES NECESARIO
ADELANTE	

Figura 61

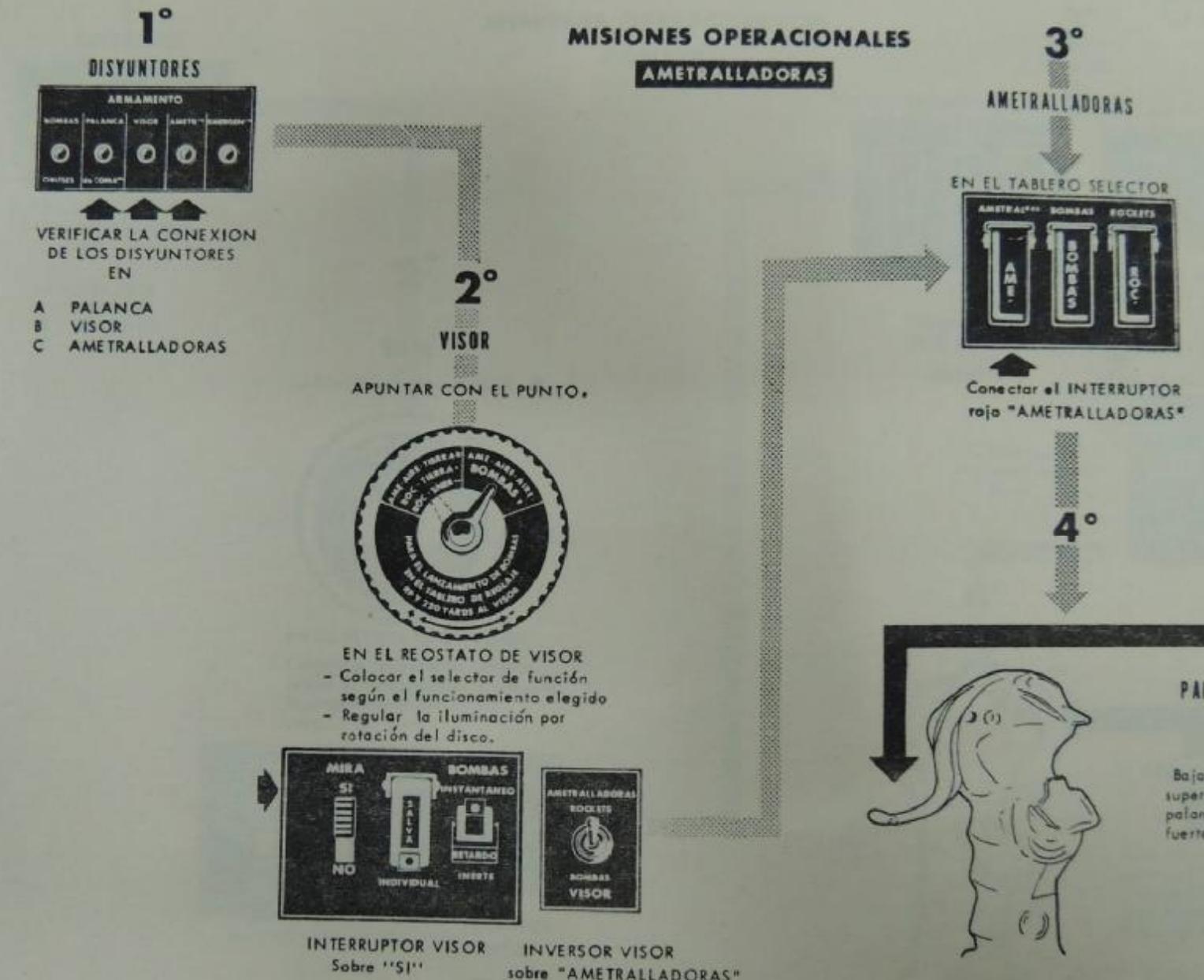


Figura 62

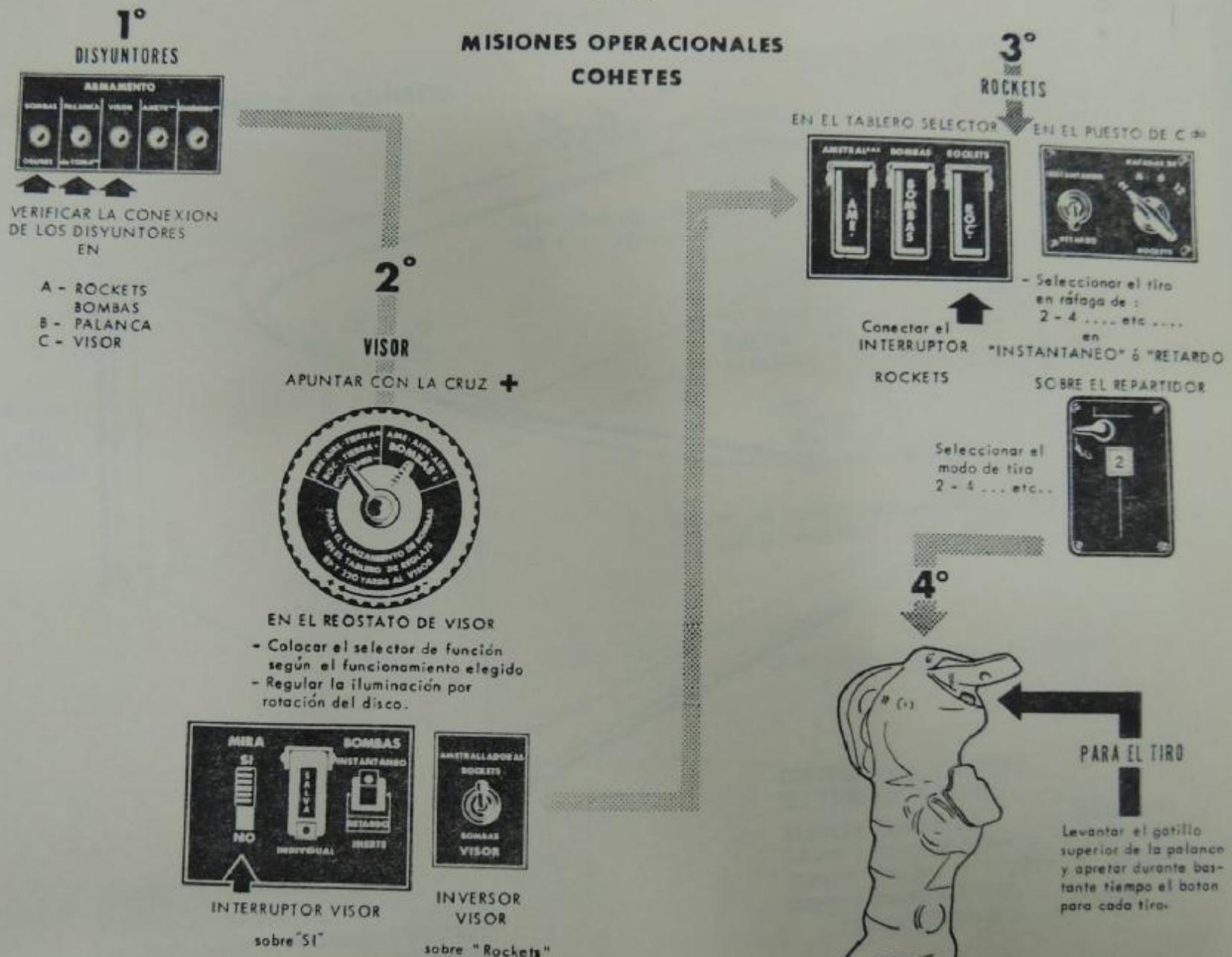
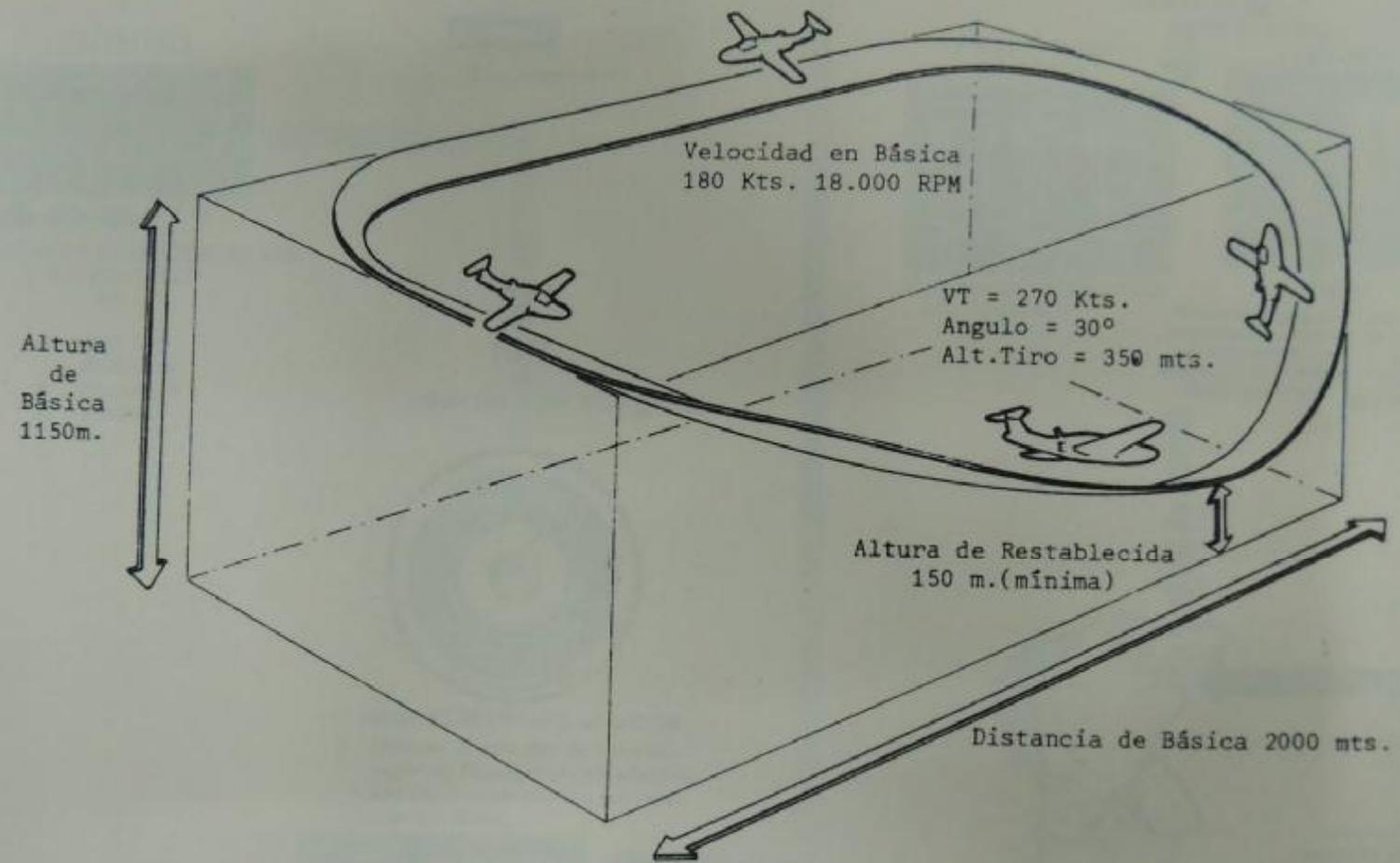


Figura 63

CIRCUITO DE LANZAMIENTO DE COHETES



CONTROL DE ARMAMENTO

Fusible de Armamento	CONECTADO
Fusible Visor y Palanca	CONECTADO
Mira Fija	ENCENDIDA

CONTROL PARA EFECTUAR
EL TIRO EN INICIAL

Fusible Bombas	CONECTADO
Llave Función Cohetes	CONECTADO
Puente Seguro en Tierra	SI ES NECESARIO
Seguro Botón disparo	
Bombas-Cohetes	ARRIBA

Figura 64

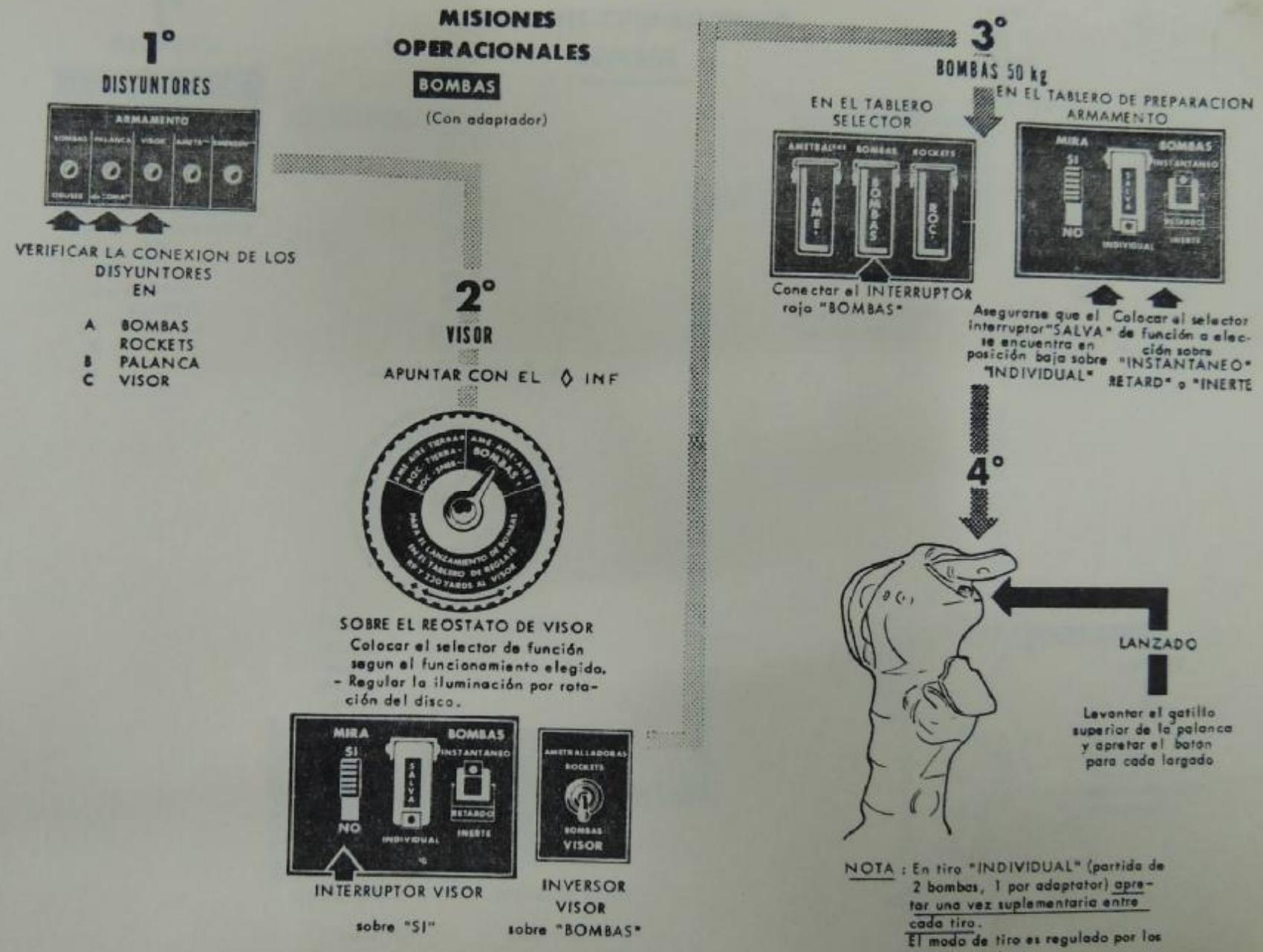


Figura 65

1º
DISYUNTORES



VERIFICAR LA CONEXION
DE LOS DISYUNTORES
EN

- A - BOMBAS
ROCKETS
- B - PALANCA
- C - VISOR

MISIONES OPERACIONALES

BOMBAS

(sin adaptador)

2º

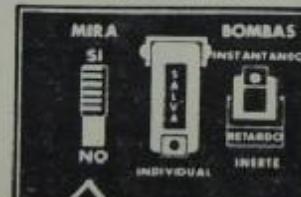
VISOR

APUNTAR CON EL △ INF



SOBRE EL REOSTATO DE VISOR

- Colocar el selector de función según el funcionamiento elegido.
- Regular la iluminación por rotación del disco.



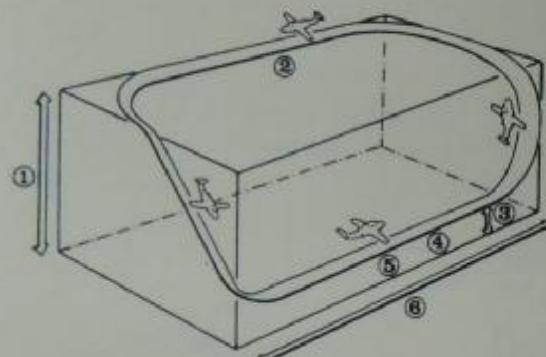
INTERRUPTOR VISOR

sobre "SI"



INVERSOR VISOR

sobre "BOMBAS"

BOMBARDEO DE REBOTE

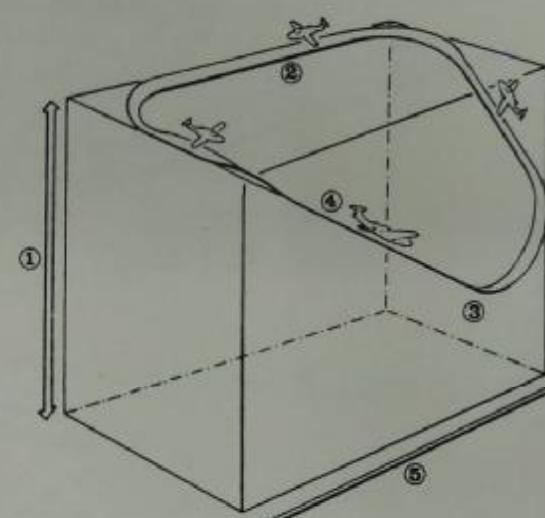
- 1 - ALTURA DE BÁSICA - 500 Mts
- 2 - VELOCIDAD EN BÁSICA - 180 Kts - 30,000 RPM
- 3 - ALTURA DE PASEO - 15 Mts
- 4 - DISTANCIA TIRO - 227 Mts
- 5 - V.T. 250 Kts
- 6 - DISTANCIA DE BÁSICA - 3,000 Mts

CONTROL DE ARRIEGO

FUSIBLE ARMAMIENTO	CONECTADO
FUSIBLE VISOR Y PALANCA	CONECTADO
PISTA ROTOVAL (C.S)	ENCENDIDA

CONTROL PARA INICIAR EL TIRO

FUSIBLE BOMBA	CONECTADO
LLAVE FUNCION BOMBA	CONECTADO
PUNTE SEGURO EN TIERRA	SI ES NECESARIO
SEGUR BOTON DISPARO BOMBA	ARRIBA

BOMBARDEO EN PICADA

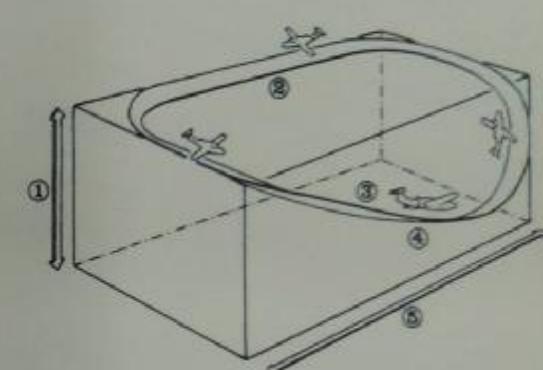
- 1 - ALTURA DE BÁSICA - 1,500 Mts
- 2 - BLOQUEO EN BÁSICA - 180 Kts - 30,000 RPM - FA ANIENA
- 3 - ALTURA DE RESTABLECIDA - 400 Mts
- 4 - V.T. 270 Kts - ANG. 15° - ALT. 600 Mts
- 5 - DISTANCIA DE BÁSICA - 1,500 Mts

CONTROL DE ARRIEGO

FUSIBLE ARMAMIENTO	CONECTADO
FUSIBLE VISOR Y PALANCA	CONECTADO
PISTA ROTOVAL (C.S)	ENCENDIDA

CONTROL PARA EFECTUAR EL TIRO EN TRAIL

FUSIBLE BOMBA	CONECTADO
LLAVE FUNCION BOMBA	CONECTADO
PUNTE SEGURO EN TIERRA	SI ES NECESARIO
SEGUR BOTON DISPARO BOMBA	ARRIBA

BOMBARDEO EN PLANEÓ

- 1 - ALTURA DE BÁSICA - 750 Mts
- 2 - VELOCIDAD EN BÁSICA - 180 Kts - 30,000 RPM
- 3 - V.T. 250 Kts - ANG. 22°
- 4 - ALTURA LANZAMIENTO 150 Mts - ALTURA DE RESTABLECIDA 50 Mts
- 5 - DISTANCIA DE BÁSICA - 2,000 Mts

CONTROL DE ARRIEGO

FUSIBLE DE ARRIEGO	CONECTADO
FUSIBLE VISOR Y PALANCA	CONECTADO
PISTA ROTOVAL (C.S)	ENCENDIDA

CONTROL PARA EFECTUAR EL TIRO EN BOCAL

FUSIBLE BOMBA	CONECTADO
LLAVE FUNCION BOMBA	CONECTADO
PUNTE SEGURO EN TIERRA	SI ES NECESARIO
SEGUR BOTON DISPARO BOMBA	ARRIBA

Figura 67

**CIRCUITO PARA TIRO AIRE AIRE
CON AMETRALLADORAS**

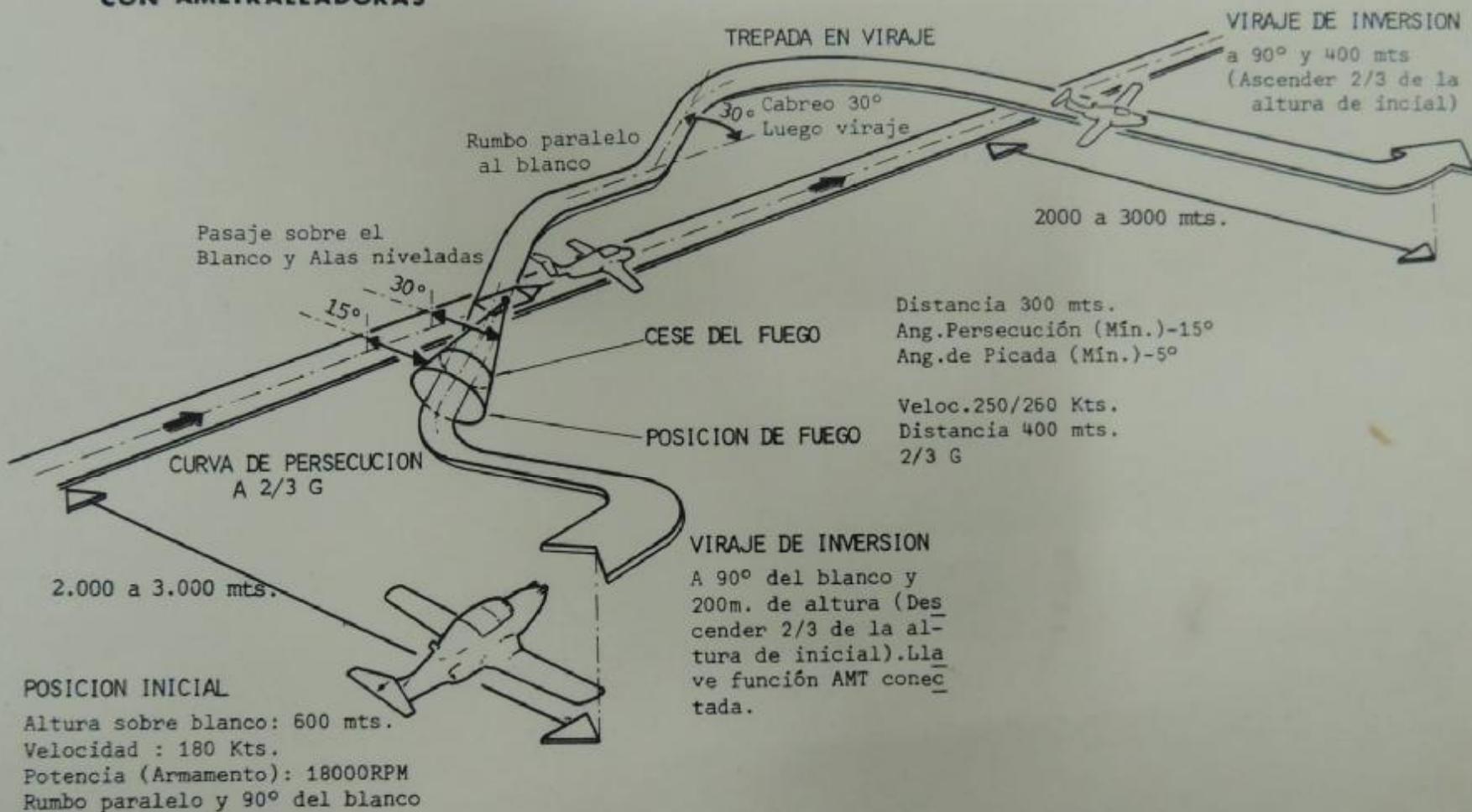


Figura 68