



MI6-004

ESTADO MAYOR DEL EJERCITO

**PARA USO INTERNO
EN LAS
FUERZAS ARMADAS**

MANUAL DE INSTRUCCION
IDENTIFICACION DE AERONAVES.
NIVEL ESPECIALIZACION

23 de diciembre de 1993

DIFUSION LIMITADA

REGISTRO DE CAMBIOS

CAMBIO N.º	FECHA	BOD.	PAGINAS/FIGURAS	
			SUSTITUIDAS	AÑADIDAS

DIFUSION LIMITADA

ESTADO MAYOR DEL EJERCITO

DIVISION DE OPERACIONES

Publicaciones

Resolución núm. 513/00243/94, de 23 de diciembre de 1993, por la que se autoriza la publicación del "Manual de Instrucción. Identificación de Aeronaves. Nivel Especialización (MI6-004)".

Se aprueba la edición del "Manual de Instrucción. Identificación de Aeronaves. Nivel Especialización (MI6-004)", que entrará en vigor el día de su publicación.

La Imprenta del Servicio Geográfico del Ejército, encargada de la edición, realizará la distribución general, remitiendo gratuitamente a las Unidades, Centros y Organismos (UCO,s.) el número de ejemplares que determine la DIVOPE.

Las UCO,s. y componentes de las FAS. que particularmente deseen esta publicación, podrán adquirirla al precio unitario de 500 pesetas, solicitándola directamente al Servicio Geográfico del Ejército.

Grado de clasificación: Difusión limitada.

Nivel de difusión: Para uso interno de las FAS.

Madrid, 23 de diciembre de 1993.

El Teniente General JEME.,
RAMÓN PORGUERES HERNÁNDEZ

Con el fin de mejorar la calidad de esta Publicación, se ruega a sus destinatarios que comuniquen al EME. (Secretaría Técnica de la División de Operaciones) cualquier error, sugerencia o cambio, citando claramente la página, párrafo, línea o lámina a que se refieran.

INDICE

MANUAL DE INSTRUCCION

IDENTIFICACION DE AERONAVES E INSTRUCCION DE OBSERVADORES

	<u>Páginas</u>
CAPITULO 5. EL PUESTO DE OBSERVACION EN LA RED LOCAL DE VIGILANCIA ANTIAEREA	5-1
501. Despliegue de la red local de vigilancia antiaérea	5-1
a) Situación de los radares de exploración (RAE,s.)	5-1
b) Despliegue de los puestos de observación (PO,s.)	5-2
(1) Procedimiento para determinar el despliegue de los PO,s.	5-2
(2) Casos particulares del despliegue de los PO,s.	5-4
c) Situación de los POT,s.	5-4
CAPITULO 6. PROGRAMA DE INSTRUCCION	6-1
601. Niveles a alcanzar	6-1
602. Programa de instrucción	6-1
a) Planeamiento del programa de instrucción	6-2
b) Programa de instrucción para puestos de observación	6-2
CAPITULO 7. EVALUACION DE LA INSTRUCCION	7-1
701. Generalidades	7-1
702. Procedimiento de evaluación	7-1
703. Niveles a superar	7-1
a) Nivel básico	7-1
(1) Nivel mínimo	7-1
(2) Prueba de evaluación	7-2
b) Nivel de especialización	7-2
(1) Nivel mínimo	7-2
(2) Prueba de evaluación	7-2
c) Nivel de perfeccionamiento	7-2
(1) Nivel mínimo	7-2
(2) Prueba de evaluación	7-2
APENDICE B. FICHAS DE INSTRUCCION	B-13
Nivel de Instrucción 2	B-13
SU-17, 20, 22 FITTER	B-15
SU-24 FENCER	B-16
L-39 ALBATROS	B-17
F-15 EAGLE	B-18
F-16 FIGHTING FALCON	B-19
F-4 PHANTOM	B-20

	<u>Páginas</u>
A-7 CORSAIR	B-21
A-10 THUNDERBOLT	B-22
MIRAGE III	B-23
TORNADO	B-24
ALPHA-JET	B-25
C-101 AVIOJET	B-26
IL-76 CANDID	B-27
MI-8 HIP	B-28
MI-28 HAVOC	B-29
UH-1H IROQUOIS	B-30
AH-1 COBRA	B-31
UH-60 BLACK HAWK	B-32
BO-105	B-33
AS-532 SUPERPUMA (COUGAR)	B-34
APENDICE C. VIDEO DE DIAPOSITIVAS	C-5
1. Introducción	C-5
2. Identificación	C-5
Lista diapositivas	C-7

CAPITULO 5

**EL PUESTO DE OBSERVACION EN LA RED LOCAL
DE VIGILANCIA ANTIAEREA****501. DESPLIEGUE DE LA RED LOCAL DE VIGILANCIA ANTIAEREA**

La RLVA. que se organiza para la defensa de un objetivo está formada fundamentalmente por los radares de exploración (RAE,s.), los puestos de observación (PO,s.) y los puestos de observación y tiro (POT,s.). Ahora bien, en la actualidad los aviones atacantes realizan la aproximación al objetivo en vuelo bajo, tratando de evitar, o por lo menos retardar al máximo, su detección por los radares de defensa, y además el ataque al suelo se lleva a cabo, en la mayor parte de las ocasiones, a baja altura. Estos aviones en vuelo son los objetivos más adecuados de la Artillería AA. Ligera, por lo que ésta debe estar preparada en todo momento para descubrirlos con la antelación suficiente para poder abrir fuego contra ellos al alcance eficaz de sus armas.

Para ello, el despliegue de los RAE,s. y los POT,s. debe hacerse de forma que sus posibilidades de detección se complementen, con el fin de lograr que la totalidad de las rutas de aproximación enemigas hacia el objetivo a defender queden igualmente cubiertas.

a) Situación de los radares de exploración (RAE,s.)

Si un despliegue de AAA. cuenta sólo con un RAE., éste deberá situarse en una posición desde la que pueda detectar todos los aviones que se aproximen en vuelo bajo al objetivo a defender.

La determinación de la situación del RAE. requiere un estudio cuidadoso del terreno con el fin de lograr que sean mínimas las zonas apantalladas para los aviones en vuelo bajo. Esto exigirá normalmente la realización de una serie de perfiles para cada posición, determinando en cada uno de ellos la parte apantallada. Como resultado de este estudio elegirá la posición más adecuada para el RAE., que será, por lo general, la que presente las mínimas zonas apantalladas.

Si un despliegue AA. cuenta con varios RAE,s., o si varios despliegues AA,s. independientes, por no poderse apoyar mutuamente por el fuego, están, sin embargo, lo suficientemente próximos para que la zona de acción de sus RAE,s. se solapen, se puede realizar un estudio para desplegar en forma coordinada todos los RAE,s. disponibles tratando de lograr que las zonas apantalladas de cada uno de ellos sean cubiertas por algunos de los otros. En todo caso, la realización de un estudio de este tipo deberá ser ordenada por el Jefe de quien dependen todas las U,s. AA. que posean RAE,s. cuyo despliegue es preciso coordinar; dicho Jefe es quien decidirá sobre la situación definitiva de los RAE,s. en cuestión.

b) Despliegue de los puestos de observación (PO,s.)

Los PO,s. se establecen normalmente alrededor de la zona de despliegue de las piezas, situándose a una distancia de éstas tal que puedan comunicarles la presencia de una incursión enemiga aérea con la antelación suficiente para poder abrir fuego a su alcance eficaz. La situación de los PO,s. se rige por el despliegue de las piezas y no por el objetivo a defender.

La distancia a que se coloquen los PO,s. de las piezas dependerá de que la Unidad AA. posea o no DT., ya que el alcance eficaz de ellas varía con esta circunstancia.

El despliegue de los PO,s. debe hacerse de forma que puedan vigilarse todas las posibles rutas de aproximación de los aviones enemigos, asegurando así una cobertura visual completa. Por ello normalmente se establece un anillo completo de PO,s. cuyos sectores de observación se solapan dentro del alcance visual.

En caso de que la RLVA. de la defensa cuente con RAE., deberá dedicarse especial atención a cubrir las zonas apantalladas de éste con los PO,s. que se precisen, sin descuidar por ello, siempre que sea posible, la continuidad de la cobertura visual que debe proporcionar el despliegue de los PO,s.

(1) Procedimiento para determinar el despliegue de los PO,s. (fig. 1)

Para determinar el despliegue de los PO,s. de una defensa AA. es preciso fijar previamente algunos datos.

En primer lugar hay que establecer las condiciones en que deben realizar la observación los PO,s. Normalmente se admite que el sector de observación de un PO. debe ser de 120° como máximo. La distancia a la que deben solaparse las observaciones de los PO,s. colaterales suele fijarse en unos 3.500 m, para lo cual, en condiciones medias de visibilidad, la observación se considera como segura; esta distancia puede aumentarse, en caso necesario, sin que pueda llegar a exceder de 5.000 m.

A continuación hay que establecer una hipótesis sobre la altura de vuelo y la velocidad del avión, teniendo en cuenta que la hipótesis será más desfavorable cuando la defensa sea para vuelos a baja altura y velocidad elevada, que, por otra parte, es la más probable en vista de la táctica de ataques utilizada actualmente por la aviación. Sin embargo, al determinar la velocidad, hay que tener en cuenta que por volar a baja altura y tener que identificar el objetivo a atacar, el avión no podrá desarrollar velocidades extraordinariamente elevadas durante su aproximación al objetivo. Así pues, una hipótesis de vuelo que puede considerarse en la actualidad es: altura 100 m y velocidad 250 m/s. Es necesario conocer también los tiempos que se precisan para realizar todas las actividades comprendidas entre la localización del avión y la rotura del fuego de las piezas. Estos tiempos son muy variables; dependen principalmente del grado de instrucción del personal de la Unidad (observadores, sirvientes de las piezas y de las transmisiones). En el estudio que sigue, se consideran los siguientes tiempos:

— Tiempo transcurrido desde que la incursión es descubierta por el PO. hasta que llega a conocimiento de las piezas	15 s
— Tiempo de localización transcurrido desde que las piezas conocen la amenaza hasta que se ponen en la dirección señalada por el PO.	7 s
— Tiempo de puntería de las piezas hasta el momento de romper el fuego	3 s
— Tiempo total	25 s

Finalmente hay que determinar la posición del avión cuando se rompe el fuego de las piezas a su alcance eficaz. Esta posición se encuentra a una distancia de las piezas igual a la proyección horizontal del alcance eficaz más el recorrido del avión correspondiente a la duración de la trayectoria a dicho alcance. La proyección horizontal del alcance eficaz se obtiene partiendo de dicho alcance (2.000 m para piezas sin DT.) y de la altura de vuelo (100 m según la hipótesis establecida); en este caso, dicha altura de vuelo es tan pequeña que se puede considerar que la proyección horizontal buscada coincide con el alcance eficaz. La duración de la trayectoria correspondiente al alcance de 2.000 m es de 2,5 s, durante los cuales el avión recorre $2,5 \times 250 = 625$ m. En definitiva en el caso que nos ocupa, se debe romper el fuego cuando el avión se encuentra a una distancia horizontal de las piezas de $2.000 + 625 = 2.625$ m. Esta distancia permite definir la línea de rotura de fuego, conocido el despliegue de las piezas.

Con los datos fijados anteriormente, es evidente que los aviones deberán descubrirse, lo más tarde, a una distancia de $25 \times 250 = 6.250$ m de la línea de rotura de fuego. Con este valor se determina la línea mínima de detección, que es la base para el despliegue de los PO,s. Este estudio se ha hecho para material de 40/70 sin DT.; caso de tratarse de 40/70 con DT., se haría un estudio similar. Suponiendo que la línea exterior del despliegue AA. para la defensa de un objetivo es de forma circular y tiene un radio de 1.000 m, la situación de los PO,s. puede fijarse gráficamente procediendo de la manera que se indica a continuación.

DIFUSION LIMITADA

Se dibuja, a una escala conveniente:

- La línea de rotura de fuego (circunferencia de radio $1.000 + 2.625 = 3.625$).
- La línea exterior del despliegue de las piezas (circunferencia de 1.000 m de radio).
- La línea de detección mínima (circunferencia de radio $3.625 + 6.250 = 9.875$ m).

Sobre la línea de detección se determina el arco AB de forma que el ángulo APB valga 120° y $PA = 3.500$ m (para ello basta tomar un punto P' sobre un radio OH y construir los segmentos $P'A'$ y $P'B'$ que formen con el radio OH un ángulo de 60° y tengan la longitud $P'A' = P'B' = 3.500$ m. Las rectas paralelas a OH trazadas por $A'B'$ cortarán a la línea de detección mínima en A y B, a continuación se trazan sendos arcos de longitud 3.500 m con centro en A y B; el punto de corte de dichos arcos a retaguardia de la línea de detección mínima será el punto P).

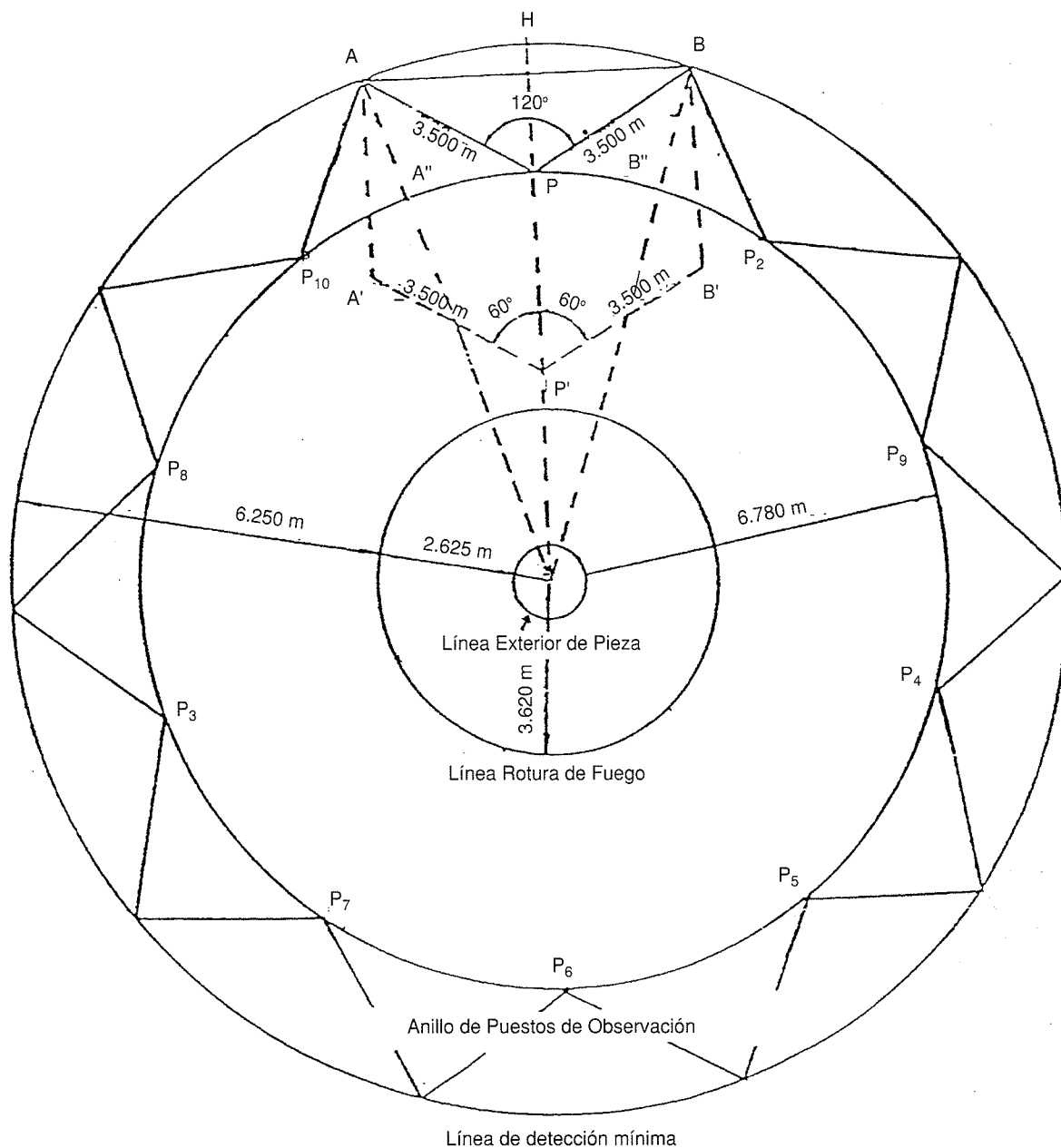


Figura 1.—Estudio del despliegue de los P.O.s.

Con centro en O y radio OP se traza una circunferencia que es el anillo de PO,s. buscado; en este caso está situado a 6.780 m de la línea exterior de piezas. La separación de los PO,s. sobre este anillo es la correspondiente al arco A"B", con lo que trasladando esta separación o arco A"B" a partir del punto P (primer PO), obtenemos la ubicación de los sucesivos PO,s. y el número total de ellos, en este caso, 10.

Como es natural, el despliegue así obtenido es meramente teórico. Un estudio sobre el plano completado con un reconocimiento del terreno permitirá fijar las posiciones definitivas de los PO,s., de forma que sin apartarse mucho del despliegue teórico, cumplan con las condiciones de poseer campo de observación amplio y despejado, posibilidades de enlace adecuadas, acceso fácil y aptitud para la defensa próxima.

(2) *Casos particulares del despliegue de los PO,s.*

(a) Casos en que no se pueden establecer los PO,s. a la distancia requerida de las piezas

Cuando el objetivo a defender se encuentre próximo a la línea de frente, lo que será normal en los despliegues de las Divisiones en contacto, puede suceder que los PO,s. que se establezcan en la dirección del enemigo no puedan situarse a la distancia conveniente de las piezas o incluso que no puedan desplegar en absoluto a causa de la proximidad del frente. Este inconveniente es importante por cuanto existe una zona que queda cubierta deficientemente o sin cubrir. En estos casos, las piezas deben permanecer de manera continua en alarma, llevando a cabo la vigilancia desde los propios asentamientos si es necesario.

Una situación análoga se da cuando el objetivo a defender se encuentra sobre la línea de costa; entonces no resulta posible establecer una cobertura visual adecuada en dirección al mar.

(b) Caso en que no se disponga de suficientes PO,s.

Cuando el número de PO,s. sea inferior al teóricamente necesario, no debe reducirse el radio del anillo de PO,s. ni aumentar la separación entre los mismos, ya que ambos sistemas darían lugar a una cobertura insuficiente, con el consiguiente retraso en las armas.

La mejor solución consiste en situar los PO,s. disponibles en parte de las posiciones teóricamente correctas, dejando otras sin ocupar, con lo que quedarán algunos sectores sin cobertura visual; se procurará que éstos coincidan con los mejor cubiertos por el RAE., en caso de que exista, o que correspondan con las direcciones en que es menos probable que se presenten incursiones aéreas enemigas, o que haya otras defensas que nos den información.

Los sectores sin cobertura visual representan una debilidad conocida de la defensa, por lo que será necesario tomar sobre ellos todas las precauciones posibles (desplazar una o dos piezas más en estas direcciones o aumentar de alguna forma la potencia de fuego disponible sobre los mismos).

(c) Caso de varias defensas AA,s. próximas (fig. 2)

Si dos o más defensas AA,s. se encuentran tan próximas entre sí que sus anillos de PO,s. se cortan, es posible economizar PO,s. desplegando solamente los indispensables para asegurar la cobertura visual de las defensas AA,s. citadas. Este caso será normal en las zonas de las Divisiones en línea cuyos objetivos a defender por despliegues de AAA. Ligera estén muy próximos.

Al Jefe de quien dependan las Unidades AA,s. que defiendan objetivos próximos le corresponderá dar normas para coordinar el establecimiento de los PO,s. en estos casos.

c) Situación de los POT,s.

Los POT,s. se situarán de tal manera que cubran avenidas naturales y espacios apantallados a los radares, sobre los cuales quede disminuida la actuación de la Unidad de Defensa.

De esta manera se conseguirá un perfeccionamiento de la eficacia de la Unidad de Defensa y, por tanto, un mayor grado de seguridad.

DEFENSA AGRUPADA

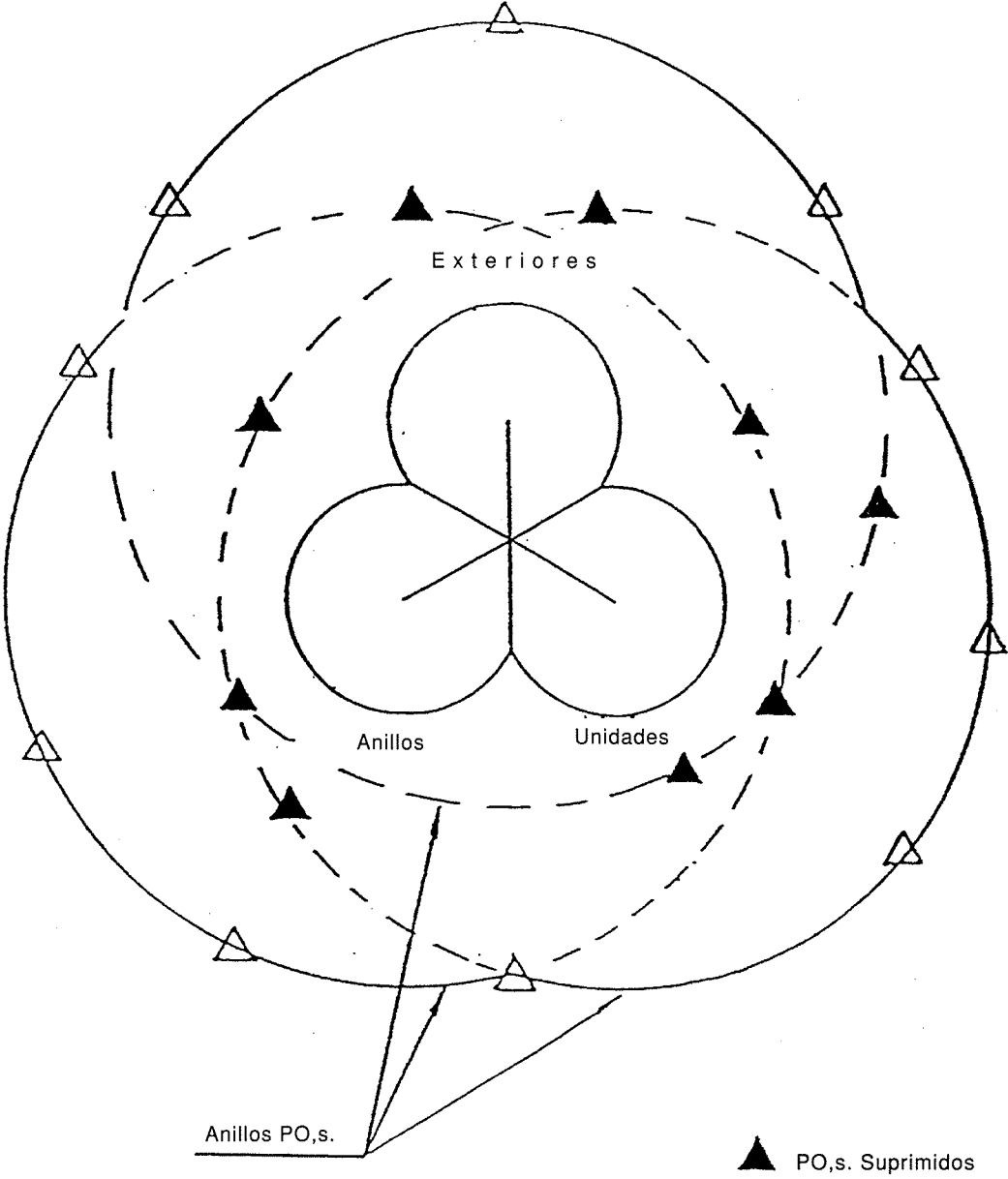


Figura 2.—Sistema de reducción de PO,s. considerando la defensa equilibrada

DIFUSION LIMITADA

CAPITULO 6

PROGRAMA DE INSTRUCCION

601. NIVELES A ALCANZAR

En el capítulo 1 se considera que deben existir tres niveles de identificación de aeronaves: nivel básico, nivel de especialización y nivel de perfeccionamiento.

Todos los componentes de las Unidades de Defensa Antiaérea deberán tener la instrucción suficiente para alcanzar el nivel básico, por lo cual la instrucción de identificación visual de aeronaves estará incluida en la fase de instrucción individual del período básico y en la fase de instrucción colectiva del período específico, refiriéndose los períodos al capítulo 3 del Plan Permanente de Instrucción y Adiestramiento.

El nivel de especialización será objeto de un programa de instrucción específico, para que todos los componentes de la Unidad que tengan que alcanzar este nivel realicen la instrucción de identificación visual de aeronaves, dentro de la instrucción de Especialidades de Artillería Antiaérea de la Unidad.

El responsable de planificar y organizar la instrucción de identificación visual de aeronaves de la Unidad decidirá qué componentes de la misma deben alcanzar este nivel y qué grado de precisión en la evaluación del nivel deben obtener. La fase de instrucción para obtener el nivel básico servirá para orientar en la elección de los observadores que formarán parte de los puestos de observación.

El nivel de perfeccionamiento que afecta a los responsables del planeamiento, organización y ejecución del programa de instrucción de identificación visual de aeronaves, se obtendrá mediante la instrucción personal, considerando que el personal instructor debe ser experto en el tema.

602. PROGRAMA DE INSTRUCCION

El responsable de planificar y organizar la instrucción de identificación visual de aeronaves de la Unidad establecerá el programa de instrucción a realizar, que deberá constar de tres partes diferenciadas:

- Instrucción para alcanzar el nivel básico: afectará a todos los componentes de la Unidad y debe programarse para efectuarse en los primeros meses de estancia en la Unidad.
- Instrucción para alcanzar el nivel de especialización: afectará a todos aquellos componentes de la Unidad, designados por el responsable de planificar y organizar la instrucción de identificación visual de aeronaves, aunque deberá ser más intensiva para aquel personal que deba alcanzar un

(2) *Prueba de evaluación:*

- Presentación de dos diapositivas del vídeo por cada aeronave seleccionada.

De cada aeronave se presentará una diapositiva con el tríptico de tres posiciones (frente, panza y costado) y una diapositiva de una posición de vuelo.

b) Nivel de especialización

(1) *Nivel mínimo:*

- Identificar diez aeronaves de las veinte seleccionadas para este nivel.

(2) *Prueba de evaluación:*

- Presentación de veinte diapositivas del vídeo, correspondientes a las veinte aeronaves seleccionadas en este nivel.
- Presentación en bloques de diapositivas de las veinte aeronaves en distintas posiciones. El nivel mínimo exigido será de diez aeronaves identificadas.

c) Nivel de perfeccionamiento

(1) *Nivel mínimo:*

- Identificar quince aeronaves de las treinta seleccionadas para este nivel.

(2) *Prueba de evaluación:*

- Presentación de treinta diapositivas del vídeo, correspondientes a las treinta aeronaves seleccionadas para este nivel.
- Presentación en bloques de diapositivas de las treinta aeronaves en distintas posiciones. El nivel mínimo exigido será quince aeronaves identificadas.

APENDICE B FICHAS DE INSTRUCCION

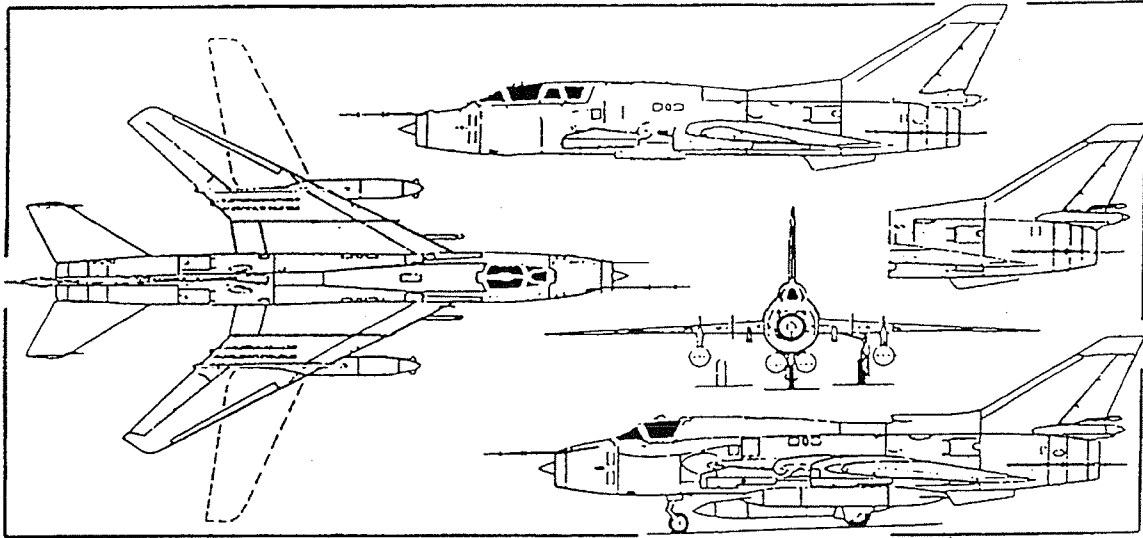
NIVEL DE INSTRUCCION 2

SU-17, 20, 22 FITTER
SU-24 FENCER
L-39 ALBATROS
F-15 EAGLE
F-16 FIGHTING FALCON
F-4 PHANTOM
A-7 CORSAIR
A-10 THUNDERBOLT
MIRAGE III
TORNADO
ALPHA JET
C-101 AVIOJET
IL-76 CANDID
MI-8 HIP
MI-28 HAVOC
UH-1H IROQUOIS
AH-1 COBRA
UH-60 BLACK HAWK
BO-105
AS-532 SUPERPUMA (COUGAR)

Total aeronaves: 20

DIFUSION LIMITADA

SU-17, 20, 22 FITTER



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Geometría variable.
- Plano medio de las alas y plano medio del plano horizontal de cola.
- Espina dorsal prominente de cabina a cola.

AERONAVE SIMILAR:

MIG-21 FISHBED, F-100 SUPER SABRE y LIGHTNING.

MISION:

- Caza.
- Ataque a tierra.

PAISES EN SERVICIO:

Afganistán, Libia, CEI., Siria y Egipto.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala media.

b) Forma de las alas:

- Geometría variable.

c) Motores:

- Número: Uno (1).
- Localización: Situado en el morro.

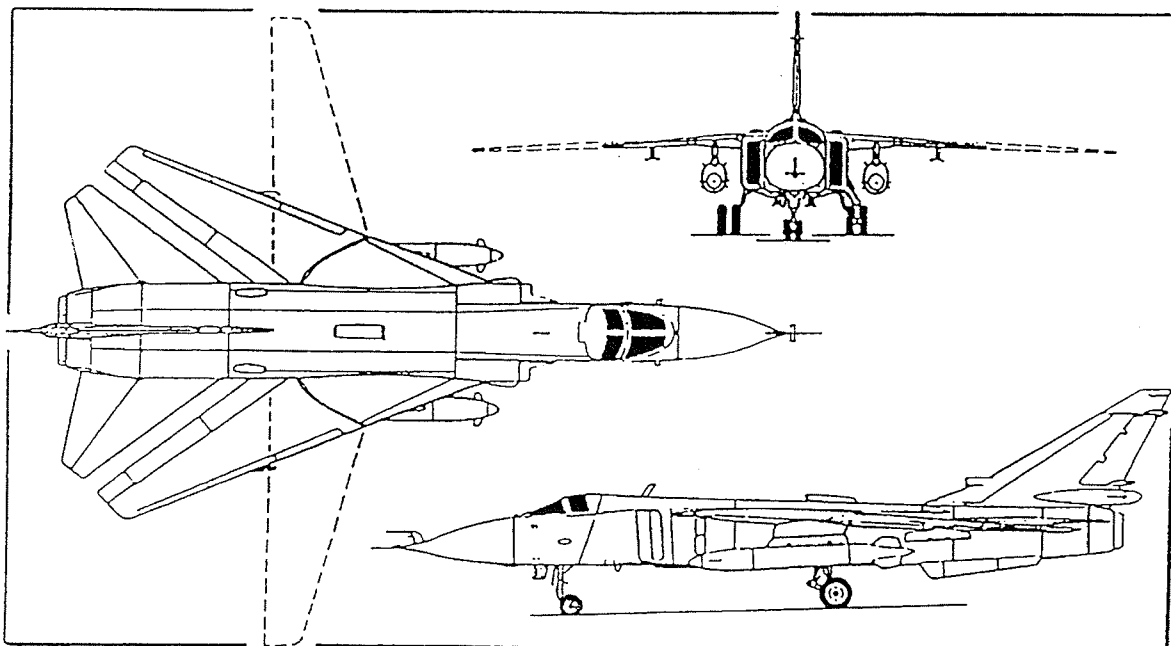
d) Fuselaje:

- Sección morro: Roma.
- Sección media: Tubular.
- Cabina: En burbuja.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Montaje centrado sobre el fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Recto.
 - Borde de salida: Disminución posterior.
 - Parte superior: Recta.

SU-24 FENCER



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Geometría variable.
- Toberas de escape gemelas.
- Aletas ventrales.

AERONAVE SIMILAR:

TORNADO, F-14 TOMCAT y F-15 EAGLE.

MISION:

- Cazabombardero; ataque todo tiempo.

PAISES EN SERVICIO:

CEI.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala alta.

b) Forma de las alas:

- Geometría variable (disminución anterior), extremos curvados.

c) Motores:

- Número: Dos (2).
- Localización: Debajo de las alas, adosados al fuselaje.

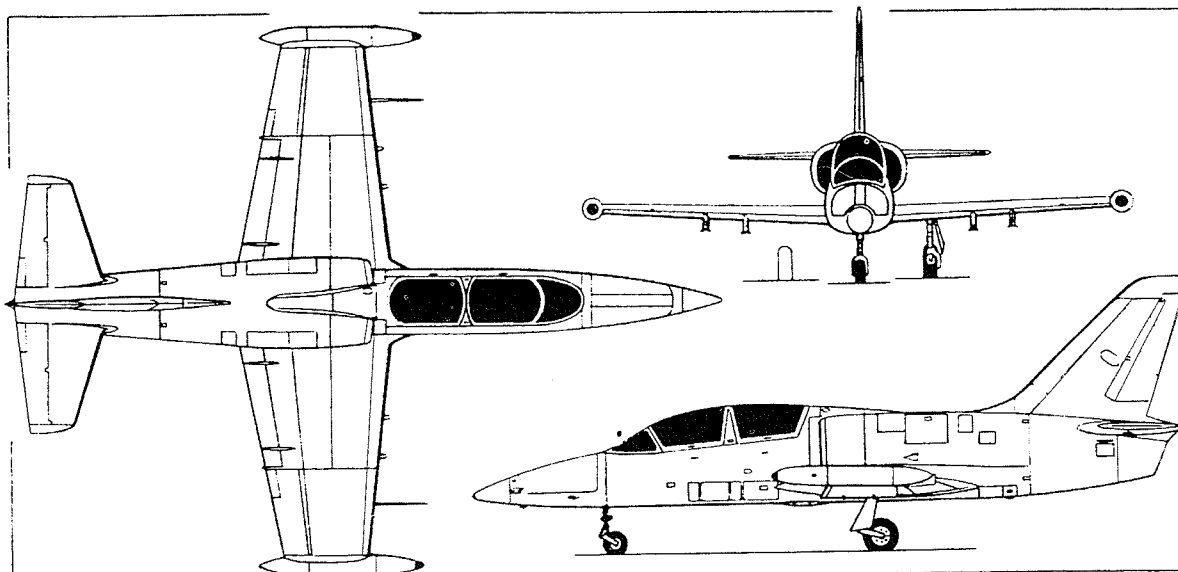
d) Fuselaje:

- Sección morro: Puntiaguda.
- Sección media: Tubular.
- Cabina: En burbuja.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Montaje encima del fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Recto.
 - Borde de salida: Disminución posterior.
 - Parte superior: Recta.

L-39 ALBATROS



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Dos tomas de aire semicirculares de entrada, adosadas al fuselaje o encima de las alas.
- Plano bajo de las alas respecto al fuselaje con diedro positivo.

AERONAVE SIMILAR:

C-101 AVIOJET.

MISION:

- Ataque a tierra.

PAISES EN SERVICIO:

República Checa y República Eslovaca.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala baja.
- Diedro positivo.

b) Forma de las alas:

- Disminución posterior, extremos cuadrados.

c) Motores:

- Número: Dos (2) tomas de aire.
- Localización: Encima de las alas, adosados al fuselaje.

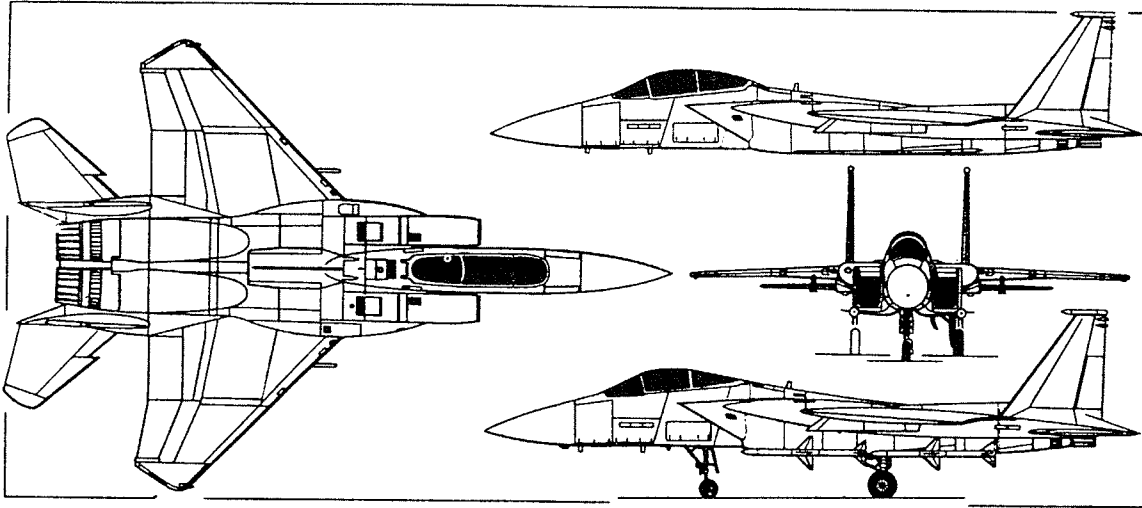
d) Fuselaje:

- Sección morro: Curvada.
- Sección media: Tubular.
- Cabina: En burbuja.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Montaje encima del fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Curvado.
 - Borde de salida: Disminución posterior.
 - Parte superior: Recta.

F-15 EAGLE



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Alas en delta, extremos curvados.
- Toberas de escape juntas.
- Doble plano vertical.
- Diente de sierra en los planos horizontales de cola.

AERONAVE SIMILAR:

F-14 TOMCAT, SU-24 FENCER y TORNADO.

MISION:

- Caza polivalente, superioridad aérea.

PAISES EN SERVICIO:

USA., Israel, Japón y Arabia Saudí.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala media.

b) Forma de las alas:

- En delta, extremos curvados.

c) Motores:

- Número: Dos (2), toberas de escape juntas.
- Localización: A los lados del fuselaje.

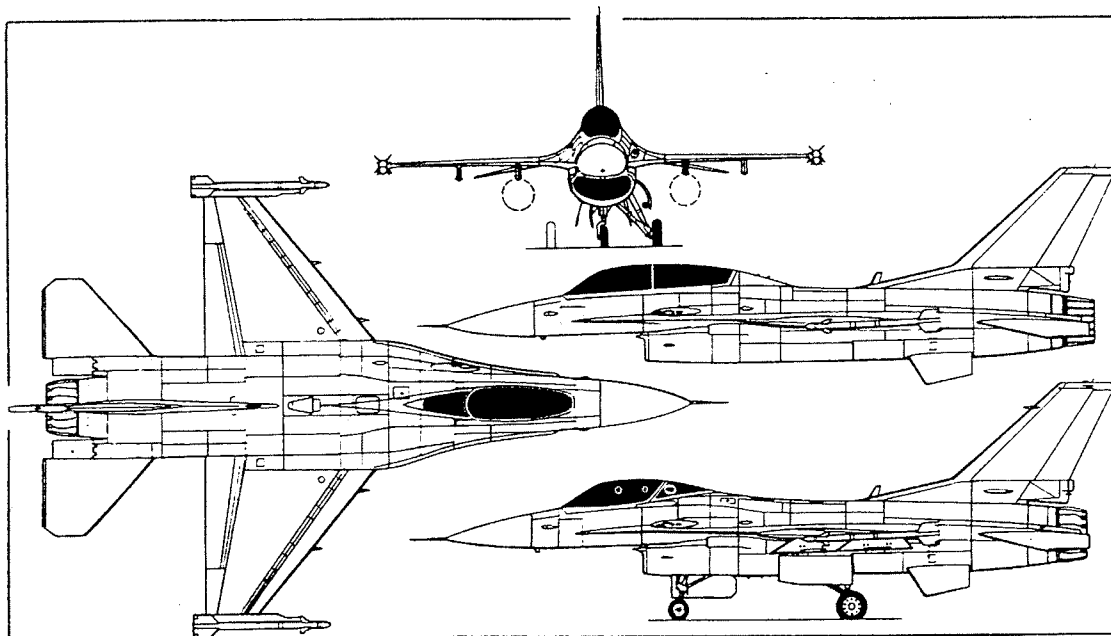
d) Fuselaje:

- Sección morro: Puntiaguda.
- Sección media: Tubular.
- Cabina: En burbuja.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Bajo, sobre el plano vertical.
- Número de planos verticales: Dos (2), paralelos.
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Recto.
 - Borde de salida: Vertical.
 - Parte superior: Recta.

F-16 FIGHTING FALCON



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Toma de aire en forma de boca de tiburón.
- Un plano vertical.
- Aletas ventrales con diedro negativo.

AERONAVE SIMILAR:

F-18 HORNET y MIG-29 FULCRUM.

MISION:

- Caza polivalente.

PAISES EN SERVICIO:

USA., Egipto, Bélgica, Israel y Noruega.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala media.

b) Forma de las alas:

- Disminución anterior, extremo cuadrado.

c) Motores:

- Número: Uno (1).
- Localización: Centrado, debajo del fuselaje.

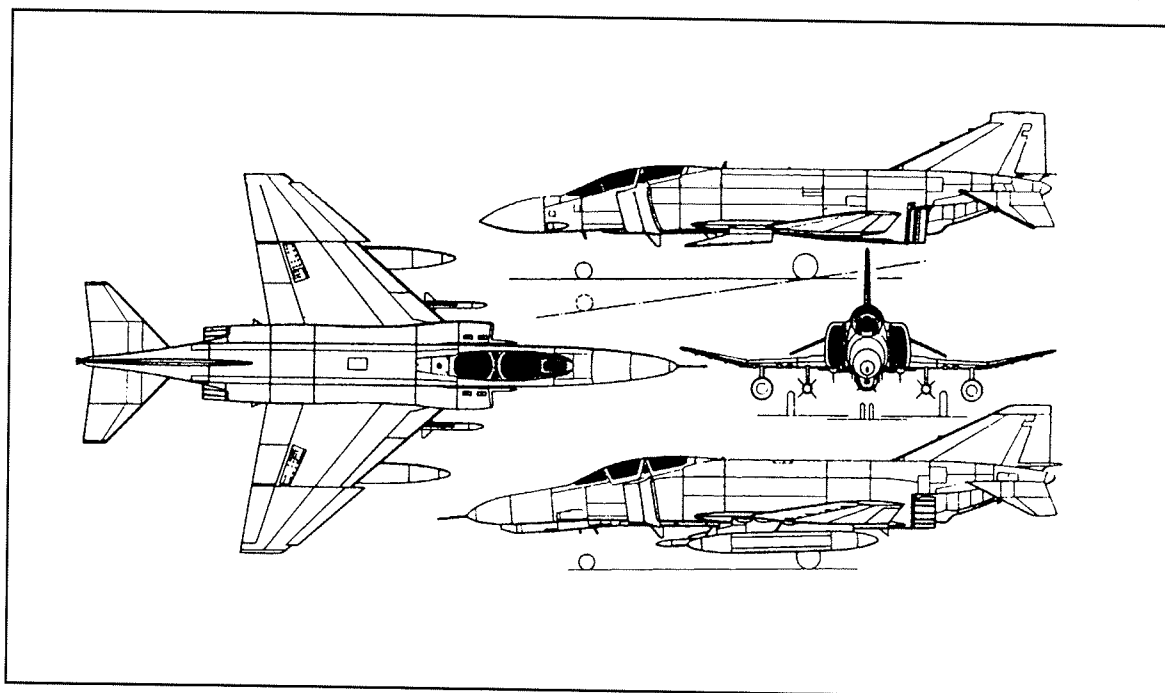
d) Fuselaje:

- Sección morro: Puntiaguda.
- Sección media: Tubular.
- Cabina: En burbuja.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Montaje centrado sobre el fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Recto.
 - Borde de salida: Disminución posterior.
 - Parte superior: Recta.

F-4 PHANTOM



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Plano bajo de las alas respecto al fuselaje, con los extremos en diedro positivo.
- Diedro negativo del plano horizontal de cola.

AERONAVE SIMILAR:

JAGUAR.

MISION:

- Cazabombardero, apoyo aéreo próximo, reconocimiento, guerra electrónica.

PAISES EN SERVICIO:

Egipto, USA., Irán, España, Reino Unido e Israel.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala baja.
- Diedro en los extremos.

b) Forma de las alas:

- Angulo horizontal con disminución, extremos cuadrados.

c) Motores:

- Número: Dos (2).
- Localización: Adosados al fuselaje, encima de las alas.

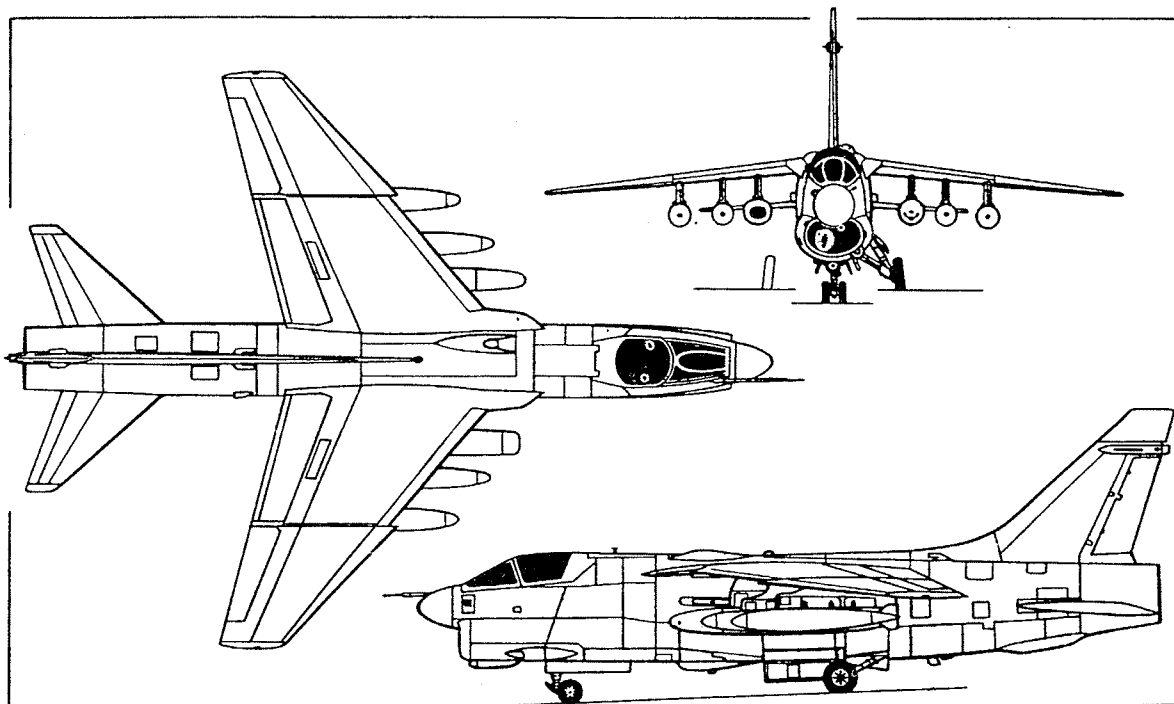
d) Fuselaje:

- Sección morro: Puntigrada.
- Sección media: Tubular.
- Cabina: En burbuja.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Montaje centrado sobre el fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Recto.
 - Borde de salida: Vertical.
 - Parte superior: Recta.

A-7 CORSAIR



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Toma de aire en forma de boca de tiburón.
- Cabina justo encima del morro.
- Diente de sierra en las alas.
- Plano horizontal de cola con diedro.

AERONAVE SIMILAR:

F-8 CRUSADER.

MISION:

- Ataque, apoyo aéreo próximo.

PAISES EN SERVICIO:

Grecia, Portugal y USA.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala alta.
- Diedro negativo.

b) Forma de las alas:

- Angulo horizontal con disminución, extremos cuadrados.

c) Motores:

- Número: Uno (1).
- Localización: Debajo del morro.

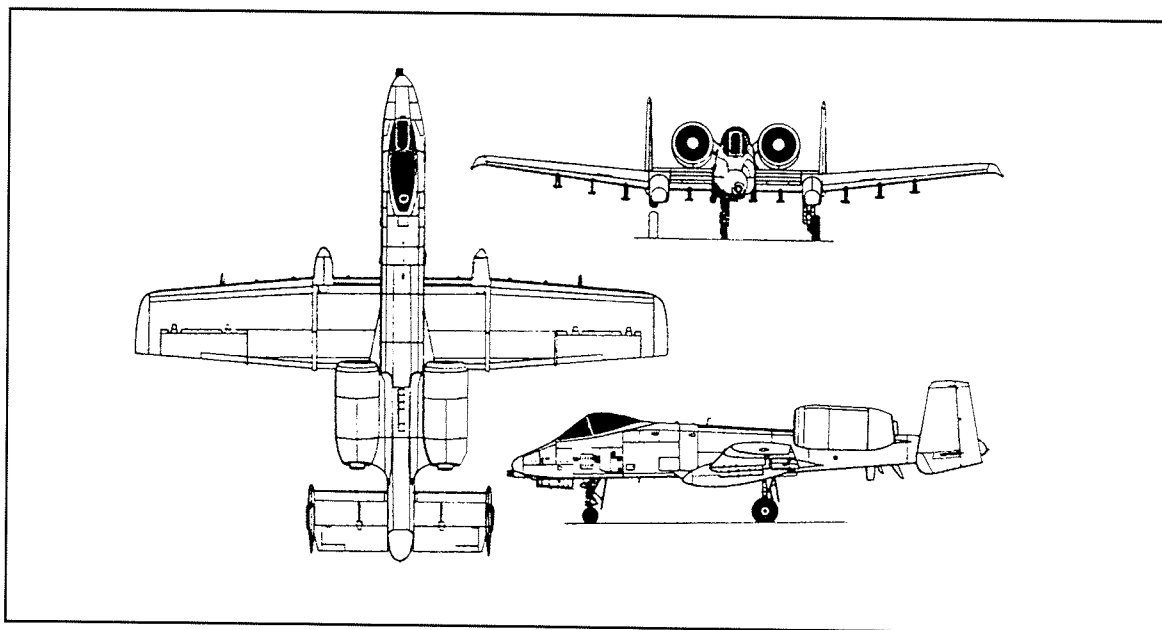
d) Fuselaje:

- Sección morro: Redondeada.
- Sección media: Abombada.
- Cabina: En burbuja.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Montaje bajo sobre el fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Curvado.
 - Borde de salida: Recto.
 - Parte superior: Curvada.

A-10 THUNDERBOLT



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Motores sobre el fuselaje.
- Planos verticales de cola sobre los extremos del plano horizontal.

AERONAVE SIMILAR:

Ninguna

MISION:

- Ataque a tierra, apoyo aéreo próximo.

PAISES EN SERVICIO:

USA.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala media.
- Diedro positivo en los extremos.

b) Forma de las alas:

- Doble disminución, extremos cuadrados.

c) Motores:

- Número: Dos (2).
- Localización: Adosados a la parte superior del fuselaje.

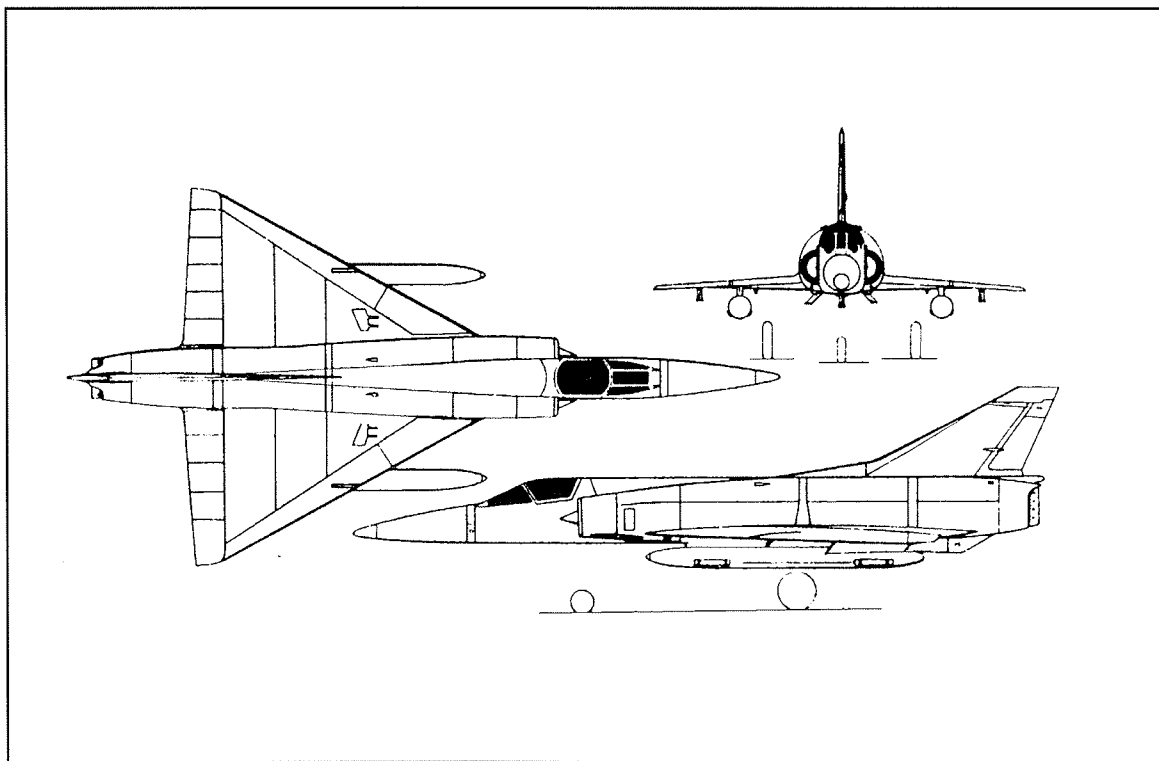
d) Fuselaje:

- Sección morro: Redondeada.
- Sección media: Tubular.
- Cabina: En burbuja.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Montaje centrado sobre el fuselaje.
- Número de planos verticales: Dos (2), verticales.
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Recto.
 - Borde de salida: Disminución anterior.
 - Parte superior: Curvada.

MIRAGE III



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- No tiene plano horizontal de cola.
- Alas en delta en plano bajo.

AERONAVE SIMILAR:

KFIR, VIGGEN y MIRAGE 2.000.

MISION:

- Caza, ataque tierra, reconocimiento.

PAISES EN SERVICIO:

Egipto, Argentina, Bélgica, España, Francia, Israel y Libia.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala baja.

b) Forma de las alas:

- Delta.

c) Motores:

- Número: Uno (1), con dos (2) tomas de aire y una tobera de escape.
- Localización: En el fuselaje.

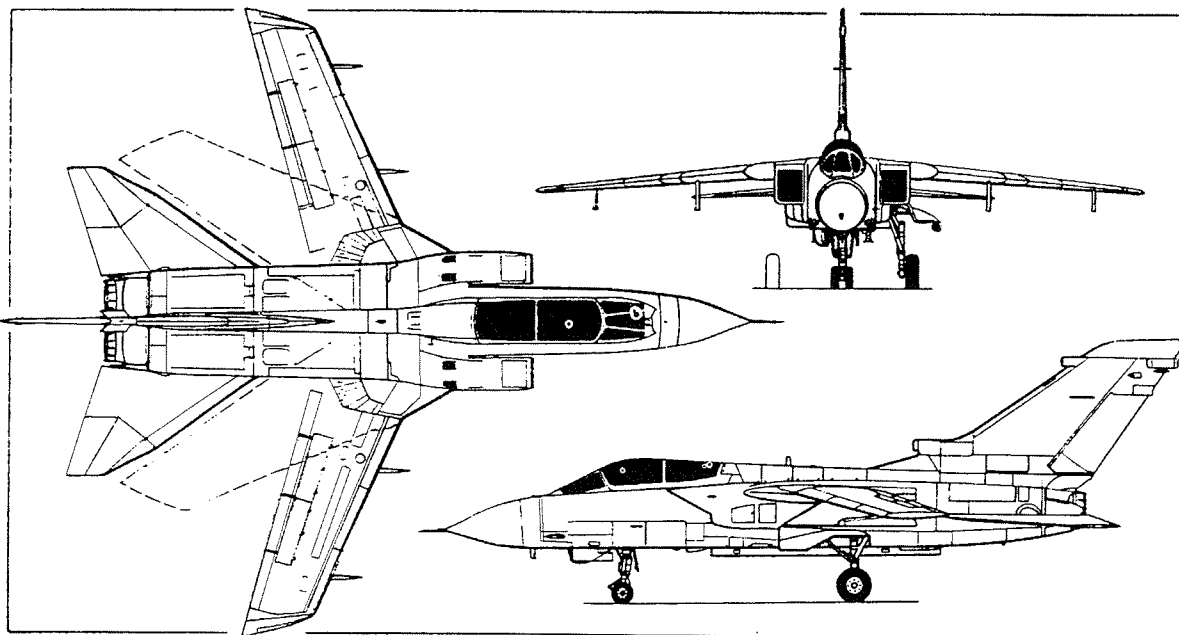
d) Fuselaje:

- Sección morro: Puntiguda.
- Sección media: Tubular.
- Cabina: Escalonada.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: No tiene.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Recto.
 - Borde de salida: Disminución posterior.
 - Parte superior: Recta.

TORNADO



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Plano vertical muy alto y planos horizontales de cola muy grandes.
- Diedro negativo de las alas con respecto al fuselaje.
- Geometría variable.

AERONAVE SIMILAR:

SU-24 FENCER, F-14 TOMCAT y F-15 EAGLE

MISION:

- Defensa aérea-intercepción.

PAISES EN SERVICIO:

Italia, Reino Unido y Alemania.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala alta.
- Diedro ligeramente negativo.

b) Forma de las alas:

- Angulo horizontal sin disminución, geometría variable.

c) Motores:

- Número: Dos (2), con dos (2) tomas de aire y dos (2) toberas de escape.
- Localización: Debajo de las alas, adosadas al fuselaje.

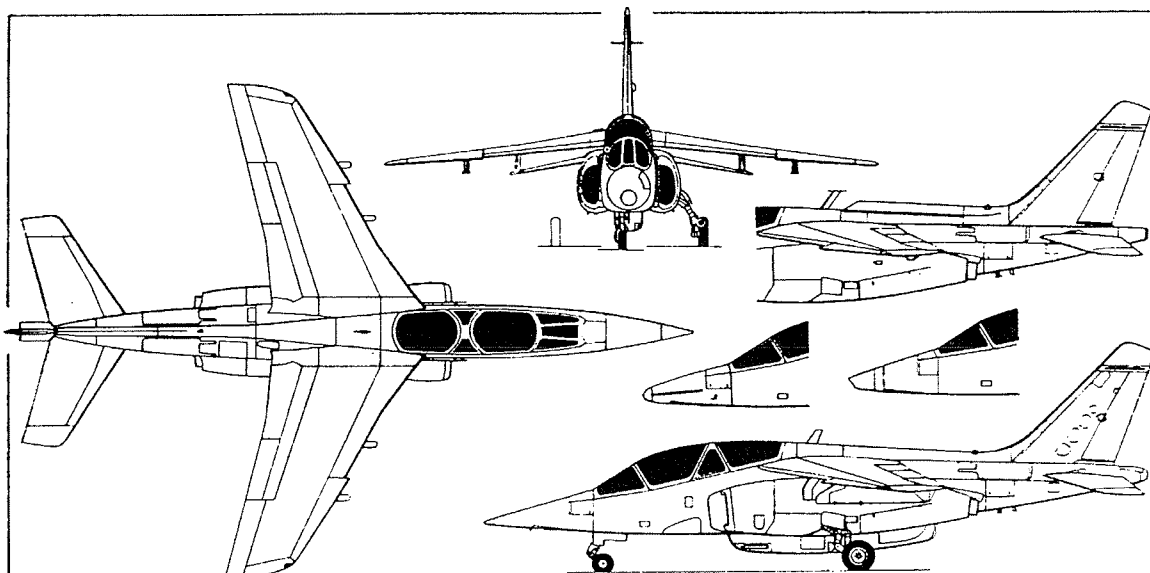
d) Fuselaje:

- Sección morro: Puntiguda.
- Sección media: Tubular.
- Cabina: En burbuja.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Centrado sobre el fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Curvado.
 - Borde de salida: Disminución posterior.
 - Parte superior: Recta.

ALPHA-JET



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Morro puntiagudo.
- Diedro negativo de alas y plano horizontal de cola.
- Cabina biplaza.

AERONAVE SIMILAR:

HAWK y C-101 AVIOJET.

MISION:

- Entrenador, ataque ligero.

PAISES EN SERVICIO:

Francia y Alemania.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala alta.
- Diedro negativo.

b) Forma de las alas:

- Angulo horizontal con disminución, extremos curvados.

c) Motores:

- Número: Dos (2), con tomas de aire semi-circulares.
- Localización: Adosadas al fuselaje, debajo de las alas.

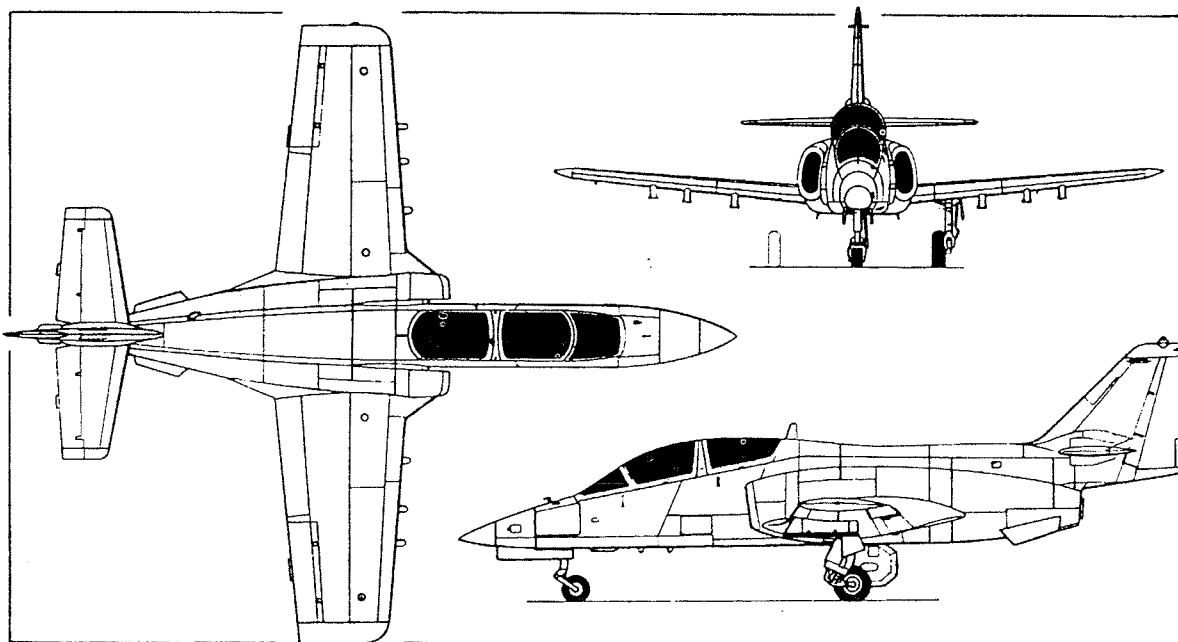
d) Fuselaje:

- Sección morro: Puntiaguda.
- Sección media: Abombada.
- Cabina: En burbuja.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Montaje centrado sobre el fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Curvado.
 - Borde de salida: Disminución posterior.
 - Parte superior: Inclinada hacia atrás.

C-101 AVIOJET



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Sección de cola al aire, sobresale por la parte trasera del fuselaje.
- Diedro positivo de las alas.

AERONAVE SIMILAR:

L-39 ALBATROS y HAWK.

MISION:

- Entrenador, ataque ligero.

PAISES EN SERVICIO:

España y Chile.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala baja.
- Diedro positivo.

b) Forma de las alas:

- Disminución posterior, extremos cuadrados.

c) Motores:

- Número: Uno (1), con dos tomas de aire adosadas al fuselaje.
- Localización: En el fuselaje.

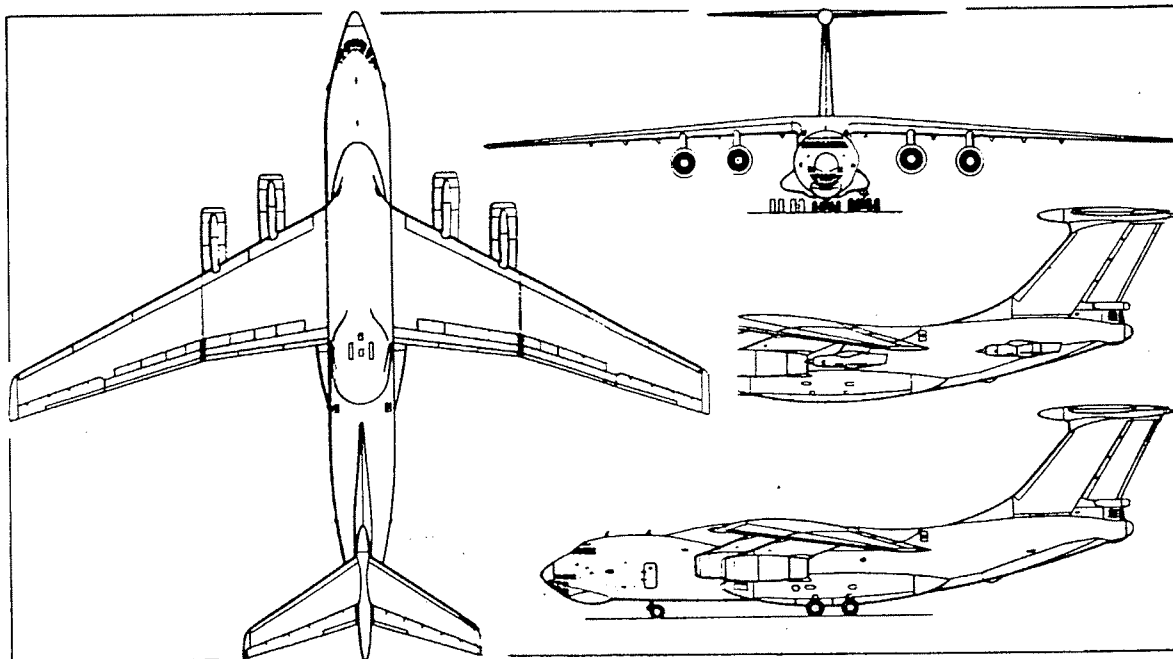
d) Fuselaje:

- Sección morro: Puntiguda.
- Sección media: Abombada.
- Cabina: En burbuja.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Montaje encima del fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Recto.
 - Borde de salida: Recto.
 - Parte superior: Recta.

IL-76 CANDID



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Cola en forma de T ("TANGO").
- Diedro negativo de las alas.

AERONAVE SIMILAR:

C-141 STARLIFTER y GALAXY.

MISION:

- Transporte pesado, carga.

PAISES EN SERVICIO:

Irak, CEI. y Siria.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala alta.
- Diedro negativo.

b) Forma de las alas:

- Angulo horizontal con disminución, extremos cuadrados.

c) Motores:

- Número: Cuatro (4) turbinas.
- Localización: Debajo de las alas.

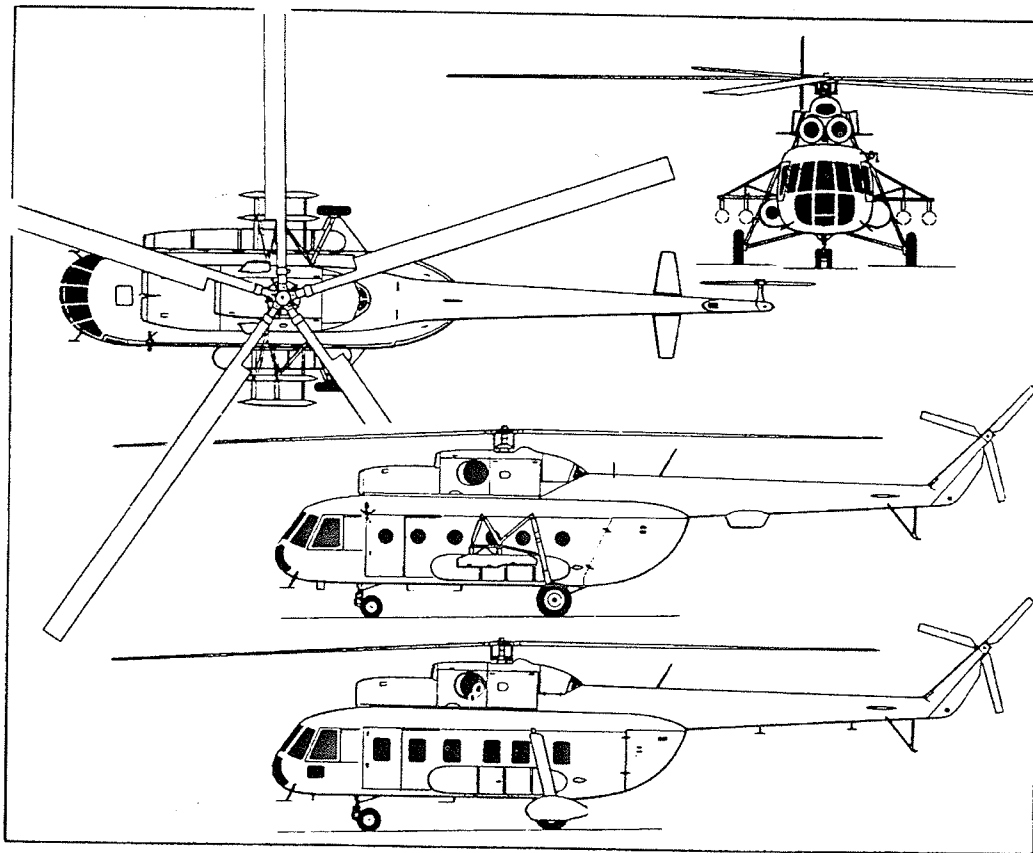
d) Fuselaje:

- Sección morro: Redondeada.
- Sección media: Gruesa.
- Cabina: Escalonada.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Alto respecto al plano vertical.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Curvado.
 - Borde de salida: Disminución posterior.
 - Parte superior: Curvada.

MI-8 HIP



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Rotor de cinco (5) aspas.
- Dos (2) turbinas montadas sobre el fuselaje.
- Fuselaje tipo autobús con depósitos auxiliares.
- Morro redondeado.

AERONAVE SIMILAR:

MI-17 HIP.

MISION:

- Asalto, transporte ligero.

PAISES EN SERVICIO:

Afganistán, Cuba, República Checa, República Eslovaca, China, CEI. y Siria.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Sin alas embrionarias. Soportes opcionales para armamento.

b) Forma de las alas:

- Rotor principal de cinco (5) aspas.

c) Motores:

- Número: Dos (2) turbinas redondas.
- Localización: Sobre el fuselaje.

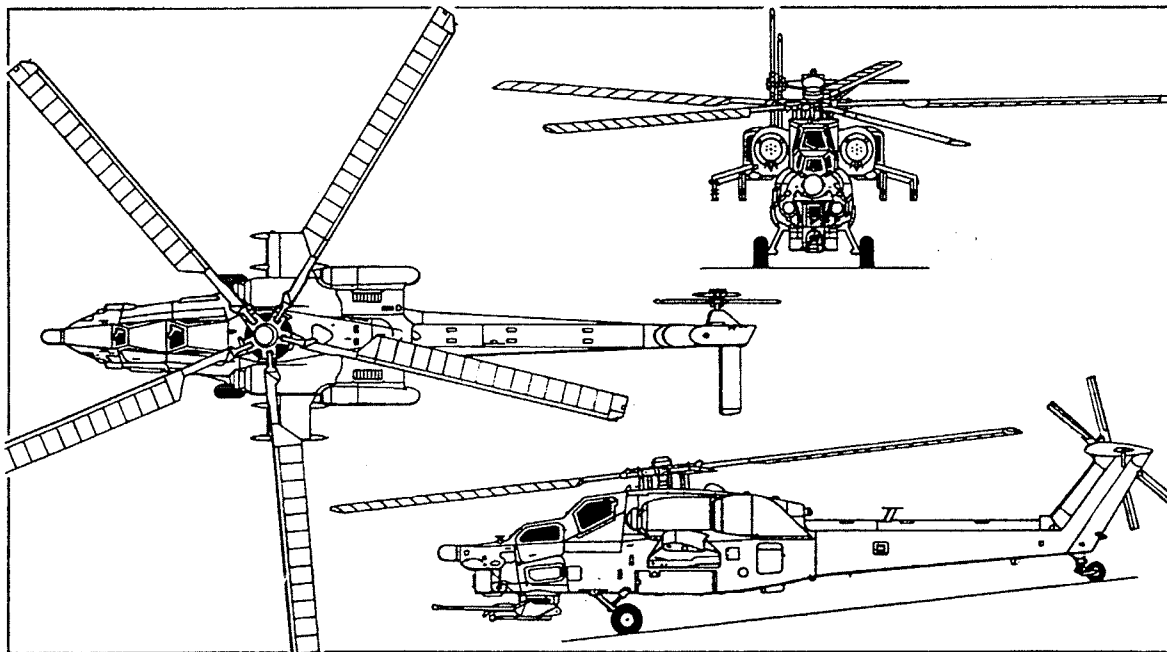
d) Fuselaje:

- Sección morro: Redondeada.
- Sección media: Alargada.
- Cabina: Escalonada, de cristal.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Alto, respecto al fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Recto.
 - Borde de salida: Disminución posterior.
 - Rotor de cola: A la derecha.

MI-28 HAVOC



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Rotor principal con cinco (5) aspas.
- Cañón antitanque montado bajo el fuselaje.
- Tren de aterrizaje fijo.

AERONAVE SIMILAR:

MANGUSTA y APACHE.

MISION:

- Ataque.

PAISES EN SERVICIO:

CEL.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala media.
- Diedro negativo.

b) Forma de las alas:

- Alas embrionarias con disminución posterior con extremos cuadrados.
- Rotor principal de cinco (5) aspas.

c) Motores:

- Número: Dos (2).
- Localización: Adosados, encima del fuselaje.

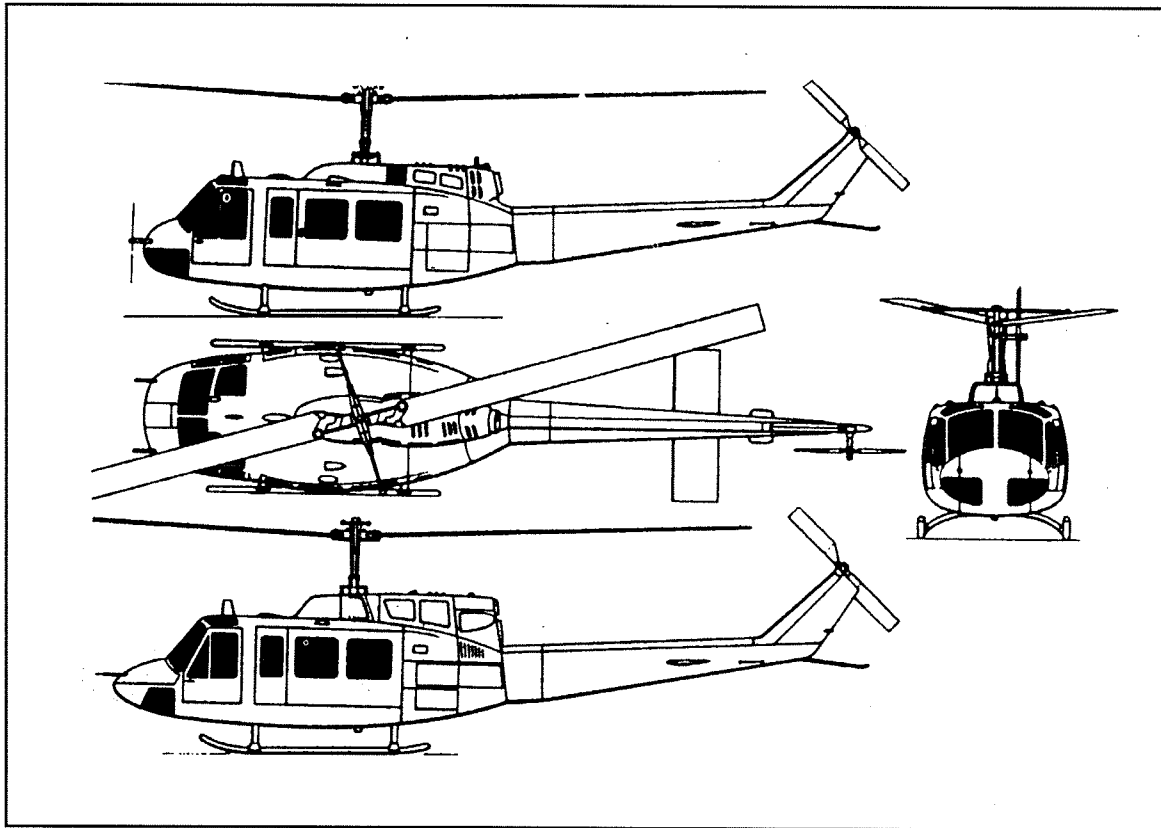
d) Fuselaje:

- Sección morro: Puntiguda.
- Sección media: Abombada.
- Cabina: Biplaza, escalonada.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Montaje encima del fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Forma del plano vertical:
 - Borde de ataque: Recto.
 - Borde de salida: Disminución posterior.
 - Parte superior: Recta.
 - Rotor de cola: A la derecha.

UH-1H IROQUOIS



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Rotor principal de dos (2) aspas.
- Una turbina montada sobre la parte trasera de la cabina.
- Patines de aterrizaje fijos.

AERONAVE SIMILAR:

KIOWA y LYNX.

MISION:

- Transporte tropas (siete con equipo).

PAISES EN SERVICIO:

Argentina, Australia, Brasil, Canadá, Irán, Italia, España, USA., Yugoslavia y Marruecos entre otros.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- No tiene alas embrionarias.

b) Forma de las alas:

- Rotor principal con dos (2) aspas.

c) Motores:

- Número: Uno (1).
- Localización: Parte trasera, sobre la cabina.

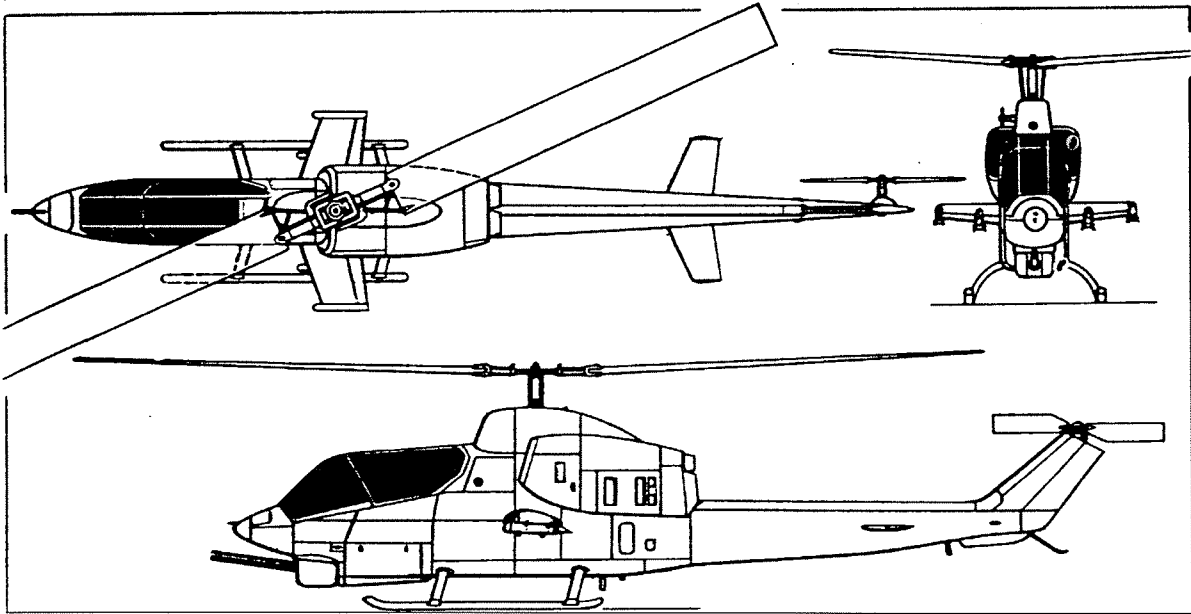
d) Fuselaje:

- Sección morro: Redondeada.
- Sección media: Alargada.
- Cabina: Biplaza, escalonada.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Montaje encima del fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Borde de ataque: Recto.
- Borde de salida: Disminución posterior.
- Parte superior: Inclínada hacia atrás.
- Rotor de cola: A la izquierda.

AH-1 COBRA



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Rotor principal de dos (2) aspas.
- Morro puntiagudo.

AERONAVE SIMILAR:

MI-24 HIND.

MISION:

- Ataque.

PAISES EN SERVICIO:

USA., Israel, Japón y Pakistán.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- Ala media.

b) Forma de las alas:

- Ala embrionaria en ángulo horizontal sin disminución, extremos cuadrados.
- Rotor principal de dos (2) aspas.

c) Motores:

- Número: Una turbina.
- Localización: Sobre el cuerpo del fuselaje.

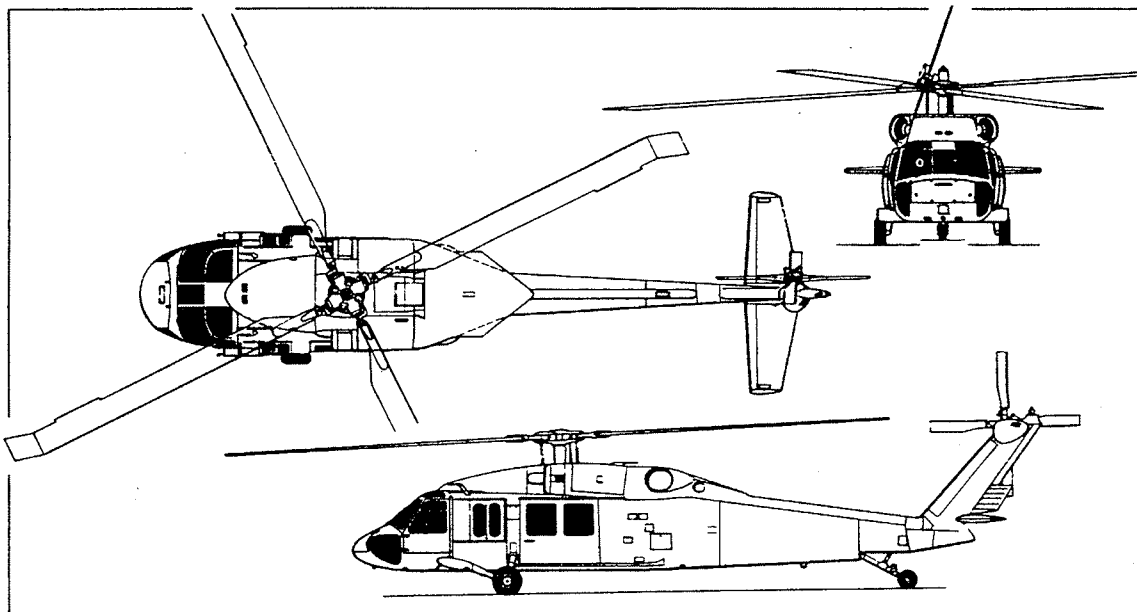
d) Fuselaje:

- Sección morro: Puntiaguda pero corta.
- Sección media: Abombada.
- Cabina: Escalonada.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Montaje centrado sobre el fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
 - Borde de ataque: Recto.
 - Borde de salida: Disminución posterior.
 - Parte superior: Inclínada hacia atrás.
 - Rotor de cola: A la izquierda.

UH-60 BLACK HAWK



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Rotor principal de cuatro (4) aspas.
- Dos turbinas ovoidales.
- Tren de aterrizaje fijo.

AERONAVE SIMILAR:

Ninguna.

MISION:

- Asalto, transporte (11 hombres con equipo).

PAISES EN SERVICIO:

Filipinas y USA.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- No tiene alas embrionarias.

b) Forma de las alas:

- Rotor principal de cuatro (4) aspas.

c) Motores:

- Número: Dos (2) turbinas.
- Localización: Sobre el fuselaje.

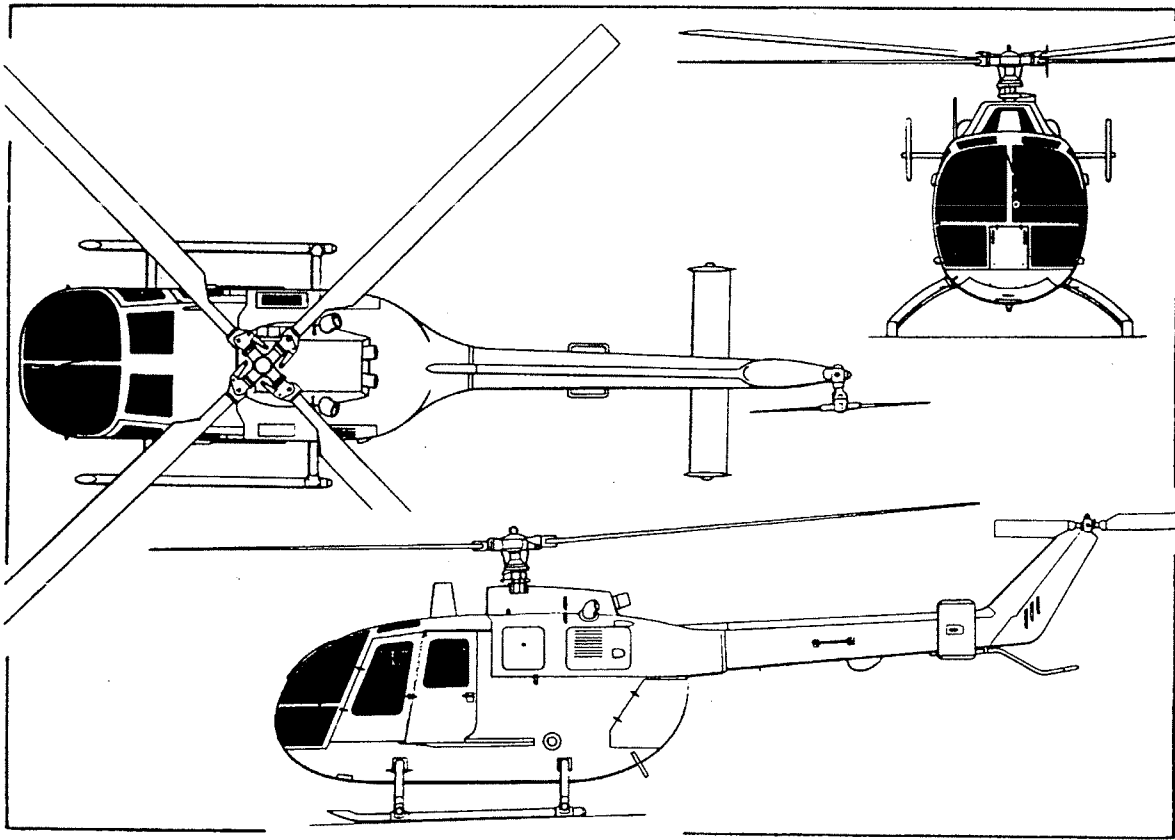
d) Fuselaje:

- Sección morro: Redondeada.
- Sección media: Abombada.
- Cabina: Escalonada.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Montaje centrado sobre el fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
 - Borde de ataque: Recto.
 - Borde de salida: Disminución posterior.
 - Rotor de cola: A la derecha.

BO-105



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Rotor principal de cuatro (4) aspas.
- Forma ovoidal.
- Patines de aterrizaje fijos.

AERONAVE SIMILAR:

HUGUES 500 y OH-6 CAYUSE.

MISION:

- Observación Anticarro.

PAISES EN SERVICIO:

España, Alemania, Holanda y Sudán.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- No tiene alas embrionarias. Dispone de soportes opcionales para armamento.

b) Forma de las alas:

- Rotor principal de cuatro (4) aspas.

c) Motores:

- Número: Dos (2) turbinas.
- Localización: Sobre el fuselaje.

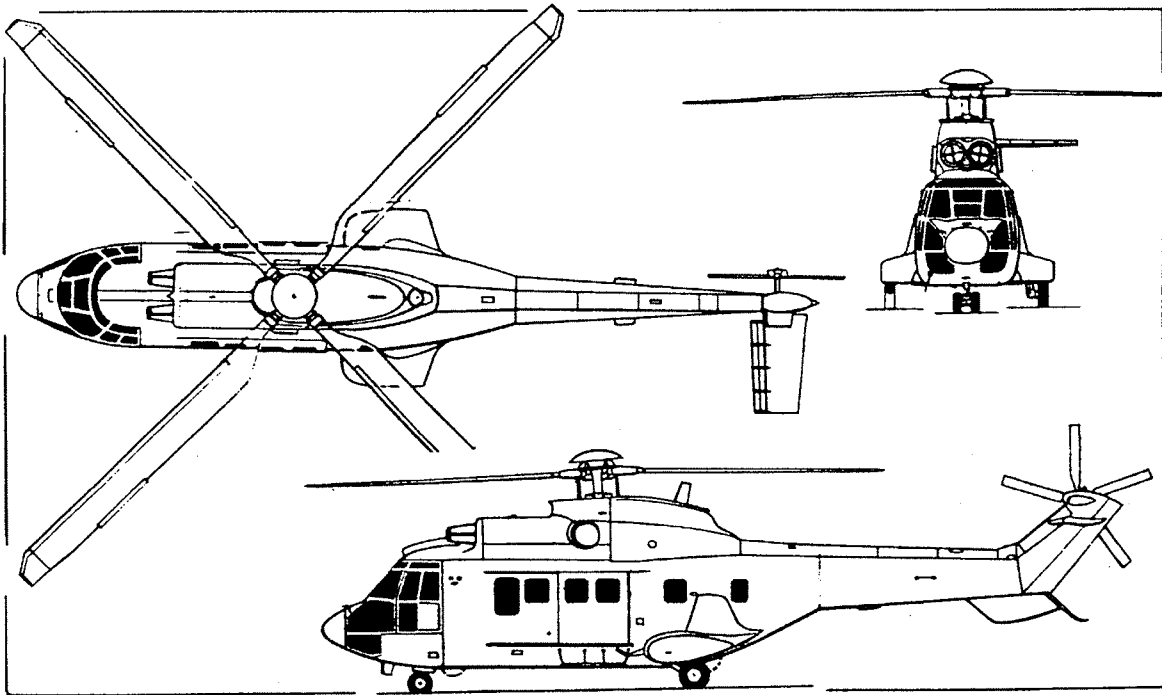
d) Fuselaje:

- Sección morro: Redondeada.
- Sección media: Forma abombada.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Montaje encima del fuselaje.
- Número de planos verticales: Uno (1).
 - Borde de ataque: Recto.
 - Borde de salida: Disminución posterior.
 - Rotor de cola: A la izquierda.

AS-532 SUPERPUMA (COUGAR)



CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES:

- Rotor principal de cuatro (4) aspas muy largas.
- Dos (2) turbinas.
- Tren de aterrizaje abatible.
- Plano horizontal de cola sólo en la mitad izquierda.

AERONAVE SIMILAR:

SUPER FRELON y SH-3 SEA KING.

MISION:

- Transporte armado (16 hombres con equipo).

PAISES EN SERVICIO:

Reino Unido, España, Francia y Marruecos.

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACION

a) Situación del ala respecto al fuselaje:

- No dispone de alas embrionarias.

b) Forma de las alas:

- Rotor principal de cuatro (4) aspas.

c) Motores:

- Número: Dos (2).
- Localización: Sobre el centro del fuselaje.

d) Fuselaje:

- Sección morro: Redondeada.
- Sección media: Alargada.
- Cabina: Escalonada.

e) Colas:

- Situación del plano horizontal: Alto sobre el plano vertical y sólo una mitad.
- Número de planos verticales: Uno (1).
- Borde de ataque: Recto.
- Borde de salida: Disminución posterior.
- Rotor de cola: A la derecha.

APENDICE C

VIDEO DE DIAPOSITIVAS

NIVEL 2

1. INTRODUCCION

El apéndice C, "Video de diapositivas", del tomo 2 del Manual *Identificación de Aeronaves*, está comprendido por 100 diapositivas, cinco por cada una de las veinte aeronaves seleccionadas en el apéndice A, "Lista de Aeronaves".

2. IDENTIFICACION

Las aeronaves aparecen en el video en el orden en que están relacionadas en el apéndice A, "Lista de Aeronaves"; figurando su nombre, en el pie de la pantalla, durante el tiempo de exposición de sus cinco diapositivas.

DIFUSION LIMITADA