

ESTANDARIZACIÓN DE INSTRUCCIÓN DE VUELO EN AVIONES MONOMOTORES LIVIANOS

1. PROPÓSITO.

Establecer las maniobras y procedimientos de vuelo que sirven como base para la estandarización de la instrucción de vuelo y también como guía para alcanzar un alto nivel de pericia, a fin de lograr una operación segura de la aeronave en la formación de Pilotos Privados de Aviación. Igualmente, esta guía se utilizará en la evaluación de pruebas de pericia que efectúan los Inspectores de Operaciones Aéreas (IOA) de la DGAC para el otorgamiento de la licencia de piloto privado.

2. GENERALIDADES.

- (a) El presente texto normativo establece las maniobras y procedimientos de vuelo necesarios para estandarizar el entrenamiento e instrucción de vuelo de Alumno Piloto y Piloto Privado de Aviación.
- (b) Las disposiciones establecidas también serán utilizadas como guía para administrar exámenes de vuelo.
- (c) Durante el entrenamiento, en ningún momento deberán excederse intencionalmente las limitaciones de la aeronave, ni ejecutar maniobras que pongan en peligro la seguridad de vuelo. Solamente deberán ejecutarse las maniobras aprobadas para el tipo de aeronave utilizada, según Manual de Vuelo.
- (d) En este Anexo cada maniobra y su procedimiento se presenta como sigue:
 - (1) Titulo Un nombre específico para la maniobra en particular. Además de las maniobras exigidas en los exámenes de vuelo, se incluyen algunas que son utilizadas durante la instrucción solamente.
 - (2) Objetivo El objetivo establece en forma resumida el propósito por el cual es necesario que se enseñe la maniobra o procedimiento durante la instrucción de vuelo.
 - (3) Descripción Para cada maniobra de vuelo hay una descripción en la secuencia que se sigue en la ejecución de ésta.
 - (4) Pericia aceptable El grado de pericia aceptable indicada en estas maniobras sirve para evaluar al postulante o alumno y para verificar si ha obtenido el entrenamiento necesario para ejecutar cada maniobra en la forma apropiada. Estas normas incluyen tolerancias, las cuales no son inflexibles, pero ayudan a determinar el desempeño esperado en condiciones normales de vuelo. Se debe considerar también, el buen criterio, los conocimientos, la precisión y la suavidad demostradas por el piloto.
 - (5) Cuadro descriptivo Se ha confeccionado un gráfico para aquellas maniobras en que esta ayuda puede ser de utilidad para la mejor comprensión de las mismas.

3. **RODAJE.**

(a) **OBJETIVO.** Esta instrucción tiene por objeto lograr un carreteo suave, seguro y práctico.

(b) **DESCRIPCIÓN.** Cuando esté listo para rodar, suelte los frenos de estacionamiento y tan pronto la aeronave comience a moverse, pruebe los frenos presionando ambos pedales simultáneamente. Ruede a una velocidad moderada y evite hacer virajes rápidos que provoquen cargas laterales anormales en el tren de aterrizaje. La máxima velocidad para rodaje deberá ser aquella que permita controlar con seguridad la aeronave en caso que fallen los frenos. A menos que sea para evitar pasar cerca de otra aeronave u obstáculo, la nariz de la aeronave deberá seguir siempre las líneas centrales pintadas para guiar el rodaje o despegue.

Nota: Una baja velocidad de rodada y una adecuada posición de los controles, colocados correctamente con respecto a la dirección del viento, son factores fundamentales cuando el rodaje se efectúa en condiciones de viento de alta intensidad.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Probar siempre los frenos antes de rodar.
- (2) Mantener una distancia segura con respecto a otras aeronaves u obstáculos (tres largos de avión).
- (3) Rodar a una velocidad segura.
- (4) Colocar los controles de vuelo en forma apropiada con relación a la dirección e intensidad del viento (manual de vuelo).

4. **DESPEGUE NORMAL.**

(a) **OBJETIVO.** Este procedimiento describe métodos y técnicas a utilizar durante un despegue normal.

(b) **DESCRIPCIÓN.**

- (1) El instructor deberá comenzar los procedimientos de despegue antes de solicitar la autorización para despegar. Esta instrucción previa deberá incluir a lo menos lo siguiente: Velocidad de despegue (V_r), Velocidad de mejor razón de ascenso (V_y) y ajuste de potencia aplicable.
- (2) Durante la carrera de despegue, verifique los instrumentos de motor, y haga uso adecuado de los controles con el fin de compensar las condiciones de viento cruzado y otras variables, manteniendo el avión centrado en el eje de la pista. La sacada de la pista deberá hacerse a la velocidad de despegue recomendada por el fabricante de la aeronave.

Nota: Debido a que el despegue es la fase más crítica del vuelo, deberá darse especial atención al uso de la lista de chequeo, antes de cada despegue.

La operación del acelerador deberá ser suave y positiva, tomando en consideración el factor "p" y el esfuerzo mecánico del motor.

La carrera de despegue deberá hacerse sobre la línea central de la pista, tanto para mejorar la pericia como para permitir el mejor control de la

aeronave en caso de un reventón de neumático o de pérdida de control direccional.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Velocidad dentro de + 5, - 0 MPH de la velocidad de despegue (V_r) y de la velocidad de mejor razón de ascenso (V_y), hasta los 500 pies sobre el terreno.
- (2) Uso de toda la potencia permisible y suave aplicación de la misma.
- (3) Rumbo dentro de +/- 10 grados del rumbo de la pista y sin peligro de pérdida de control direccional.

5. DESPEGUE ABORTADO.

- (a) **OBJETIVO.** Este procedimiento tiene por objeto entrenar al piloto para controlar adecuadamente la aeronave y detenerla si ocurre una falla en la fase inicial del despegue (antes de V_r).
- (b) **DESCRIPCIÓN.** Si es necesario abortar el despegue, reduzca la potencia a relantí y emplee los procedimientos normales de detención de la aeronave según manual de vuelo.
- (c) **PERICIA ACEPTABLE.**
 - (1) Uso de la técnica apropiada señalada en el manual de vuelo.
 - (2) Apropiada secuencia de los procedimientos.
 - (3) Positivo control direccional de la aeronave.

6. DESPEGUE DESDE PISTAS CORTAS O BLANDAS.

- (a) **OBJETIVO.** Estas maniobras proporcionan la práctica para superar problemas propios de operaciones marginales que se pueden encontrar durante despegues desde pistas cortas o blandas.
- (b) **DESCRIPCIÓN.** Es imposible especificar un procedimiento que sirva para ser usado en todas las situaciones en que se necesita aplicar las técnicas de despegue y ascenso desde pistas cortas o blandas. Un análisis cuidadoso de las condiciones de la pista y un conocimiento cabal del Manual de Operaciones de la aeronave determinarán, el procedimiento que deberá ser utilizado en cada situación en particular. En todo caso, cuando se emplea la técnica correcta para el despegue, la aeronave alcanzará la velocidad de despegue (V_r) con un mínimo de carrera sobre el terreno, para luego obtener la velocidad de ascenso inicial que se ha seleccionado (V_x o V_y). La existencia de obstáculos determinará la velocidad de ascenso seleccionada.
- (c) **DESPEGUE DESDE PISTA BLANDA.** La aeronave deberá ser rodada hacia la superficie de despegue lo más rápido que sea aconsejable y compatible con la seguridad de la operación y las condiciones del terreno. Ello tiene por objeto evitar que se hunda en el terreno blando de la pista. Junto con alinear la aeronave para el despegue, aplique potencia suavemente, pero tan rápidamente como sea posible sin que el motor experimente trepidaciones. Mientras la aeronave acelera, establezca una actitud de nariz arriba a fin de concentrar el peso de ésta en las alas y permitir que despegue tan pronto como esté lista para volar, evitando que se pegue en exceso al terreno o que

despegue sin velocidad suficiente como para mantenerse en el aire.

Una vez en el aire, ajuste la actitud de ascenso del avión a fin de evitar volver a tocar el terreno. Entrar en contacto con el terreno nuevamente, después de sacar las ruedas de la pista, puede ser causado por cambios excesivos de la actitud o por una retracción prematura de los flaps, antes de haber obtenido una velocidad de ascenso segura. Una vez alcanzada la velocidad de mejor ángulo (V_x), o de la mejor razón de ascenso (V_y), la que sea apropiada, ajuste la actitud para mantener la velocidad de ascenso seleccionada.

Suba los flaps después de haber alcanzado una altura segura, suba el tren de aterrizaje cuando el variómetro muestre una razón positiva de ascenso.

(d) **DESPEGUE DE PISTA CORTA (SUPERFICIE DURA).** Los despegues de pistas cortas se efectúan en forma parecida a los despegues normales, pero con las siguientes diferencias:

- (1) Se inicia la carrera de despegue desde la posición en contra del viento, que permita un mayor aprovechamiento de la pista disponible.
- (2) La aeronave es acelerada sobre el terreno hasta las cercanías de la velocidad de mejor ángulo de ascenso (V_x).
- (3) Cuando se obtiene la velocidad de mejor ángulo de ascenso, se rota la aeronave a la actitud de despegue.

Nota:

Se deberán seguir las recomendaciones del Manual de la aeronave, tales como velocidades, uso de flaps y potencias.

(e) Si es necesario salvar un obstáculo, ajuste la actitud para mantener la velocidad de mejor ángulo de ascenso hasta haber salvado el obstáculo (aproximadamente 50 pies sobre el terreno cuando esto sea simulado), posteriormente se deberá ajustar la actitud para lograr la velocidad de ascenso normal y reducir a potencia de ascenso.

(f) Si se utilizó flaps para el despegue, súbalos una vez que haya alcanzado una altura segura; suba el tren de aterrizaje cuando el variómetro indique una razón positiva de ascenso.

(g) Si no es necesario salvar un obstáculo, después de haber sacado la aeronave de la pista (V_r), ajuste la actitud para la velocidad de mejor razón de ascenso y a los 500 pies sobre el terreno, acelere a la velocidad de ascenso normal y reduzca la potencia a la potencia de ascenso.

(h) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Aplicar potencia de despegue en forma suave y rápida.
- (2) Velocidad +5 -0.
- (3) Ajustar la actitud de despegue para lograr una mínima carrera sobre el terreno o la velocidad de ascenso especificada, sin que exista sobrecontrol.
- (4) Considerar variables tales como resistencia producida por los flaps versus sustentación, ubicación del centro de gravedad, potencia disponible, viento, altura de densidad, efecto del coeficiente de fricción

de la superficie, longitud y gradiente de la pista y altura de los obstáculos.

7. DESPEGUES Y ATERRIZAJES CON VIENTO CRUZADO.

(a) **OBJETIVO.** Proporcionar entrenamiento en las complejas técnicas de control y limitaciones de la aeronave durante el despegue y aterrizaje en condiciones de viento cruzado.

(b) **DESCRIPCIÓN.**

(1) Despegues. Antes de rodar a la posición de despegue, se deberá analizar cuidadosamente los efectos del viento cruzado en el control de la aeronave. Cuando se combinan factores tales como un tren de aterrizaje angosto, un centro de gravedad ubicado muy arriba y poco peso, el avión puede volcarse fácilmente como consecuencia del viento cruzado, arrachado o de cola.

Al iniciar el despegue, los alerones deben desplazarse hacia el viento y el timón de dirección se debe usar adecuadamente para lograr el control direccional de la aeronave. En cuanto la rueda de nariz o la de cola se levante del terreno, el timón se debe utilizar como sea necesario para evitar roncamientos hacia el viento. Cuando el avión comience a despegar, la rueda del lado del viento debe ser la última que deja el terreno. Sin estas correcciones, los vientos arrachados pueden provocar ronzas o desplazamientos laterales que pueden causar daños en el tren de aterrizaje o un carrusel (pérdida de control direccional). La aeronave debe mantenerse con el ala baja hasta asegurarse que se ha abandonado completamente el terreno, luego debe aproarse al viento y continuar el vuelo siguiendo la prolongación de la línea central de la pista (corrigiendo deriva).

(2) Aterrizajes. Durante la aproximación final, cuando esté relativamente cerca de la pista, el procedimiento de aproarse al viento para corregir la deriva debe gradualmente cambiarse al procedimiento de bajar el ala y aplicar pedal contrario para alinear el eje longitudinal del avión con el eje central de la pista (línea central). La fuerza ejercida sobre los controles deberá ser proporcional al viento cruzado. La pequeña deslizada deberá mantener la trayectoria de vuelo y el fuselaje de la aeronave alineado con el eje de la pista.

(3) Una vez que la rueda del lado del viento haga contacto con la pista, se debe aplicar gradualmente mayor cantidad de alerón y timón de dirección, a fin de compensar la pérdida de efectividad de estos controles a medida que la velocidad disminuye.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Mantener el curso (track) del avión alineado con el eje central de la pista.
- (2) No derivar o botear el momento del contacto.
- (3) No derrapar o imponer cargas laterales al tren de aterrizaje.
- (4) Mantener el control de tal manera de evitar el peligro de un carrusel.
- (5) Mantener la trayectoria de vuelo correcta después del despegue.

8. ATERRIZAJE FORZOSO SIMULADO.

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra permite entrenar al piloto en la planificación de aterrizajes forzosos y mejorar la capacidad de apreciación de distancias de planeo para aterrizar en un punto seleccionado cuando ello es necesario, debido a una falla de motor durante el vuelo.
- (b) **DESCRIPCIÓN.** Un aterrizaje forzoso en condiciones simuladas puede efectuarse en cualquier configuración. El instructor anunciará "Emergencia" y chequeará que el acelerador esté en mínimo relantí. Con el fin de obtener la mejor razón de planeo se deberá establecer, lo antes posible, la configuración más limpia y la velocidad de planeo correspondiente. Si la velocidad es mayor que la de planeo correspondiente, el alumno deberá mantener la altitud, limpiar la configuración de la aeronave y obtener la velocidad de planeo correcta. Si la altura lo permite, el alumno deberá determinar la mejor área posible para el aterrizaje y maniobrar la aeronave en forma conveniente para llegar a ella. Las muchas variables, tales como altura, obstáculos, dirección del viento, dirección de aterrizaje, gradiente de la superficie de aterrizaje y distancia de aterrizaje requerida para la aeronave, determinarán el circuito y las técnicas de aproximación que deberán usarse para completar exitosamente la maniobra. Para un aterrizaje con viento cruzado el alumno deberá elegir el campo más largo posible. En el caso que no cuente con un campo como el descrito podrá elegir aterrizar con viento suave de cola en un campo de pendiente ascendente. Ello puede, a veces, ser más seguro que intentar un aterrizaje en contra del viento en un terreno inapropiado. Naturalmente que si el terreno es adecuado lo más seguro es aterrizar directamente en contra del viento.

Nota 1:

Durante el planeo y aproximación, el Instructor se asegurará que se tomen medidas para mantener disponible la potencia del motor (aclarar motor, aire caliente al carburador, etc.) Utilizando cualquier combinación de las maniobras normales de planeo, desde alas niveladas a espirales, el alumno deberá llegar a una posición "clave", a la altitud normal de circuito de tránsito para el área de aterrizaje seleccionada, desde este punto de la aproximación normal con el motor cortado, lo que permitirá aprovechar su experiencia y capacidad de apreciación adquiridas durante sus prácticas anteriores. El chequeo de la cabina con el fin de determinar la causa de la emergencia, constituye una parte de esta maniobra. Verificará aspectos tales como: cambio de estanque de combustible, chequeo del control de mezcla, aire caliente al carburador, fallas en el sistema eléctrico o hidráulico y hacer girar una hélice calada picando el avión.

Nota 2:

Es obligatorio que el instructor y el alumno sepan quién tomará la iniciativa en la frustrada y quién será el que volará la aeronave en ese momento. En ningún aterrizaje forzado simulado se deberá descender bajo los 200 pies de altura respecto al terreno, a menos que haya seguridad de efectuar un aterrizaje seguro (pista).

En los casos en que estas prácticas simuladas sean efectuadas fuera de la pista y en sectores con personas y obstáculos, se considerarán 500 pies sobre el terreno como la altura mínima para descender en la aproximación.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Velocidad +/- 10 MPH.
- (2) Altura en la posición clave +/- 200 pies respecto a la altura normal del circuito de tránsito.
- (3) Iniciación del procedimiento de frustrada a 200 pies de altura, desde una posición en que sea obvio que se pueda efectuar un aterrizaje seguro, o sino, completar el aterrizaje cuando se cuente con un área de aterrizaje autorizada.

9. ASCENSOS Y VIRAJES ASCENDIENDO.

(a) **OBJETIVOS.** Estas maniobras permiten desarrollar la habilidad de controlar la aeronave durante ascensos con inclinaciones alares normales mientras se observa el área, para evitar colisiones o peligro de colisiones con otras aeronaves.

(b) **DESCRIPCIÓN.** Los ascensos y virajes ascendiendo, se harán tanto con la configuración limpia como con la de despegue, con potencia de ascenso. Los ascensos permiten apreciar el cumplimiento de performance de la aeronave y detectar problemas de refrigeración a las velocidades de mejor ángulo de ascenso (Vx), mejor razón de ascenso (Vy) y con configuraciones para salvar obstáculos. Se practicarán virajes ascendiendo hasta los 360 grados a rumbos predeterminados. En los virajes ascendiendo se pueden usar ángulos de inclinación hasta de 45 grados, con el fin de demostrar la pérdida de la performance de la aeronave debido al aumento de las fuerzas de aceleración (G) que actúan sobre la aeronave.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Velocidad +/- 5 MPH.
- (2) Restablecimiento de rumbos dentro de +/- 5 grados.
- (3) Control de potencia dentro de 50 RPM y 1 pulgada HG.
- (4) Temperatura del motor dentro de los límites.
- (5) Desplazamiento de la bolita debido a ronzadas y deslizadas, no más allá de medio diámetro, respecto de su posición centrada.

10. VIRAJES AMPLIOS Y MEDIOS.

(a) **OBJETIVO.** Estas maniobras permiten desarrollar la habilidad de control de la aeronave durante virajes con inclinación alar normal.

(b) **DESCRIPCIÓN.** Los virajes amplios o suaves son aquellos efectuados con una inclinación alar de aproximadamente 25 grados. Al usar este ángulo, la estabilidad inherente de la aeronave le hará tender a retornar nuevamente al vuelo nivelado. Los virajes medios son aquellos efectuados con una inclinación de aproximadamente 25 grados a 35 grados. La aeronave tenderá a mantener este ángulo sin que se requiera más aplicación de alerones.

(c) **LA INSTRUCCIÓN DEL ALUMNO INCLUIRÁ LOS SIGUIENTES ITEMS.**

- (1) Aclaradas de campo antes de iniciar los virajes.
- (2) Uso del timón para vencer el efecto de arrastre provocado por los

aleroses.

- (3) Efecto de la velocidad sobre las fuerzas que actúan en los controles y sobre las cualidades de reacción normales de la aeronave.
- (4) Efecto de la fuerza "G" en un viraje.
- (5) Virajes con el avión en configuración limpia a la velocidad de crucero y con el avión en configuración de despegue y de aterrizaje a la velocidad de mejor ángulo de ascenso (Vx).

(d) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Velocidad +/- 5 MPH.
- (2) Inclinación dentro de +/- 5 grados del ángulo deseado.
- (3) Altitudes dentro de +/- 50 pies en virajes amplios o suaves.
- (4) Altitudes dentro de +/- 100 pies en virajes medios.
- (5) Recuperada al rumbo asignado dentro de +/- 5 grados en virajes amplios o suaves.
- (6) Recuperada al rumbo asignado dentro de +/- 10 grados en virajes medios.
- (7) Desplazamiento de la bolita debido a ronzadas y deslizadas no más allá de medio diámetro, respecto del centro.

11. VIRAJES ESCARPADOS DURANTE 720 GRADOS CON MOTOR.

(a) **OBJETIVO.** Enseñar al alumno orientación, planificación, coordinación y control del avión.

(b) **DESCRIPCIÓN.** A la velocidad recomendada por el fabricante, iniciar un viraje escarpado con una inclinación de 45 grados, para completar 720 grados de viraje. En caso que no exista una velocidad de entrada recomendada por el fabricante, se usará la menor entre la velocidad normal de crucero y la velocidad de maniobra. Los virajes escarpados se practicarán tanto a derecha como a izquierda y cambiando en forma continuada de un viraje de 720 grados a otro.

En aviones con poca potencia se añadirá potencia suavemente a medida que se establece el viraje a fin de mantener una velocidad segura. Las razones de entrada y salidas del viraje deben ser positivas y ejecutadas en forma coordinada.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Altitud dentro de +/- 100 pies.
- (2) Inclinación dentro de +/- 5 grados.
- (3) Rumbo +/- 15 grados respecto del rumbo de entrada.
- (4) La pericia también se evaluará considerando la coordinación y suavidad de las maniobras.

12. STALLS Y APROXIMACIONES A STALL.

(a) **OBJETIVO.** Desarrollar en el alumno la capacidad de percepción, de "tacto",

de las características del vuelo durante el stall y la aproximación al stall. Enseñar al alumno a reaccionar instintiva y correctamente para efectuar las recuperadas del stall.

(b) **DESCRIPCIÓN.** Los stalls se practicarán en las tres condiciones operativas más críticas del vuelo: despegue y salida, aproximación para aterrizar y maniobras en que la aeronave está sometida a fuerzas de aceleración.

(1) Los stalls en despegues y salidas se ejecutarán en vuelo recto y hasta con 15 grados a 20 grados de inclinación lateral constante, en configuración de despegue. El ascenso se iniciará a velocidad de sacada Liftoff (V_{lof}) con potencia de ascenso. Se aumentará gradualmente el ángulo de ataque hasta que se produzca el stall. Se utilizará por lo menos 65% de potencia.

(2) Los stalls de aproximación para aterrizaje se ejecutarán desde trayectorias con inclinación alar moderada, en configuración de aterrizaje. La demostración se iniciará a velocidad de aproximación de aterrizaje, reduciéndola gradualmente hasta que se produzca el stall. Se usará potencia de relantí o aquella establecida para una aproximación normal.

(3) Los stalls con la aeronave sometida a aceleraciones se ejecutarán con una inclinación alar de 45 grados o más, a una altitud constante o con una razón de ascenso moderada. Para hacer la demostración, se ajustará la potencia para obtener 20 MPH sobre la velocidad normal de stall. No se usarán los flaps para esta demostración debido a las limitaciones de cargas "G". Cuando se ajusta la potencia, velocidad de entrada y ángulo de inclinación alar deseado, se aumenta suavemente el ángulo de ataque hasta que se produzca el stall. La correcta ejecución de este stall debe demostrar el aumento de la velocidad de stall debido al aumento en la carga alar asociado con el mayor ángulo de inclinación lateral.

Está prohibida la desactivación de los mecanismos de advertencia de stall en caso que aquellos sean equipo de uso obligado.

(4) La recuperación se iniciará tan pronto como se reconozca el stall o cuando la total aplicación del timón de profundidad (elevador) no es suficiente como para producir el stall.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

(1) Rápida y correcta aplicación de los controles.

(2) Mantener en todo momento el control longitudinal. (que la nariz no caiga en forma incontrolable)

(3) No entrar en stalls secundarios.

(4) No hacer cambios bruscos de actitud longitudinal durante la recuperación del stall.

(5) Cuando corresponda: rumbo +/- 10 grados del asignado.

13. MANIOBRAS A LA VELOCIDAD MINIMA DE CONTROL. (Vuelo Lento)

(a) **OBJETIVO.** Estas maniobras permiten demostrar el grado de control

disponible cuando vuela próximo a la región de comando reverso. Además permiten practicar y perfeccionar técnicas de control que son sumamente beneficiosas en los regímenes de baja velocidad propios de los despegues, aterrizajes y situaciones de emergencia por falla de motor.

(b) **DESCRIPCION.** El vuelo a velocidad mínima de control (vuelo lento) se practica en configuración de aterrizaje y consiste en demostrar que:

- (1) el avión para mantener la velocidad mínima de control en configuración de aterrizaje necesita una alta potencia, lo que implica que está muy cerca de la región de comando reverso.
- (2) los controles de vuelo en esa configuración y velocidad son inefectivos a movimientos rápidos o bruscos y que si son efectivos con movimientos suaves y coordinados. Lo cual se demuestra con virajes a ambos lados fijándose especialmente en la gran razón de viraje desarrollada a esa velocidad mínima de control.
- (3) efecto de ronzamiento adverso o efecto de arrastre de los alerones demostrando que al inicio de un viraje, el alerón que baja produce una mayor resistencia aerodinámica que el alerón que sube, lo que hace que la nariz del avión tenga un leve movimiento en el sentido del alerón que baja para estabilizarse después en el sentido del viraje.
- (4) efectividad del flap, manteniendo la velocidad mínima de control en configuración de aterrizaje y retractando completamente el flap el avión perderá su sustentación adicional y entrará en stall o dependiendo del avión, tendrá tendencia a hacerlo.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Mantener el control positivo de la aeronave sin que entre en stall.
- (2) Velocidad +5 -0 MPH de la deseada.
- (3) Altitud+/- 100 pies de la asignada.
- (4) Reconocer el stall.

14. ESPIRALES EN PLANEAO ALREDEDOR DE UN PUNTO.

(a) **OBJETIVO.** Enseñar al alumno a mantener el control de la aeronave mientras su atención está también puesta en referencias externas.

(b) **DESCRIPCIÓN.** Entrar a un planeo en viraje alrededor de un punto de referencia en tierra, manteniendo n radio constante de giro, con un radio seleccionado de tal manera que la inclinación más escarpada sea de aproximadamente 50 grados. Los virajes se harán a izquierda y derecha por lo menos con tres vueltas de 360 grados.

Nota:

Altitud mínima de entrada 2000 pies AGL.

Altitud mínima de recuperación 500 pies sobre la obstrucción más alta.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Velocidad+/- 10 MPH de la velocidad de planeo deseada.
- (2) Inclinación alar máxima entre 45 grados y 55 grados.

- (3) Rumbo en el momento de la recuperación +/- del rumbo de entrada.

Nota:

La pericia también se evaluará en base a la uniformidad del radio de viraje, la coordinación y la vigilancia del área de vuelo por la posible presencia de otras aeronaves.

15. VIRAJES ESCARPADOS DE 720 GRADOS ALREDEDOR DE UN PUNTO.

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica en coordinación, división de atención y control de altitud mientras se vuela un círculo de radio constante alrededor de un punto de referencia en tierra con las correcciones de deriva necesarias para tal efecto.

- (b) **DESCRIPCIÓN.** Los virajes serán por lo menos 720 grados en cada dirección, con una inclinación de aproximadamente 45 grados en el punto más escarpado. Si hay viento, el mantener un radio constante requerirá un cambio constante de inclinación alar, obligando a escarpar más el viraje cuando el viento sopla desde el lado interior del viraje y viceversa. La potencia se ajustará cerca de las máximas de crucero y la altitud no será menor de 500 pies sobre la obstrucción más alta. La baja altura a que se debe efectuar la maniobra obliga a preveer la posibilidad de tener que aterrizar de emergencia en el área del ejercicio por lo que ésta deberá estar libre de gente, animales y obstáculos significativos. Deberá mantenerse vigilancia sobre posible tráfico aéreo.

Nota: Dado que los virajes para seguir una trayectoria de radio constante sobre el terreno requieren una razón de viraje y un ángulo de inclinación alar variable para contrarrestar el viento, debe tenerse presente que ambos aumentarán o disminuirán a medida que sea mayor o menor la velocidad terrestre

- (c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Variación de altitud +/- 100 pies.
(2) Velocidad dentro de 10 MPH de la apropiada para la potencia e inclinación alar utilizadas.
(3) Recuperación dentro de 15 grados del rumbo asignado.
(4) Deriva dentro de +/- 60 mts. en el terreno.
(5) La maniobra se evaluará también en base a la suavidad, coordinación y planificación.

16. "S" A TRAVÉS DE UN CAMINO.

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica en coordinación, división de la atención y control de altitud mientras se ejecuta una figura "S" simétrica sobre un camino, bajo diversas condiciones de viento.

- (b) **DESCRIPCIÓN.** Esta es una maniobra que se hará a una altitud lo suficientemente baja como para reconocer con facilidad la deriva, pero a no menos de 500 pies sobre la obstrucción más elevada. El avión se configura y compensa para vuelo recto y nivelado en crucero. Se elegirá una línea en tierra, tal como un camino, valla o límite de propiedad. Esta línea deberá tener varias millas de largo y ser perpendicular al viento. Desde el punto de partida

sobre la línea de referencia se realiza una serie de virajes de 180 grados en direcciones alternadas. La trayectoria en tierra deberá ser una serie de semi-círculos de igual tamaño, ejecutados alternadamente en el lado con el viento y luego en el lado contra el viento. Se inicia la maniobra cruzando la línea perpendicularmente, con las niveladas. Tan pronto se cruza esta línea, se inicia un viraje en una dirección dada. La razón de viraje e inclinación alar debe ser calculada por el alumno de tal manera que se compense el viento y se efectúe así, una trayectoria de radio constante hasta cruzar nuevamente la línea de referencia. Las alas no se deben nunca nivelar, excepto momentáneamente al cruzar la línea de referencia al cambiar el sentido del viraje para hacer un nuevo semi-círculo sobre el terreno.

Nota:

Dado que los virajes para seguir una trayectoria de radio constante sobre el terreno requieren una razón de viraje y un ángulo de inclinación alar variables para contrarrestar el efecto del viento, debe tenerse presente que ambos aumentarán o disminuirán a medida que varía el viento y por consecuencia la velocidad terrestre.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Velocidad +/- 10 MPH.
- (2) Altura V 100 pies.
- (3) Simetría de la figura resultante, suavidad, coordinación y capacidad de división de la atención.

17. TRAYECTORIA RECTANGULAR.

(a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica en mantener una trayectoria y altitud deseada sobre el terreno mientras se corrige el viento cruzado, en vuelo recto y en virajes.

(b) **DESCRIPCIÓN.** Las trayectorias rectangulares se volarán alrededor de un campo claramente delineado, con forma cuadrada o rectangular, cuyos lados tendrán entre $\frac{1}{2}$ y 1 milla de largo. Las altitudes especificadas pueden variar desde 500 a 1.000 pies para simular las diversas altitudes del circuito de tránsito. La proyección en tierra de la trayectoria del avión deberá ser paralela a los costados del campo y a una distancia uniforme. Los virajes y trayectorias rectas deberán ajustarse para compensar la deriva del viento. Los virajes deberán planificarse de manera que se establezca una trayectoria recta tan pronto como el avión pase por las esquinas de la figura. El eje mayor del rectángulo deberá ser aproximadamente perpendicular a la dirección del viento.

El área elegida debe ser una en zona donde no haya gente ni ganado y deberá ser un terreno adecuado para un aterrizaje de emergencia.

Nota:

Dado que los virajes para seguir una trayectoria de radio constante sobre el terreno requieren una razón de viraje y un ángulo de inclinación alar variables para contrarrestar el efecto del viento, debe tenerse presente que ambos aumentarán o disminuirán a medida que varía el viento y por consecuencia la velocidad terrestre.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Rumbo +/- 10 grados de lo requerido.
- (2) Altura +/- 100 pies.
- (3) Velocidad +/- 5 MPH.

18. OCHO ALREDEDOR DE PILONES.

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica para desarrollar coordinación, división de la atención, control de altitud y correcciones por deriva del viento, mientras se ejecuta una trayectoria con figuras de 8 sobre el terreno.
- (b) **DESCRIPCIÓN.** El 8 alrededor de pilones es una maniobra de control de trayectoria sobre el terreno similar al viraje alrededor de pilones. El radio alrededor de cada pilón debe ser constante mediante el adecuado control de la razón de viraje y de la inclinación alar, para corregir la deriva producida por el viento. Para uniformidad, los pilones se elegirán en una línea que está a 90 grados con relación al viento. El 8 se forma volando una trayectoria con algo de viento de cola entre los pilones y contra el viento fuera de ellos. La altitud mínima para la maniobra es de 500 pies sobre la obstrucción más elevada. La altitud deberá ser lo suficientemente baja como para detectar errores en distancia de los pilones. Tal como toda maniobra de baja altitud, debe tenerse cuidado a fin de molestar a la gente y animales y también de tener a mano un terreno para un posible aterrizaje de emergencia. La potencia se ajusta para un crucero normal y la inclinación alar deberá llegar aproximadamente a 45 grados en la parte más escarpada de cada viraje. Se recomienda un corto tramo de vuelo recto (aproximadamente 3 a 5 segundos) entre los virajes, el que se utilizará para inspeccionar en área por presencia de otras aeronaves.

19. OCHO SOBRE PILONES.

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra desarrolla el "tacto" instintivo para controlar el avión durante la ejecución de una "figura 8" mientras se mantiene un punto fijo de referencia sobre los pilones.
- (b) **DESCRIPCIÓN.** El ocho sobre pilones es una aplicación del principio de que un viraje a una velocidad terrestre y altitud dada, la línea de visión paralela al eje lateral del avión parecerá descansar en un punto en tierra (normalmente llamado pilón) y pivotar en él. Si el pilón parece moverse hacia atrás de la línea de visión, quiere decir, que la altitud es demasiado baja. Si el pilón parece moverse hacia adelante de la línea de visión quiere decir que la altitud está demasiado alta. Debido al viento, la velocidad terrestre variará y será necesario hacer ligeros cambios en la altitud de pivoteo. La deriva producida por el viento hará que el avión sea desplazado más lejos del pilón en el tramo con el viento. Esto exigirá cambios en la inclinación alar durante los virajes, a fin de mantener la línea de visión en el pilón. Se recomienda un corto tramo de vuelo recto (aproximadamente 3 a 5 segundos) entre los virajes y el tramo que será utilizado a fin de aclarar el área por presencia de otras aeronaves. Durante ochos amplios sobre pilón, la inclinación alar no deberá exceder los 30 grados en la parte más escarpada de los virajes. En los ochos escarpados sobre el pilón, la inclinación alar deberá ser de por lo menos 50 grados en la parte más escarpada de los virajes. Para uniformidad, los pilones deberán estar en una línea de 90 grados con respecto al viento. La trayectoria de vuelo deberá ser con el viento de cola entre los pilones y contra el viento fuera de los

pilones.

Nota:

Dado que los virajes para seguir una trayectoria de radio constante sobre el terreno requieren un constante cambio de razón de viraje o inclinación alar para compensar el viento, ambos aumentarán o disminuirán a medida que la velocidad terrestre aumenta o disminuye.

- (c) **PERICIA ACEPTABLE.** La pericia se evaluará en base a la planificación, orientación, capacidad para mantener el punto de referencia sobre los pilones y adecuada división de la atención.

20. CHANDELAS.

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica para desarrollar planificación, orientación adecuada y presiones en los controles a diversas velocidades y actitudes, mientras se logra máxima performance del avión durante la ejecución de virajes de 180 grados en ascensos.

- (b) **DESCRIPCIÓN.** La chandela es un viraje en ascenso de máxima performance con un cambio de dirección de 180 grados. El inicio de la maniobra será desde vuelo nivelado a la velocidad recomendada por el fabricante, que corresponde a la velocidad de maniobra. Se aplicarán presiones en los controles para entrar en un viraje suave coordinado en leve ascenso. La inclinación lateral se aumenta hasta establecer un ángulo no superior a 30 grados. A partir de este punto se aumentará la actitud de ascenso hasta que, aproximadamente a los 90 grados del viraje, se logre una actitud que permitirá al avión llegar a la velocidad de stall 10 MPH al completar los 180 grados de viraje. La inclinación lateral se disminuirá a un ritmo constante desde los 90 grados a los 180 grados del viraje. Se mantendrá una posición constante del acelerador durante toda la maniobra. A los 180 grados del viraje se obtendrá la performance máxima para la potencia usada. Se bajará entonces la nariz del avión ajustando la actitud a la de vuelo nivelado.

- (c) **PERICIA ACEPTABLE.** La pericia se evaluará en base a la planificación, orientación, coordinación y logro de máxima performance del avión.

21. OCHO FLOJO.

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica en orientación, planificación y coordinación a través de constantes cambios de velocidad, altitud y actitud del avión, las cuales requieren presiones variables de controles durante la ejecución de virajes de 180 grados en ascenso y descenso.

- (b) **DESCRIPCIÓN.** El ocho flojo resulta de dos virajes de 180 grados en dirección opuesta. Se encuentra de uno a otro con un ascenso y descenso simétrico ejecutado durante cada viraje. El inicio de la maniobra será a la velocidad recomendada por el fabricante o cuando ésta no está especificada a la velocidad de maniobra o de crucero, la que sea menor.

En la dirección del viraje inicial se deberán seleccionar los siguientes puntos de referencia:

45 grados (punto de máxima actitud de ascenso).

90 grados (mínima velocidad, máxima inclinación alar).

135 grados (punto de máxima actitud de descenso).

El viraje de ascenso se inicia hacia los puntos de referencia de manera que la máxima actitud de ascenso se obtenga en el primer punto de referencia a los 45 grados del viraje. Luego se sigue aumentando la inclinación alar a una razón constante de cambio a medida que se disminuye la actitud de nariz arriba. A los 90 grados de viraje la inclinación alar deberá estar en su máximo de 45 grados, la velocidad al mínimo (5 a 19 MPH sobre la velocidad de stall), mientras el eje longitudinal del avión pasa por la posición de vuelo nivelado hacia la actitud de descenso. Inmediatamente después de pasar por el punto de referencia de los 90 grados, se inicia la nivelación gradual de las alas y se continúa el cambio de actitud longitudinal hacia una de descenso, de tal manera de obtener la máxima actitud de descenso a los 135 grados del viraje. A partir de ese punto de referencia, se inicia la recuperación de la picada subiendo gradualmente la nariz del avión y se disminuye la inclinación lateral de tal manera que al completar los 180 grados de viraje, el avión esté volando recto y nivelado y la velocidad sea aproximadamente la misma que la de entrada. La maniobra continúa sin detenerse iniciando un viraje ascendiendo, en la dirección opuesta hacia los puntos de referencia previamente seleccionados.

Nota:

Los ocho flojos se ejecutarán normalmente con inclinaciones alares de 45 grados o menos. La técnica y tacto de control requieren mayor precisión cuando esta maniobra se realiza con poca inclinación alar.

- (c) **PERICIA ACEPTABLE.** La pericia se evaluará en base a la planificación, orientación, coordinación, suavidad y control de actitudes, altitud y de velocidad.

22. SPIN.

- (a) **OBJETIVO.** Familiarizar al alumno con las técnicas correctas de entrada y salida de spin.

- (b) **DESCRIPCIÓN.** La entrada a esta maniobra se hará a una altitud que permita la recuperación antes de llegar a los 2.000 pies sobre el terreno. Antes de ejecutar la maniobra se harán virajes de aclarada de campo para cerciorarse que el área está libre de tráfico (dos virajes de 90 grados a cada lado). Para una entrada normal al spin, durante el segundo viraje de aclarada de campo, se reduce la potencia y se disminuye la velocidad hasta llegar casi a la de stall; se aumenta lentamente el ángulo de ataque hasta que se produzca el stall sin que la altitud de ascenso sea demasiado pronunciada. Junto antes del stall se aplicará firme y positivamente todo el pedal en la dirección en que se quiere iniciar el spin, aplicando al mismo tiempo todo el elevador (bastón) hacia atrás. Un pequeño aumento de RPM del motor sobre relanti ayudará a hacer una entrada suave al spin y evitar cualquier tendencia del motor a detenerse. Al entrar al spin se cerrará suavemente el acelerador.

Nota:

Deberá evitar soltar la presión sobre los controles durante el spin para evitar entrar en espiral.

- (1) La recuperación de esta maniobra comienza con una rápida aplicación de

full pedal en dirección opuesta a la rotación del spin. Al disminuir la rotación, se rompe el stall moviendo rápidamente el control del elevador hacia adelante.

- (2) El timón se neutralizará de tal manera que impida la resbalada y derrape. El control del elevador se aplicará con precaución para evitar excesivas cargas en la maniobra a velocidades excesivas.

Nota:

Durante la entrada y recuperación use movimientos firmes y positivos en los controles.

- (c) **PRECAUCIÓN.** Antes de hacer la maniobra, verifique las características operativas y limitaciones de la aeronave, peso máximo, ubicación CG, pasajeros de asiento trasero, restricciones de equipaje, etc.
- (d) **PERICIA ACEPTABLE.** Esta no es una maniobra de precisión que requiere la recuperada en un punto. La pericia se evaluará en base a la suavidad de entrada y técnica de recuperada del spin.

23. DESLIZADAS.

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica en métodos y procedimientos empleados para ejecutar un descenso más pronunciado sin aumentar la velocidad.

- (1) La deslizada hacia adelante es una maniobra utilizada para perder altitud sin aumentar la velocidad. La resistencia se aumenta por deflexión de los alerones, timón de dirección y costado del fuselaje contra el viento relativo. La sustentación se disminuye cambiando la dirección del viento relativo sobre el ala.
- (2) La deslizada lateral es principalmente una maniobra para contrarrestar la deriva del viento durante los aterrizajes con viento cruzado y se hace de la misma manera que la deslizada hacia adelante, pero con menos aplicación de presión de los controles. Se mantiene el rumbo, pero la trayectoria de vuelo se deflecta ahora hacia el ala de abajo. El procedimiento de tocar con una rueda, con viento cruzado, deslizando de costado evita que se impongan cargas laterales en el tren y contribuye a impedir los carruseles en los aviones con rueda de cola.
- (3) La entrada a una deslizada se efectúa desde un planeo, bajando un ala y aplicando suficiente pedal contrario para impedir que el avión vire. La recuperada es automática al soltar la presión sobre los controles. La velocidad se mantiene a la velocidad normal de planeo o ligeramente bajo ella.

Nota:

En ciertas aeronaves pueden producirse significativos errores en el velocímetro durante las deslizadas. Por este motivo es importante mantener la adecuada actitud para la velocidad deseada.

- (b) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) No variar el rumbo más de 5 grados después de establecer la deslizada.

(2) Velocidad +/- 5 MPH de la de planeo.

(3) Todas las aproximaciones con deslizadas se harán en contra del viento.

24. ATERRIAJE NORMAL.

(a) **OBJETIVO.** La maniobra está constituida por todo el circuito de tránsito de aterrizaje, incluyendo por supuesto, el aterrizaje y la carrera de aterrizaje. Se utiliza para desarrollar técnicas adecuadas en el uso de los controles de vuelo y las potencias a velocidades relativamente bajas, durante las fases críticas de la aproximación final y toque.

(b) **DESCRIPCIÓN.** A menos que esté establecido de otra manera, la entrada se hará frente a la mitad de la pista y en 45 grados con respecto al tramo con el viento, a una altitud de circuito de tránsito (1.000 pies). La velocidad se reducirá de modo que sea compatible con la presencia de otras aeronaves en el circuito. Cuando esté frente al punto de contacto (touchdown), en el tramo con el viento, complete la lista de chequeo para el aterrizaje, dejando pendiente sólo el flap de aterrizaje. El ángulo de inclinación alar no deberá exceder los 30 grados en el circuito de tránsito. Bajo condiciones normales, los flaps de aterrizaje no deberán extenderse hasta haber entrado en final y estando el aterrizaje asegurado. Cuando esté establecido en la aproximación final y se haya bajado los flaps, estabilice la velocidad a la recomendada por el fabricante. En caso que no se cuente con dicha velocidad, se usará una igual 1.3 Vso. La aproximación se planificará de modo que el aterrizaje se haga en el centro del primer tercio de la pista, con una suave transición desde la actitud de aproximación a la actitud de aterrizaje. En las aeronaves que utilizan motor durante la aproximación, reduzca potencia en forma suave y coordinada. La lista de chequeo de post-aterrizaje no se llevará a cabo hasta haber salido de la pista.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

(1) El aterrizaje se efectúa en la línea central de la pista.

(2) Habilidad para recuperarse de cualquier bote o desviación en la carrera de aterrizaje sin ayuda del instructor.

(3) Contacto con la pista ni mucho antes ni mucho después del punto deseado.

(4) Velocidad +10 -0 en el umbral (1.3 Vso).

25. APROXIMACIÓN Y ATERRIAJE SIN FLAPS.

(a) **OBJETIVO.** Esta maniobra provee entrenamiento en aproximaciones y aterrizajes con falla simulada de los componentes del sistema de flaps.

(b) **DESCRIPCIÓN.** Los aterrizajes sin flaps se llevarán a cabo como un aterrizaje normal desde una velocidad igual a 1.3 veces la velocidad de stall sin motor con flaps plegados (Vs1). El alumno deberá tener presente que en la mayoría de las aeronaves el aterrizaje (touchdown) se hará en una actitud de nariz arriba superior a la normal, y que la carrera de aterrizaje será más larga, debido a la pérdida de resistencia causada por la configuración sin flaps y a la mayor velocidad de contacto. El uso de frenos dependerá del largo de la pista y de la superficie.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Contacto con la pista se efectúa hasta un máximo de 200 pies, antes o después del punto deseado.
- (2) El contacto será en la línea central de la pista.
- (3) Velocidad +10 a -0 en el umbral (1.3 Vs1)

26. ATERRIJAJES REHUSADOS.

- (a) **OBJETIVO.** Esta maniobra permite conocer las capacidades de ascenso del avión en la configuración del aterrizaje.
- (b) **DESCRIPCIÓN.** Esta maniobra implica una frustrada (go-around) con el motor operando normalmente mientras se está en las etapas finales de una aproximación para aterrizaje. Se deberán haber completado todas las fases en la Lista de Chequeo previa al aterrizaje. En cualquier momento en la aproximación final antes del aterrizaje, el instructor ordenará "Frustrada (pasada de largo)". Esto simulará un obstáculo para el aterrizaje, tal como un carro de incendio, otra aeronave, animal, etc., que se desplaza hacia la pista directamente en la trayectoria de aterrizaje o un repentino y violento cambio en el viento de superficie. El alumno aplicará inmediatamente máxima potencia y detendrá el descenso. Cuando se haya detenido el descenso, se entrarán los flaps y se ajustará la actitud para evitar pérdida de altitud. Después de establecer una razón de ascenso positiva, se acelerará la aeronave hasta Vy (velocidad de mejor razón de ascenso). Desde este punto, la maniobra se llevará a cabo en la misma forma que un despegue normal.
- (c) **PERICIA ACEPTABLE.** La "pasada de largo" (go-around) se iniciará con una secuencia correcta de etapas, (máxima potencia, flaps arriba). Cambio apropiado del ángulo de ataque para compensar la retracción de los flaps. Velocidad +10 -0 nudos.

27. ATERRIJAJES EN PISTA CORTA Y/O BLANDA.

- (a) **OBJETIVO.** Estas maniobras se practican para proporcionar habilidad en superar problemas típicos de una operación marginal que se puede presentar al aterrizar en pistas cortas y/o blandas.
- (b) **DESCRIPCIÓN.**
- (1) **ATERRIJAJE EN PISTA CORTA.** Los aterrizajes en pista corta se harán desde una aproximación final estabilizado en la configuración de aterrizaje. Se utilizará la velocidad recomendada por el fabricante, con potencia moderadamente baja y una razón de descenso constante. El aterrizaje se hará con poco o nada de flotación. Luego de tocar, el acelerador se cerrará inmediatamente, junto con aplicar los frenos para reducir la carrera de aterrizaje.
 - (2) **ATERRIJAJE EN PISTA BLANDA.** El aterrizaje en pista blanda puede llevarse a cabo desde una aproximación normal, tocando tierra a la menor velocidad posible. La rueda de nariz deberá mantenerse fuera del suelo el mayor tiempo posible y si lo recomienda el fabricante, se subirán prontamente los flaps. En los aviones con rueda de cola, ésta deberá tocar el suelo al mismo tiempo o inmediatamente antes que las ruedas principales y deberá mantenerse abajo, con elevador, durante la carrera

de aterrizaje.

Nota:

Deberá tenerse extremo cuidado al practicar aterrizajes en pistas cortas o blandas a velocidades mínimas. A estas velocidades pueden producirse, en algunas aeronaves, altas razones de descenso, requiriéndose excesiva altitud y/o potencia para la recuperada.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Aproximación estabilizada.
- (2) Velocidad +5 -0.
- (3) Máximo frenado durante la carrera de aterrizaje en pista corta.
- (4) Mínima velocidad de contacto durante un aterrizaje en pista blanda.
- (5) Sin razones de descenso muy altas.
- (6) Durante la retracción de flaps en el aterrizaje en pista blanda, se extremen las precauciones a fin de mantener un positivo control direccional.

Nota:

“Aproximación estabilizada” es aquella en que la aeronave desciende en un planeo normal, con velocidad y razón de descenso constante y en la que no se requiere cambios bruscos de potencia o de la trayectoria de planeo.

28. ATERRIJAJES DE PRECISIÓN.

(a) **OBJETIVO.** Estas maniobras se practican para enfatizar la planificación y proporcionar entrenamiento en la utilización de las características de planeo del avión para aterrizar en un punto deseado.

(b) **DESCRIPCIÓN.**

(1) Condiciones de vuelo.

- Sin potencia (motor a relantí).
- Con y sin flaps (no se subirán una vez que se han bajado).

(2) Entrada y ejecución.

La altitud de entrada será la altitud del circuito de tránsito del aeródromo, no excediendo los 1.000 pies.

En el tramo con el viento, frente al punto elegido para aterrizar, cierre el acelerador y mantenga altitud mientras reduce a velocidad de planeo. Mantenga constante las velocidades de planeo óptimo sin viento hasta aproximarse a la fase de aterrizaje. Se permiten variaciones moderadas en el circuito rectangular, para compensar por errores de cálculo.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Toque en una actitud normal de aterrizaje dentro de 200 pies de una línea o marca señalada.
- (2) Velocidad \pm 10 MPH.

29. ATERRIJAJES EN RUEDAS. (PARA AERONAVES CONVENCIONALES)

(a) **OBJETIVO.** Esta maniobra proporciona práctica en el tipo de aterrizaje que puede ser necesaria para contrarrestar condiciones adversas de aterrizaje, tales como vientos fuertes y arrachados.

(b) **DESCRIPCIÓN.**

- (1) Las aproximaciones para aterrizaje en ruedas se hacen a velocidad de planeo normal con o sin motor. Puede que los aviones más pesados necesiten algo de motor para evitar un ángulo de aproximación demasiado pronunciado. los flaps se usarán en forma normal, pero la colocación de flaps puede reducirse con viento cruzado fuerte. La aproximación para aterrizaje en ruedas debe ser un poco más arrastrada que lo normal, de manera que las ruedas toquen a baja velocidad de descenso y desde un ángulo de aproximación muy pequeño. El fuselaje deberá permanecer horizontal e inmediatamente después de tocar se debe levantar la cola ligeramente. Dado que el toque se ha hecho a una velocidad ligeramente superior a la de stall, si se deja caer la cola, el avión se elevará nuevamente.
- (2) Si el toque se ha hecho a una razón de descenso demasiado alta, dos cosas adversas ocurren. El avión tiene tendencia a dar bote y al mismo tiempo la cola es lanzada hacia abajo. Cuando la fuerza del aterrizaje mueve la cola hacia abajo, el ángulo de ataque aumenta y el avión se elevará nuevamente. Cuando la pista es suficientemente larga, puede ponerse un poco de motor, dejando que el avión se pose nuevamente en un aterrizaje de pérdida. Esto lo deben hacer las personas que están familiarizadas con las características del avión.

(c) **PERICIA ACEPTABLE.**

- (1) Velocidad \pm 10 MPH de la mejor velocidad de aproximación.
- (2) No usar los frenos innecesariamente.
- (3) Razón de descenso controlada para evitar bote o stall.
- (4) Adecuado uso del elevador después del toque para mantener las ruedas firmemente sobre la pista.
- (5) Adecuado uso del timón de dirección para mantener el control direccional.

30. GRÁFICOS.

- | | |
|-----------|--|
| Gráfico 1 | Virajes escarpados alrededor de un punto durante 720 grados. |
| Gráfico 2 | S sobre caminos. |
| Gráfico 3 | Trayectoria rectangular. |
| Gráfico 4 | Chandelas. |
| Gráfico 5 | Ochos flojos. |
| Gráfico 6 | Spins. |
| Gráfico 7 | Aterrizaje normal. |

GRÁFICO 1

Avion Monomotor Liviano

VIRAJES ESCARPADOS ALREDEDOR
DE UN PUNTO DURANTE 720°

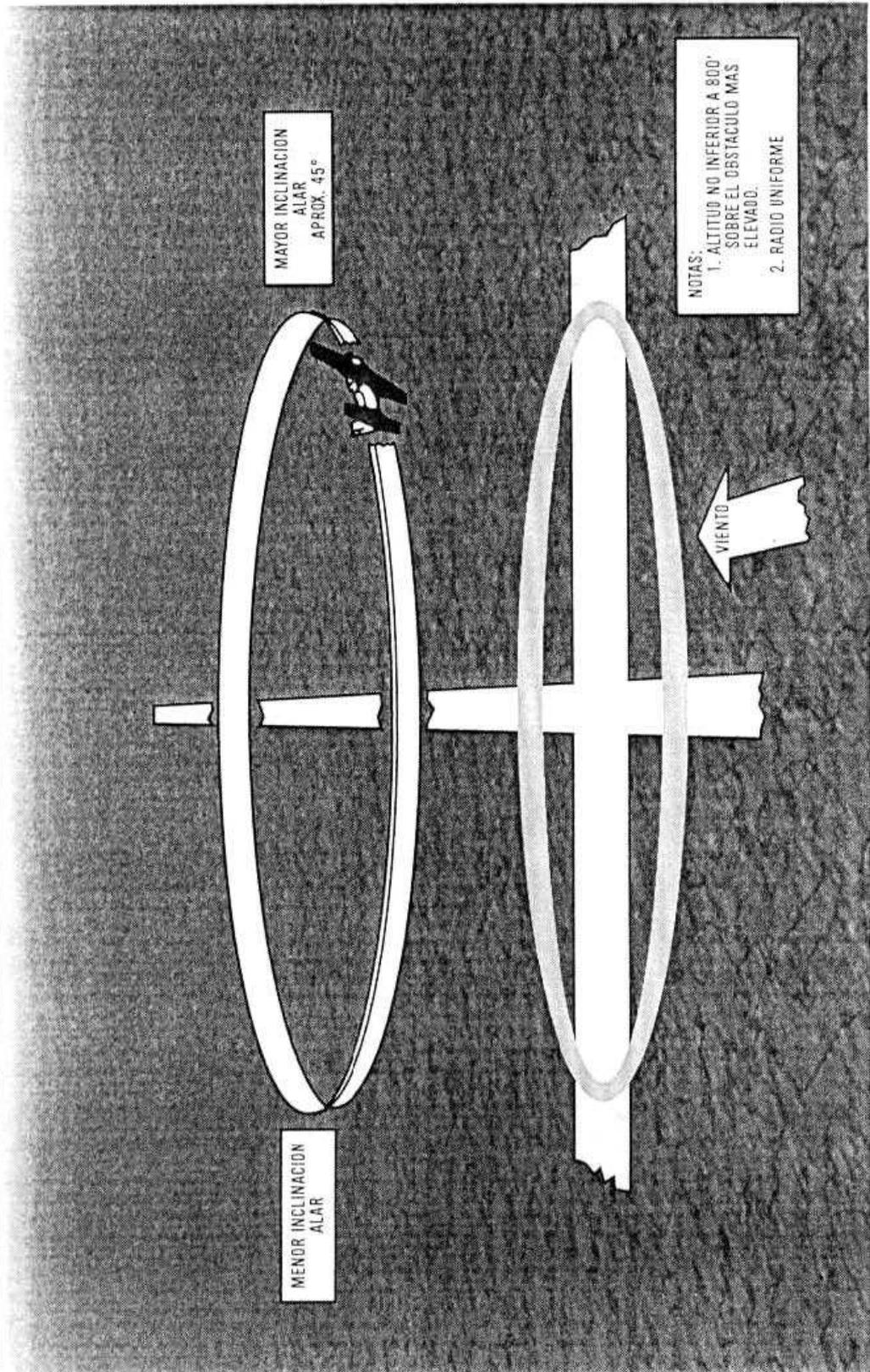


GRÁFICO 2

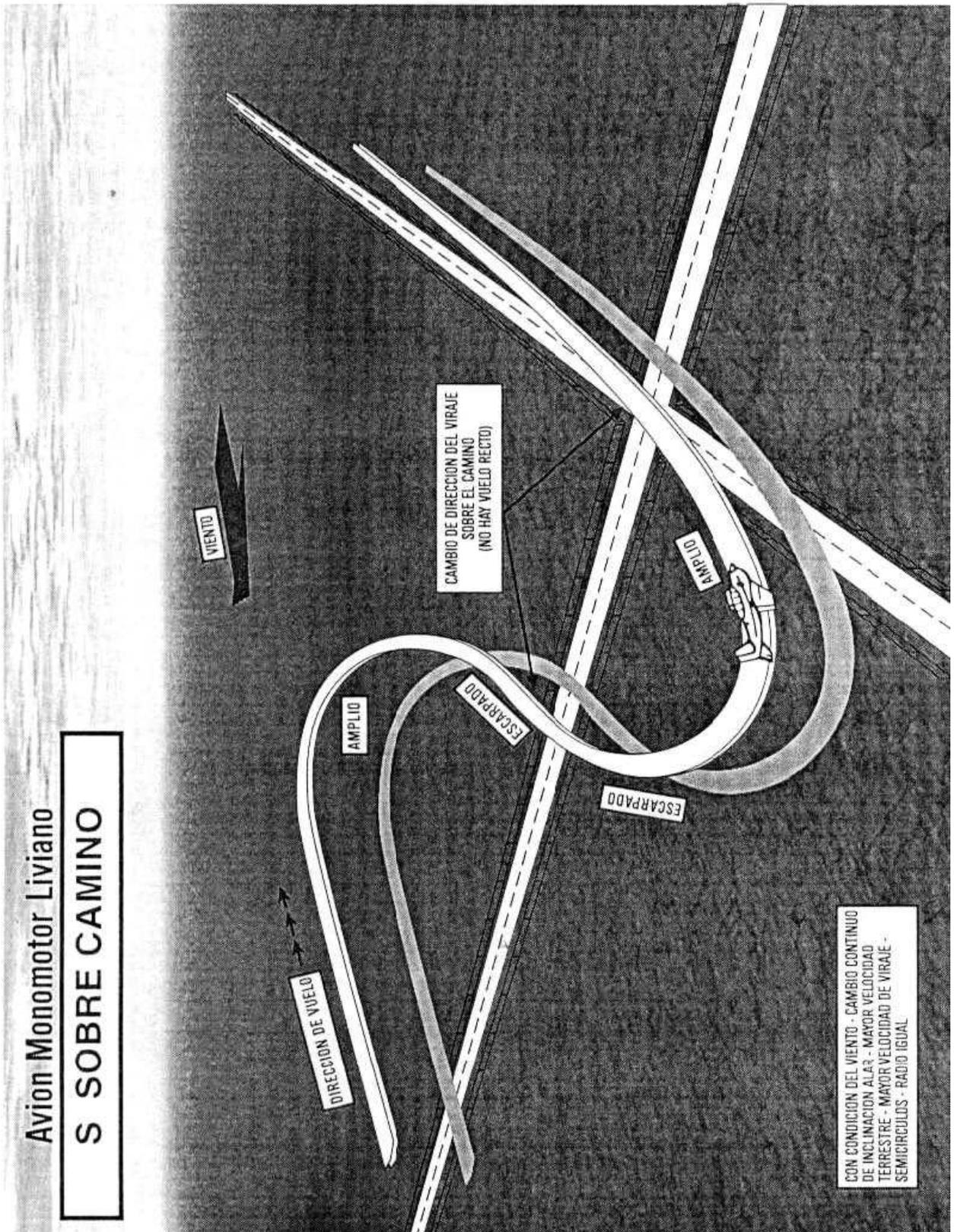


GRÁFICO 3

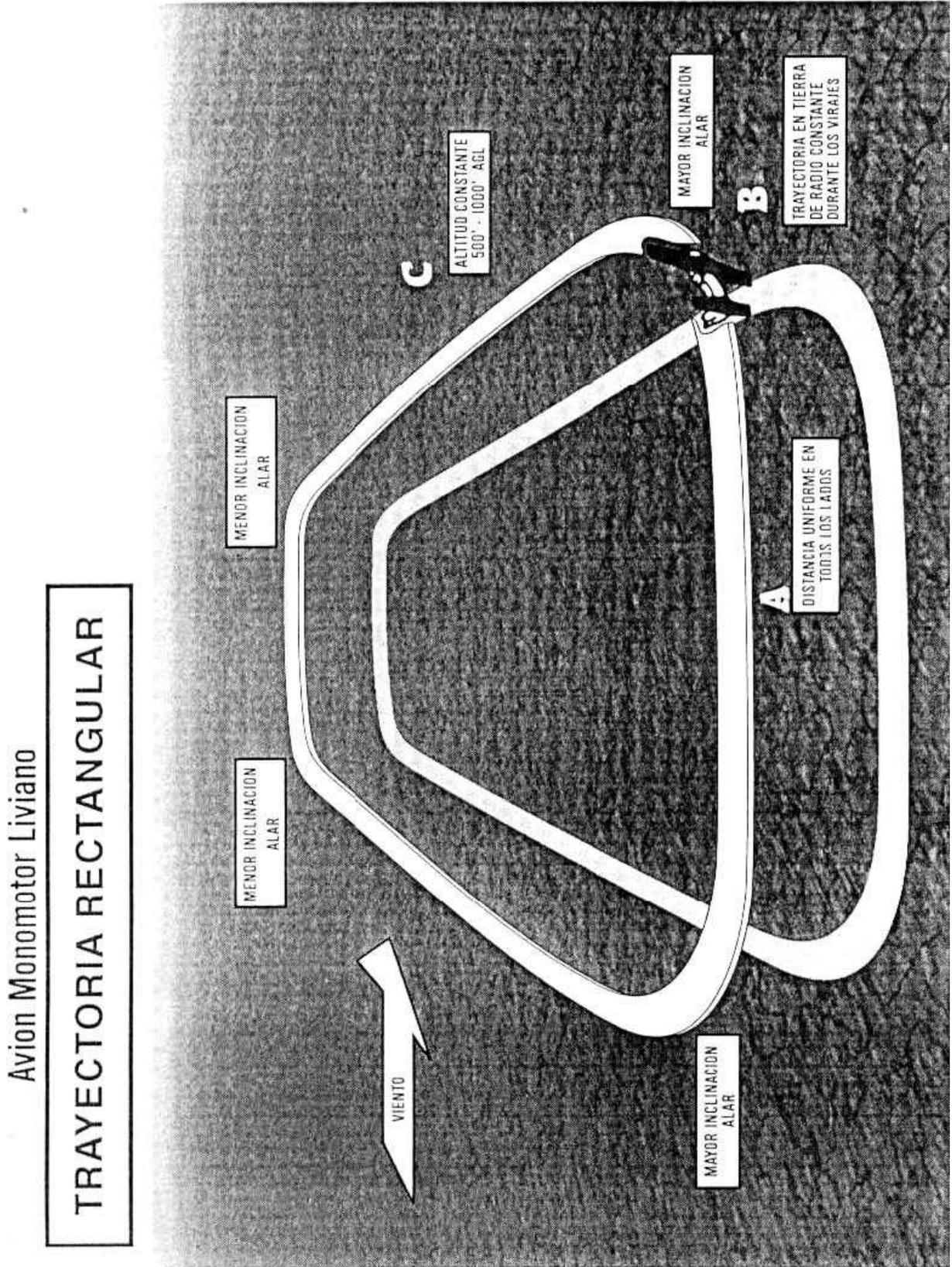


GRÁFICO 4

Avion Monomotor Liviano
CHANDELAS

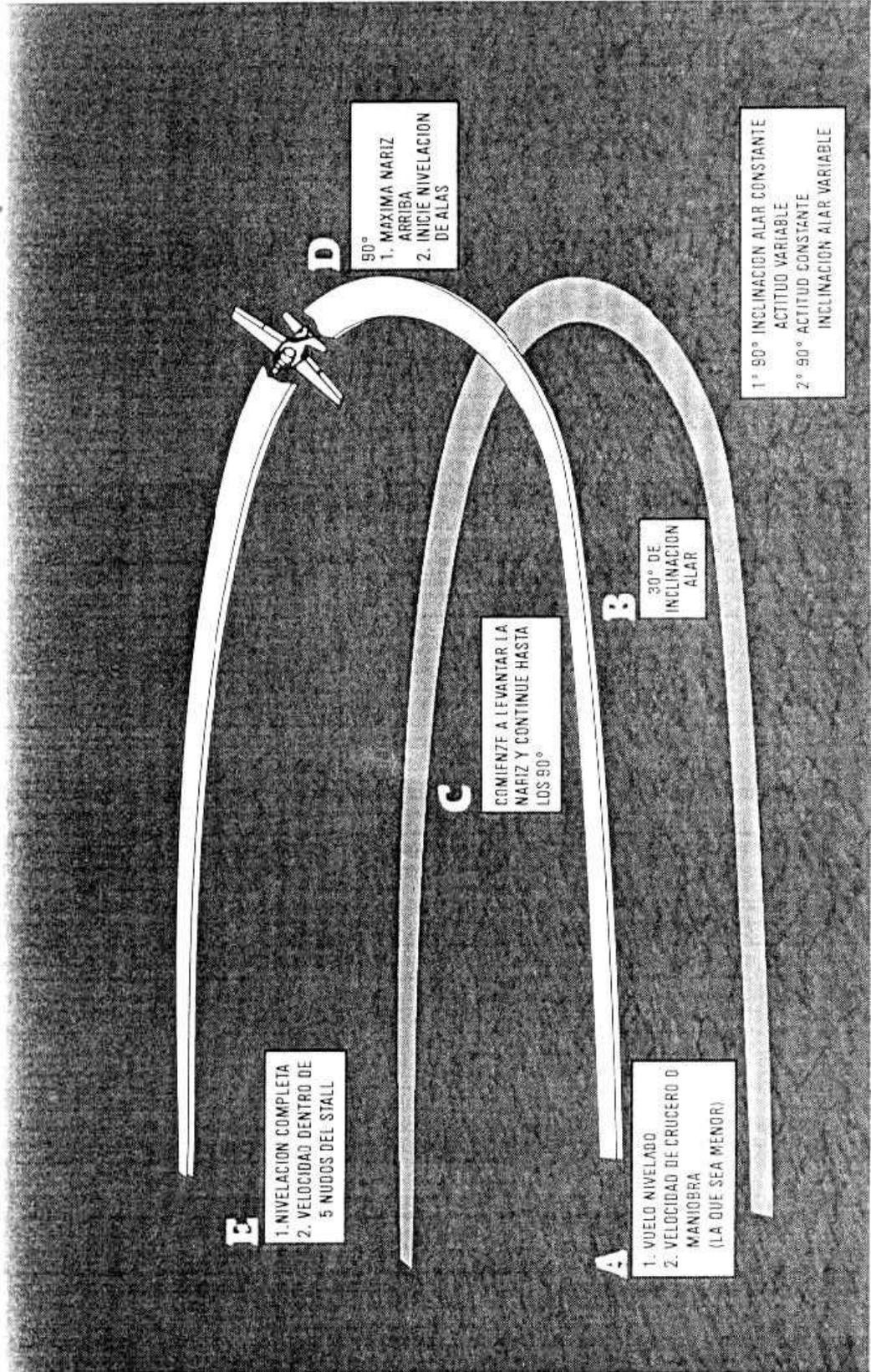


GRÁFICO 5

Avion Monomotor Liviano

8 FLOJOS

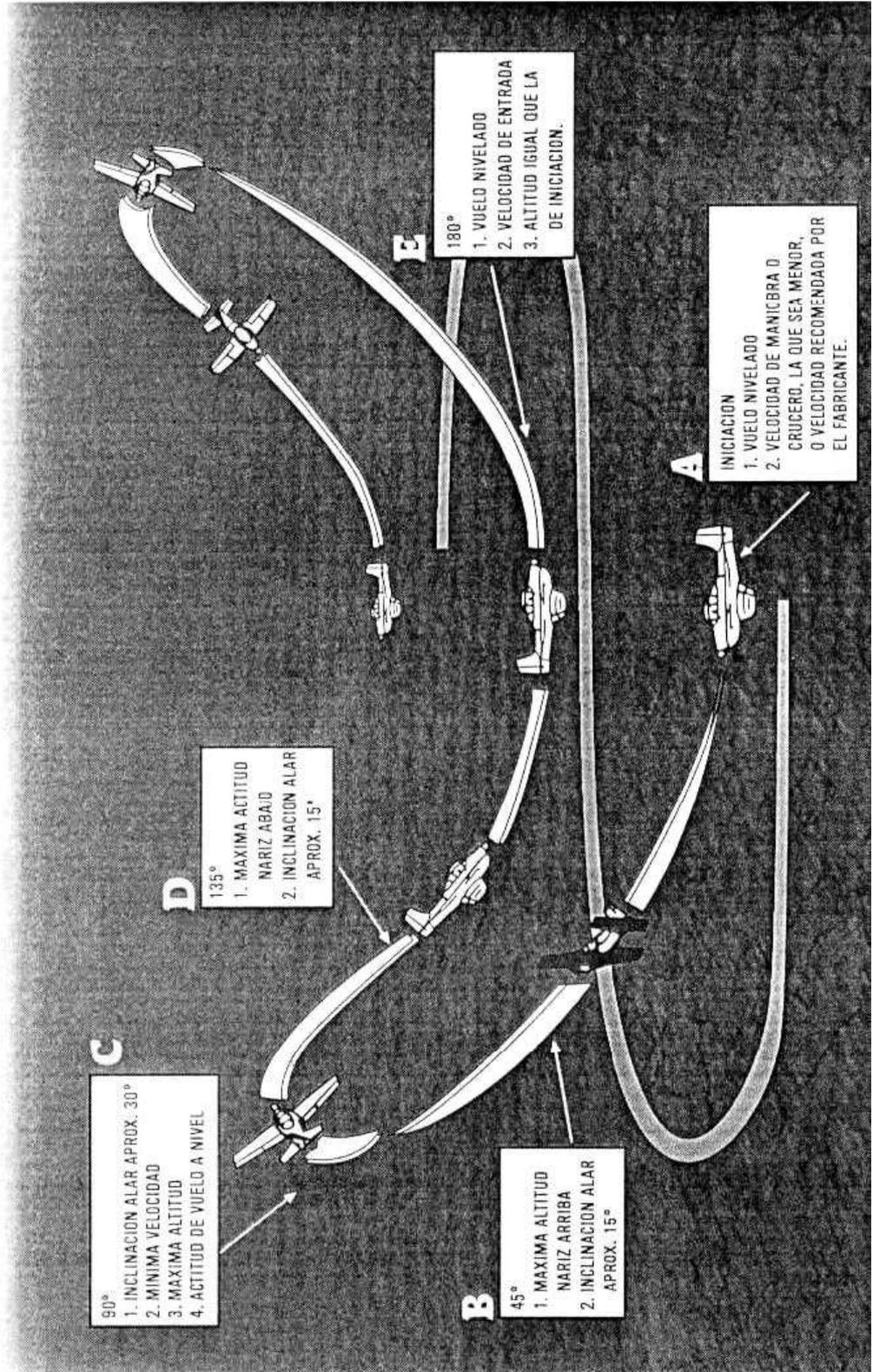


GRÁFICO 6

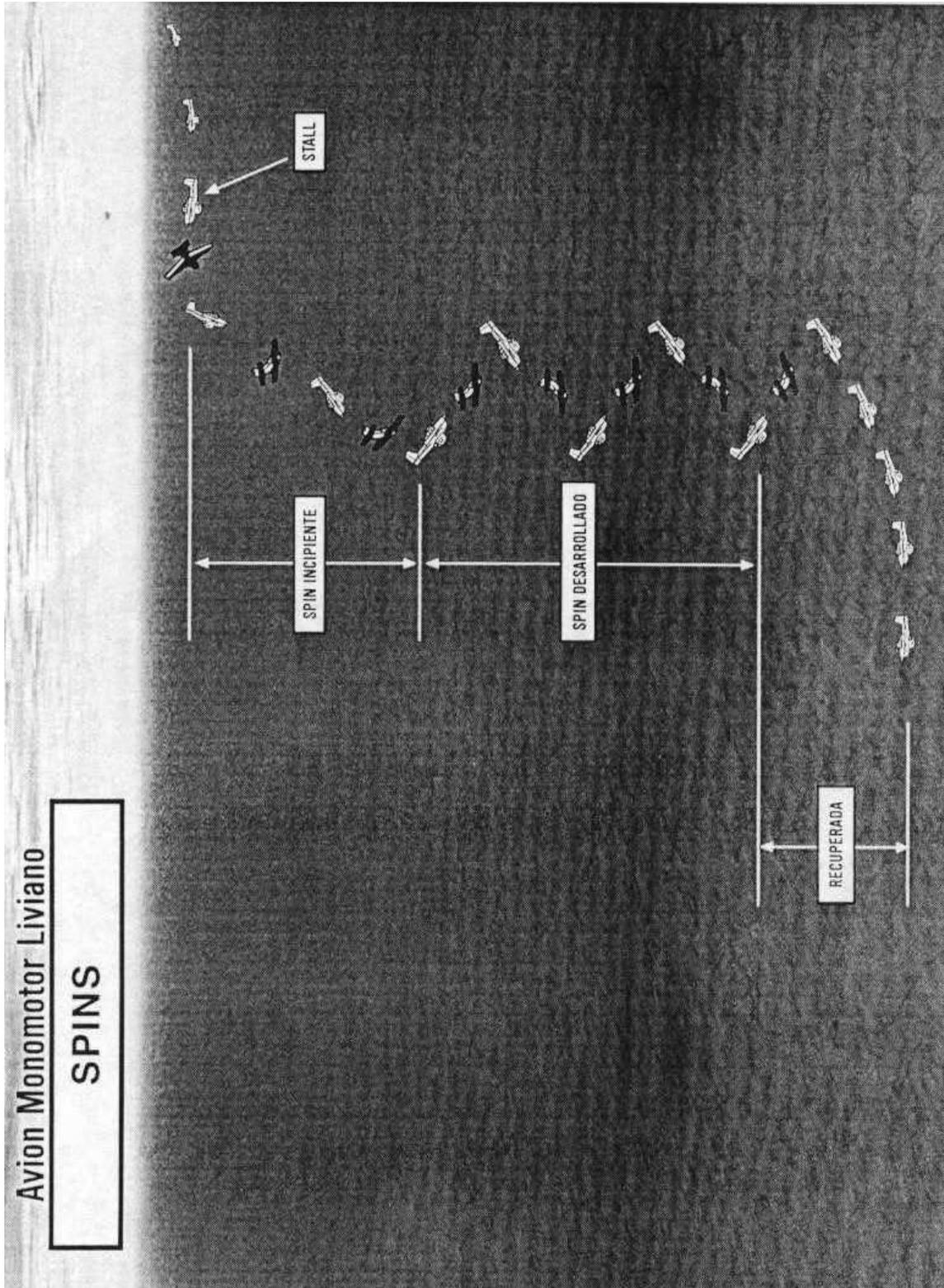


GRÁFICO 7

