



CHILE

DIRECCION GENERAL
DE AERONAUTICA CIVIL

DAP 01 11

PROCEDIMIENTO QUE ESTABLECE EL
PROGRAMA TEORICO Y PRACTICO PARA
LA OBTENCION DE LA LICENCIA DE
PILOTO DE HELICOPTERO

PROCEDIMIENTO QUE ESTABLECE EL PROGRAMA TEORICO Y PRACTICO
PARA LA OBTENCION DE LA LICENCIA DE PILOTO DE HELICOPTERO

INDICE

	Página
I.- Propósito.	2
II.- Antecedentes.	2
III.- Materia.	
3.1 Programa teórico para curso Piloto de Helicóptero	3
3.2 Principios de] vuelo (Aerodinámica)	4
3.3 Meteorología	5
3.4 Navegación Aérea.	9
3.5 Instrumentos	11
3.6 Pesos y Balance	13
3.7 Performance de la Aeronave	14
3.8 Servicio de Información Aeronáutica (AIP)	15
3.9 Reglamentación	16
3.10 Radiocomunicaciones y Señales	18
3.11 Fisiología del Vuelo	19
3.12 Operación en Tierra	22
Apéndice "A" Programa Práctico de Vuelo para Piloto de Helicóptero	A-1
Apéndice "B" Formulario de Evaluación de Cada Etapa	B-1
Apéndice "C" Formulario de Progresión de Etapa	C-1

**PROCEDIMIENTO QUE ESTABLECE EL PROGRAMA TEORICO Y PRACTICO
PARA LA OBTENCION DE LA LICENCIA DE PILOTO DE HELICOPTERO**
***(Resolución N° 0717 de fecha 07 de Mayo de 1999)**

I.- **PROPOSITO:**

- A.- Establecer la Materias Teóricas y de Vuelo que debe incluir un Programa para la Obtención de la Licencia de Piloto de Helicópteros
- B.- Estandarizar a los Pilotos de Helicópteros en relación a las materias mínimas que debe considerar un Programa para tal efecto y;
- C.- Servir como guía en el desarrollo del Programa de Vuelo.

II.- **ANTECEDENTES:**

- a) Reglamento de Licencias al Personal Aeronáutico, DAR 0 1
- b) DAP 01 07 de fecha 28.Jun.990, "Procedimiento y Estandarización de Instrucción de Vuelo en Aviones Monomotores Livianos
- c) La conveniencia de establecer un procedimiento oficial de la Dirección General de Aeronáutica Civil, que estandarice la instrucción teórica y práctica de vuelo que deben aplicar los clubes Aéreos, Escuelas de Vuelo e Instructores autorizados en la formación de pilotos de Helicópteros.

III.- **MATERIA:**

A contar de la vigencia del presente DAP, todas las entidades aeronáuticas (Clubes Aéreos, Escuelas de Vuelo, Instructores Autorizados, etc.), que imparten cursos de vuelo para Piloto de Helicópteros deberán aplicar en su instrucción el presente programa oficial de la Dirección General de Aeronáutica Civil para la obtención de la Licencia de Piloto de Helicópteros.

3.1. **PROGRAMA TEORICO PARA CURSO PILOTO DE HELICOPTERO**

3.1.1 **INTRODUCCIÓN**

La finalidad de la instrucción de vuelo es proporcionar la eficiencia y habilidad para operar helicópteros en forma apropiada y segura, con el propósito que el alumno pueda alcanzar y demostrar la pericia que exige el Reglamento de Licencias (DAR 01) para la obtención de una licencia de Piloto.

Lo anterior implica además, poseer previamente una serie de conocimientos teóricos necesarios para desarrollar la instrucción práctica, dentro de un patrón de seguridad que minimice los riesgos inherentes a esta actividad.

El programa en sí, contiene una relación de materias que se consideran esenciales conocer para optar a una Licencia de Piloto Helicópteros, sin embargo, las Escuelas de Vuelo e Instructores podrán, si así lo estiman, agregar otras materias afines con el propósito de incrementar el conocimiento de sus respectivos alumnos.

El Programa no establece la cantidad de horas de clases necesarias para su cumplimiento, por cuanto se ha estimado que tanto la Escuelas de Vuelo como los Instructores deberán adecuarlo conforme a la complejidad de cada materia, de modo que les permita tratarlas en su totalidad y con la profundidad requerida.

3.2 **PRINCIPIOS DEL VUELO (AERODINAMICA)**

3.2.1 **Objetivos del Ramo.**

Instruir al alumno respecto a principios del vuelo con el propósito que conozca y comprenda las reacciones aerodinámicas que afectan al Helicóptero durante todas las etapas del vuelo.

3.2.2 **Materias.**

3.2.2.1 Generalidades de aerodinámico.

Antes de dar comienzo a una descripción más detallada de las diversas fuerzas que actúan sobre el helicóptero, es preciso que se comprenda el significado de termino básico de la aerodinámico, como se crea la fuerza de sustentación; y los efectos que ciertos factores tienen sobre sustentación.

a) Plano aerodinámico.

- b) Línea de cuerda.
- c) Viento relativo.
- d) Angulo de paso.
- e) Angulo de ataque.
- f) Sustentación.
- g) Resistencia al avance.
- h) Perdida de velocidad.

3.2.2.2 Fuerzas que actúan sobre el helicóptero.

- a) Vuelo estacionario
- b) Vuelo vertical.
- c) Vuelo traslacional (adelante, atrás, a los lados)
- d) Rotor auxiliar.
- f) Precesión giroscópica.
- g) Disimetría de la sustentación.
- h) Flapeo de palas.
- i) Coneo.
- j) Eje de rotación.
- k) Efecto Coriolis.
- l) Tendencia de traslación o deriva.
- m) Efecto de tierra.
- n) Sustentación de traslación.
- o) Efecto del flujo transversal.
- p) Acción pendular.
- q) La autorrotación.
- r) Tipos de Stalls.

3.2.2.3 Carga y factores de carga.

- a) Componentes de sustentación de un viraje
- b) Cargas.
- c) Factor de carga.

3.2.2.4 Funciones de los controles.

- a) Control de paso colectivo
- b) Control de paso cíclico
- c) Control antitorque.

3.2.2.5 Bibliografía.

Helicopter Aerodynamics, R.W. Pronty

3.2.2.6 Ayudas a la instrucción.

- a) Visuales (transparencias)
- b) Películas.
- c) Modelos.

3.3 METEOROLOGIA.

3.3.1 Objetivo del Ramo.

Introducir al alumno en el estudio de la Meteorología, con el propósito que conozca las características de los fenómenos que afectan al vuelo, de manera que pueda aplicar los conocimientos adquiridos a través del desarrollo de la materia, en beneficio de su propia seguridad.

3.3.2 Materia.

3.3.2.1 La atmósfera terrestre.

- a) Composición.
- b) Extensión y subdivisiones.

3.3.2.2 Presión atmosférica y densidad.

- a) Relación entre presión, temperatura, densidad y temperatura.
- b) Presión barométrica.
- c) Isobaras, variación diurna de la presión, variación de la presión en función de la altura

3.3.2.3 Temperatura.

- a) Transferencia del calor
 - Radiación solar y terrestre.
 - Conducción.
 - Convección.
- b) Variación de la temperatura.
 - Distribución vertical de la temperatura, gradiente vertical, inversiones, equilibrio térmico, estabilidad e inestabilidad.

3.3.2.4 Humedad.

- a) Vapor de agua en la atmósfera
- b) Humedad absoluta, relativa, específica y punto de rocío.
- c) Cambios del estado del agua.
 - Condensación.
 - Evaporación.

- Solidificación.
- Fusión.
- d) Causas de la formación de nubes.
 - Formación de nubes por enfriamiento adiabático.
 - Enfriamiento por advección.
 - Enfriamiento por radiación.
- e) Formación de nubes en atmósfera estable.
 - Formación de nubes en atmósfera inestable
- f) Clasificación de las nubes.
 - Nubes altas: cirros, cirrocúmulos, cirrostratos.
 - Nubes medias: altostratus, altocúmulos.
 - Nubes bajas: stratus, nimbostratus, stratocúmulos.
 - Nubes de desarrollo vertical: cúmulos, cúmulonimbos.
- g) Observaciones y nubes que las originan.
 - Lluvia.
 - Llovizna.
 - Nieve.
 - Granizo

3.3.2.5 Viento:

- a) Definición y causa principal del viento.
- b) Dirección del viento.
- c) Fuerza o velocidad del viento.
- d) Turbulencia.
- e) Influencias orográficas sobre el viento.
- f) Circulación ciclónica y anticiclónica.
- h) Variación del viento con la altura.
- h) Corriente de chorro (jet stream).

3.3.2.6 Masas de aire y frentes:

- a) Descripción de las masas de aire
- b) Clasificación.
- c) Frentes.
 - Frente caliente, nubosidad, condiciones meteorológicas asociadas.
 - Frente frío, nubosidad, condiciones meteorológicas asociadas.
 - Oclusión tipo frente caliente, nubosidad, condiciones meteorológicas asociadas.
 - Frentes estacionarios, nubosidad, condiciones meteorológicas asociadas.

3.3.2.7 Fenómenos meteorológicos que revisten peligrosidad para el vuelo:

- a) Brumas.

- b) Neblinas.
- c) Nieblas.
 - De radiación, formación y disipación.
 - De advección, formación y disipación.
 - De evaporación, formación y disipación.
 - Niebla frontal, formación y disipación.
- d) Previsión de las nieblas.
- e) Efecto de la niebla.
 - Visibilidad.
 - Mínimos meteorológicos.
- f) Tormentas.
 - Descripción.
 - Tipos de tormentas.
 - Locales.
 - Frontales.
 - Turbulencia.
 - Precipitaciones.
 - Fenómenos eléctricos.
- g) Estados de una cédula tormentosa.
 - Cúmulo.
 - Madurez.
 - Disipación.
 - Predicción de las tormentas.
 - El vuelo en las tormentas.
- h) Formación de hielo.
 - Proceso de formación.
 - Tipos de hielo.
- i) Efectos del hielo en los helicópteros.
 - Célula.
 - Rotores.
 - Controles.
 - Accesorios.
 - Parabrisas.
 - Motores.
- j) Onda de montaña.
 - Descripción.
 - Formación.
- k) Gradiente vertical del viento.
 - Descripción.
 - Efecto sobre un helicóptero en vuelo.
 - Detección.

3.3.2.8 Cartas meteorológicas.

- a) Símbolos usados.
- b) Tipos de cartas.

- c) Información contenida.
- d) Uso de cartas.
- e) Información meteorológica previa al vuelo.

3.3.2.9 Altimetría.

- a) Altitud de presión, altitud de densidad.
- b) Altura, altitud, nivel de vuelo.
- e) La atmósfera tipo.
- d) Reglaje del altímetro (QNH, QFE, QNE).

3.3.3 Bibliografía.

- a) Manual Fedach.

3.3.4 Ayudas a la instrucción.

- a) Visuales (transparencias, diapositivas, etc.) b).- Películas.

3.4 **NAVEGACION AEREA.**

3.4.1 Objeto del Ramo.

Proporcionar al alumno los conocimientos necesarios respecto a navegación observada y estimada, de manera que le permita trasladarse desde un punto a otro sobre la superficie terrestre cruzando el espacio con el máximo de seguridad y rapidez.

3.4.2 Materia.

3.4.2.1 Definiciones.

- a) Navegación.
- b) Navegación observada.
- c) Navegación estimada.
- d) Posición.
- e) Dirección.
- f) Distancia.
- g) Tiempo.

3.4.2.2 Círculos máximos y círculos menores

- a) Paralelos.
- b) Meridianos.

- e) Latitud.
- d) Diferencia de latitud y longitud.
- f) Latitud media.

3.4.2.3 Curso, Variación, Desviación.

- a) Rumbos.
- b) Loxodrómica.
- c) Demarcación verdadera y relativa.
- d) Medición de cursos.

3.4.2.4 Distancia.

- a) Ortodrómica.
- b) Unidades de medición.
- c) Medición de distancias.

3.4.2.5 Cartas aeronáuticas.

- Mapas.
- Cartas.
- Proyecciones.
- Clasificación de las proyecciones.
- Información aeronáutica.

3.4.2.6 Cálculos Básicos.

- a) Efecto del viento.
- b) Cálculos.
 - Tiempo
 - Velocidad.
 - Consumo de combustible.

3.4.2.7 Uso del computador o regla de cálculo circular, planificación del vuelo.

- a) El computador.
 - Unidades de conversión.
 - Tiempo, velocidad y distancia.
 - Consumo de combustible.
 - Computación de altitud.
 - Velocidad aérea verdadera.
 - Tiempo y distancia a la estación.
 - Computación del viento.
 - Curso verdadero.
 - Correcciones fuera de curso.

3.4.3 Bibliografía.

- a) Manual Fedach.
- b) Manual del computador de navegación.

3.4.4 Ayudas a la instrucción.

- a) Visuales (gráficas, dispositivos, transparencias, cartas aéreas, etc.)
- b) Películas

3.5 **INSTRUMENTOS.**

3.5.1 Objetivos del Ramo.

Instruir al alumno sobre los instrumentos de vuelo de manera que aprenda a interpretarlos y hacer uso de ellos durante el vuelo.

3.5.2 Materia.

3.5.2.1 Instrumentos de presión.

- a) Sistemas estático pitot.
- b) Errores del sistema.
- c) Sistema estático alternativo.
- d) Medición de la velocidad.
- e) Tipos de velocidad.
- f) Mediciones de altitud.
- g) Ajustes del altímetro.
- h) Errores.
- i) Tipos de altitud.
- j) Medición de la velocidad vertical.

3.5.2.2 Instrumentos giroscópicos.

- a) Precesión.
- b) Indicador de inclinación y viraje.
- c) Indicador de posición de vuelo.

3.5.2.3 Sistemas de rumbo.

- a) Compás magnético.
- b) Tipos de sistemas de rumbo.
- c) Errores en los sistemas de rumbo.

3.5.2.4 Instrumentos de navegación.

- a) Indicador de navegación (RMI).
- b) Indicador de curso (CI)
- c) Equipo medidor de distancia (DME).

a) Equipo de navegación.

- a) VOR - HSI.
- b) ADF.
- c) GPS.

3.5.2.6 Vuelo básico por instrumentos.

- a) Concepto de comportamiento y control.

3.5.2.7 Procedimiento de Navegación.

- a) Sintonización.
- b) Vuelo directo hacia una Estación (VOR - ADF).
- c) Interceptación de un curso.
- d) Mantenimiento de un curso.

3.5.3 Bibliografía.

- a) IAAFA 1006 (AFM 5 1 - 37)

3.5.4 Ayudas a la instrucción.

- a) Visuales (diapositivas, transparencias, etc.)

3.6 PESOS Y BALANCE.

3.6.1 Objetivo del Ramo.

Instruir al alumno respecto a los fundamentos de peso y balance, de modo de capacitarlo para efectuar los cálculos correspondientes que le permitan operar la aeronave dentro de los márgenes y limitaciones establecidas en los diferentes manuales de vuelo.

3.6.2 Materia.

3.6.2.1 Definiciones.

- a) Peso
- b) Momento.
- c) Brazo.
- d) Peso vacío estándar.
- e) Estación.
- f) Centro de gravedad
- g) Brazo del centro de gravedad.

- h) Límites del centro de gravedad.
- i) Peso vacío estándar.
- j) Peso básico vacío.
- k) Carga útil.
- l) Peso del helicóptero cargado.
- m) Peso máximo de despegue.
- n) Peso máximo de aterrizaje.
- o) Tara.

3.6.2.2 Procedimiento de pasaje del helicóptero

- a) Nociones generales.

3.6.2.3 Peso y balance.

- a) Resistencia al piso (comportamiento de equipaje, cabina, etc.).
- b) Cálculo de resistencia al piso.
- c) Uso de tablas.
- d) Cálculo momento.
- e) Cálculo centro de gravedad.
- f) Cálculo de peso
 - Despegue.
 - Aterrizaje.
- g) Llenado de formulario.
- h) Lista de equipos del helicóptero.

3.6.3 Bibliografía.

- a) Sección(es) correspondiente(s) del (los) Manuales(es) de Vuelo del helicóptero.

3.6.4 Ayudas a la Instrucción

- a) Visuales (cartas de peso y balance, diapositivas, transparencias, etc.)

3.7 PERMANENCE DE LA A-ERONAVE.

3.7.1 Objetivo del Ramo.

- a) Instruir al alumno en el uso de las tablas de performance contenidas en los manuales de vuelo, de modo que le permita planificar el vuelo y obtener un óptimo rendimiento de las capacidades del Helicóptero.
- b) Lograr que la instrucción impartida, le permita utilizar las tablas durante el vuelo a fin que realice los cambios adecuados conforme a las diferentes situaciones que se le presenten.

3.7.2 Materia.

a) Definiciones.

a)	KCAS	Velocidad aérea calibrada.
b)	KIAS	Velocidad aérea indicada.
c)	Va	Velocidad de maniobra.
d)	Vno	Velocidad máxima estructural de crucero.
e)	Vne	Velocidad de nunca exceder.
f)	Vx	Velocidad de mejor ángulo de montada.
g)	vy	Velocidad de mejor razón de montada.
h)	OAT	Temperatura del aire exterior.
i)	ISA	Temperatura estándar.
j)		Altitud de presión.
k)	BHP	Caballos de fuerza al freno.
l)	R.PM	Revoluciones por minuto.
m)	MP	Presión de carga.
n)		Velocidad de viento cruzado demostrado.
o)		Combustible no utilizable.
p)	GPH	Galones por hora.
q)	MNPG	Millas náuticas por galón.
r)	g	Aceleración de gravedad.

3.7.2.2 Uso de las tablas de Performance.

3.7.3 Bibliografía.

- a) Sección correspondiente de los Manuales de Vuelo del Helicóptero.

3.7.4 Ayudas a la Instrucción.

- a) Visuales (transparencia, diapositivas, etc.)

3.8 SERVICIO DE INFORMACION AERONAUTICA.

3.8.1 Objetivo del Ramo.

Instruir al alumno en la utilización de las Publicaciones de Información Aeronáutica de manera que comprenda y conozca el tipo de información que contienen y el beneficio que reporta al Piloto el uso de dicha documentación.

3.8.2 Materia.

- a) Generalidades (GEN).
- b) Aeródromos (AGA).
- c) Comunicaciones (COM).
- d) Meteorología (NffIT).
- e) Reglamento del Aire y Servicio de Tránsito Aéreo (RAC).
- f) Facilitación (FAL).
- g) Búsqueda y Salvamento (SAR).
- h) Mapas y Cartas Aeronáuticas (MAP).

3.8.3 AIP NUP, nociones generales.

3.8.4 Bibliografía.

- a) AIP - CHILE Y AIP – MAP

3.8.5 Ayudas a la instrucción.

- a) Visuales (diapositivas, transparencias, etc.)

3.9 REGLAMENTACION.

3.9.1 Objetivos del Ramo.

Instruir al alumno respecto a las Leyes y Reglamentos que rigen las actividades aeronáuticas, con el propósito que conozca su aplicación y su responsabilidad en relación al cumplimiento de estas.

3.9.2 Materia.

3.9.2.1 Código Aeronáutico.

3.9.2.2 Decreto Supremo N° 349, Reglamento de Sanciones por Infracciones a la Legislación y Disposiciones Aeronáuticas.

3.9.2.3 DAR 01 Reglamento de Licencias al Personal Aeronáutico.

- a) Definiciones y disposiciones relativas a las licencias.

- b) Clasificación de las licencias.
- c) Requisitos para el otorgamiento de la licencia de -alumno piloto privado.
- d) Atribuciones de] titular de la licencia y condiciones que deben observarse para ejercerlas (alumno y piloto privado).
- e) Revalidaciones de licencia de Piloto Privado

3.9.2.4 DAR 02 Reglamento del Aire.

- a) Definiciones, aplicaciones del Reglamento, Reglas Generales
- b) Reglas de Vuelo Visual, Reglas de Vuelo por Instrumentos.
- c) Apéndice A: Señales
- d) Apéndice B. Luces que deben ostentar las aeronaves.
- e) Apéndice C: Tabla de niveles de crucero.

3.9.2.5 Reglamento de Aviación General

- a) Definiciones, Generalidades, Preparación del Vuelo y Procedimientos Operativos, Instrumentos y equipos de las aeronaves, tripulaciones de vuelo de las aeronaves.

3.9.3 Bibliografía.

Documentos citados en el punto 3.9.2

3.9.4 Ayudas a la Instrucción.

- a) Visuales (transparencias, diapositivas, etc.)

3.10 RADIOCOMUNICACIONES Y SEÑALES.

3.10.1 Objetivos del Ramo.

Instruir al alumno en el uso del radio-transmisor del helicóptero, empleo de la fraseología aeronáutica, procedimientos de comunicaciones y señales.

3.10.2 Materia.

3.10.2.1 Uso del radio-transmisor.

3.10.2.2 Fraseología.

3.10.2-3 Procedimientos de comunicaciones.

3.10.2.4 Señales de socorro y urgencia.

- a) Señales con luces corrientes y pirotécnicas para el tránsito del

aeródromo.

- b) Acuse de recibo por parte de la aeronave.
- c) Señales visuales en tierra.
- d) Señales para maniobras en tierra.
- e) Señales del Piloto al señalero.

3.10.3 Bibliografía.

- a) DAR 02 Reglamento del Aire.

3.10.4 Ayudas a la Instrucción.

- a) Visuales (transparencias, diapositivas, etc.).
- b) DAP 01 01.

3.11 FISILOGIA DEL VUELO.

3.11.1 Objetivos del Ramo.

Instruir al alumno respecto a como será afectado el organismo por ciertos fenómenos que se producen a consecuencia de diversos cambios que experimenta durante el desarrollo de la actividad aérea.

3.11.2 Materia.

3.11.2.1 La atmósfera.

- a) Composición de gases.
- b) Presión atmosférica.
- e) Temperatura.
- d) Capas de la atmósfera.

3.11.2.2 Principios físicos de las leyes de los gases

- a) Ley de Dalton.
- b) Ley de difusión de los gases
- e) Ley de Boyle.
- d) Ley de Henry.
- e) Ley de Charles

3.11.2.3 Respiración

- a) Sistema respiratorio.

- Tipos y mecánicas de respiración.
 - Como se realiza la respiración.
 - Respiración externa.
 - Inhalación.
 - Respiración interna.
- b) Control de la respiración.
- Control nervioso de la respiración.
- c) Control químico de la respiración.
- Anhídrido carbónico.

3.11.2.4 Circulación.

- a) Mecánica circulatoria.

3.11.2.5 Presión alveolar del oxígeno.

3.11.2.6 Cascada del oxígeno y fases de la respiración.

- a) Ventilación alveolar.
- b) Difusión alvéolo-capilar.
- c) Transporte.
- d) Utilización.

3.11.2.7 Hipoxia

- a) Tipos de Hipoxia, causas y características
- Hipoxia hipóxica.
 - Hipoxia hepérmica.
 - Hipoxia por estagnación.
 - Hipoxia histotóxica.
- b) Reconocimiento de la Hipoxia.
- Síntomas objetivos.
 - Síntomas subjetivos.

3.11.2.8 Hiperventilación.

- a). Causas.
- b). Efectos.
- c). Síntomas.
- d). Prevención y tratamiento.

3.11.2.9 Equipos de oxígeno

- a).- Alta presión (VERDE)

- b).- Baja presión (AMARILLO)
- c).- Oxígeno Líquido (BLANCO).

3.11.2.10 Sistemas reguladores de oxígeno.

- a).- Flujo continuo.
- b).- Dilución de demanda.
- c).- Presión de demanda.

3.11.2.11 Disbarismo.

- a).- Definición.
- b).- Clasificación

3.11.2.12 Efecto mecánico de la variación de volumen de los gases atrapados.

- a).- Expansión de gases intestinales.
- b).- Barotitis media.
- c).- Barosinusitis.
- d).- Barodontalgia.
- e).- Embolia aérea.
- f).- Neumotórax.
- h).-Neumomediastino.

3.11.2.13 Enfermedades por descompresión.

3.11.2.14 La visión en el vuelo nocturno.

- a).- Visión, anatomía y fisiología de la visión.
- b).- Limitaciones de la visión nocturna.
- c).- Visión de profundidad.

3.11.2.15 Desorientación espacial.

- a).- Organos de equilibrio.
- b).- Ilusiones vestibulares.
- c).- Ilusiones somatosensoriales.
- d).- Ilusiones visuales.

3.11.2.16 Acciones a efectuar ante la presencia de desorientación espacial.

3.11.2.17 Aceleración.

- a) Tipos de aceleración
- b) Fuerza
- c) Efectos fisiológicos de la aceleración.

3.11.2.18 Fuerzas "g" positivas.

3.11.2.19 Fuerzas "g" negativas.

3.11.3 Bibliografía.

- a) Manual de instrucción básica de fisiología de vuelo editado por el Departamento de medicina Aeroespacial de la Dirección de Sanidad de la Fuerza Aérea de Chile.
- b) IAAFA 1006, Manual de Vuelo por Instrumentos.

3.11.4 Ayudas a la Instrucción.

- a) Visuales (diapositivas, transparencias, etc.)

3.12 **OPERACIÓN EN TIERRA.**

3.12.1 Instruir al alumno respecto a los procedimientos y técnicas de la operación en tierra del Helicóptero con el propósito de aumentar las medidas de seguridad en esta clase de operación.

3.12.2 Materia.

- a).- Las técnicas de parqueo y anclaje de un helicóptero en tierra y zonas de fuerte viento.
- b).- Modos de arrastre y movilidad en tierra.
- c).- Procedimientos en zonas frías y/o nevadas.
- d) Embarque y desembarque de pasajeros.
- e).- El rodaje, puesta en marcha y desplazamiento del helicóptero en horas nocturnas.
- f).- Trabajos con carga interna y externa.
- g).- Errores comunes que llevan a un incidente o accidente de vuelo.

APENDICE " A

PROGRAMA PRACTICO DE VUELO PARA PILOTO DE HELICOPTERO

INTRODUCCION

La Dirección General de Aeronáutica Civil a través de la Dirección de Navegación Aérea, Departamento de Aviación General ha elaborado un Programa de Instrucción Práctica, con el propósito de servir de guía a las Escuelas de Vuelo, Instructores y Alumnos logrando con esto estandarizar la instrucción de Helicóptero en el país.

El programa en si, ha sido estructurado en etapas de, entrenamiento un examen final rendido ante un examinador de la Dirección General de Aeronáutica Civil. Las etapas consideradas en este programa son unidades de entrenamiento, es decir, cada etapa contiene objetivo, contenido y normas de conclusión, lo que implica que para pasar de una etapa a la siguiente, deben haber sido logrados los objetivos de la etapa anterior.

El Programa no establece la cantidad de horas de vuelo necesarias para el cumplimiento de cada etapa ya que se ha diseñado para que cada Escuela o Instructor, subdivida cada etapa en la cantidad de horas de vuelo necesarias para tratar las materias que comprende en su totalidad y con la profundidad requerida.

Las etapas deben ser tratadas en su totalidad, los mínimos referidos a horas de vuelo, establecidos en la reglamentación vigente, deben ser siempre considerados en la subdivisión de las etapas que se efectúen por parte de cada Escuela o Instructor, que utilice este Programa para impartir instrucción de vuelo.

ETAPA 1.- (VUELO DUAL).

A. Objetivos:

Familiarizar al alumno con el helicóptero de instrucción su servicio, las características operacionales, los controles de vuelo, sistemas e instrumentos. Procedimientos de prevuelo, uso de listas de chequeo y precauciones de seguridad.

B. Contenido.

- 1) Prevuelo con el instructor.
- 2) Procedimiento de cabina y de partida demostrada por el instructor.
- 3) Demostración de:

Vuelo estacionario. Capacidades de maniobra en vuelo estacionario. Reacciones de la aeronave ante la aplicación de cada uno de los controles de vuelo.

Despegue normal desde vuelo estacionario

Aproximación normal a vuelo estacionario.

Estacionamiento y seguridad de la aeronave.

- 4) Practica de:
Vuelo recto y nivelado (referencias visuales). Virajes medios (hasta 15 grados de inclinación). Montadas y descensos, con y sin virajes. Cambios de velocidad a nivel.
- 5) Familiarización con el área local.
- 6) Demostración de parada del motor.
- 7) Crítica de postvuelo

C. Normas de conclusión de la etapa:

Al término de esta lección el alumno, con la ayuda del instructor, será capaz de efectuar la inspección de prevuelo, emplear las listas de chequeo y partir el motor; entenderá el uso de los controles de vuelo y mostrará comprensión de seguridad terrestre.

ETAPA 2.- (VUELO DUAL/DUAL)

A. Objetivos:

Desarrollar la pericia del alumno para ejecutar las maniobras básicas de vuelo en altura: Vuelo recto y nivelado, virajes, ascensos y descensos. Introducir el vuelo estacionario, transiciones y circuitos de tránsito. Chequeo de instrumentos y verificaciones de combustible. Enfatizar el control de las RPM (tacómetro doble).

B. Contenido.

- 1) Discusión de prevuelo.
- 2) Inspección de prevuelo.
- 3) Lista de chequeo y partida de motor efectuada por el alumno. (Se repetirá en todas las sesiones).
- 4) Introducción a:
Radiocomunicaciones.
Vuelo estacionario.
procedimientos para evitar colisiones. Evadir turbulencia de estela.
corrección de deriva por viento.
Despegue normal desde vuelo estacionario. Aproximación normal a vuelo estacionario. Circuito de tránsito.
Señales de aeródromo.
Marcas de aeródromo.
- 5) Repaso y práctica de:
Inspección de prevuelo.
Vuelo recto y nivelado.
Virajes medios (15 grados de inclinación) Cambios de velocidad a nivel.
Montadas y descensos, con y sin viraje.
- 6) Parada de motor por el alumno.
- 7) Crítica de postvuelo.

C. Normas de conclusión de la etapa.

Se considerará cumplida satisfactoriamente la etapa, cuando el alumno tenga un entendimiento básico de la zona de tránsito del aeródromo con respecto a la operación de helicóptero y sea capaz de realizar la inspección de prevuelo, partida del motor y verificaciones previas al despegue, y parada del motor, sin ayuda.

Evidenciará una mayor pericia en el control coordinado del helicóptero y mantendrá la altitud dentro de 300 pies durante virajes y cambios de velocidad.

ETAPA 3.- (VUELO DUAL/DUAL)

A. Objetivos:

Incrementar la pericia del alumno en el control de actitud durante despegues y aproximaciones y entender como las componentes del viento cruzado afectan estas maniobras

Practicar las maniobras básicas con énfasis en el vuelo estacionario.

B. Contenido.

- 1) Discusión de prevuelo.
- 2) Revisión y práctica de:
Vuelo estacionario.
Despegue normal desde vuelo estacionario.
Aproximación normal a vuelo estacionario
- 3) Introducción y práctica de:
Despegue vertical a vuelo estacionario
Aterrizaje desde vuelo estacionario
Efectos del viento cruzado en estas maniobras
Desplazamiento en vuelo estacionario. Vuelo de costado, adelante y atrás
Virajes en vuelo estacionario
- 4) Crítica de postvuelo.

C. Normas de conclusión de la etapa.

El alumno aumentará su pericia en el control de actitud durante despegues y aproximaciones y entenderá como afectan las componentes del viento cruzado.

Evidenciará mayor pericia durante despegues, operaciones en circuito de tránsito, aproximaciones y vuelo estacionario. El control de las RPM en vuelo estacionario deberá ser mantenido dentro de 4%.

ETAPA 4.- (VUELO DUAL/DUAL).

A. Objetivos:

Continuar la práctica de maniobras básicas. El alumno continuará la práctica de maniobras de presolo y será introducido a despegues de máxima performance y aproximaciones altas.

B. Contenido.

- 1) Discusión de prevuelo.
- 2) Revisión y práctica de:
Despegue vertical a vuelo estacionario.
Vuelo estacionario.
Vuelo estacionario de costado, adelante, atrás y giros. despegues normal desde vuelo estacionario. Aproximación normal a vuelo estacionario. Aterrizaje desde vuelo estacionario
- 3) Introducir:
Despegues de máxima performance
Aproximación alta.
Virajes escarpados (30 grados de inclinación)
Taxeo aéreo.
- 4) Crítica de postvuelo.

C. Normas de conclusión de la etapa.

El alumno mostrará una mayor pericia durante despegues, operaciones en circuito de tránsito, aproximaciones y vuelo estacionario. El control de las RPMI en vuelo estacionario, debe ser mantenido dentro de 4%.

El alumno demostrará procedimiento de radiocomunicaciones y de circuito de tránsito, reglamentarios. Los despegues se realizarán sin ayuda, pero las aproximaciones se desarrollarán con la ayuda del instructor. Durante vuelo recto y nivelado y virajes, la altitud se mantendrá dentro de 250 pies, la velocidad dentro de 20 nudos y el rumbo dentro de 25 grados. Durante montadas y descensos la nivelada será realizada dentro de 250 pies de la altitud asignada- la velocidad será mantenida dentro de 20 nudos, el rumbo dentro de 25 grados y las RPM dentro de 4%.

ETAPA 5.- (VUELO DUAL/DUAL).

A. Objetivos:

Esta etapa se concentrará en despegues, aproximaciones y maniobras en vuelo estacionario, para adquirir pericia. Además, en aquellas maniobras que constituyan áreas de debilidad del alumno.

- 1) Discusión de prevuelo.
- 2) Revisión y práctica de:
 - Despegues y aproximaciones normales.
 - Despegue de máxima performance
 - Aproximación alta.
 - Vuelo estacionario de costado, atrás, adelante y giros
 - Virajes escarpados (30 grados de inclinación).
 - Taxeo aéreo.
- 3) Introducir y practicar:
 - Pasada de largo
- 4) Crítica de postvuelo.

C. Normas de conclusión de la etapa.

El alumno demostrará una mayor pericia en vuelo estacionario.

También ganará un mayor entendimiento de los despegues de máxima performance y aproximaciones altas.

También demostrará una mayor pericia en maniobras que constituyen áreas de debilidad.

ETAPA 6.- (VUELO DUAL/DUAL)

A. Objetivos:

El alumno practicará áreas de debilidad y será introducido a autorrotaciones. Repasará las maniobras de presolo como sea necesario y será introducido a fallas de equipos y sistemas.

B. Contenido.

- 1) Discusión de prevuelo.
- 2) Repaso de
Áreas de debilidad del alumno
Maniobras de presolo como sea necesario
- 3) Introducir y practicar:
Autorrotaciones rápidas (quick stops)
- 4) Introducir,
Fallas de sistema y equipos
 - a) Manual de Operaciones del helicóptero.
 - b) Falla del alternador.
 - c) Incendio eléctrico o humo en la cabina.
 - d) Falla del tacómetro.
 - e) Luces de precaución.
 - f) Luces de advertencia,
 - g) Boletines de Seguridad del Fabricante.

Asentamiento con poder (power settling)
Reconocimiento y recuperación.
Condición de bajo G.
Reconocimiento y recuperación.
- 5) Crítica de postvuelo.

C. Normas de conclusión de la etapa.

El alumno demostrará un aumento de la pericia en maniobras que constituyen áreas de debilidad. También ganará en el entendimiento de autorrotación y de la recuperación con poder; y desarrollará mas aún la coordinación de control con la introducción de desaceleraciones rápidas.

Al término de la etapa, el alumno mostrará una mayor pericia en todas las maniobras de presolo. Durante vuelo recto y nivelado y virajes, la altitud será mantenida dentro de 200 pies, la velocidad será mantenida dentro de 15 KTS nudos y el rumbo, dentro de 20 grados. Ganará en comprensión de las condiciones que resultan en el asentamiento con poder (power settling) y de fallas de equipo y sistemas.

ETAPA 7.- (VUELO DUAL/DUAL)

A. Objetivos:

Durante esta etapa el alumno continuará con la práctica de autorrotaciones y será iniciado en el reconocimiento y técnicas de recuperación de bajas RPM de rotor. Además se repasarán las maniobras importantes de presolo.

B. Contenido.

- 1) Discusión de prevuelo.
- 2) Revisión y práctica de:
 - Despegues y aproximaciones.
 - Vuelo estacionario de costado, atrás, adelante y giros.
 - Autorrotación directa.
 - Desaceleraciones rápidas (quick stops).
 - Reconocimiento y recuperación de condición de bajo G.
 - Asentamiento c/poder (power setting). reconocimiento y recuperación.
- 3) Introducción y práctica de:
 - Reconocimiento y recuperación de bajas RPM de rotor.
 - a) Durante vuelo de crucero.
 - b) Al despegue.
 - c) En vuelo estacionario.

Autorrotación en vuelo estacionario.

- 4) Crítica de postvuelo.

C. Normas de conclusión de la etapa.

Durante la autorrotación directa, el alumno demostrará técnica de entrada adecuada, mantendrá la velocidad entre 55-75 nudos y RPM de] rotor en el rango verde. Entenderá los efectos de bajas, RPM de rotor, su reconocimiento y técnicas de recuperación adecuadas.

Además, demostrará un incremento de la pericia en todas las maniobras de presolo.

ETAPA 8.- (VUELO DUAL/DUAL).

A. Objetivos:

Introducir al alumno la autorrotación de 180 grados y los efectos del viraje durante descensos en autorrotación.

Continuar practicando las maniobras de presolo con énfasis en despegues, aproximaciones y autorrotaciones.

B. Contenido.

- 1) Discusión de prevuelo.
- 2) Revisión y práctica de:
Maniobras de presolo como sea necesario
Despegue y aproximación normal
Aproximación alta.
- 3) Introducción y práctica de:
Autorrotación de 180 grados, recuperación c/poder
Aterrizaje forzoso - reducción del acelerador.

C. Normas de conclusión de la etapa.

- 1 El alumno entenderá la importancia de la actitud y control de las RPM durante la autorrotación de 180 grados. Durante los aterrizajes forzosos, el alumno entenderá la necesidad de bajar inmediatamente el colectivo para prevenir una situación de bajas RPM de rotor y las técnicas para controlar las RPM durante descensos en autorrotación.
- 2) Durante los despegues, los alumnos serán capaces de mantener el control de actitud adecuada y rumbo.
- 3) Durante las aproximaciones, se mantendrán los ángulos de aproximación adecuados con solamente correcciones menores y la razón de acercamiento no será excesiva.
- 4 La entrada a la autorrotación será suave, ejercitando actitud adecuada, trimado y control de RPM. El flare y recuperación c/poder será realizado a las alturas prescritas.
- 5) Durante los aterrizajes forzosos, el alumno bajará el colectivo de modo de prevenir que las RPM caigan bajo 90%

ETAPA 9.- (VUELO DUAL).

A. Objetivo:

Esta lección es un repaso de todas las maniobras de presolo, en preparación para el primer vuelo solo supervisado del alumno. Durante esta lección, se completará el check de seguridad del helicóptero.

B. Contenido.

- 1) Discusión de prevuelo:
Check de seguridad.
Procedimientos ATC/Tránsito de aeródromo.

- 2) Revisión de:
Inspección de prevuelo.
Partida de motor.
Verificaciones de motor y sistemas predespegue.
Despegue vertical a vuelo estacionario.
Vuelo estacionario de costado, atrás, adelante y giros Radiocomunicaciones.
Despegue normal desde vuelo estacionario.
Procedimientos en circuito de tránsito; precauciones para evitar colisiones.
Descensos en autorrotación, recuperación c/poder.
Autorrotación en vuelo estacionario.
Aterrizaje forzoso simulado - reducción de acelerador.
Aproximación normal a vuelo estacionario,
Reconocimiento y recuperación de bajas R-PM.
Aterrizaje desde vuelo estacionario.

C. Normas de conclusión de la etapa.

La etapa será completada satisfactoriamente cuando el alumno demuestre el conocimiento y pericia para volar con seguridad el helicóptero.

ETAPA 10. (VUELO DUAL/SOLO)

A. Objetivos:

Durante la parte dual de esta lección, el instructor revisará despegues, circuitos de tránsito y aproximaciones, para verificar la preparación del alumno para el vuelo solo. Durante la segunda parte de esta lección, el alumno efectuará su primer vuelo solo supervisado.

B. Contenido:

- 1 Revisión de:
 - Despegue normal de vuelo estacionario.
 - Procedimientos de circuito de tránsito
 - Vuelo estacionario de costado, atrás, adelante y giros.
 - Aproximaciones normal a vuelo estacionario.
 - Radiocomunicaciones
 - Autorrotación directa.

- 2) **Primer vuelo solo supervisado:**
 - Despegue vertical a vuelo estacionario.
 - Vuelo estacionario.
 - Aterrizajes desde vuelo estacionario.
 - Tres despegues normales, circuito de tránsito y aproximaciones normales.

- 3) Crítica de postvuelo.

C. Normas de conclusión de la etapa.

El alumno demostrará la habilidad para volar solo con seguridad el helicóptero con apego a los procedimientos del circuito de tránsito establecidos. Demostrará un adecuado control de actitud durante despegues y montadas; razón de acercamiento y curso terrestre, correctos duran la aproximación.

Nota.

En ningún momento durante las lecciones de práctica solo, el alumno intentará alguna de las siguientes maniobras:

- 1) Descensos en autorrotación de ningún tipo
- 2) Autorrotación en vuelo estacionario.
- 3) Aterrizajes forzosos simulados - reducción del acelerador.
- 4) Asentamiento con poder (power settling).
- 5) Recuperación de ba as RPM.
- 6) Recuperación de condición de bajo G.

ETAPA 11.- (VUELO DUAL/SOLO).

A. Objetivos:

Durante la parte dual de esta lección, el instructor revisará despegues, circuitos de tránsito y procedimientos de aproximación para verificar el alistamiento del alumno para un segundo vuelo solo supervisado. Durante la parte solo, el alumno conducirá su segundo vuelo solo supervisado.

B. Contenido

- 1) Revisión y práctica de:
Despegue normal desde vuelo estacionario. Procedimiento de circuito de tránsito. Vuelo estacionario.
Aproximación normal a vuelo estacionario.
- 2) Segundo vuelo solo supervisado:
Despegues verticales a vuelo estacionario.
Vuelo estacionario.
Aterrizajes desde vuelo estacionario.
Despegues normales, circuito de tránsito, aproximaciones normales.
- 3) Crítica de postvuelo.

C. Normas de conclusión de la etapa.

El alumno ganará confianza en su habilidad para volar solo con seguridad el helicóptero.

ETAPA 12.- (VUELO DUAL/SOLO).

A **Objetivo:**

Durante esta lección, el alumno repasará maniobras de presolo en preparación para su tercer vuelo solo supervisado.

B. **Contenido.**

- 1) Discusión de prevuelo.

- 2) Revisión y practica de:
 Despegues de máxima performance.
 Aproximaciones altas.
 Autorrotaciones en vuelo estacionario.
 Descensos en autorrotación, recuperación c/poder.
 Reconocimiento y recuperación de bajas RPM de rotor.

- 3) **Tercer vuelo solo supervisado:**
 Despegues verticales a vuelo estacionario.
 Vuelo estacionario.
 Aterrizajes desde vuelo estacionario.
 Despegues normales, circuito de tránsito, aproximaciones normales.

- 4) Crítica de postvuelo.

C. **Normas de conclusión de la etapa.**

El alumno aumentará su pericia en maniobras avanzadas y ganará confianza adicional en su habilidad para volar solo con seguridad el helicóptero.

ETAPA 13 (VUELO SOLO).

A. Objetivo:

Durante esta lección el alumno practicará las maniobras que se indican para aumentar su pericia Y confianza en el vuelo solo.

B. Contenido.

1) Practicar:

Despegue de máxima performance y montada. Aproximación alta.

Despegue normal desde vuelo estacionario. Aproximación normal a vuelo estacionario.

Vuelo estacionario de costado, atrás, adelante y giros.

C. Normas de conclusión de la etapa.

Se completará la lección cuando el alumno haya practicado las maniobras asignadas.

ETAPA 14 (VUELO DUAL/SOLO).

A. **Objetivos:**

Introducir al alumno en operaciones fuera del aeródromo en áreas confinadas, en cimas, y enfatizando la importancia del planeamiento de performance y procedimiento de operación fuera del aeródromo. El alumno entenderá los peligros asociados con las operaciones fuera aeródromo y repasará aquellos previamente cubiertos.

B. **Contenido.**

- 1) Discusión de prevuelo:
Consideraciones y cálculos de peso y estiba
Planeamiento de performance.
Presiones de manifold límites - potencia máxima disponible.
Performance en vuelo estacionario - IGR, OGE.
Velocidad límite (Vne).
- 2) Revisión de:
Asentamiento c/poder (power settling).
Recuperación de condición de bajo G.
Aterrizaje forzoso simulado.
- 3) Introducción a:
Operaciones de área confinada
 - a) Reconocimiento alto.
 - a) Reconocimiento bajo.
 - b) Aproximación y salida en área confinada.
 - c) Aproximación y salida en cimas.
Condiciones peligrosas.
 - a) Obstrucciones - naturales y artificiales.
 - b) Turbulencias - mejor velocidad de penetración a la mejor razón de montada.
 - c) Volcamiento dinámico - aterrizaje en plano inclinado.
- 4) Crítica de postvuelo.
- 5) Introducción al vuelo solo.
Practica- Maniobras asignadas por el instructor.

C. **Normas de conclusión de la etapa.**

Se considerará completada satisfactoriamente cuando el alumno demuestre la habilidad para planear y ejecutar un reconocimiento alto y bajo. Deberá ser capaz de seleccionar áreas de aterrizaje adecuadas y demostrar buen juicio en sus procedimientos de circuito de tránsito.

Haya cumplido además con las maniobras de prácticas de vuelo solo.

ETAPA 15.- (VUELO DUALISOLO)

A. Objetivos:

Durante esta lección el alumno será introducido a despegues y aproximaciones mas avanzadas.

Practicar además las maniobras asignadas por el instructor para aumentar su pericia y experiencia en vuelo solo.

B. Contenido.

- 1) Discusión de prevuelo.
- 2) Revisión de:
 - Despegue normal desde vuelo estacionario.
 - Aproximación a vuelo estacionario.
 - Procedimiento en circuito de tránsito.
 - Descensos en autorrotación, recuperación c/poder.
 - Autorrotación en vuelo estacionario.
 - Reconocimiento y recuperación de bajas RPM de rotor.
- 3) Introducción a-
 - Despegue de alta altitud y montada.
 - Aproximación baja y aterrizajes con velocidad.
 - Desplazamiento en superficie.
 - Fallas de equipos y sistemas
- 4) Crítica de postvuelo.
- 5) Introducción al vuelo solo Practicar- maniobras asignadas por el instructor.

C Normas de conclusión de la etapa.

El alumno ganará en comprensión de las condiciones que requieren despegues y aproximaciones mas avanzadas. Durante descensos en autorrotación, el alumno mantendrá la velocidad entre 60 - 75 nudos y las RPM del motor dentro del rango verde. El control direccional durante la falla simulada de poder en v/estacionario será dentro de 10 grados y con adecuado control de la deriva.

El alumno será capaz de reconocer y recuperar de una situación de bajas RPM antes que estas caigan bajo 90%.

Haya cumplido además con las maniobras de práctica de vuelo solo.

ETAPA 16 (VUELO DUAL/SOLO).

A. Objetivos:

Durante esta lección, el alumno repasará despegues y aproximaciones avanzadas, y operaciones de plano inclinado; y será introducido a falla de potencia y falla del sistema. antitorque.

Continuará además con la práctica de maniobras asignadas por el instructor para incrementar su pericia y experiencia en vuelo solo.

B. Contenido.

- 1) Revisión de:
 - Despegue de máxima performance y montada. Aproximación alta.
 - Despegue de alta altitud y montada.
 - Aproximación baja y aterrizaje c/velocidad. Operaciones en plano inclinado.
 - Descensos en autorrotación, recuperación c/poder.
- 2) Introducción a:
 - Falla parcial de potencia - en v/estacionario; en altura.
 - Falla del sistema antitorque - en v/estacionario; en altura.

Nota.

A criterio del instructor esta tarea puede ser cubierta en la discusión de prevuelo.

- 3) Introducción al vuelo solo.
 - Practicar: Maniobras asignadas por el instructor.
- 4) Introducción al vuelo solo.
 - Practicar: maniobras asignadas por el instructor

C. Normas de conclusión de la etapa.

El alumno demostrará control de actitud y potencia adecuados durante los despegues de alta altitud y despegues de máxima performance. El rumbo será mantenido dentro de 15 grados durante los despegues de máxima performance y se demostrará una transición suave a montada normal. El alumno mantendrá sustentación de traslación hasta el contacto terrestre durante la aproximación baja y aterrizaje c/velocidad y demostrará el empleo adecuado del cíclico durante las operaciones en plano inclinado.

Durante vuelo recto y nivelado y virajes, la altitud se mantendrá dentro de 100 pies, la velocidad dentro de 10 nudos y el rumbo, dentro de 10 grados. El alumno entenderá además los procedimientos para una falla parcial de potencia y falla del sistema antitorque.

ETAPA 17 (VUELO DUALISOLO).

A. Objetivos:

Durante esta lección, el alumno repasará las maniobras de las etapas anteriores en la preparación para el vuelo de check.

Practicará además las maniobras asignadas por el instructor para aumentar su pericia y experiencia en vuelo solo.

B. Contenido:

- 1 Repaso de:
 - Operación de área confinada y cimas.
 - Despegue de máxima performance y montada.
 - Aproximación alta.
 - Despegue de alta altitud y montada.
 - Aproximación baja y aterrizajes c/velocidad.
 - Descensos en autorrotación.
 - Operaciones en plano inclinado.
 - Desaceleración rápida - quick stop.
 - Recuperación de bajas RPM de rotor.
 - Falla parcial de potencia.
 - Autorrotación en v/estacionario.
 - Fallas en equipos y sistemas.
 - Procedimientos de aterrizajes forzoso - reducción del acelerador.
 - Reconocimiento y recuperación de maniobras con baja G.
- 2) Crítica de postvuelo.
- 3) Introducción al vuelo solo.

C. Normas de conclusión de la etapa.

Al término de la lección, el alumno habrá demostrado mayor pericia en todas las maniobras avanzadas. Demostrará reconocimiento temprano y recuperación inmediata de todas las condiciones de vuelo peligrosas y buen entendimiento de las operaciones fuera del aeródromo; emergencias y fallas en equipo y sistemas.

Habrá cumplido además con las maniobras de práctica de vuelo solo.

ETAPA 18.- (VUELO DUAL X).

A. Objetivos-

Durante esta lección, el instructor jefe determinará que el alumno haya alcanzado el conocimiento, pericia y nivel de rendimiento requeridos en la ejecución de maniobras avanzadas y operaciones fuera del aeródromo.

B. Contenido.

- 1 Examen oral:
Cómputos de peso y estiba. Planeamiento de performance. Condiciones peligrosas.
 - a). Viento adversos y turbulencia.
 - b). Asentamiento con poder (power setting).
 - e). Volcamiento dinámico.
- 2) Repaso de:
Operaciones de área confinada y cimas.
Despegue de alta altitud y montada.
Aproximación baja y aterrizaje e/velocidad.
Operación plano inclinado.
Descensos en autorrotación.
Desaceleración rápida - quick stop.
Recuperación de bajas RPM.
Autorrotación en v/estacionario
Aterrizaje forzoso simulado - reducción del acelerador.
- 3) Crítica de postvuelo.

C. Normas de conclusión de la etapa.

- 1) Durante despegues y montas el alumno mantendrá RPM de rotor en el arco verde y demostrará control de actitud y rumbo adecuados.
- 2) Durante aproximaciones se demostrarán una vista de escenario, razón de acercamiento y curso terrestre adecuados. Las RPM se mantendrán en el arco verde.
- 3) Mientras se efectúan operaciones en plano inclinado, el alumno demostrará el uso adecuado del cíclico y mantendrá la RPM del motor en el arco verde.
- 4) Durante descenso en autorrotación, las RPM del rotor se mantendrán en el arco verde. La velocidad se mantendrá entre 60 - 70 nudos, y la recuperación con poder será ejecutada correcta y suavemente.
- 5) Mientras se ejecuta una autorrotación en v/estacionario, el alumno mantendrá el rumbo dentro de 10 grados y un adecuado control de la deriva.
- 6) El alumno demostrará conocimiento y entendimiento de las fallas de equipos y sistemas.
- 7) El alumno será capaz de reconocer y recuperar de bajas RPM antes del 90%.
- 8) El alumno ejercerá un planeamiento adecuado y buen juicio cuando conduzca operaciones fuera del aeródromo.

ETAPA 19 (VUELO DUAL).

A. Objetivos:

Durante esta lección, el alumno será introducido al planeamiento y procedimientos de travesía de helicóptero. El vuelo se realizará utilizando navegación de contacto con énfasis en interpretación de cartas. El alumno adquirirá conocimiento de las operaciones de travesía y procedimientos de emergencias en preparación para su primer vuelo solo de travesía.

El vuelo incluirá aterrizajes en tres diferentes aeródromos

B. Contenido.

- 1 Planificación de prevuelo:
 - Empleo del A.I.P.
 - Análisis meteorológico.
 - Determinación de la ruta a seguir.
 - Perfomance de la aeronave.
 - Cómputo de rumbos y tiempos de vuelo.
 - Preparación de la bitácora de navegación.
 - Requerimiento de combustible Presentación del plan de vuelo.
- 2) Control del vuelo durante la travesía.
 - Establecimiento del curso deseado.
 - Navegación de contacto.
 - Interpretación de la carta.
- 3) Condiciones meteorológicas marginales. Diversión a alternativa.
- 4) Procedimiento a utilizar en caso de desorientación geográfica.
- 5) Procedimientos de emergencia en ruta:
 - Pérdida completa o parcial de potencia.
 - Fallas de equipos y sistemas.
 - Aterrizaje de precaución.
 - Precauciones para evitar colisiones.
- 6) Introducción a:
 - Encendido y prueba de equipo VOR/ADF.
 - Selección e identificación de estaciones en ruta.
 - Procedimiento de ruteo (homing).
 - Procedimiento de tracking (directo).
 - Mantención de cursos.
 - Cómputo de velocidad terrestre y ETA.
- 7) Operación en espacio aéreo controlado. Procedimiento de comunicaciones.
- 8) Cancelación del plan de vuelo.

- 9) Reabastecimiento de combustible.
- 10) Crítica de postvuelo.

C. **Normas de conclusión de la etapa.**

Se considerará completada satisfactoriamente la etapa cuando el alumno demuestre habilidad para ejecutar un vuelo de travesía usando navegación de contacto y estima, Al término entenderá y será capaz de ejecutar los procedimientos usados para dirigirse al aeródromo de alternativa, como sea apropiado en su primer vuelo solo de travesía. También seleccionará el mejor curso de acción cuando se encuentre en una situación de Posición desconocida.

ETAPA 20.- (VUELO SOLO)

A. Objetivos.

Esta lección será el primer vuelo de travesía solo de] alumno. El instructor revisará todo el planeamiento de prevuelo y hará las correcciones necesarias.

B. Contenido.

- 1) Planeamiento de prevuelo, verificado por el instructor.
 - Cartas seleccionales
 - Selección de altitud.
 - Selección del curso.
 - Selección de los puntos de ruta.
 - Medición de distancias.
 - Cómputos del tiempo de vuelo, rumbos y requerimiento de combustible. Análisis meteorológico.
 - Performance de la aeronave.
 - Bitácora de navegación
 - Plan de vuelo.
 - Peso y estiba.

- 2) Vuelo de travesía:
 - Salida.
 - Establecimiento del curso deseado.
 - Apertura y cierre del plan de vuelo.
 - Navegación de contacto y estima.
 - Procedimientos de radiocomunicaciones.

- 3) Operación en zona de tránsito de aeródromo.

C. Normas de conclusión de la etapa.

El alumno ejecutará el vuelo de travesía asignado. El instructor determinará cómo se condujo el vuelo mediante examen oral y verificará para estar seguro, que se han efectuado todos los registros.

ETAPA 21 (VUELO SOLO).

A. Objetivos:

Esta lección será el segundo vuelo de travesía solo del alumno. El vuelo se desarrollará sobre una ruta relativamente simple, con aterrizajes en dos aeródromos separados al menos 27 millas náuticas (50 Km). El instructor revisará todo el planeamiento de prevuelo y efectuará las correcciones necesarias.

B. Contenido:

- 1 Planeamiento de prevuelo, verificado por el instructor.
 - Cartas seccionales.
 - Selección de la altitud.
 - Selección del curso.
 - Selección de los puntos de ruta.
 - Medición de la distancia.
 - Cómputo del tiempo de vuelo, rumbos y requerimiento de combustibles. Análisis meteorológico.
 - Performance de la aeronave.
 - Bitácora de navegación.
 - Plan de vuelo visual.
 - Peso y estiba.

- 2) Vuelo de travesía-.
 - Salida
 - Establecimiento del curso deseado.
 - Apertura y cierre del plan de vuelo.
 - Navegación de contacto y estima.
 - Navegación VOR/ADF.
 - Cómputo de velocidad terrestre y ETA.
 - Procedimiento de radiocomunicaciones.

- 3) Operaciones en espacio aéreo controlado.

C. Normas de conclusión de la etapa.

El alumno ejecutará el vuelo de travesía asignado. El instructor determinará cómo se condujo el vuelo mediante examen oral y verificará para estar seguro, que se han efectuado todos los registros.

ETAPA 22.- (VUELO DUAL/SOLO).

A. Objetivo:

Durante esta lección el alumno repasará maniobras de vuelo básicas y operaciones de emergencia, en preparación para el vuelo check final de la etapa.
Practicar las maniobras asignadas por el instructor.

B. Contenido:

- 1) Discusión de prevuelo.
- 2) Revisión de:
 - Despegue normal desde V/estacionario.
 - Aproximación normal a v/estacionario.
 - Despegue de máxima performance y montada.
 - Aproximación alta.
 - Despegue de alta altitud y montada.
 - Aproximación baja y aterrizaje c/velocidad.
 - Desaceleración rápida - quick stop.
 - Operaciones en plano inclinado.
 - Descensos en autorrotación, recuperación c/poder
 - Autorrotación en v/estacionario.
 - Asentamiento c/poder (power settling).
 - Fallas de equipos y sistemas.
 - pérdida parcial de potencia.
 - Recuperación de bajas RPM de rotor.
 - Aterrizajes forzosos - reducción del acelerador.
 - Reconocimiento y recuperación de maniobras con bajo G.
- 3) Crítica de postvuelo.
- 4) Introducción al vuelo solo.
Practicar: Maniobras asignadas por el instructor de vuelo.

C. Normas de conclusión de la etapa.

- 1) Durante despegues y montadas, el alumno mantendrá RPM de rotor en +/- 2% y demostrará control de actitud y rumbo adecuados, corrigiendo por viento cruzado como sea apropiado.
- 2) Durante aproximaciones se demostrará, ángulo adecuado, razón de acercamiento y curso terrestre, corrigiendo por viento cruzado como sea apropiado, terminado dentro de 3 pies del punto designado.
- 3) Durante aterrizajes c/velocidad el alumno hará una transición suave desde el descenso hasta el contacto con la superficie a o ligeramente sobre la velocidad de sustentación de traslación, usando menos de la potencia de v/estacionario y mas allá pero dentro de 50 pies del punto designado.

- 4) Durante condiciones de vuelo peligrosas simuladas el alumno demostrará reconocimiento y recuperación inmediatos.
- 5) Durante aterrizajes forzosos el alumno mantendrá, bajando inmediatamente colectivo, RPM de rotor dentro de los límites permitidos. Establecerá una actitud adecuada manteniendo la velocidad necesaria. Seleccionará un área de aterrizaje adecuada y maniobrá de modo de llegar al área seleccionada balanceado, con RPM, velocidad y razón de descenso, aceptables y en posición de hacer un aterrizaje en autorrotación seguro.
- 6) El alumno haya cumplido con las maniobras de vuelo asignadas.

ETAPA 23.- (VUELO DUAL X).

A. Objetivo:

Durante esta lección, se efectuará el vuelo check de la etapa y final, conducido por el instructor jefe. Se evaluará la preparación del alumno para el examen práctico de obtención de Licencia Privada de Piloto Helicóptero.

B. Contenido:

1) Revisión de:

Examinación oral.

Manual de Operaciones del Helicóptero

Cómputos de Peso y Estiba.

Performance de ala aeronave.

Planeamiento de travesía.

Análisis meteorológicos.

Reglamentación de Tránsito Aéreo.

Areas seleccionadas por el Instructor Jefe

2) Vuelo de check:

Operaciones de vuelo de travesía.

Maniobras normales y de emergencia elegidas por el Instructor Jefe.

C. Normas de conclusión de la etapa:

El alumno demostrará el conocimiento y la pericia que alcanza o excede los niveles mínimos establecidos para las exámenes Operacional, Oral y Práctico de Vuelo para Piloto Privado.

ETAPA 24.- (VUELO DUAI/SOLO(PARA PILOTO COMERCIAL)).

A. Objetivo.

Durante esta lección el alumno practicará la operación de; Helicóptero con carga interna, máximo peso operacional según un nivel de parada.

B. Contenido.

- 1.- Discusión de prevuelo:
Consideraciones y cálculos de peso y estiba.
Planeamiento de performance.
Presiones de manifold límites .
Potencia máxima disponible.
Performance en vuelo estacionario - IGE, OGE.
Velocidad límite (VNe)
- 2.- Practicar:
Despegue desde estacionario. Procedimiento de circuito de Tránsito.
Aproximación normal a estacionario. Aproximación de ángulo bajo deslizado.
Fallas de equipos y sistemas.
- 3.- Crítica de post vuelo.
- 4.- Introducción al vuelo solo.
Practicar maniobras asignadas por el instructor.

C. Normas de conclusión de la etapa.

El alumno ganará en comprensión de las condiciones que se requieren en los despegues y aterrizajes en aproximaciones en con el helicóptero con máximo peso. Se considerará completada satisfactoriamente cuando el alumno demuestre la habilidad para este tipo de operación.

ETAPA 25.- (DUAL/SOLO) COMERCIAL.

A. Objetivos.

Introducir al alumno en las técnicas y procedimientos durante una operación en cara 2 externa. El alumno entenderá los peligros asociados con este tipo de operaciones y el trabajo coordinado con la tripulación aérea y terrestre.

B. Contenido:

- 1.- Discusión de prevuelo:
Consideraciones y cálculos de peso y estiba.
Planeamiento de performance.
Presiones de manifold límite
Potencia máxima.
Performance en vuelo estacionario - OGE.
- 2.- Practicar:
Enganche y vuelo estacionario.
Despegue.
Tránsito.
Aproximación y desenganche.
3. Crítica de postvuelo.
- 4.- Instrucción al vuelo solo.
practicar: maniobras asignadas por el instructor.

C.- Normas de conclusión de la etapa.

Se considerará completada satisfactoriamente cuando el alumno tenga la capacidad para realizar briefing a la tripulación. Deberá ser también de una operación coordinada y suave durante el enganche y desenganche de la carga en vuelo estacionario y demostrar buen juicio en sus procedimientos de despegue tránsito y aproximación.

ETAPA 26.- (VUELO DUAL).

Examen para la obtención de la licencia de piloto privado y comercial de helicóptero.

APENDICE “B”
FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE CADA ETAPA.

- | | |
|--|---|
| <p>A. HOJA CALIFICACION DE VUELO PILOTO ALUMNO</p> <p>B. B. HELICOPTERO</p> <p>C. NOMBRE DEL ALUMNO</p> | <p>D. ETAPA N°</p> <p>E. TIEMPO TOTAL</p> <p>F. INSTRUCTOR</p> |
|--|---|

MANIOBRAS:

1.	Prevuelo						
2.	Partida/prueba motor						
3.	Vuelo recto y nivelado						
4.	Montada normal/descenso						
5.	Virajes						
6.	Aceleración/desaceleración						
7.	Despegue a v/estacionario						
8.	Aterrizaje desde v/estacionario						
9.	Vuelo estacionario						
10.	Operación en circuito de tránsito						
11.	Despegue normal desde v/estacionario						
12.	Aproximación normal a v/estacionario						
13.	Despegue de máxima performance/montada						
14.	Aproximación alta						
15.	Autorrotación directa, rec. C/poder						
16.	Autorrotación de 180, rec. C/poder						
17.	Autorrotación en v/estacionario						
18.	Práctica de aterrizaje forzoso						
19.	Descenso en autorrotación: Configuración para máxima dist. Planeo						
20.	Desaceleración rápida (quick stop)						
21.	Despegue de alta altitud (c/desliz.)						
22.	Aterrizaje con velocidad						
23.	Aproximación y salida en cimas						
24.	Operación en plano inclinado						
25.	Reconocimiento y recuperación de bajas RPM						
26.	Asentamiento c/poder (power settling)						
27.	Reconocim. y recuper. condiciones de bajo G						
28.	Operación en área confinada						
29.	Emergencias						
30.	Trabajo aéreo básico						
31.	Trabajo con carga interna						
32.	Trabajo con carga externa						
33.	Criterio						
G.	CALIFICACIÓN GENERAL DEL VUELO						
H.	FECHA						
I.	TIEMPO DE VUELO						
J.	FIRMA DEL INSTRUCTOR						
K.	FIRMA DEL ALUMNO						

CÓDIGOS: MB=Muy bueno; B=Bueno; R=Regular; M=Malo

