



CIRCULAR OBLIGATORIA

CO SA-14.1/09 R2

QUE ESTABLECE EL CONTENIDO MINIMO DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO PARA LA FORMACION Y LINEAMIENTOS GENERALES SOBRE LA CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO PARA EL PERSONAL TÉCNICO AERONÁUTICO.

01 DE OCTUBRE DE 2022

Índice:

1. Objetivo.
2. Fundamento legal.
3. Aplicabilidad.
4. Definiciones.
5. Abreviaturas
6. Antecedentes.
7. Descripción.
 - 7.1. Disposiciones Generale.
 - 7.2. Planes y programas de estudio para formación.
 - 7.3. Licencia de Piloto Privado.
 - 7.4. Licencia de Piloto Comercial.
 - 7.5. Licencia de Piloto Agrícola de Ala fija y de Helicóptero.
 - 7.6. Licencia de Piloto de Planeador.
 - 7.7. Licencia de Transporte Publico Ilimitado.
 - 7.8. Licencia de Sobrecargo.
 - 7.9. Licencia de Piloto de Sistema de Aeronave Pilotada a distancia (RPAS).
 - 7.10. Licencia de Técnico en Mantenimiento.
 - 7.11. Técnico en Mantenimiento Clase I Capacidad de Aeronave Ala Fija e Helicópteros.
 - 7.12. Técnico en mantenimiento clase II. Capacidad de Sistemas electrónicos de las aeronaves.
 - 7.13. Capacidad de Sistemas Electrónicos de Tierra, Equipos de Radio Ayudas.
 - 7.14. Capacidad de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves.
 - 7.15. Licencia de Oficial de Operaciones de Aeronaves.
 - 7.16. Licencia de Controlador de Tránsito Aéreo.
 - 7.17. Licencia de Meteorólogo Aeronáutico.
 - 7.18. Generalidades de Capacitación y Adiestramiento.
 - 7.19. Contenidos temáticos de los planes y programas.
8. Sanciones
9. Grado de concordancia con Normas y Lineamientos Internacionales y con Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas tomadas como base para su elaboración.
10. Bibliografía
11. Vigencia y Fecha de Emisión

1. Objetivo.

El objetivo de la presente Circular Obligatoria es establecer el contenido mínimo de los planes y programas de estudio de las Instituciones Educativas autorizadas por la Autoridad de Aviación Civil para impartir carreras necesarias para adquirir los conocimientos requeridos para obtener licencia como Personal Técnico Aeronáutico.

2. Fundamento legal.

Lo dispuesto en los artículos 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Anexo 1 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI); 1/o párrafo segundo, 14, 16, 17, 18, 26, 36 fracciones IV, XV y XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4/o., 6/o. fracciones III Bis, IX, X, XIII, 38 y 39 de la Ley de Aviación Civil; 96 y 94 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil; Reglamento para la Expedición de Permisos, Licencias y Certificados de Capacidad del Personal Técnico Aeronáutico; Reglamento de Escuelas Técnicas de Aeronáutica; 10 fracciones I, V, XXIV, 37, 38 y 39 del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; artículo 3/o fracciones XXIII y XLVI y Transitorio Cuarto del Decreto por el que se crea el órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, denominado Agencia Federal de Aviación Civil, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de octubre de 2019, y numeral 8.1. fracciones XXIII, XXIV, XLIII y LXXXV del Manual de Organización de la Agencia Federal de Aviación Civil, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de febrero de 2021; así como los lineamientos señalados en la circular de asesoramiento CA-DET-01/22 para la elaboración y publicación de disposiciones técnico-administrativas a cargo de la Agencia Federal de Aviación Civil.

3. Aplicabilidad.

Esta circular es aplicable a las Instituciones Educativas autorizadas por la Autoridad de Aviación Civil para la impartición de carreras, necesarios para adquirir los conocimientos del Personal Técnico Aeronáutico, que le son requeridos para obtener la licencia que lo habilita como PTA en la especialidad correspondiente.

4. Definiciones

Accidente: Todo suceso por el que se cause la muerte o lesiones graves a personas a bordo de la aeronave o bien, se ocasionen daños o roturas estructurales a la aeronave, o por el que la aeronave desaparezca o se encuentre en un lugar inaccesible.

Actuación humana: Capacidades y limitaciones humanas que repercuten en la seguridad y eficiencia de las operaciones aeronáuticas.

Aeródromo civil: Área definida de tierra o agua adecuada para el despegue, aterrizaje, acuatizaje o movimiento de aeronaves, con instalaciones o servicios mínimos para garantizar la seguridad de su operación

Aeronave: Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.

Aeronave de ala fija: Aeronave que debe su sustentación a reacciones aerodinámicas ejercidas sobre superficies que permanecen fijas en determinadas condiciones.

Aeronave de helicóptero: Aerodino que se mantiene en vuelo principalmente en virtud de la reacción del aire sobre uno o más rotores propulsados por motor, que giran alrededor de ejes verticales o casi verticales.

Aeronave de despegue vertical: Aeronave más pesada que el aire capaz de realizar despegues y aterrizajes verticales y vuelos de baja velocidad, la cual depende principalmente de dispositivos de sustentación por motor o del empuje del motor para sustentarse durante estos regímenes de vuelo, así como de un plano o planos aerodinámicos no giratorios para sustentarse durante vuelos horizontales.

Aeronave ultraligera: Aeronave de ala fija cuyo peso máximo de despegue no excede de 454 kilogramos (1,000 libras).

Aeropuerto: Aeródromo civil de servicio público que cuenta con las instalaciones y servicios adecuados para la recepción y despacho de aeronaves, pasajeros, carga y correo del servicio de transporte aéreo regular, del no regular, así como del transporte privado comercial y privado no comercial.

Aeróstato: Toda aeronave que principalmente se sostiene en el aire en virtud de su fuerza ascensional.

Amenaza: Son eventos o errores que ocurren más allá de la influencia de una persona operativa, que aumentan la complejidad en la operación y éstos deben ser gestionados para mantener el margen de seguridad.

Aptitud para el vuelo: La aplicación conveniente de buen juicio, conocimientos sólidos, pericias y actitudes bien consolidadas para lograr los objetivos del vuelo.

Autoridad de Aviación Civil: La Agencia Federal de Aviación Civil

Aviónica de a bordo: Expresión que designa todo dispositivo electrónico y su parte eléctrica utilizado a bordo de las aeronaves, incluyendo las instalaciones de radio, los mandos de vuelo automáticos y los sistemas de instrumentos.

Bitácora de vuelo: Bitácora de la tripulación de vuelo aprobada por la Autoridad de Aviación Civil en la cual se registra el tiempo de vuelo, además del tiempo en el entrenador sintético correspondiente.

Certificación de aeronavegabilidad: Procedimiento que se lleva a cabo una vez que hayan concluido los trabajos de fabricación, armado o mantenimiento de una aeronave, motor, hélice o componente, avalándolos mediante firma y significa que reúnen las condiciones requeridas para su operación segura.

Certificado de aeronavegabilidad: Documento oficial que acredita que la aeronave está en condiciones técnicas satisfactorias para realizar operaciones de vuelo.

Certificado de capacidad: Documento que constata la habilitación o competencia en los diferentes tipos o niveles de especialización del Personal Técnico Aeronáutico (PTA).

Circulares: Publicaciones de carácter informativo para hacer llegar a los involucrados, algún procedimiento, en relación a las áreas técnico-administrativas de la autoridad aeronáutica.

Competencia: La combinación de pericias, conocimientos y aptitudes que se requieren para desempeñar una tarea, ajustándose a la norma prescrita.

Convalidar: Procedimiento mediante el cual la Autoridad de Aviación Civil hace validar la documentación expedida por la autoridad aeronáutica del país emisor.

Copiloto: Piloto titular de licencia que presta servicios de pilotaje sin estar al mando de la aeronave, a excepción del piloto que vaya a bordo de la aeronave con el único fin de recibir instrucción de vuelo.

Curso Aeromédico: Programa de enseñanza autorizado por la Autoridad de Aviación Civil que cubre los aspectos de medicina de aviación necesaria para la habilitación de una licencia de Personal Técnico Aeronáutico que así lo requiera, el cual tiene cinco años de vigencia.

Entrenador básico de vuelo por instrumentos: Aparato que está equipado con los instrumentos apropiados y que simula el medio ambiente del puesto de pilotaje de una aeronave en vuelo, en condiciones de vuelo por instrumentos.

Entrenador para procedimientos de vuelo: Aparato que reproduce con toda fidelidad el medio ambiente del puesto de pilotaje y que simula las indicaciones de los instrumentos, las funciones simples de los mandos de las instalaciones y sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, entre otros, de a bordo y el rendimiento y las características de vuelo de las aeronaves de una clase determinada.

Evaluación médica: Prueba fehaciente expedida por la Autoridad de Aviación Civil al efecto de que el titular de una licencia o permiso satisface los requisitos de aptitud psicofísica de conformidad al tipo de licencia o permiso.

Hélice: Dispositivo para propulsar una aeronave compuesto por palas que, al realizar la rotación, produce por efectos aerodinámicos una tracción.

Helipuerto: Aeródromo civil para el uso exclusivo de helicópteros.

Institución educativa: Centro de formación, capacitación y adiestramiento, autorizado por la Autoridad de Aviación Civil, para la impartición de cursos o carreras, necesarios para adquirir o actualizar los conocimientos y habilidades requeridos para obtener, revalidar, convalidar y recuperar las licencias, permisos, autorizaciones, capacidades o certificados de capacidad a que se refiere el presente Reglamento.

Bitácora de vuelo del piloto: Documento en el que se registra cronológicamente el tiempo de vuelo efectuado por la tripulación titular de la misma, la cual debe ser aperturada y certificada por la Autoridad de Aviación Civil, con las horas de vuelo real y el tiempo que corresponda al dispositivo de instrucción para simulación de vuelos, o simulador de vuelo, autorizados por dicha Autoridad, incluyendo el tipo de vuelo;

Manejo de errores: Detección de errores y respuesta a ellos con contramedidas que reduzcan o eliminen sus consecuencias y disminuyan la probabilidad de errores o estados no deseados.

Manual de vuelo de la aeronave: Manual avalado por la Autoridad de Aviación Civil del Estado de la entidad responsable del diseño de tipo de una aeronave, relacionado con el certificado de aeronavegabilidad, que contiene limitaciones dentro de las cuales la aeronave debe considerarse aeronavegable, así como las instrucciones e información que necesitan los miembros de la tripulación de vuelo, para la operación segura de la aeronave.

Personal Técnico Aeronáutico (PTA): Es el personal de vuelo y tierra, titular de la licencia o, que interviene en las operaciones aéreas.

Piloto de RPAS: Persona que manipula los controles de vuelo de un sistema de aeronave pilotada a distancia.

Plan de estudios: Descripción general del contenido del curso y/o carrera que incluye relación de asignaturas y su duración en tiempo calendario, para ejercer un programa de estudios.

Plan de vuelo: Documento que contiene la información específica de un vuelo proyectado o de parte de un vuelo de una aeronave que se somete a la aprobación de la Autoridad de Aviación Civil, para su aplicación por parte de las dependencias de los Servicios de Tránsito Aéreo.

Planeador: Aeronave más pesada que el aire sin propulsión mecánica, que obtiene su sustentación por el flujo de aire al pasar por sus alas.

Programa de estudios: Descripción sintetizada de los contenidos de las asignaturas o unidades de aprendizaje, ordenadas por secuencias o por áreas relacionadas con los recursos didácticos y bibliográficos indispensables, con los cuales se regula el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Publicación de información aeronáutica (PIA/AIP): Publicación expedida por la autoridad aeronáutica, o con su autorización, la cual contiene información indispensable para la navegación aérea.

Revalidación: Renovación de los privilegios otorgados en las licencias del PTA y que se efectúa periódicamente en términos del Reglamento para la Expedición de Permisos, Licencias y Certificados de Capacidad del Personal Técnico Aeronáutico.

Servicio de Control de Tránsito Aéreo: Servicio suministrado con el fin de: Prevenir Colisiones entre aeronaves; y en el área de maniobras, entre aeronaves y obstáculos; y Acelerar y mantener ordenadamente el movimiento de tránsito aéreo

Servicio de vigilancia ATS: Expresión empleada para referirse a un servicio proporcionado directamente mediante un sistema de vigilancia ATS.

Simulador de vuelo (FFS): Proporciona una representación exacta del puesto de pilotaje de un tipo particular de aeronave o una representación exacta del sistema de aeronave pilotada a distancia, hasta el punto de que simula con fidelidad las funciones de los mandos de las instalaciones y sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, entre otros, de a bordo, el entorno normal de los miembros de la tripulación de vuelo, y la performance y las características de vuelo de ese tipo de aeronave.

Sistema de vigilancia ATS: Expresión genérica que significa, según el caso, ADS-B, PSR, SSR o cualquier sistema basado en tierra comparable que permite la identificación de aeronaves.

Taller aeronáutico: Es aquella instalación destinada a mantenimiento y/o reparación de aeronaves y de sus componentes, que incluyen sus accesorios, sistemas y partes, así como a la fabricación o ensamblaje, siempre y cuando se realicen con el fin de dar mantenimiento o para reparar aeronaves en el propio Taller Aeronáutico.

Tiempo en entrenador: Tiempo durante el cual una piloto práctica en tierra el vuelo simulado por instrumentos, en un entrenador sintético de vuelo aprobado por la Autoridad de Aviación Civil

Tiempo de instrucción con doble mando: Tiempo de vuelo durante el cual una persona recibe la instrucción de vuelo que le imparte un piloto debidamente autorizado a bordo de la aeronave.

Tiempo de vuelo de aviones: Tiempo total transcurrido desde que el avión comienza a moverse con el propósito de despegar, hasta que se detiene completamente al finalizar el vuelo.

Tiempo de vuelo de un sistema de aeronave pilotada a distancia: Tiempo total transcurrido desde el momento en que se establece un enlace de mando y control entre la estación de piloto a distancia y la aeronave pilotada a distancia para fines de despegue o desde el momento en que el piloto a distancia recibe el control después de la transferencia hasta el momento en que el piloto de sistema de aeronave pilotada a distancia completa la transferencia o se termina el enlace de entre el piloto y el sistema de aeronave al finalizar el vuelo.

Tiempo de vuelo del helicóptero: Lapso total desde el momento en que el helicóptero comienza a moverse bajo su propia potencia para despegar hasta que se detiene al finalizar el vuelo.

Tiempo de vuelo por instrumentos: Tiempo durante el cual se pilota una aeronave solamente por medio de instrumentos, sin referencia a puntos externos.

Tiempo de vuelo de planeador: Tiempo total transcurrido en vuelo, ya sea a remolque o no, desde que el planeador comienza a moverse para despegar hasta que se detiene al finalizar el vuelo.

Tiempo de vuelo solo: Tiempo de vuelo durante el cual el alumno piloto es el único ocupante de la aeronave.

Tiempo de vuelo de tripulaciones: Lapso total desde el momento en que el helicóptero comienza a moverse bajo su propia potencia para despegar hasta que se detiene al finalizar el vuelo. Cuando los rotores del helicóptero estén funcionando, dicho lapso se incluirá en el tiempo de vuelo.

5. Abreviaturas

AVSEC: Seguridad de la Aviación.

CO: Circular Obligatoria.

CRM: Gestión de Recursos de la Tripulación.

CTA: Control de Tránsito Aéreo.

GNSS: Sistema Mundial de Navegación por Satélite.

GPS: Sistema Mundial de Determinación de la Posición.

IE: Institución/es Educativa/s.

IFR: Reglas de vuelo por instrumentos.

ILS: Sistema de aterrizaje por instrumentos.

MEL: Lista de Equipo Mínimo.

NOTAM: Notice to Airmen Aviso distribuido por medio de telecomunicaciones que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro, cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal encargado de las operaciones de vuelo.

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.

PIA: Publicación de Información Aeronáutica.

RNAV: Navegación de área. Método de navegación que permite a la aeronave operar en cualquier trayectoria de vuelo deseada dentro del área de cobertura de las estaciones de referencia o dentro de los límites de precisión de un sistema autónomo o una combinación de éstos.

REPLCCPTA: Reglamento para la Expedición de Permisos, Licencias y Certificados de Capacidad del Personal Técnico Aeronáutico.

RETA: Reglamento de Escuelas Técnicas de Aeronáutica.

RVOE: Reconocimiento de Validez Oficial de estudios de la Secretaría de Educación Pública. Es el medio por el cual las Instituciones educativas autorizadas por la Autoridad de Aviación Civil, al obtenerlo, podrán sus egresados acceder al título correspondiente de la SEP.

SMS: Gestión de la Seguridad Operacional.

TPI: Transporte Público Ilimitado.

VFR: Reglas de Vuelo Visual.

VHF-RTF: Radiotelefonía de muy alta frecuencia.

VMC: Condiciones Meteorológicas Visuales.

6. Antecedentes

6.1. La Seguridad Aérea exige la implementación y previsión de políticas de coordinación entre las dependencias, organismos, empresas, concesionarios, permisionarios y prestadores de servicios para el transporte aéreo nacional y extranjero en territorio nacional y cualquier otro organismo en seguridad de la aviación civil para cumplir con los estándares, métodos y procedimientos, tanto nacionales como internacionales, que refuercen la efectividad de las acciones tendientes a garantizar la seguridad de la aviación civil.

6.2. Por tal razón, la Autoridad de Aviación Civil colabora activamente en la generación de reformas a la normatividad que le permita regir sus capacidades y facultades en la regulación de la prestación de los servicios aéreos, así como a las dependencias encargadas de proporcionar servicios a la navegación en el espacio aéreo mexicano y a los demás prestadores de servicios y apoyos para la operación aeronáutica.

6.3. Aunado a lo anterior, las mejoras en las normas y métodos recomendados (SARPS) por la Organización de Aviación Civil Internacional en los textos de orientación correspondientes, incluyen los requisitos de instrucción para la prevención de accidentes, metodologías y el enfoque de instrucción mediante el diseño de planes de estudio para la capacitación del PTA, razón por la cual, tales normas son consideradas en la elaboración de los métodos e instrumentos de instrucción en nuestro país.

6.4. Para consolidar la cultura y condiciones de seguridad aérea que permitan a la aviación civil en nuestro país desarrollarse armónicamente con el crecimiento económico nacional y regional, la capacitación y adiestramiento impartido al PTA, funge como pieza clave en tal finalidad, por lo que se encuentra basada en el nivel de competencias y habilidades que les permitan obtener los títulos y certificados que acreditarán los conocimientos impartidos en las Instituciones Educativas autorizadas por la Autoridad de Aviación Civil Nacional.

7. Descripción

7.1. Disposiciones Generales

- 7.1.1. Toda persona que desee obtener una licencia como PTA de acuerdo con los lineamientos definidos en las disposiciones emitidas por la Autoridad de Aviación Civil aplicables, deberá recibir instrucción con apego a la metodología de entrenamiento basada en competencias y la carga curricular para cada especialidad que se incluye en la presente Circular Obligatoria.
- 7.1.2. Para los fines relacionados con la acreditación de estudios aeronáuticos (para tramites de obtención de licencia para piloto comercial y TPI) será facultad de la Secretaría de Educación Pública la revalidación de los programas cursados, señalando las diferencias existentes con otros planes y programas de estudio registrados ante esa dependencia. El interesado podrá cubrir dichas diferencias en una IE autorizada por la Autoridad de Aviación Civil que cuente con el RVOE.
- 7.1.3. La certificación de las horas de vuelo será como se establece en el REPLCCPTA.
- 7.1.4. Los planes y programas de estudio de cada especialidad deberán cumplir con al menos los factores siguientes:
- Objetivos que contengan una descripción sintética de los logros o fines que se pretenden alcanzar.
 - El perfil del egresado deberá contener los conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas a ser adquiridas.
 - Criterios y procedimientos de evaluación y acreditación de cada asignatura o unidad de aprendizaje.
 - La impartición de clases para un plan y programa de estudios no deberá exceder de 8 horas diarias.
 - El solicitante de una licencia deberá demostrar ante la Autoridad de Aviación Civil, o ante quien para ello ésta designe, un nivel de conocimientos apropiado a las atribuciones que la licencia en cuestión confiere a su titular.
- 7.1.5. La Autoridad de Aviación Civil revisará y autorizará los planes y programas de estudio en materia aeronáutica propuestos por las IE, sin perjuicio de las validaciones que realice la Secretaría de Educación Pública en relación con los créditos por asignatura para la obtención de un título y cedula profesional. Así mismo, autorizará los perfiles de los instructores propuestos por las IE y en todos los casos en que imparta algún programa que hubiere sido previamente autorizado por la misma autoridad, será necesario que el instructor (teórico o práctico) cuente con el permiso que lo autorice a impartir las asignaturas inscritas en el mismo documento.

7.2. Programas de estudio.

- 7.2.1. Los programas de estudio para certificación del PTA se ajustarán a lo previsto en el Reglamento para la expedición de permisos, licencias y certificados de capacidad del personal técnico aeronáutico, para lo cual las IE solicitarán sean aprobados por la Autoridad de Aviación Civil, siendo estos independientes de los cursos de formación.

7.3. Planes y programas de estudio para formación.

- 7.3.1. De conformidad con lo establecido en el REPLCCPTA, toda IE para la formación del PTA deberá contar con los planes de estudio aprobados por la Autoridad de Aviación Civil, conforme a lo indicado en la presente CO.
- 7.3.2. Los planes de estudio podrán ser elaborados de acuerdo con las propuestas, adiciones y perfiles de las IE apegados a los contenidos mínimos previstos en la presente CO.
- 7.3.3. Licencia de Piloto Privado
- Se establecen los requisitos para el otorgamiento de la licencia y capacidades de piloto privado en las categorías de aeronaves de ala fija, helicópteros, aerostatos y ultraligeros según corresponda; las condiciones bajo las cuales estas licencias y capacidades son necesarias, y las normas generales de operación para los titulares de estas.

- b) Los conocimientos de tronco común que el solicitante de una licencia de piloto privado debe demostrar que ha completado satisfactoriamente mediante un curso de instrucción teórica aprobada, impartida por un instructor autorizado, en al menos las áreas siguientes:

I. Legislación Aeronáutica.

1. Leyes, reglamentos y disposiciones que rigen a los titulares de la licencia de piloto privado; Reglamento del Aire; procedimientos de reglaje altimétrico, así como procedimientos de los Servicios de Tránsito Aéreo.

II. Conocimiento general de las aeronaves de las categorías señaladas en la Sección 7.3.1.

1. Principios sobre el manejo y funcionamiento de los grupos, motores, sistemas e instrumentos;
2. Limitaciones operacionales de la categoría pertinente de la aeronave y de los grupos y motores, así como la información operacional pertinente del manual de vuelo o de otro documento apropiado;
3. Para helicópteros; la transmisión (tren de engranajes de reducción) cuando corresponda;
4. Para aerostato; las propiedades físicas y las aplicaciones prácticas de los gases.

III. Performance, planificación y carga de vuelo.

1. Influencia de la carga y de la distribución de la masa en las características de vuelo, cálculos de masa y centrado;
2. Uso y aplicación práctica de los datos de performance de despegue, de aterrizaje y de otras operaciones; y
3. Planificación previa al vuelo y en ruta, correspondiente a los vuelos privados VFR; preparación y presentación de los planes de vuelo requeridos por los Servicios de Tránsito Aéreo; procedimientos apropiados de los Servicios de Tránsito Aéreo; procedimientos de notificación de posición; procedimientos de reglaje altimétrico, así como las operaciones en zonas de gran densidad de tránsito.

IV. Actuación Humana.

1. Actuación humana, incluyendo los principios de gestión de amenazas y errores.

V. Meteorología.

1. Aplicación de la meteorología aeronáutica elemental; procedimientos para obtener información meteorológica y uso de esta; altimetría, así como condiciones meteorológicas peligrosas.

VI. Navegación.

1. Aspectos prácticos de la navegación aérea y técnicas de navegación por estima; así como la utilización de cartas aeronáuticas.

VII. Procedimientos operacionales.

1. Aplicación de gestión de amenazas y errores a la performance operacional;
2. Utilización de documentos aeronáuticos tales como las PIA, los NOTAM, así como los códigos y abreviaturas aeronáuticas;
3. Procedimientos de reglaje altimétrico; y

4. Procedimientos preventivos y de emergencia apropiados, incluyendo las medidas que deben adoptarse para evitar zonas de condiciones meteorológicas peligrosas, de estela turbulenta y otros riesgos operacionales;
5. En el caso de Helicópteros, el descenso vertical lento con motor; efecto de suelo; pérdida por retroceso de pala; vuelo dinámico y otros riesgos operacionales; medidas de seguridad relativas a los vuelos en VMC.

VIII. Principios de vuelo

1. Aerodinámica básica y los principios de vuelo; y
2. Reconocimiento de la pérdida, entrada en barrena y técnicas de recuperación.

IX. Radiotelefonía

1. Procedimientos y fraseología para comunicaciones aplicables a los vuelos VFR, medidas que deben tomarse en caso de falla de las comunicaciones.

7.3.4. En la tabla siguiente se indican las asignaturas y horas de teoría y práctica, así como las horas prácticas de vuelo que se deben incluir como mínimo indispensable en el plan y programa de estudios de formación que elaboren las IE para obtener la licencia de piloto privado respectivamente.

Piloto Privado de Ala Fija			
Asignatura	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Introducción al curso	05		
Síntesis histórica de la aviación	10		
Matemáticas y física aplicada	10	04	
Medicina aeronáutica I	11	04	
Reconocimiento y gestión de amenazas y errores	10		
Servicios de tránsito aéreo I	26	04	
Aerodinámica I	28	02	
Aeronaves y estructuras	12	03	
Sistemas de las aeronaves I	10		
Propulsión I (motores recíprocos)	09	01	
Operaciones aeronáuticas I	27	03	
Navegación aérea I	54	06	
Ingles teórico I	15	25	
Legislación aeronáutica I	30		
Comunicaciones aeronáuticas I	23	07	
Meteorología aeronáutica I (incluyendo el tema turbulencia de estela)	52	08	
Entrenador sintético de vuelo I	01	10	
Adiestramiento vuelo primario en monomotor			
Parte A. Academias de vuelo	10		
Parte B. Conferencia previa y posterior de vuelo (Briefing/Debriefing)	40		
1.- Operaciones previas al vuelo; 2.- Determinación de masa y centrado,			

3.- Inspección; y			
4.- Servicio del avión.			
Parte C. Maniobras de vuelo 1.- Reconocimiento y gestión de amenazas y errores; 2.- Operaciones en el aeródromo y en circuito de tránsito, precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones; 3.- Control del avión por referencia visual externa; 4.- Vuelo a velocidades aerodinámicas críticamente bajas; reconocimiento y recuperación en situaciones de proximidad a la pérdida y de pérdida; 5.- Vuelo a velocidades aerodinámicas críticamente altas; reconocimiento y recuperación de picados en espiral; 6.- Despegues y aterrizajes normales y con viento de costado; 7.- Despegues con performance máxima (pista corta y franqueamiento de obstáculos); aterrizajes con pista corta; 8.- Vuelo por referencia a instrumentos solamente, incluso la ejecución de un viraje horizontal completo 180°; 9.- Vuelo de travesía por referencia visual, navegación a estima y cuando las haya con radioayudas para la navegación; 10.- Operaciones de emergencia, incluso mal funcionamiento simulado del equipo del avión; 11.- Operaciones desde, hacia y en tránsito por aeródromos controlados, cumpliendo los procedimientos de los Servicios de Tránsito Aéreo, así como procedimientos y fraseología radiotelefónicos; y 12.- Procedimientos y fraseología para comunicaciones.			40
Total de horas de instrucción teórica.	383		
Total de horas de instrucción práctica.		77	
Total de horas prácticas de vuelo.			40
Gran total.	500		

Piloto Privado de helicóptero			
Asignatura	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Introducción al curso.	05		
Síntesis histórica de la aviación.	10		
Matemáticas y física aplicada.	20	04	
Medicina aeronáutica I.	11	04	
Servicios de Tránsito Aéreo.	26	04	
Aerodinámica I	28	02	
Aeronaves, componentes y estructuras.	12	03	
Sistemas de los helicópteros I.	10		
Propulsión I (motores recíprocos).	09	01	
Operaciones aeronáuticas I.	27	03	
Navegación aérea I.	54	06	
Ingles técnico I.	15	25	
Legislación aeronáutica I.	30		
Comunicaciones aeronáuticas I.	23	07	
Meteorología aeronáutica I.	52	08	
Reconocimiento y gestión de amenazas y errores.	10		
Vuelo simulado (entrenador sintético de vuelo) I.	01	10	

Adiestramiento de Vuelo			
Parte A. Academias de vuelo	10		
Parte B. Conferencia previa y posterior de vuelo (Briefing/Debriefing) 1.- Operaciones previas al vuelo; 2.- Determinación de masa y centrado, 3.- Inspección; y 4.- Servicio del helicóptero.	40		
Parte C. Maniobras de vuelo 1.- Reconocimiento y gestión de amenazas y errores; 2.- Operaciones en el aeródromo y en circuito de tránsito, precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones; 3.- Control del helicóptero por referencia visual externa; 4.- Recuperación en la etapa incipiente del descenso vertical lento con motor, técnicas de recuperación con el rotor a bajo régimen dentro del régimen normal del motor; 5.- Maniobras y recorridos en tierra, vuelo estacionario, despegues y aterrizajes normales, fuera de la dirección del viento y en terreno desnivelado; 6.- Despegues y aterrizajes con la potencia mínima necesaria, técnicas de despegues y aterrizajes en condiciones de performance máxima, operaciones en emplazamientos restringidos y paradas rápidas; 7.- Vuelo de travesía por referencia visual, navegación a estima y cuando las haya con radioayudas para la navegación, incluso un vuelo de por lo menos una hora; 8.- Operaciones de emergencia, incluso mal funcionamiento simulado del equipo del helicóptero y aproximación en autorrotación; 9.- Operaciones desde, hacia y en tránsito por aeródromos controlados, cumpliendo los procedimientos de los Servicios de Tránsito Aéreo, y 10.- Procedimientos y fraseología para comunicaciones.			
Total de horas de instrucción teórica.	383		
Total de horas de instrucción práctica.		77	
Total de horas prácticas de vuelo.			40
Gran total.	500		

Piloto Privado de Aerostato de Vuelo Libre		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Introducción al curso 1. Los principios relativos al funcionamiento de los globos libres, sus sistemas instrumentos; 2.- Los principios de vuelo relativos a los globos libres.	02	
Medicina aeronáutica y factores humanos Actuación humana correspondiente al piloto de globo libre, incluidos los principios de gestión de amenazas y errores.	03	
Servicios de Tránsito Aéreo	05	
Estructura y sistemas de los aerostatos 1.- Limitaciones operacionales de los globos libres; la información operacional pertinente del manual de vuelo o de otro documento apropiado; 2.- Propiedades físicas y las aplicaciones producidas de los gases empleados en los globos libres; 3.- La influencia de la carga en las características de vuelo; cálculos de masa.	05	

Piloto Privado de Aerostato de Vuelo Libre		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Operaciones aeronáuticas 1.- El uso y la aplicación práctica de los datos de performance de lanzamiento, de aterrizaje y de otras operaciones, comprendiendo la influencia de la temperatura; 2.- La planificación previa al vuelo y en ruta, correspondiente a los vuelos VFR; los procedimientos apropiados de tránsito aéreo; los procedimientos de reglaje altimétrico; las operaciones en zonas de gran densidad de tránsito; 3.- La utilización de documentos aeronáuticos tales como la PIA, NOTAM, códigos y abreviaturas aeronáuticas; 4.- Procedimientos preventivos y de emergencia apropiados, incluyendo las medidas que deben adoptarse para evitar zonas de condiciones meteorológicas peligrosas, de estela turbulenta y otros riesgos operacionales.	05	
Navegación aérea Los aspectos prácticos de la navegación aérea y las técnicas de navegación a estima; la utilización de cartas aeronáuticas.	05	
Legislación aeronáutica Disposiciones y reglamentos que rigen el actuar de los titulares de una licencia de piloto de globo libre, Reglamento del Aire, así como métodos y procedimientos apropiados de los Servicios de Tránsito Aéreo.	05	
Comunicaciones aeronáuticas El interesado deberá demostrar un nivel de conocimientos apropiado a las atribuciones que la licencia de piloto de globo libre confiere a sus titulares, en lo que respecta a los procedimientos de comunicación y fraseología correspondientes a los vuelos VFR y a las medidas que deben adoptarse en caso de falla de las comunicaciones.	05	
Meteorología aeronáutica Aplicación de la meteorología aeronáutica elemental; procedimientos para obtener información meteorológica y uso de la misma; así como altimetría.	10	
Prueba de Pericia de Aerostato Vuelo Libre		
Parte A. Academias de vuelo en globo específico	10	
Parte B. Preparativos prevuelo: El interesado habrá adquirido, bajo la supervisión apropiada, experiencia operacional en globos libres, como mínimo en los siguientes aspectos: 1.- Operaciones previas al vuelo, que incluirán el montaje, aparejo, inflado, amarre e inspección; 2.- Técnicas y procedimientos relativos al lanzamiento y al ascenso, que incluirán las limitaciones aplicables, los procedimientos de emergencia y las señales utilizadas; 3.- Precauciones en materia de prevención de colisiones.		
Parte C. Maniobras de vuelo 1.- Reconocimiento y gestión de amenazas y errores; 2.- Operaciones previas al vuelo, incluyendo determinación de masa y centrado, inspección y servicio del dirigible; 3.- Maniobras por referencia a tierra; 4.- Operaciones en el aeródromo y en circuito de tránsito, precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones; 5.- Técnicas y procedimientos para el despegue, incluyendo las limitaciones apropiadas, procedimientos y señales de emergencia utilizados; 6.- Dominio de los dirigibles por referencia visual externa; 7.- Despegues, aterrizajes y maniobra de "motor y al aire"; 8.- Despegues con performance máxima (franqueamiento de obstáculos); 9.- Vuelo por referencia a instrumentos solamente, incluso la ejecución de un viraje horizontal completo de 180°; 10.- Navegación, vuelo de travesía por referencia visual, navegación a estima y con radioayudas para la navegación; 11.- Operaciones de emergencia (reconocimiento de fugas), incluso		40

condiciones simuladas de mal funcionamiento del equipo de dirigible; y		
12.-Procedimientos y fraseología para comunicaciones.		
Total de horas de instrucción teórica		50
Total de horas prácticas de vuelo		40
Gran total		90

7.3.5. El solicitante de la licencia de piloto privado de aerostato deberá cumplir con los requisitos establecidos en la normatividad aeronáutica y demás disposiciones aplicables.

7.3.6. Las academias de teoría a las que hace referencia este plan de estudios deberán impartirse previamente al adiestramiento de vuelo.

Piloto Privado de aerostato de vuelo dirigido		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Legislación aeronáutica.	5	
Conocimiento de las aeronaves.	5	
Rendimiento y planificación de vuelo.	5	
Factores humanos.	3	
Meteorología aeronáutica.	10	
Navegación aérea.	5	
Procedimientos operacionales.	5	
Principios de vuelo.	2	
Reconocimiento y gestión de amenazas y errores.	5	
Comunicaciones aeronáuticas.	5	
Adiestramiento de vuelo (prácticas): 1.- Reconocimiento y gestión de amenazas y errores; 2.- Operaciones previas al vuelo, incluyendo la determinación de masa y centrado, inspección y servicio del dirigible. 3.- Maniobras por referencia a tierra. 4.- Operaciones en el aeródromo y en circuito de tránsito, precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones. 5.- Técnicas y procedimientos para el despegue, incluyendo las limitaciones apropiadas, procedimientos y señales de emergencia utilizados. 6.- Dominio del dirigible por referencia visual externa. 7.- Despegues, aterrizajes y maniobra de "motor y al aire". 8.- Despegues con performance máxima (franqueamiento de obstáculos). 9.- Vuelo por referencia a instrumentos solamente, Incluso la ejecución de un viraje horizontal completo de 180°. 10.- Navegación, vuelo de travesía por referencia visual, navegación a estima y con radioayudas para la navegación. 11.- Operaciones de emergencia (reconocimiento de fugas), incluyendo condiciones simuladas de mal funcionamiento del equipo de dirigible. 12.- Procedimientos y fraseología para comunicaciones.		
El interesado tendrá que realizar como mínimo 35 horas de vuelo como piloto de dirigible que incluirán por lo menos:		
Instrucción en vuelo de travesía en un dirigible con un vuelo de travesía de un total de no menos de 45 km (25 MN).		03
Vuelo por Instrumentos.		03
Como piloto a cargo de las funciones del piloto al mando bajo la supervisión del piloto al mando.		05
Cinco despegues y cinco aterrizajes hasta la detención completa en un aeródromo; cada aterrizaje debería incluir un vuelo en el circuito de Tránsito de un aeródromo.		
Total de horas de instrucción teórica.		50
Total de horas prácticas de vuelo.		35
Gran total.		85

7.3.7. El solicitante de la licencia de piloto privado de vuelo dirigido deberá contar con la licencia de piloto comercial de aerostato vuelo libre previo inicio de su formación y dar cumplimiento a la normatividad aeronáutica y demás disposiciones aplicables.

7.3.8. Las academias de teoría a las que se hace referencia este plan de estudios deberán impartirse previamente al adiestramiento de vuelo.

Piloto Privado de Aeronaves Ultraligeras		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Aerodinámica y componentes básicos de ultraligeros.	12	
Navegación aérea.	12	
Meteorología (incluyendo el tema turbulencia de estela).	07	
Comunicaciones aeronáuticas (RTAR).	10	
Reconocimiento y gestión de amenazas y errores.	10	
Operaciones aeronáuticas.	02	
ALARU (Approach Landing Accident Reduction of Ultralights).	02	
Adiestramiento de vuelo.		30
Total de horas de instrucción teórica.		55
Total de horas prácticas de vuelo.		30
Gran total.		85

7.4. Licencia de Piloto Comercial

7.4.1. Los requisitos para el otorgamiento de la licencia y capacidades de piloto comercial en las categorías de aeronave de ala fija, helicóptero, aerostato, ultraligera según corresponda; las condiciones bajo las cuales estas licencias y habilitaciones son necesarias y las normas generales de operación para los titulares de estas licencias y capacidades.

7.4.2. Los solicitantes de licencia de piloto privado deben demostrar que han completado satisfactoriamente los cursos instrucción o haber recibido instrucción teórica a cargo de un instructor autorizado, en al menos áreas de conocimientos aeronáuticos siguientes:

a) Legislación Aeronáutica

- I. Las disposiciones y regulaciones pertinentes a los titulares de una licencia de piloto comercial; Reglamento del Aire; métodos y procedimientos apropiados de los Servicios de Tránsito Aéreo, así como los requisitos aplicables al reporte de un accidente y/o incidente de aviación.

b) Conocimiento general de las aeronaves, de las categorías señaladas en la Sección 7.4.1

- I. Principios sobre el manejo de los grupos motores, sistemas e instrumentos;
- II. Limitaciones operacionales de la categoría pertinente de la aeronave y de los grupos motores; la información operacional pertinente del manual de vuelo o de otro documento apropiado;
- III. Utilización y verificación del estado de funcionamiento del equipo y de los sistemas de las aeronaves pertinentes; y
- IV. Procedimientos para el mantenimiento de las células, de los sistemas y de los grupos motores de las aeronaves pertinentes;
- V. Para helicópteros y aeronaves de despegue vertical, la transmisión (tren de engranajes de reducción cuando corresponda);
- VI. Para aerostatos, las propiedades físicas y las aplicaciones prácticas de los gases.

c) Performance; planificación y carga de vuelo

- I. Influencia de la carga y la distribución de la masa en el manejo de la aeronave, las características de vuelo y la performance de vuelo, cálculos de masa y centrado;
- II. Uso y aplicación práctica de los datos de performance de despegue, aterrizaje y de otras operaciones; y
- III. Planificación previa al vuelo y en ruta correspondiente a los vuelos comerciales VFR; preparación y presentación de los planes de vuelo requeridos por los Servicios de Tránsito Aéreo; procedimientos apropiados de los Servicios de Tránsito Aéreo, así como los procedimientos de reglaje altimétrico;
- IV. En el caso de helicópteros, los efectos de la carga externa.

d) Actuación Humana

- I. Actuación humana, incluyendo los principios de gestión de amenazas y errores.

e) Meteorología

- I. Interpretación y aplicación de los informes meteorológicos aeronáuticos, mapas y pronósticos; procedimientos para obtener información meteorológica, antes del vuelo y en vuelo y uso de la misma, así como altimetría;
- II. Meteorología aeronáutica; climatología de las zonas pertinentes con respecto a los elementos que tengan repercusiones para la aviación; desplazamiento de los sistemas de presión, estructura de los frentes y el origen y características de los fenómenos del tiempo significativo, que afecten a las condiciones de despegue, al vuelo en ruta y al aterrizaje; y
- III. Causas, reconocimiento y los efectos de la formación de hielo; procedimientos de penetración de zonas frontales, así como evitar las condiciones meteorológicas peligrosas.

f) Navegación

- I. La navegación aérea, incluyendo la utilización de cartas aeronáuticas, instrumentos y ayudas para la navegación; la comprensión de los principios y características de los sistemas de navegación apropiados; manejo del equipo de a bordo.

g) Procedimientos operacionales

- I. Aplicación de la gestión de amenazas y errores a la performance operacional;
- II. Utilización de documentos aeronáuticos tales como las PIA, NOTAM, así como los códigos y abreviaturas aeronáuticas;
- III. Procedimientos de reglaje altimétrico;
- IV. Procedimientos preventivos y de emergencia apropiados;
- V. Procedimientos operacionales para el transporte de carga, así como los posibles riesgos en relación con el transporte de mercancías peligrosas; y
- VI. Requisitos y métodos para impartir instrucciones de seguridad a los pasajeros, incluyendo las precauciones que han de observarse al embarcar o desembarcar de la aeronave;
- VII. En el caso del helicóptero y, si corresponde, de la aeronave de despegue vertical, el descenso vertical lento con motor, efecto de suelo; pérdida por retroceso de pala, vuelco dinámico y otros riesgos operacionales; medidas de seguridad relativas a los vuelos en VMC.

h) Principios de vuelo

- I. Aerodinámica básica y los principios de vuelo; y
- II. Reconocimiento de la pérdida, entrada en barrena y técnicas de recuperación.

i) Radiotelefonía

- I. Procedimientos y fraseología para comunicaciones aplicables a los vuelos VFR, así como las medidas que deben tomarse en caso de falla de las comunicaciones.

7.4.3. En la tabla siguiente se indican las asignaturas y horas de teoría y práctica, así como las horas prácticas de vuelo que se deben cumplir de acuerdo con el plan y programa de estudio de formación para obtener la licencia de piloto comercial y el total de horas respectivamente.

Piloto Comercial Ala fija			
Asignatura	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Inglés técnico II.	34	26	
Legislación aeronáutica II.	50	20	
Medicina aeronáutica II.	13	02	
Nociones sobre transportación aérea.	20		
Factores Humanos Reconocimiento y Gestión de Amenazas y Errores.	27	03	
Comunicaciones Aeronáuticas II.	20		
Navegación aérea II.	45	15	
Introducción al sistema mundial de determinación de la posición (GPS).	20		
Sistemas de las aeronaves II.	16	04	
Propulsión II (motores a reacción).	15	05	
Manuales de información aeronáutica.	43	07	
Geografía de México.	15		
Introducción a la administración de empresas aéreas.	19	11	
Servicios de Tránsito Aéreo II.	33	17	
Operaciones aeronáuticas II.	45	15	
Introducción a los procedimientos terminales (TERPS).	20		
Aerodinámica II.	20		
Introducción al CNS/ATM.	20		
Meteorología aeronáutica II (Incluyendo el tema turbulencia de estela).	54	06	
Seguridad aérea.	47	03	
Ética profesional.	20		
Entrenador sintético de vuelo por instrumentos II (monomotor).		20	

Adiestramiento de vuelo avanzado en monomotor comercial			
Parte A. Academias de vuelo	10		
Parte B. Conferencia previa y posterior de vuelo (Briefing/Debriefing) 1.- Operaciones previas al vuelo; 2.- Determinación de masa y centrado, 3.- Inspección; y 4.- Servicio del avión.	130		

Parte C. Maniobras de vuelo. 1.- Reconocimiento y gestión de amenazas y errores; 2.- Pilotar la aeronave dentro de sus limitaciones; 3.- Ejecutar todas las maniobras con suavidad y precisión; 4.- Demostrar buen juicio y aptitud para el vuelo; 5.- Aplicar los conocimientos aeronáuticos; 6.- Dominar la aeronave en todo momento de modo que esté asegurada la ejecución con éxito de algún procedimiento o maniobra; y 7.- Recuperación del control del avión en vuelo real.			130
	Entrenador sintético de vuelo por instrumentos III (multimotor).	20	
Adiestramiento de vuelo avanzado en multimotor comercial			
Parte A. Academias de vuelo	10		
Parte B. Conferencia previa y posterior de vuelo (Briefing/Debriefing) 1.- Operaciones previas al vuelo; 4.- determinación de masa y centrado; 5.- Inspección y 4.- Servicio del avión.	10		
Parte C. Maniobras de vuelo 1.- Reconocimiento y gestión de amenazas y errores; 2.- Operaciones en el aeródromo y en el circuito de tránsito, precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones; 3.- Control del avión por referencia visual externa; 4.- Vuelo a velocidades aerodinámicas críticamente bajas; forma de evitar las barrenas; reconocimiento y recuperación en situaciones de proximidad a la pérdida (stall) y de pérdida; 5.- Vuelo con potencia asimétrica para habilitaciones de clase o de tipo en aviones multimotores; 6.- Vuelo a velocidades aerodinámicas críticamente altas; reconocimiento y recuperación de picados en espiral; 7.- Despegues y aterrizajes normales y con viento de costado; 8.- Despegues con performance máxima (pista corta y franqueamiento de obstáculos); aterrizajes en pista corta; 9.- Maniobras básicas de vuelo y restablecimiento de línea de vuelo a partir de actitudes desacostumbradas, por referencia solamente a los instrumentos básicos de vuelo; 10.- Vuelo de travesía por referencia visual, navegación a estima y radioayudas para la navegación; procedimientos en caso de desviación de ruta; 11.- Procedimientos y maniobras anormales y de emergencia, incluso mal funcionamiento simulado del equipo del avión; 12.- Operaciones desde, hacia y en tránsito por aeródromos controlados, cumplimiento de los procedimientos de los Servicios de Tránsito Aéreo; y 13.- Procedimientos y fraseología para comunicaciones.			10
Total de horas de instrucción teórica.	756		
Total de horas de instrucción práctica.		174	
Total de horas prácticas de vuelo.			140
Gran total.	1070		

7.4.4. Para obtener la licencia de piloto aviador comercial de ala fija el interesado deberá contar con la licencia de piloto privado de ala fija, además de cursar el plan y programa de estudios correspondiente, o bien, haber concluido, un curso de instrucción reconocido, cuyo programa contemple ambas especialidades.

7.4.5. Para el caso del "Adiestramiento de vuelo multimotor", la "Parte A. Academias de vuelo", indicado en la tabla anterior deberá impartirse previo a la iniciación de la fase de adiestramiento de vuelo.

7.4.6. Para el caso del "Adiestramiento de vuelo multimotor", la "Parte B. Conferencia previa y posterior de vuelo (Briefing/Debriefing)", indicado en la tabla anterior, debe aplicarse a cada lección de vuelo respectivamente.

7.4.7. Previa emisión de la licencia de piloto comercial de ala fija, el interesado deberá haber concluido y aprobado el curso Aeromédico.

Piloto Comercial de Helicóptero			
Asignatura	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Inglés técnico II.	34	26	
Legislación aeronáutica II.	50	20	
Medicina aeronáutica II.	13	02	
Nociones sobre transportación aérea.	20		
Factores Humanos.	27	03	
Comunicaciones Aeronáuticas II	20		
Navegación aérea II.	45	15	
Introducción al sistema mundial de determinación de la posición (GPS).	20		
Sistemas de los helicópteros II.	16	04	
Propulsión II (motores a reacción).	15	05	
Manuales de información aeronáutica.	43	07	
Geografía de México.	15		
Introducción a la administración de empresas aéreas.	19	11	
Servicio de Tránsito Aéreo II.	33	17	
Operaciones aeronáuticas II.	45	15	
Introducción a los procedimientos terminales (TERPS).	20		
Aerodinámica II.	20		
Introducción al CNS/ATM.	20		
Meteorología aeronáutica II (Incluyendo el tema turbulencia de estela).	54	06	
Reconocimiento y gestión de amenazas y errores	10		
Seguridad aérea.	47	03	
Ética profesional.	20		
Vuelo simulado por instrumentos II (entrenador sintético de vuelo por instrumentos).		40	
Adiestramiento de vuelo avanzado comercial helicóptero			
Parte A. Academias de vuelo	20		
Parte B. Conferencia previa y posterior de vuelo (Briefing/Debriefing) 1.- Operaciones previas al vuelo; 2.- incluso determinación de masa y centro de gravedad; y 3.- Inspección y servicio del helicóptero.	140		
Parte C. maniobras de vuelo 1.- Reconocimiento y gestión de amenazas y errores; 2.- Operaciones en el aeródromo y en el circuito de tránsito, precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones; 3.- Control del helicóptero por referencia visual externa;			
4.- Recuperación en la etapa incipiente del descenso vertical lento con motor; técnicas de recuperación con el rotor a bajo régimen dentro del régimen normal de motor. 5.- Maniobras y recorridos en tierra; vuelo estacionario;			140

despegues y aterrizajes normales, fuera de la dirección del viento y en terreno desnivelado; aproximaciones con pendiente pronunciada; 6.- Despegues y aterrizajes con la potencia mínima necesaria; técnicas de despegue y aterrizaje en condiciones de performance máxima; operaciones en emplazamientos restringidos, así como paradas rápidas; 7.- Vuelo estacionario sin efecto de suelo; operaciones con carga externa, si corresponde y vuelos a gran altitud; 8.- Maniobras básicas de vuelo y restablecimiento de la línea de vuelo a partir de actitudes desacostumbradas, por referencia solamente a los instrumentos básicos de vuelo; 9.- Vuelo de travesía por referencia visual, navegación a estima y radioayudas para la navegación; procedimientos en caso de desviación de ruta; 10.- Procedimientos anormales y de emergencia, incluso mal funcionamiento simulado del helicóptero; aproximaciones y aterrizajes en autorrotación; 11- Operaciones desde, hacia y en tránsito por aeródromos controlados y cumplimiento de indicaciones de los Servicios de Tránsito Aéreo; y 12.-Procedimientos y fraseología para comunicaciones.			
Total de horas de instrucción teórica.	756		
Total de horas de instrucción práctica.		174	
Total de horas prácticas de vuelo.			140
Gran total.	1070		

7.4.8. Para el caso de la "Parte A: Academias de vuelo I", indicada en la tabla anterior, debe impartirse previo a la iniciación de la fase de adiestramiento de vuelo.

7.4.9. Para el caso de la "Parte B. Conferencia previa y posterior de vuelo (Briefing/Debriefing) ", indicado en la tabla anterior, debe aplicarse previa y posteriormente a cada lección de vuelo respectivamente.

7.4.10. Para continuar con la especialidad de piloto aviador comercial de helicóptero, el interesado deberá acreditar los estudios de conformidad con el plan y programa correspondiente, en cuyo caso podrá elegir, si así lo desea, realizar sus estudios y prácticas de vuelo en una IE para la formación del PTA que cuente con programas apegados a lo establecido por la Secretaría de Educación Pública en el Acuerdo 279 publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de julio de 2000, y demás disposiciones relativas aplicables.

7.4.11. El interesado deberá haber recibido Instrucción de vuelo por instrumentos con doble mando por parte de un instructor de vuelo autorizado. Éste deberá asegurarse de que el interesado posee experiencia operacional en vuelo, guiándose exclusivamente por instrumentos, incluso la ejecución de un viraje horizontal de 180°, en un helicóptero equipado con los instrumentos apropiados.

Piloto Comercial de Aerostato de Vuelo libre		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Comunicaciones RTAR.	20	
Vuelo y manejo de pasajeros.	20	10
Vuelo sobre áreas pobladas.	25	20
Vuelo en espacio aéreo controlado.	15	04
Vuelo anclado.	10	05
Vuelo en condiciones desfavorables.	25	04
Toma de decisiones por factor seguridad.	25	05
Reconocimiento y gestión de amenazas y errores.	05	
Relaciones públicas en operaciones comerciales.	10	03
Total de horas de instrucción teórica.		155

Total de horas prácticas de vuelo.	51
Gran total.	206

7.4.12. Para iniciar con los estudios de piloto aviador comercial de aerostatos (globo) de vuelo libre, el interesado deberá contar con la licencia de piloto privado de aerostatos (globo) de vuelo libre y acreditar los estudios de conformidad al plan y programa correspondiente.

7.4.13. Para obtener la licencia de piloto aviador comercial de aerostato de vuelo libre el interesado deberá haber concluido y aprobado el curso Aeromédico previa emisión de la licencia de piloto comercial.

7.4.14. El interesado deberá acreditar que cuenta con título de piloto aviador, debiendo para tales efectos presentar la cédula profesional o constancia de que esta se encuentra en trámite.

Piloto Comercial de Aerostato de Vuelo dirigido		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Radio telefonista aeronáutico restringido.	40	
Procedimientos y maniobras del vuelo comercial.	60	
Reconocimiento y gestión de amenazas y errores.	05	
Adiestramiento de vuelo 1.- Reconocimiento y gestión de amenazas y errores; 2.- Operaciones previas al vuelo, incluyendo la determinación de masa y centrado, inspección y servicio del dirigible; 3.- Operaciones en el aeródromo y en circuito de tránsito, precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones; 4.- Técnicas y procedimientos para el despegue, incluyendo las limitaciones apropiadas, procedimientos y señales de emergencia utilizados; 5.- Dominio de los dirigibles por referencia visual externa; 6.- Reconocimiento de fugas; 7.- Despegues y aterrizajes normales; 8.- Despegues con performance máxima (pista corta y franqueamiento de obstáculos); aterrizajes en pista corta; 9.- Vuelo en condiciones IFR; 10.- Vuelo de travesía por referencias visuales, navegación a estima y, de estar disponibles, radioayudas para la navegación; 11.- Operaciones de emergencia, incluso condiciones simuladas de funcionamiento defectuoso del equipo de dirigible; 12.- Operaciones hacia, desde y en tránsito de aeródromo controlados, en cumplimiento de los procedimientos de los servicios de tránsito aéreo; y. 13.- Procedimientos y fraseología para comunicaciones.		105
Total de horas de instrucción teórica		105
Total de horas prácticas de vuelo		105
Gran total		210

7.4.15. Para obtener la licencia de piloto aviador comercial de aerostatos (dirigible) de vuelo dirigido, el interesado deberá contar con la licencia de piloto privado de aerostatos (globos) de vuelo libre y la de piloto privado de aerostatos (dirigible) de vuelo dirigido, además de cursar el plan y programa de estudios correspondiente, o bien, haber concluido un curso de instrucción reconocido cuyo programa contemple ambas especialidades.

7.4.16. Para obtener la licencia de piloto aviador comercial vuelo dirigido el interesado deberá haber concluido y aprobado el curso Aeromédico, previa emisión de la licencia de piloto comercial.

7.4.17. El interesado deberá acreditar que cuenta con título de piloto aviador, debiendo para tales efectos presentar la cédula profesional o constancia que acredite de que esta se encuentra en trámite.

Piloto Comercial de Aeronaves Ultraligeras	
Asignatura	Horas de Práctica de Vuelo
Adiestramiento de vuelo	15
Total de horas prácticas de vuelo	15
Gran total	15

7.4.18. Para obtener la licencia de piloto comercial de aeronaves ultraligeras, el interesado deberá acreditar ante la Autoridad de Aviación Civil ser titular de una licencia de piloto privado de aeronaves ultraligeras y contar con certificado de capacidad de radiotelefonista aeronáutico restringido o una licencia de piloto privado, comercial o transporte público ilimitado, ya sea de aeronave de ala fija o de helicóptero, mientras reciban la teoría correspondiente a la licencia de piloto privado de aeronaves ultraligeras.

7.4.19. Para obtener la licencia de piloto comercial de aeronaves ultraligeras el interesado deberá haber concluido y aprobado el curso Aeromédico, previa emisión de la licencia de piloto comercial.

7.5. Licencia de Piloto Agrícola de Ala fija y de Helicóptero.

7.5.1. Para obtener la licencia de piloto agrícola de aeronave de ala fija, el interesado deberá de contar y acreditar ante la Autoridad de Aviación Civil, ser titular de la licencia de piloto privado o comercial de aeronave de ala fija o rotativa correspondiente, misma que deberá encontrarse vigente, y cumplir con las siguientes materias:

Piloto Agrícola Ala Fija Piloto agrícola de Helicóptero			
Asignatura	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Consideraciones generales.	03		
Técnica de vuelo rasante.	03		
Reconocimiento y gestión de amenazas y errores.	10		
Técnica de aplicación de líquidos.	03		
Técnica de aplicación de sólidos.	02		
Factores meteorológicos y sus efectos.	01		
Adiestramiento personal de tierra.	02	01	
Prevención de accidentes y seguridad.	02		
Equipos de aplicación para líquidos y sólidos.	06		
Empleo y manejo de productos químicos.	03		
Toxicidad y medidas de prevención.	02		
Cuidado de la aeronave.	02		
Familiarización y adiestramiento en equipo específico.			
Parte A. Academias de vuelo.	05		
Parte B. Conferencia previa y posterior de vuelo (Briefing/Debriefing).	35		
Parte C. Maniobras de vuelo.			25
Adiestramiento vuelo rasante.			
Parte A. Academias de vuelo.	05		
Parte B. Conferencia previa y posterior de vuelo (Briefing/Debriefing).	35		
Parte C. Maniobras de vuelo.			45
Total de horas de instrucción teórica.	119		
Total de horas de instrucción práctica.		01	
Total de horas prácticas de vuelo.			70
Gran total		190	

- 7.5.2. Para el caso de la "Parte A: Academias de vuelo", indicado en la tabla anterior, tanto en la parte correspondiente a Familiarización y adiestramiento en equipo específico, como en Adiestramiento de vuelo rasante, se deben impartir previa a la iniciación de la fase de adiestramiento de vuelo.
- 7.5.3. Para el caso de la "Parte B: Conferencia previa y posterior de vuelo (Briefing/Debriefing)"; indicado en la tabla anterior, tanto en Familiarización y adiestramiento en equipo específico como en Adiestramiento de vuelo rasante debe aplicarse previamente y con posterioridad a cada lección de vuelo respectivamente.
- 7.5.4. Para el caso de "Familiarización y adiestramiento en equipo específico" por cada hora de práctica de vuelo, debe impartirse como mínimo media hora de conferencia previa de vuelo (Briefing) y media hora de conferencia posterior de vuelo (Debriefing).

7.6. Licencia de Piloto de Planeador

Conocimientos aeronáuticos

- 7.6.1. El solicitante debe acreditar un nivel de conocimientos apropiado a las atribuciones que la licencia de piloto de planeador confiere a su titular, como mínimo en los temas siguientes:

a) Legislación Aeronáutica

- 7.6.2. Disposiciones y regulaciones aplicables al titular de una licencia de piloto de planeador; Reglamento del Aire, así como los métodos y procedimientos apropiados de los Servicios de Tránsito Aéreo.

b) Conocimiento general de las aeronaves

- I. Principios sobre la utilización de los planeadores, sus sistemas e instrumentos; y
- II. Limitaciones operacionales de los planeadores, información operacional pertinente del manual de vuelo o de otro documento apropiado.

c) Performance y planificación de vuelo

- I. Influencia de la carga y de la distribución de la masa en las características de vuelo, cálculos de masa y centrado;
- II. Uso y aplicación práctica de los datos de performance para el lanzamiento, aterrizaje y otras operaciones; y
- III. Planificación previa al vuelo y en ruta, relativa a los vuelos VFR, procedimientos apropiados de los Servicios de Tránsito Aéreo, procedimientos de reglaje altimétrico, así como las operaciones en zonas de gran densidad de tránsito.

d) Actuación humana

- I. Actuación humana correspondiente al piloto de planeador, incluyendo los principios de gestión de amenazas y errores.

e) Meteorología

- I. La aplicación de la meteorología aeronáutica elemental; procedimientos para obtener información meteorológica y uso de la misma en el vuelo de planeadores, así como altimetría.

f) Navegación

- I. Aspectos prácticos de la navegación aérea y las técnicas de navegación a estima, así como la utilización de cartas aeronáuticas.

g) Procedimientos operacionales

- I. Utilización de documentos aeronáuticos, tales como las PIA, NOTAM, así como los códigos y abreviaturas aeronáuticas;
- II. Los diversos métodos para el lanzamiento y procedimientos conexos; y
- III. Procedimientos preventivos y de emergencia apropiados, incluyendo las medidas que deben

adoptarse para evitar zonas de condiciones meteorológicas peligrosas, de estela turbulenta y otros riesgos operacionales.

h) Principios de vuelo

I. Los principios de vuelo relativos a los planeadores.

Piloto de Planeador	
Asignatura	Horas de teoría
Legislación Aeronáutica. Disposiciones y reglamentos aplicables al titular de una licencia de Piloto de Planeador, Reglamento del Aire, así como los métodos y procedimientos de los Servicios de Tránsito Aéreo apropiados.	03
Conocimiento de las aeronaves. 1.- Principios relativos a la utilización de los planeadores, sus sistemas e instrumentos; y 2.- Limitaciones operacionales de los planeadores y la información operacional pertinente del manual de vuelo o de otro documento apropiado.	05
Performance, planificación y carga del vuelo. 1.- Influencia de la carga y de la distribución de la masa en las características de vuelo, cálculos de masa y centrado; 2.- Uso y la aplicación práctica de los datos de performance para el lanzamiento, aterrizaje y otras operaciones; y 3.- Planificación previa al vuelo y en ruta relativa a los vuelos VFR, procedimientos apropiados de los Servicios de Tránsito Aéreo, procedimientos de reglaje altimétrico y operaciones en zonas de gran densidad de tránsito.	05
Factores humanos. Actuación humana correspondiente al Piloto de Planeador, incluidos los principios de gestión de amenazas y errores.	04
Meteorología aeronáutica. Aplicación de la meteorología aeronáutica elemental, procedimientos para obtener información meteorológica y uso de esta, así como altimetría.	10
Navegación aérea. Aspectos prácticos de la navegación aérea y las técnicas de navegación a estima, así como la utilización de cartas aeronáuticas.	05
Procedimientos operacionales. 1.- Utilización de documentos aeronáuticos tales como la PIA, NOTAM, códigos y abreviaturas aeronáuticas; 2.- Diversos métodos para el lanzamiento y los procedimientos conexos; y 3.- Procedimientos preventivos y de emergencia apropiados, incluso las medidas que deben adoptarse para evitar zonas de condiciones meteorológicas peligrosas, de estela turbulenta y otros riesgos operacionales.	06
Principios de vuelo. Principios de vuelo relativos a los planeadores.	12
Total de horas de instrucción teórica.	50
Total de horas prácticas de vuelo.	20
Gran total.	70
Aspectos que cubrir para el Piloto de Planeador	
Parte A. El interesado habrá adquirido bajo la supervisión apropiada, experiencia operacional en planeadores, reuniendo como mínimo los siguientes aspectos: 1.- Operaciones previas al vuelo, incluyendo el montaje y la inspección del planeador; 2.- Técnicas y procedimientos relativos al método de lanzamiento y al ascenso utilizado, que incluya las limitaciones apropiadas de la velocidad aerodinámica, los procedimientos de emergencia y las señales utilizadas; 3.- Las operaciones en circuito de tránsito, las precauciones y procedimientos en materia de prevención de colisiones; 4.- El control del planeador por referencia visual externa; 5.- El vuelo en toda la envolvente del vuelo; 6.- Reconocimientos y recuperación en situaciones de proximidad a la pérdida, así como los picados de espiral;	

- 7.-Lanzamientos, aproximaciones y aterrizajes normales y con viento de costado;
- 8.-Vuelos de travesía por referencia visual y a estima; procedimientos de emergencia; y
- 9.- Procedimientos de emergencia.

Parte B. El interesado habrá demostrado su capacidad para ejecutar, como piloto al mando de un planeador los procedimientos y maniobras descritos en la parte A., con un grado de competencia apropiada a las atribuciones que la licencia de Piloto de Planeador confiere a su titular y para:

- 1.- Reconocimiento y gestión de amenazas y errores;
- 2.- Pilotar el planeador dentro de sus limitaciones de empleo;
- 3.- Ejecutar todas las maniobras con suavidad y precisión;
- 4.- Demostrar buen juicio y aptitud para el vuelo;
- 5.- Aplicar los conocimientos aeronáuticos; y
- 6.- Dominar el planeador en todo momento de modo que nunca haya serias dudas en cuanto a la ejecución de algún procedimiento o maniobra.

7.7. Licencia de Transporte Publico Ilimitado

- 7.7.1. Requisitos para el otorgamiento de la licencia, así como las habilitaciones de Piloto de Transporte Publico Ilimitado **TPI** en las categorías de avión y helicóptero, según corresponda y las atribuciones de sus titulares.

Conocimientos aeronáuticos

- 7.7.2. El solicitante debe demostrar un nivel de conocimientos apropiado a las atribuciones que la licencia de Piloto de Transporte Publico Ilimitado confiere a su titular debiendo acreditar, como mínimo el dominio de los temas siguientes:

a) Legislación Aeronáutica

- I. Las disposiciones y regulaciones pertinentes al titular de una licencia de TPI; Reglamento del Aire; los métodos y procedimientos apropiados de los servicios de tránsito aéreo.

b) Conocimiento general de las aeronaves, de las categorías señaladas en la Sección 7.7.1

- I. Características generales y limitaciones de los sistemas eléctricos, hidráulicos, de presurización y demás sistemas de aeronave; sistemas de mando de vuelo, incluyendo el piloto automático y el aumento de estabilidad;
- II. Principios de funcionamiento, procedimientos de manejo y limitaciones de los grupos motores de la aeronave; la influencia de las condiciones atmosféricas en el performance de los motores; así como la información operacional pertinente del manual de vuelo o de otro documento apropiado;
- III. Procedimientos operacionales y limitaciones de la categoría de aeronave pertinentes y la influencia de las condiciones atmosféricas en la performance de la aeronave de acuerdo con la información operacional pertinente del manual de vuelo;
- IV. Utilización y verificación del estado de funcionamiento del equipo y de los sistemas de aeronave pertinentes;
- V. Instrumentos de vuelo; errores de las brújulas al virar y al acelerar; límites operacionales de los instrumentos giroscópicos y efectos de precisión, así como métodos y procedimientos en caso de mal funcionamiento de los diversos instrumentos de vuelo y unidades de presentación electrónica en pantalla;
- VI. Procedimientos para el mantenimiento de las células, sistemas y de grupos motores de la aeronave pertinente; y
- VII. Para helicópteros, la transmisión (tren de engranajes de reducción), cuando corresponda.

c) Performance y planificación de vuelo

- I. La influencia de la carga y la distribución de la masa en el manejo de la aeronave, las características y el performance de vuelo; cálculos de masa y centrado;
- II. El uso y la aplicación práctica de los datos de performance de despegue, aterrizaje y de otras operaciones, incluyendo los procedimientos de control del vuelo de crucero; y

- III. La planificación operacional previa al vuelo y en ruta; preparación y presentación de los planes de vuelo requeridos por los Servicios de Tránsito Aéreo; procedimientos apropiados de los Servicios de Tránsito Aéreo; los procedimientos reglaje de altimétrico;
- IV. En el caso de helicópteros, la influencia de la carga externa en su manejo.

d) Actuación humana

- I. Actuación humana incluidos los principios de gestión de amenazas y errores.

e) Meteorología

- I. La interpretación y aplicación de los informes meteorológicos aeronáuticos, mapas y pronósticos, claves y abreviaturas, así como procedimientos para obtener información meteorológica, antes del vuelo, en vuelo y uso de la misma; altimetría;
- II. Meteorología aeronáutica; climatología de las zonas pertinentes con respecto a los elementos que tengan repercusiones para la aviación; desplazamiento de los sistemas de presión; estructura de los frentes y el origen y características de los fenómenos del tiempo significativo que afectan a las condiciones de despegue, al vuelo en ruta y al aterrizaje;
- III. Las causas, el reconocimiento y la influencia de la formación de hielo; los procedimientos de penetración en zonas frontales; forma de evitar condiciones meteorológicas peligrosas;
- IV. En el caso de avión, meteorología práctica a elevadas altitudes, incluyendo la interpretación y utilización de los informes, mapas y pronósticos meteorológicos, así como las corrientes de chorro.

f) Navegación

- I. La navegación aérea, incluyendo el uso como de cartas aeronáuticas, instrumentos y radioayudas para la navegación y sistemas de navegación de área, así como los requisitos específicos de navegación para los vuelos de larga distancia;
- II. Utilización, limitación y estado de funcionamiento de los dispositivos de aviónica e instrumentos necesarios para el mando y la navegación de la aeronave;
- III. La utilización, precisión y confiabilidad de los sistemas de navegación empleados en las fases de salida, vuelo en ruta, aproximación y aterrizaje; la identificación de las radioayudas para la navegación; y
- IV. Principios y características de los sistemas de navegación autónomos y por referencia externa, así como manejo del equipo de a bordo.

g) Procedimientos operacionales

- I. Aplicación de la gestión de amenazas y errores del performance operacional.
- II. Interpretación y utilización de documentos aeronáuticos tales como las PIA, los NOTAM, así como los códigos y abreviaturas aeronáuticas;
- III. Procedimientos preventivos y de emergencia y las medidas de seguridad apropiadas;
- IV. Los procedimientos operacionales para el transporte de carga y de mercancías peligrosas;
- V. Requisitos y métodos para impartir instrucciones de seguridad a los pasajeros, incluyendo las precauciones que han de observarse al embarcar o desembarcar de la aeronave;
- VI. En el caso del helicóptero y si corresponde a las aeronaves de despegue vertical, descenso vertical lento con motor, efecto de suelo, pérdida de retroceso de pala, vuelco dinámico y otros riesgos operacionales; las medidas de seguridad relativas a los vuelos en VMC.

h) Principios de vuelo

- I. Los principios de vuelo.

i) Radiotelefonía

- I. Procedimientos y fraseología para comunicaciones, así como las medidas que deben tomarse en caso de falla de las comunicaciones.
- II. El solicitante de una licencia de TPI aplicable a la categoría de avión, habrá satisfecho los requisitos en materia de conocimientos para la capacidad de vuelo por instrumentos.

Piloto de Transporte Público Ilimitado Ala Fija y Helicóptero	
Asignatura	Horas de teoría
Legislación aeronáutica internacional.	4
Reconocimiento y gestión de amenazas y errores.	10
Conocimiento general.	05
Rendimientos y planificación de vuelo.	05
Meteorología aeronáutica (incluyendo el tema turbulencia de estela).	06
Navegación aérea.	05
Reconocimiento y gestión de amenazas y errores.	05
Procedimientos operacionales.	05
Telecomunicaciones aeronáuticas.	05
Total de horas de instrucción teórica.	50
Gran total	50

7.7.3. La vigencia del curso Aeromédico es de cada 5 años por los que cuenten con la licencia de piloto TPI o la quieran obtener deberán realizarlo antes de que pierda dicha capacitación su vigencia para la expedición de su licencia como pilotos TPI.

7.7.4. Podría ser un curso inicial o periódico, impartido por la empresa en la que laboren siempre y cuando el mismo esté autorizado por la Autoridad de Aviación Civil competente, además del curso Aeromédico con su vigencia de 5 años.

7.8. Licencia de Sobrecargo.

7.8.1. Para obtener la licencia de Sobrecargo, el interesado deberá de cubrir como mínimo el siguiente contenido:

a) Legislación Aeronáutica

- I. Las disposiciones y reglamentos correspondientes al titular de la licencia de tripulante de cabina; y las que rigen las operaciones de las aeronaves civiles respecto a las obligaciones del tripulante de cabina.

b) Aerodinámica y Meteorología básica

- I. Identificación de los componentes principales de una aeronave y de su función básica en tierra y en vuelo; y
- II. Tipos de nubes, masas de aire y frentes, formación de hielo, turbulencia, tormentas.

c) Inglés Técnico

- I. Terminología básica utilizada en operaciones aeronáuticas, incluyendo las partes de una aeronave, maniobras de vuelo, cabina de pilotos y fraseología aeronáutica.

d) Actuación Humana

- I. Psicología humana correspondiente al tripulante de cabina, incluidos los principios de gestión de amenaza de errores.
- II. Motivación, estrés, influencia en la toma de decisiones, el error humano, modelos y prevención.

- III. Introducción al CRM, la comunicación, conciencia situacional, liderazgo y autoridad, proceso de toma de decisiones, análisis de incidentes y accidentes producidos por factores humanos.

e) Supervivencia (tierra y agua)

- I. Técnicas tendientes a extender las posibilidades de vida después de un accidente en tierra y en el agua; uso general de elementos de a bordo; pentágono de supervivencia; código de señales; uso de balsas y chalecos de emergencia; procedimientos; toma de decisiones; construcción de refugios e Ingestión de alimentos vegetales y animales peligrosos.

f) Medicina Aeroespacial y primeros auxilios

- I. Fisiología del organismo humano en el medio aeronáutico, hipoxia, efecto de las aceleraciones, desorientación espacial, fatiga aguda y estrés, contaminación, intoxicaciones; y
- II. Conocimientos sobre los alcances de los primeros auxilios y factores generales a tener en cuenta frente a la necesidad de prestación de los mismos: Situación y circunstancia, aspecto general del afectado, procedimientos generales según los casos, precauciones, botiquín de primeros auxilios y elementos básicos.

g) Adoctrinamiento del explotador de servicios aéreos.

Conocimientos sobre el manual de instrucción y procedimientos y del manual de operaciones del explotador que incluya:

- I. Política general de la empresa;
- II. Funciones, atribuciones y responsabilidades del tripulante de cabina;
- III. Autoridad del piloto al mando, obligaciones y responsabilidades propias de la función para con la tripulación y los pasajeros, así como los procedimientos adecuados para cumplirlas en tierra y en vuelo;
- IV. Mercancías peligrosas relacionadas con el transporte de pasajeros y carga.
- V. Clasificación y tipos de mercancías peligrosas, técnicas y métodos de seguridad, usados para el transporte por vía aérea.
- VI. Política sobre Factores Humanos/CRM;
- VII. Seguridad operacional (SMS);
- VIII. Seguridad de la aviación (AVSEC) Procedimientos en caso de interferencia ilícita;
- IX. Políticas y procedimientos de seguridad relativos a pasajeros y equipajes de mano;
- X. Documentación a bordo.

h) Conocimientos de los procedimientos del explotador para cada tipo de aeronave:

- I. Uso del equipo de primeros auxilios de la aeronave.
Ubicación, tipos, uso y precauciones.
- II. Procedimientos y ejercicios de emergencia / Coordinación de la tripulación:
 - 1. Emergencia súbita (imprevista);
 - 2. Emergencia planificada (prevista);
 - 3. Despresurización; y
 - 4. Turbulencia.

i) Procedimientos de evacuación en tierra y en agua/ coordinación de la tripulación (teoría y práctica).

j) Equipo de emergencia. Familiarización con los equipos de emergencia a utilizarse en la aeronave que operará y sus sistemas.

k) Procedimientos de amaraje (ditching) y técnicas específicas de supervivencia de acuerdo al tipo de aeronave a instruir.

l) Diferencias (si es aplicable).

Sobrecargo		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Introducción al medio aeronáutico.	10	
Aerodinámica.	10	
Meteorología.	10	
Reglamentación aérea.	16	
Transporte de mercancías peligrosas.	10	
Requerimientos técnicos.	18	04
Seguridad y procedimientos de emergencias.	80	12
Primeros auxilios.	36	10
Disposiciones generales y servicios a bordo.	24	14
Factores humanos.	36	15
Ingles técnico aeronáutico.	30	05
Total de horas de instrucción teórica.		280
Total de horas prácticas de vuelo.		60
Gran total.		340

Adicionalmente tendrán que realizar el curso Aeromédico; la vigencia de dicha capacitación es de un año.

7.9. Licencia de Piloto de Sistema de Aeronave Pilotada a distancia (RPAS)

7.9.1. Para obtener la licencia de Piloto de Sistema de Aeronave Pilotada a distancia, el interesado deberá de contar y acreditar ante la Autoridad de Aviación Civil, con el siguiente plan de estudios:

Piloto de Sistema de Aeronave Pilotada a distancia (RPAS)		
Asignatura	Horas de teoría	Horas de Práctica de Vuelo
Introducción al medio aeronáutico.	8	
Reglamentación aérea.	40	
Servicios de tránsito aéreo.	6	
Control de Tránsito Aéreo.	30	
Aerodinámica de RPAS.	20	
Sistemas generales de RPAS.	15	
Procedimientos operacionales.	20	
Manual de operación.		
Navegación, e interpretación de mapas.	30	
Comunicaciones y fraseología aeronáutica aplicable.	30	
Meteorología.	40	
Rendimientos de la aeronave.	8	
Performance.		
Peso y balance en los tipos de RPAS.	8	
Aeronavegabilidad para RPAS.	16	

actores humanos para RPAS.	3	
Seguridad aérea y gestión de Riesgos (SMS).	10	
Inglés Técnico.	8	
Lectura e interpretación de manual.		
Conocimientos generales de RPAS.	4	
Requerimientos normativos del RPAS.	10	
Familiarización con RPAS (Hardware/Software/Firmware.	10	
Procedimientos de operación y modos de vuelo.	4	
Planeación de un vuelo RPAS.	4	
Conceptos de electrónica detrás del Vuelo.	4	
Información y seguridad de las Batería (s).	4	
Control remoto y sincronización.	6	
Prácticas de simulador.		5
Total de horas de instrucción teórica.		338
Total de horas prácticas de vuelo.		55
Gran total.		393

7.10. Licencia de Técnico en Mantenimiento

7.10.1. Todo interesado en obtener cualquiera de las licencias de técnico en mantenimiento (Clase I y Clase II), o que ya cuente con licencia y busque obtener cualquiera de las capacidades que en ellas puedan ser incluidas, deberá de haber concluido satisfactoriamente el contenido temático definido como “Tronco Común” antes de elegir el campo de especialización que dará origen a las características que comprende el contenido siguiente:

a) Legislación Aeronáutica y requisitos de aeronavegabilidad

- I. Conocimiento general de los temas relacionados con aeronavegabilidad y el mantenimiento de aeronaves;
- II. Convenio de Aviación Civil Internacional y sus Anexos, y normatividad aplicable.

b) Ciencias naturales y conocimientos generales sobre aeronaves

- I. Matemática básica; unidades de medida, principios fundamentales y teoría de física y química aplicables al mantenimiento de aeronaves.

c) Mecánica de aeronaves

- I. Características y aplicaciones de los materiales de construcción de aeronaves, incluyendo los principios de construcción y funcionamiento de las estructuras de aeronave; técnicas de pegado; sistemas moto propulsores y sus sistemas conexos; fuentes de energía mecánica, hidráulica, eléctrica y electrónica: instrumentos de a bordo y sistemas de presentación visual y sistemas de mando de aeronaves; sistemas de navegación y comunicación de a bordo.

d) Mantenimiento de aeronaves

- I. Tareas requeridas para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de una aeronave, incluyendo los métodos y procedimientos para efectuar la revisión general, reparación, inspección, sustitución, modificación o rectificación de defectos de las estructuras, componentes y sistemas de la aeronave, de conformidad con los métodos prescritos en los manuales de mantenimiento pertinentes y en las normas de aeronavegabilidad aplicables; y

e) Actuación humana

- I. Actuación humana, incluidos los principios de manejo de amenazas y errores) integrados a un sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) correspondientes a las obligaciones del titular de una licencia de técnico de mantenimiento de aeronaves.

Técnicos en Mantenimiento Clase I y Clase II		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Entorno aeronáutico.	12	
Matemáticas I Matemáticas básicas; unidades de medida, principios fundamentales y teoría.	40	
Física y Química. Física y química aplicable al mantenimiento de aeronaves.	40	
Legislación aeronáutica Las normas y reglamentos relativos al titular de una licencia de mantenimiento de aeronaves, incluyendo los requisitos aplicables de aeronavegabilidad que rigen la certificación y el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves y el organismo de mantenimiento de aeronaves del explorador y sus procedimientos.	30	
Factores humanos. Actuación humana, incluidos los principios de manejo de amenazas y errores, correspondiente al mantenimiento de aeronaves	30	
Inglés técnico I.	60	
Computación I.	18	20
Aerodinámica.	50	
Electricidad I.	60	20
Estructuras I. Características y aplicaciones de los materiales de construcción de aeronaves, incluyendo los principios de construcción y funcionamiento de las estructuras de aeronave; técnicas de abrochamiento; motores y sus sistemas conexos; fuentes de energía mecánica, hidráulica, eléctrica y electrónica; instrumentos de a bordo y sistemas de presentación visual; sistemas de mando de aeronaves y sistemas de navegación y comunicaciones de a bordo.	20	10
Interpretación y manejo de Manuales I.	20	20
Instrumentos de cabina I.	60	20
Sistemas de la aeronave I.	40	20
Programas de mantenimiento. Tareas requeridas para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de una aeronave, incluyendo los métodos y procedimientos para efectuar la revisión general, reparación, inspección, sustitución, modificación o rectificación de defectos de las estructuras, componentes y sistemas de aeronave, de conformidad con los métodos prescritos en los manuales de mantenimiento pertinentes y en las normas de aeronavegabilidad aplicables.	30	
Prácticas estándar de mantenimiento I.	60	60
Sistemas de calidad.	30	
Seguridad industrial.	30	
Prácticas en taller aeronáutico autorizado.		240
Total de horas de instrucción teórica.		630
Total de horas de instrucción práctica.		170
Total de horas de prácticas en taller aeronáutico autorizado.		240
Gran total.		1040

7.11. Técnico en Mantenimiento Clase I. Capacidad de Aeronave Ala Fija e Helicópteros

7.11.1. En la tabla siguiente se indican los temas, las horas de teoría y práctica, que se deben cumplir para el plan y programa de estudio de formación para obtener la capacidad de Aeronave Ala Fija e Helicópteros:

Asignaturas Adicionales para la Licencia Clase I de Ala Fija y Helicópteros		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Inglés técnico II.	60	
Electricidad II.	20	20
Electrónica.	120	40
Tecnología de materiales.	30	10
Motores de aeronaves.	160	100
Estructuras II.	20	
Sistemas de la aeronave II.	310	80
Prácticas de mantenimiento II.		30
Total de horas de instrucción teórica.		1350
Total de horas de instrucción práctica.		450
Total de horas de prácticas en taller aeronáutico autorizado.		240
Gran total.		2040

- 7.11.2. Los técnicos de aeronaves de ala fija que pretendan obtener la capacidad en helicópteros deberán cumplir con las diferencias que existen en los planes de estudios correspondientes.
- 7.11.3. Los técnicos de helicópteros que pretendan obtener la capacidad en aeronaves de ala fija deberán cumplir con las diferencias que existen en los planes de estudios correspondientes.
- 7.11.4. Los técnicos de aeronaves de ala fija y de helicópteros que pretendan obtener las capacidades de aerostato de vuelo libre, aerostato de vuelo dirigido, planeador, ultraligeros, motores, rotores, palas y hélices, deberán acreditar haber recibido un curso específico sobre dichos equipos y sistemas por parte de un instructor en la materia o en su caso por parte del fabricante, o contar con un mínimo de 240 horas de prácticas en un taller autorizado, bajo supervisión de un técnico con licencia vigente relativa a la capacidad y/o equipo que se pretenda acreditar, proceso del cual invariablemente se dará aviso de inicio y término a la Autoridad de Aviación Civil.
- 7.11.5. Aquel aspirante que cuente con la licencia clase I y pretenda obtener la licencia clase II, deberá de acreditar ante la autoridad de Aviación Civil haber concluido satisfactoriamente el programa que la misma hubiera autorizado para fines de transferencia de atribuciones entre ambas licencias de técnico en mantenimiento.
- 7.11.6. Aquel poseedor de las licencias Clase I y Clase II interesados en revalidar las mismas, deberá acreditar el cumplimiento de lo que señala para tales efectos el Reglamento para la Expedición de Permisos, Licencias y Certificados de Capacidad del Personal Técnico Aeronáutico.

7.12. Técnico en mantenimiento clase II. Capacidad de Sistemas electrónicos de las aeronaves.

- 7.12.1. En la tabla siguiente se indican los temas, las horas de teoría y práctica, que se deben cumplir para el plan y programa de estudio de formación para obtener la capacidad de sistemas electrónicos de las aeronaves:

Asignaturas adicionales para la licencia clase II con la capacidad de sistemas electrónicos de las aeronaves		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Matemáticas II.	30	
Inglés técnico II.	40	
Computación II.	07	
Electricidad I.	20	15
Electrónica.	120	40

Electrónica digital y microprocesadores.	90	60
Motores para aeronaves.	40	
Interpretación y manejo de manuales II.	20	
Instrumentos de cabina II.	20	
Sistemas electrónicos de la aeronave.	314	124
Sistemas de la aeronave II.	20	
Prácticas estándar de mantenimiento II.	40	
Total de horas de instrucción teórica.		1391
Total de horas de instrucción práctica.		409
Total de horas de prácticas en taller aeronáutico autorizado.		240
Gran total.		2040

7.13. Capacidad de Sistemas Electrónicos de Tierra, Equipos de Radio Ayudas.

7.13.1. En la tabla siguiente se indican las asignaturas, las horas de teoría y práctica que se deben cumplir para el plan y programa de estudio de formación para obtener la capacidad de sistemas electrónicos de tierra y equipo de radio ayudas.

Asignaturas adicionales para la licencia clase II con capacidad de sistemas, electrónicos de tierra, equipo de radio ayudas		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Matemáticas II.	30	
Inglés técnico II.	40	
Computación II.	12	
Electricidad.	20	20
Electrónica.	100	30
Electrónica digital y microprocesadores.	70	40
Sistemas de la aeronave II.	20	
Instrumentos de cabina II.	20	
Sistemas electrónicos de las aeronaves.	283	100
Prácticas estándar de mantenimiento II.	30	
Modulación.	50	
Líneas de transmisión, antenas y diagramas de radiación.	40	
Navegación aérea.	20	
Sistemas de navegación aérea.	40	5
Sistemas de radar.	28	2
Total de horas de instrucción teórica.		1433
Total de horas de instrucción práctica.		367
Total de horas de prácticas en taller aeronáutico autorizado.		240
Gran total.		2040

7.14. Capacidad de Laministería y Recubrimiento de Aeronaves.

7.14.1. En la tabla siguiente se indican las asignaturas, horas de teoría y práctica, que se deben cumplir para el plan y programa de estudio de formación para obtener la capacidad de laministería y recubrimiento de aeronaves:

Asignaturas adicionales para la licencia clase II con capacidad de laministería y recubrimiento de las aeronaves		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Inglés técnico II.	40	
Materiales aeronáuticos.	50	40
Dibujo técnico.	30	60
Elementos de sujeción.	30	10
Estructuras II.	60	30
Motores para aeronaves.	40	
Interpretación y manejo de manuales II.	20	
Maquinas herramientas.	40	40
Interpretación de planos.	40	60
Prácticas estándar de mantenimiento.	40	70
Materiales compuestos.	40	60
Control y prevención de la corrosión.	30	60
Reparaciones estructurales.	30	80
Total de horas de instrucción teórica.		1120
Total de horas de instrucción práctica.		680
Total de horas de prácticas en taller aeronáutico autorizado.		240
Gran total.		2040

- 7.14.2. Aquel aspirante a obtener las capacidades de motores y hélices clase II, deberá cumplir primero con el plan y programa de estudios que la Autoridad Aeronáutica establezca para ello.
- 7.14.3. Los técnicos de sistemas electrónicos de las aeronaves que pretendan obtener la capacidad en sistemas electrónicos de tierra, equipos de radioayudas, deberán cumplir con las diferencias de asignaturas que existen en los planes de estudios correspondientes.
- 7.14.4. Los técnicos de sistemas electrónicos de tierra, equipos de radioayudas, que pretenda obtener la capacidad en sistemas electrónicos de las aeronaves deberá cumplir con las diferencias de las asignaturas que existen en los planes de estudios correspondientes.
- 7.14.5. Los aspirantes a obtener las capacidades de instrumentos mecánicos clase II, deberán cumplir primero con el plan y programa de estudios establecidos para sistemas electrónicos de las aeronaves o sistemas electrónicos de tierra, equipos de radioayudas o en su caso recibir instrucción especializada sobre la materia por parte de los fabricantes de dichos equipos.
- 7.14.6. Los técnicos en sistemas electrónicos de las aeronaves, o sistemas electrónicos de tierra y/o equipos de radioayudas, que pretendan obtener las capacidades de Instrumentos mecánicos, deberán cumplir primero con el plan y programa de estudios que la Autoridad de Aviación Civil establezca para ello.
- 7.14.7. Los técnicos en sistemas hidráulicos y neumáticos que pretendan obtener la capacidad de instrumentos mecánicos, deberán cumplir primero con el plan y programa de estudios que la autoridad aeronáutica establezca para ello, o en su caso recibir instrucción especializada sobre la materia por parte de los fabricantes de dichos equipos.
- 7.14.8. Los aspirantes que cuenten con la licencia clase II que pretendan obtener las capacidades en otros sistemas de las aeronaves y sistemas a la navegación aérea, de acuerdo al desarrollo tecnológico correspondientes a las atribuciones conferidas a la clase II, deberán cumplir primero con el plan y programa de estudios establecidos para dicha especialidad.
- 7.14.9. Los aspirantes que cuenten con la licencia clase II que pretendan obtener la licencia clase I deberán acreditar ante la Autoridad de Aviación Civil haber concluido satisfactoriamente el programa que la misma hubiera autorizado para fines de transferencia de atribuciones entre ambas licencias de técnico en mantenimiento.

7.15. Licencia de Oficial de Operaciones de Aeronaves.

7.15.1. Los interesados en obtener la licencia de oficial de operaciones deberán haber concluido satisfactoriamente el contenido temático definido como "Tronco Común", el cual comprende el contenido siguiente:

a) Legislación Aeronáutica.

- I. Las disposiciones y reglamentos pertinentes al titular de una licencia de despachador de vuelo; los métodos y procedimientos apropiados a los Servicios de Tránsito Aéreo.

b) Conocimiento general de las aeronaves.

- I. Principios relativos al manejo de los grupos motores, sistemas e instrumentos;
- II. Las limitaciones operacionales de los aviones y de los grupos motores; y
- III. Una lista de equipo mínimo (MEL).

c) Cálculo de la performance y procedimientos de planificación de vuelo.

- I. La influencia de la carga y de la distribución de la masa en la performance y las características de vuelo de la aeronave; cálculos de carga y centrado;
- II. Planificación de operaciones de vuelo; cálculos de consumo de combustible y autonomía de vuelo; procedimientos de selección de aeropuertos de alternativa; control de vuelos de crucero en ruta, vuelos a grandes distancias;
- III. Preparación y presentación de planes de vuelo requeridos por los servicios de tránsito aéreo; y
- IV. Principios básicos de los sistemas de planificación por computadora.

d) Actuación humana

- I. Actuación humana pertinente a las funciones de despacho de vuelo.

e) Meteorología

- I. Meteorología aeronáutica; desplazamiento de los sistemas de presión; la estructura de los frentes y el origen y características de los fenómenos del tiempo significativo que afectan a las condiciones de despegue, al vuelo en ruta y al aterrizaje; y
- II. La interpretación y aplicación de los informes meteorológicos aeronáuticos, mapas y pronósticos; claves y abreviaturas; los procedimientos para obtener información meteorológica y uso de la misma.

f) Navegación

- I. Los fundamentos de la navegación aérea, con referencia particular al vuelo por instrumentos.

g) Procedimientos operacionales

- I. Utilización de documentos aeronáuticos;
- II. Los procedimientos operacionales para el transporte de carga y de mercancías peligrosas;
- III. Los procedimientos relativos a accidentes e incidentes de aeronaves; los procedimientos de vuelo para emergencias; y
- IV. Los procedimientos relativos a la interferencia ilícita y el sabotaje de aeronaves.

h) Principios de vuelo

- I. Los principios de vuelo relativos al tipo correspondiente de aeronave.

i) Radiocomunicaciones

- I. Los procedimientos para comunicarse con las aeronaves y estaciones terrestres pertinentes.

7.15.2. En la tabla siguiente se indican las asignaturas, horas de teoría y práctica, que se deben cumplir para el plan y programa de estudio de formación para obtener la licencia de Oficial de Operaciones de Aeronaves:

Licencia de Oficial de Operaciones de Aeronaves		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Introducción al centro de capacitación.	01	
Gramática.	09	
Principios de administración.	35	
Síntesis histórica de la aviación.	10	
Características de las aeronaves y sus sistemas 1.- Principios relativos al manejo de los motores, sistemas e instrumentos; 2.- Limitaciones operacionales de los aviones y de los motores; 3.- Lista de equipo mínimo; y 4.- Principios de vuelo relativos a la categoría correspondiente de Aeronave	60	
Legislación aeronáutica nacional e internacional Disposiciones y reglamentos inherentes al titular de una licencia de Oficial de Operaciones de Aeronaves; métodos y procedimientos apropiados a los Servicios de Tránsito Aéreo.	35	05
Medicina de aviación.	25	05
Factores humanos. Actuación humana pertinente a las funciones de despacho, incluyendo los principios de manejo de amenazas y errores.	30	10
Aerodinámica.	58	02
Inglés técnico aeronáutico.	30	50
Reglamento de Control de Tránsito Aéreo.	30	
Comunicaciones aeronáuticas I. Procedimientos para comunicarse con las aeronaves y estaciones terrestres pertinentes.	30	30
Servicios de información aeronáutica.	50	
Meteorología I. 1.- Meteorología aeronáutica; el desplazamiento de los sistemas de presión; la estructura de los frentes y el origen y características de los fenómenos del tiempo significativo que afectan a las condiciones de despegue, al vuelo en ruta y al aterrizaje; y 2.- La interpretación y aplicación de los informes meteorológicos aeronáuticos, mapas y pronósticos; claves y abreviaturas, así como procedimientos para obtener información meteorológica y el de la misma.	100	
Navegación aérea. Fundamentos de la navegación aérea, con referencia particular al vuelo por instrumentos.	45	15
Servicios de Tránsito Aéreo	50	
Operaciones aeronáuticas parte I. 1.- La influencia de la carga y de la distribución de la masa en el performance y las características de vuelo de la aeronave; cálculos de carga y centrado; 2.- Planificación de operaciones de vuelo; cálculos de consumo de combustible y autonomía de vuelo; procedimientos de selección de aeropuertos alternos; control de vuelos de crucero en ruta y vuelos a grandes distancias 3.- Preparación y presentación de planes de vuelo requeridos por los Servicios de Tránsito Aéreo; 4.- Principios básicos de los sistemas de planificación por computadora.	80	
Comunicaciones aeronáuticas II.	20	
Meteorología II (interpretación y elaboración de informes meteorológicos).	50	30
Operaciones aeronáuticas parte II. 1.- Utilización de documentos aeronáuticos;	90	

2.- Procedimientos relativos a accidentes e incidentes de aeronaves; 3.- Procedimientos de vuelo para emergencias; y 4.- Procedimientos relativos a la interferencia ilícita y el sabotaje contra aeronaves.		
Transporte de mercancías peligrosas por vía aérea. Los procedimientos operacionales para el transporte de carga y de mercancías peligrosas.	30	
Sistemas de navegación aérea avanzada.	20	
Seguridad (situaciones de emergencia y anormales).	13	02
Entrenador sintético de vuelo por instrumentos.	01	05
Laboratorio de operaciones.	10	200
Prácticas de Oficial de Operaciones de Aeronaves 1.- Efectuar un análisis de las condiciones atmosféricas valiéndose de una serie de mapas meteorológicos diarios; proporcionar un informe sobre las condiciones meteorológicas prevalecientes en las inmediaciones de una ruta aérea determinada, pronosticar las tendencias meteorológicas que afectan al transporte aéreo, especialmente en relación con los aeródromos de destino y de alternativa. 2.- Determinar la trayectoria de vuelo óptima, correspondiente a un tramo determinado, y elaborar en forma manu al o por computadora, planes de vuelo precisos. 3.- Proporcionar la supervisión operacional y la asistencia necesaria a los vuelos en condiciones meteorológicas adversas, reales o simuladas, apropiada a las obligaciones del titular de una licencia de Oficial de Operaciones de Aeronaves. 4.- Reconocer y manejar amenazas y errores.		240
Total de horas de instrucción teórica		912
Total de horas de instrucción práctica		354
Total de horas de prácticas en taller aeronáutico autorizado		240
Gran total		1506

7.16. Licencia de Controlador de Tránsito Aéreo.

7.16.1. Los solicitantes de una licencia de Controlador de Tránsito Aéreo deberán aprobar un examen escrito ante la Autoridad Aeronáutica como mínimo en los temas siguientes:

a) Legislación Aeronáutica.

I. Disposiciones y reglamentos pertinentes al Controlador de Tránsito Aéreo.

b) Equipo de Control de Tránsito Aéreo

I. Principios, utilización y limitaciones del equipo que se emplea en el Control de Tránsito Aéreo.

c) Conocimientos generales

I. Principios de vuelo; principios relativos a la operación y funcionamiento de las aeronaves, los grupos motores y los sistemas; performance de las aeronaves en lo que afecte a las operaciones de control de tránsito aéreo.

d) Actuación humana

I. Actuación humana, incluida la gestión de recursos de equipo y la gestión de amenazas y errores.

e) Meteorología

I. Meteorología aeronáutica; utilización y evaluación de la documentación e información meteorológica, origen y características de los fenómenos meteorológicos que afectan a las operaciones y a la seguridad del vuelo; altimetría.

f) Navegación

I.Principios de la navegación aérea; principios, limitaciones y precisión de los sistemas de navegación y ayudas visuales.

g) Procedimientos operacionales

I.Procedimientos de Control de Tránsito Aéreo, comunicaciones, radiotelefonía y fraseología (de rutina, no de rutina y de emergencia); utilización de los documentos aeronáuticos pertinentes; métodos de seguridad relacionados con los vuelos.

h) Servicio de información y cartografía aeronáutica

I.Interpretación de NOTAMs, cartas aeronáuticas de aproximación, aeródromo, ruta y área terminal.

i) Sistema de gestión de seguridad operacional en el ATS. Anexo 19 de OACI.

7.16.2. En la tabla siguiente se indican las asignaturas, horas de teoría y de práctica, que se deben cumplir de acuerdo con el plan y programa de estudio de formación para obtener la licencia de Controlador de Tránsito Aéreo clase I, clase II o clase III.

Licencia de Controlador de Tránsito Aéreo		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Matemáticas aplicadas.	8	12
Física aplicada.	8	12
Principios de administración.	30	
Aerodinámica.	20	10
Legislación aeronáutica. Disposiciones y reglamentos pertinentes al controlador de tránsito aéreo.	30	20
Medicina de aviación.	10	10
Factores Humanos Actuación humana, incluidos los principios de manejo de amenazas y errores.	25	25
Inglés técnico I y II.	40	60
Síntesis histórica de la aviación.	15	
Comunicaciones aeronáuticas.	25	25
Comunicación digital.	15	05
Servicios de información aeronáutica.	10	10
Reglamento del aire *(anexo 2-OACI).	30	10
Servicios de tránsito aéreo I y II.	60	40
Técnicas de control de aeródromo. A. Capacidad de control de aeródromo: 1.- Disposición general del aeródromo; características físicas y ayudas visuales. 2.- Estructura del espacio aéreo. 3.- Reglas, procedimientos y fuentes de información pertinentes. 4.- Instalaciones y servicios de navegación aérea. 5.- Equipo de control de tránsito aéreo y su utilización. 6.- Configuración del terreno y puntos de referencia destacados. 7.- Características del tránsito aéreo. 8.- Fenómenos meteorológicos. 9.- Planes de emergencia y de búsqueda y salvamento.	15	05
Simulador de control de aeródromo I y II. Principios, utilización y limitaciones del equipo que se emplea en el Control de Tránsito Aéreo.		150
Técnicas de control de aproximación (incluyendo el tema turbulencia de estela) B. Capacidad de control de aproximación por procedimientos y de control de área por procedimientos: 1.- Estructura del espacio aéreo.	15	05

2.- Reglas, procedimientos y fuentes de información pertinentes. 3.- Instalaciones y servicios de navegación aérea. 4.- Equipo de control de tránsito aéreo y su utilización. 5.- Configuración del terreno y puntos de referencia destacados. 6.- Características del tránsito aéreo y de la afluencia del tránsito. 7.- Fenómenos meteorológicos. 8.- Planes de emergencia y de búsqueda y salvamento.		
Simulador de control de aproximación.		150
Técnicas de control de área. C. Capacidad de control de aproximación por vigilancia, de control radar de precisión para aproximación y de control de área por vigilancia: el interesado reunirá los requisitos que se especifican en B) en la medida que afecten a su esfera de responsabilidad; además de acreditar un nivel de conocimientos apropiado a las atribuciones que se le confieren, como mínimo en los temas adicionales siguientes: 1.- Principios, utilización y limitaciones de los sistemas de vigilancia ATS pertinentes y equipo conexo. 2.- Procedimientos para proporcionar servicios de vigilancia ATS, incluyendo los procedimientos para garantizar un margen vertical adecuado sobre el terreno.	15	05
Simulador de control de área. Principios, utilización y limitaciones del equipo que se emplea en el Control de Tránsito Aéreo.		150
Gestión de tránsito aéreo.	15	05
Introducción a los sistemas automatizados: Principios, utilización y limitaciones del equipo que se emplea en el Control de Tránsito Aéreo	12	08
Características de las aeronaves. Principios de vuelo; principios relativos a la operación y funcionamiento de las aeronaves, motores y sistemas; performance de las aeronaves en lo que afecte a las operaciones de Control de Tránsito Aéreo.	05	20
Meteorología aeronáutica I. Utilización y evaluación de la documentación e información meteorológicas; origen y características de los fenómenos meteorológicos que afectan a las operaciones y a la seguridad del vuelo; Altimetría	40	40
Meteorología aeronáutica II.	40	70
Operaciones aeronáuticas. Procedimientos de control de tránsito aéreo, comunicaciones, radiotelefonía y fraseología (de rutina, no de rutina y de emergencia); utilización de los documentos aeronáuticos pertinentes; métodos de seguridad relacionados con los vuelos.	15	05
Introducción a los procedimientos terminales.	20	
Aeródromos (anexo 14 de la OACI).	25	25
Navegación aérea I Principios de la navegación aérea; principios, limitaciones y precisión de los sistemas de navegación y ayudas visuales	30	30
Navegación aérea II (RNAV/SAT/NAV).	15	05
Entrenador sintético de vuelo por instrumentos I y II.	03	22
Seguridad aérea.	15	05
Ética profesional y calidad en los servicios.	30	10
Estadística aplicada.	15	05'
Total de horas de instrucción teórica		651
Total de horas de instrucción práctica en la fase teórica		954
Total de horas prácticas en la posición (indicadas en el numeral 2.11.2)		480
Gran total		2085

7.16.3. Fase práctica en la posición

Prestar satisfactoriamente y bajo la supervisión de un Controlador de Tránsito Aéreo con la capacidad que corresponda y con licencia vigente lo siguiente:

- a) Capacidad de control de aeródromo, servicio de control de aeródromo durante un período no inferior a 90 horas o a un mes, de ambos el que sea mayor en la dependencia en la que se solicite la capacidad.
- b) Capacidad de control de aproximación por procedimientos, control de aproximación por vigilancia; control de área por procedimientos o de control de área por vigilancia. El servicio de control cuya habilitación se desee, durante un período no inferior a 180 horas o a tres meses, de ambos el que sea mayor en la dependencia en la que se solicite la habilitación
- c) Capacidad de control radar de precisión para la aproximación que incluya no menos de 200 aproximaciones de precisión, de las cuales no más de 100 se hayan realizado en un simulador radar aprobado para ese fin por la Autoridad de Aviación Civil, no menos de 50 de esas aproximaciones de precisión se habrán llevado a cabo en la dependencia y con el equipo para el que se solicite la capacidad.

7.16.4. Si las atribuciones de la capacidad para control de aproximación por vigilancia incluyen las aproximaciones con radar de vigilancia, la experiencia incluirá como mínimo 25 aproximaciones con indicador panorámica con el equipo de vigilancia que se utilice en la dependencia respecto a la cual se solicita la capacidad, bajo la supervisión de un Controlador de Tránsito Aéreo que cuente con las capacidades.

7.16.5. Para la obtención de la licencia de controlador de tránsito aéreo Clase I, se debe cumplir con el número de horas teórico y prácticas señaladas en esta circular, y el número de horas prácticas en la posición y bajo supervisión, como se indican a continuación:

Controlador de Tránsito Aéreo Clase I	
Asignatura	Horas de práctica
Adiestramiento práctico en la posición de torre de control.	450
Adiestramiento práctico de observaciones meteorológicas en la estación.	30
Gran total.	480

7.16.6. Para la obtención de la licencia de controlador de tránsito aéreo Clase II, se debe cumplir con el número de horas teórico y prácticas señaladas en esta circular, y el número de horas prácticas en la posición y bajo supervisión, como se indican a continuación:

Controlador de Tránsito Aéreo Clase II	
Asignatura	Horas de práctica
Adiestramiento práctico en la posición de:	
1.- Torre de control	225
2.- Control de aproximación no radar	225
Adiestramiento práctico de observaciones meteorológicas en la estación	30
Gran total	480

7.16.7. Para la obtención de la licencia de controlador de tránsito aéreo Clase III, se debe cumplir con el número de horas teórico y prácticas señaladas en esta circular, y el número de horas prácticas en la posición y bajo supervisión, como se indican a continuación:

Controlador de Tránsito Aéreo Clase III	
Asignatura	Horas de práctica
Adiestramiento práctico en la posición de:	
1.-Torre de control	90
2.-Control de aproximación no radar	180
3.-Control de área no radar en un centro de control	180
Adiestramiento práctico de observaciones meteorológicas en la estación	30
Gran total	480

7.17. Licencia de Meteorólogo Aeronáutico.

7.17.1. Para la obtención de la licencia de Meteorólogo Aeronáutico Clase I, se debe cumplir con el número de horas teóricas y prácticas señaladas a continuación.

Meteorólogo aeronáutico clase I		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Inducción al centro de información.	01	
Gramática.	09	03
Inglés técnico.	20	20
Aerodinámica.	15	
Medicina de aviación.	25	05
Legislación aeronáutica.	50	
Navegación aérea.	15	
Factores humanos.	30	10
Comunicaciones aeronáuticas.	20	10
Informática aplicada a la meteorología.	10	10
Servicios de tránsito aéreo.	20	
Ciencias de la tierra.	30	
Meteorología general.	70	30
Climatología aeronáutica.	15	15
Instrumentos meteorológicos.	30	60
Técnicas de observación sensorial.		60
Códigos meteorológicos.	10	30
Operaciones aeronáuticas.	20	20
Prácticas en estación meteorológicas.		240
Total de horas de instrucción teórica Total de horas de instrucción práctica		390
Total de horas de prácticas en estación meteorológica		273
Gran total.		240
Total de horas de instrucción teórica Total de horas de instrucción práctica.		903

7.17.2. Para la obtención de la licencia de Meteorólogo Aeronáutico Clase II, se debe cumplir con el número de horas teóricas y prácticas señaladas a continuación:

Meteorólogo aeronáutico clase II		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Meteorología general.	70	
Meteorología dinámica.	60	
Climatología aeronáutica.	30	
Comunicaciones.	10	
Preparación de mapas y diagramas.	40	
Análisis meteorológico.	70	
Informática aplicada a la meteorología.	40	
Inglés técnico.	100	
Interpretación de productos meteorológicos.		40
Obtención e interpretación de mapas e imágenes satelitales.		30

Prácticas en estación meteorológica.		24
Total de horas de instrucción teórica.		420
Total de horas de instrucción práctica.		70
Total de horas de prácticas en estación meteorológica.		240
Gran total.		730

7.17.3. Para la obtención de la licencia de Meteorólogo Aeronáutico Clase III, se debe cumplir con el número de horas teóricas y prácticas señaladas a continuación.

Meteorólogo aeronáutico clase III		
Asignatura	Horas de Práctica	Horas de Práctica de Vuelo
Matemáticas superiores.	60	
Dinámica de fluidos.	80	
Meteorología dinámica.	120	
Meteorología física.	80	
Pronóstico meteorológico aeronáutico.	150	120
Meteorología general.	60	
Ciencias de la tierra.	30	
Análisis meteorológicos.	160	
Interpretación de manuales operativos (TAF, SIGM ET, FAMX).	30	
Comunicaciones aeronáuticas.	20	
Legislación aeronáutica.	30	
Inglés técnico.	80	60
Meteorología sinóptica.	100	
Meteorología tropical.	100	
Climatología.	40	
Obtención e interpretación de productos del sistema WAFS.	60	
Obtención e interpretación de mapas e imágenes satelitales.	40	
Obtención e interpretación de imágenes de radar.	40	
Informática aplicada a la aeronáutica.		40
Pronóstico numérico.	30	
Práctica de análisis y pronóstico.		400
Servicios de tránsito aéreo.	06	
Navegación aérea.	06	
Prácticas en estación meteorológica.		400
Total de horas de instrucción teórica.		1322
Total de horas de instrucción práctica.		620
Total de horas de prácticas en estación meteorológica.		400
Gran total.		2342

7.18. Generalidades de capacitación y adiestramiento

7.18.1. Para dar cumplimiento a lo establecido en el REPLCCPTA, la capacitación que se imparta con fines de revalidar, recuperar licencias u obtener, revalidar o recuperar los certificados de capacidad y/o permisos a que se refiere el citado Reglamento, se impartirá un curso de instrucción reconocido por la Autoridad de Aviación Civil, siendo esto también aplicable al adiestramiento.

7.18.2. Para lo anterior, se consideran como cursos de instrucción reconocidos, aquéllos que han sido previamente revisados, sancionados y autorizados por la Autoridad de Aviación Civil a una IE que cuente con permiso y reconocimiento de dicha Autoridad, como podrían ser: cursos iniciales, periódicos, de transición, de recalificación, recuperación o de actualización.

- 7.18.3. Para la definición de los estándares sobre el contenido, alcance y duración de los cursos de instrucción reconocida deberá encontrar fundamento en la normatividad aeronáutica nacional e internacional que incluya el Convenio sobre Aviación Civil Internacional de la OACI y sus anexos, y de acuerdo a lo que los fabricantes de equipos de vuelo, partes y accesorios hubieran definido para cuando ellos validen la capacidad y pericia en el manejo, operación y cuidado de sus materiales, equipos y/o accesorios, partiendo de que los permisionarios que presenten propuestas de planes y programas de formación habrán de compensar con tiempo de instrucción sus carencias de medios y apoyos didácticos, programas de simulación gráfica y/o bancos de trabajo con los que cuentan los fabricantes, no estando esto limitado de ninguna manera a la configuración de cursos periódicos o recurrentes que sean presentados por los permisionarios y/o concesionarios ante la Autoridad de Aviación Civil para su aprobación, en correlación directa a temas, sistemas, procedimientos y/o áreas que provean actualización y/o mejoramiento en la operación de materiales, equipos y/o accesorios, según sean identificados.
- 7.18.4. En caso de no encontrarse determinados y/o definidos los estándares sobre el contenido, alcance y duración de los cursos de instrucción reconocida, la Autoridad de Aviación Civil establecerá los criterios, contemplando el estándar de la industria y el desarrollo tecnológico disponible, así como el alcance de los permisionarios, según las diferentes especialidades en beneficio de la seguridad operacional y funcional.
- 7.18.5. En el adiestramiento periódico proporcionado a los Controladores de Tránsito Aéreo y Pilotos de Aeronaves, se deberá impartir adiestramiento específico sobre la turbulencia de estela producida por las aeronaves. En este sentido, en los programas de estudio recurrentes de controladores y pilotos, se deberá insertar un capítulo específico al respecto, señalando los temas, duración de los mismos instructores que lo impartirá.

7.19. Contenidos temáticos de los planes y programas.

- 7.19.1. Los contenidos temáticos sugeridos para los planes y programas que aparecen en la presente CO podrán ser modificados conforme sea requerido, en apego a la normatividad nacional e internacional que rigen la Aviación Civil, con base en las necesidades de seguridad aérea y operacional, pudiendo ser dados a conocer por la autoridad de Aviación Civil, para su debida observancia.
- 7.19.2. Los conceptos, términos y regulaciones no contemplados en la presente circular serán determinados por la Autoridad de Aviación Civil, de conformidad con lo establecido en la normatividad de la materia.
- 7.19.3. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración.
- 7.19.4. La presente Circular Obligatoria es equivalente con las disposiciones que establece el Anexo 1 al Convenio sobre Aviación Civil de la OACI. Este documento forma parte de las normas emitidas por la autoridad aeronáutica civil en México como se describe en el artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional de la OACI.

8. Sanciones

Las violaciones a la presente circular obligatoria serán sancionadas en términos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; Ley de Aviación Civil; Reglamento de la Ley de Aviación Civil; Reglamento para la Expedición de Permisos, Licencias y Certificados de Capacidad del Personal Técnico Aeronáutico; Reglamento de Escuelas Técnico Aeronáuticas; la presente Circular Obligatoria y demás disposiciones vigentes de carácter técnico administrativo que al efecto expida la Autoridad de Aviación Civil.

9. Grado de concordancia con Normas y Lineamientos Internacionales y con Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas tomadas como base para su elaboración.

- a) Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Organización de Aviación Civil Internacional, Chicago, Estados Unidos de América, 1944.
- b) Anexo 1 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, "Licencias del Personal". Decimocuarta edición julio de 2022.
- c) Documento 4444 "Gestión del tránsito aéreo".
- d) Documento 7475 "Modus vivendi concertado entre OACI y OMM"

- e) Documento 9683 "Manual de instrucción sobre factores humanos".
- f) Documento 9868 "Procedimientos para los servicios de navegación aérea Instrucción".
- g) Documento 9941 "Guía de desarrollo de entrenamiento, Metodología de entrenamiento basado en competencias"
- h) Documento 10002 "Manual de instrucción en seguridad operacional para la tripulación de cabina".
- i) Documento 10056 Volúmenes I y II "Manual sobre instrucción y evaluación basadas en competencias para controladores de tránsito aéreo"
- j) Documento 10098 "Manual de instrucción y evaluación basadas en competencias para personal de mantenimiento de aeronaves".

10. Bibliografía

- a) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- b) Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- c) Ley Federal de Procedimiento Administrativo.
- d) Ley de Aviación Civil.
- e) Reglamento de la Ley de Aviación Civil.
- f) Reglamento para la expedición de permisos, licencias y certificados de capacidad del personal técnico aeronáutico.
- g) Reglamento de Escuelas Técnico Aeronáuticas.
- h) Manual de Organización de la Agencia Federal de Aviación Civil, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de febrero de 2021.
- i) CA-DET-01/22 Que establece los lineamientos para la elaboración y publicación de disposiciones técnico administrativas a cargo de la Agencia Federal de Aviación Civil.

11. Vigencia y Fecha de Emisión

PRIMERO. - La presente circular obligatoria entra en vigor a los cinco días posteriores a partir de la fecha de su publicación y estará vigente indefinidamente hasta su modificación o cancelación.

Ciudad de México, **FECHA.** - Gral. Div. P.A. DEMA en retiro Miguel Enrique Vallín Osuna, Director General de la Agencia Federal de Aviación Civil, órgano desconcentrado de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.