

DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

CIRCULAR OBLIGATORIA



REQUISITOS PARA OBTENER AUTORIZACION PARA LA REALIZACION DE LAS OPERACIONES DE VUELOS DE LARGO ALCANCE CON AERONAVES DE DOS MOTORES DE TURBINA (ETOPS).

30 de Abril de 2010

CIRCULAR OBLIGATORIA

REQUISITOS PARA OBTENER AUTORIZACION PARA LA REALIZACION DE LAS OPERACIONES DE VUELOS DE LARGO ALCANCE CON AERONAVES DE DOS MOTORES DE TURBINA (ETOPS).

Objetivo.

El objetivo de la presente Circular Obligatoria es establecer los requisitos que deberán cumplirse para obtener autorización y realizar operaciones ETOPS.

Fundamento legal.

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 4, 6 fracción III y 17 de la Ley de Aviación Civil; 116, 123 y 124 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil; 18 fracciones XIII, XXII y XXXI del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; y de conformidad con el procedimiento señalado en el numeral 3.1. de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-SCT3-2001, "que establece las especificaciones para las publicaciones técnicas aeronáuticas", publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 3 de diciembre del año 2001.

Aplicabilidad.

La presente Circular Obligatoria aplica a todos los concesionarios y permisionarios de transporte aéreo y operadores aéreos que pretendan realizar operaciones ETOPS.

Antecedentes.

La Ley de Aviación Civil señala que la navegación aérea en el espacio aéreo sobre territorio nacional, se rige además de lo previsto en dicha Ley, por los tratados en los que los Estados Unidos Mexicanos sea parte, siendo el caso que México es signatario del Convenio sobre Aviación Civil Internacional celebrado en la ciudad de Chicago, Illinois, Estados Unidos de América en 1944, en el cual se establecen requisitos adicionales para operaciones ETOPS.

El desarrollo tecnológico aplicado al diseño y construcción de las aeronaves ha permitido que éstas sean más confiables; asimismo, la tecnología de los motores que impulsan a estas aeronaves ha avanzado con diseños más eficientes, confiables y seguros, por lo que la autonomía y alcance de las aeronaves se ha visto incrementada de manera significativa. Tal situación permite que las aeronaves realicen operaciones a grandes distancias con ahorros de tiempo y combustible importantes y sin afectar la seguridad de las operaciones aéreas.

Las operaciones ETOPS permiten a los concesionarios, permisionarios y operadores aéreos realizar vuelos en rutas más cortas y con un ahorro de combustible de hasta un 8% y tiempos de vuelo con reducciones de entre 3% y 5%. Esta situación es posible realizarla cuando cuentan con aeronaves de dos motores que están configuradas desde su fabricación o, en su caso, se pueden llevar a cabo ciertas adecuaciones o modificaciones en diversos componentes y sistemas de la aeronave, aunado a una vigilancia adecuada del comportamiento de los parámetros de operación de los motores y sistemas de la aeronave, así como al mantenimiento particular que éstos requieren para operaciones ETOPS. Asimismo, es indispensable contar con la capacitación del personal técnico aeronáutico y procedimientos adecuados que llevará acabo el concesionario, permisionario u operador aéreo.

Contenido.

Descripción.

1. Disposiciones Generales.
2. Concepto de vuelos ETOPS
3. Experiencia en servicio
4. Consideraciones para la autorización de las operaciones.
5. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales.
6. Bibliografía.
7. Vigencia.
 - Apéndice "A" Normativo. Aeródromos de alternativa apropiados en ruta.
 - Apéndice "B" Normativo. Requisitos de mantenimiento para la operación de vuelos Etops de 75, 120 y 180 minutos.
 - Apendice "C" Normativo. Requisitos del programa operacional Etops.
 - Apendice "D" Normativo. Autorización acelerada Etops.
 - Apendice "E" Normativo. Definiciones y abreviaturas.

Descripción.**1. Disposiciones generales**

- 1.1. Toda aeronave de ala fija equipada con dos motores de turbina, requerirá de autorización por parte de la Autoridad Aeronáutica para realizar operaciones de largo alcance en una ruta en la que el tiempo de vuelo a velocidad de crucero con un motor inoperativo, hasta un aeródromo de alternativa en ruta adecuado, sea mayor de una hora.
- 1.2. La Autoridad Aeronáutica podrá autorizar a un concesionario o permisionario a realizar operaciones de vuelos ETOPS en una ruta donde el tiempo de desviación en cualquier punto a lo largo de la misma a un aeródromo de alternativa adecuado sea de 75, 120 o 180 minutos a la velocidad de crucero con un motor inoperativo, cuando cumpla con las disposiciones de esta Circular.
- 1.3. Para la autorización para realizar operaciones de vuelos ETOPS, deberán considerarse únicamente aquellas aeronaves aprobadas, a través de su certificación de diseño de tipo o de un suplemento al mismo, para realizar dicho tipo de operaciones. La Autoridad Aeronáutica podrá convalidar la aprobación otorgada por la autoridad de aviación civil certificadora de una aeronave.
- 1.4. La aprobación del diseño de tipo de la aeronave para realizar operaciones de vuelos ETOPS mencionada en el numeral 1.3. de esta Circular Obligatoria, no significa una autorización de aeronavegabilidad continua u operacional, para llevar a cabo este tipo de operaciones. Por lo anterior, cada concesionario o permisionario deberá demostrar ante la Autoridad Aeronáutica su capacidad para llevar a cabo operaciones de vuelos ETOPS de manera independiente de conformidad con lo descrito en la presente Circular y obtener la autorización correspondiente.
- 1.5. El concesionario o permisionario interesado en obtener autorización para realizar operaciones de vuelos ETOPS, deberá demostrar a la Autoridad Aeronáutica que ha obtenido la experiencia suficiente, operacional y en mantenimiento, de acuerdo con lo descrito en esta Circular, con la combinación específica de planeador-motor a emplear, para llevar a cabo este tipo de operaciones de manera segura.
- 1.6. Para el otorgamiento de la autorización, la Autoridad Aeronáutica considerará el registro de seguridad operacional del concesionario o permisionario, su desempeño pasado y sus programas de mantenimiento y de capacitación de las tripulaciones de vuelo.

1.7. Las Especificaciones de Operación del concesionario o permisionario deberán indicar específicamente que la aeronave de ala fija en cuestión está autorizada para realizar operaciones de vuelos ETOPS para volar más allá del umbral indicado en el numeral 1.1. de esta Circular.

2. Concepto de vuelos ETOPS

2.1. Para mantener el nivel de seguridad exigido en las rutas mencionadas en el numeral 3.1. de la presente Circular, es necesario que:

- (a) En el certificado de tipo de la aeronave se indique específicamente que está autorizado para volar más allá del umbral de tiempo, teniendo en cuenta los aspectos de proyecto y confiabilidad de los sistemas de la aeronave;
- (b) La confiabilidad del sistema de propulsión sea tal que el riesgo de falla simultánea de los dos motores, debido a causas independientes, sea sumamente remoto;
- (c) Se cumplan todos los requisitos necesarios de mantenimiento especial;
- (d) Se satisfagan los requisitos específicos para autorizar la salida del vuelo;
- (e) Se establezcan los procedimientos operacionales necesarios durante el vuelo; y
- (f) Se cumpla con lo indicado en la sección 3 de la presente Circular.

3. Experiencia en servicio

3.1. Cada concesionario o permisionario que solicite una autorización para realizar operaciones de vuelos ETOPS deberá tener la experiencia operacional apropiada en servicio para la operación propuesta. Los numerales 3.1.1, 3.1.2 y 3.1.3, contienen los requisitos relacionados con la experiencia requerida en servicio. Estos requisitos pueden ser reducidos o incrementados de acuerdo a una revisión que haga la Autoridad Aeronáutica sobre un análisis caso por caso. Cualquier reducción o incremento de la experiencia requerida en servicio, se fundamentará en una evaluación de la habilidad y competencia del concesionario o permisionario para alcanzar la confiabilidad necesaria para la combinación específica de planeador-motor en operaciones de vuelos ETOPS. La Autoridad Aeronáutica podrá reducir la experiencia en servicio requerida si el concesionario o permisionario puede demostrarle una experiencia en servicio extensa con un motor del mismo tipo instalado en otra aeronave, la cual haya alcanzado una confiabilidad aceptable. En contraste, la experiencia en servicio requerida podrá ser incrementada por la Autoridad Aeronáutica en aquellos casos donde la revisión mayor del motor está próxima o en la que el concesionario o permisionario haya efectuado un bajo número de despegues.

3.1.1. Operación de 75 minutos. La Autoridad Aeronáutica podrá autorizar operaciones de vuelos ETOPS de 75 minutos a aquellos concesionarios o permisionarios con una experiencia en servicio mínima en la combinación específica de planeador-motor o sin experiencia en servicio con dicha combinación. Para otorgar esta autorización, la Autoridad Aeronáutica considerará factores tales como el área propuesta de operaciones, la habilidad demostrada por el concesionario o permisionario para introducir exitosamente aeronaves en sus operaciones y la calidad de los programas de operaciones y mantenimiento propuestos.

3.1.2. Operación de 120 minutos. El concesionario o permisionario que solicite la autorización para realizar operaciones de vuelos ETOPS con un tiempo máximo de desviación de 120 minutos (con viento en calma), deberá tener 12 meses consecutivos de experiencia en servicio operacional con la combinación específica de planeador-motor. Los requisitos de experiencia en servicio podrán ser incrementados o disminuidos por la Autoridad Aeronáutica, tal como se indica en el numeral 3.1.

3.1.3. Operación de 180 minutos. El concesionario o permisionario que solicite la autorización para realizar operaciones de vuelos ETOPS con un tiempo máximo de desviación de 180 minutos (con viento en calma), deberá tener 12 meses consecutivos de experiencia operacional en servicio obtenidos previamente, con la combinación específica de planeador-motor en operaciones de vuelos ETOPS de 120 minutos. Los requisitos de experiencia en servicio podrán ser reducidos o incrementados por la Autoridad Aeronáutica, como se indica en el numeral 3.1. La experiencia en servicio podrá ser sustituida por un equivalente a la realización real de operaciones de 120 minutos. Este equivalente será establecido entre el concesionario o permisionario y la Autoridad Aeronáutica, sobre un análisis caso por caso.

3.2. Autorización acelerada ETOPS. El concesionario o permisionario que cuente con aeronaves que en su Certificado de Tipo estén aprobadas para realizar operaciones de vuelos ETOPS y que solicite la autorización acelerada para realizar ese tipo de operaciones, deberá cumplir con lo indicado en el Apéndice "D" Normativo de la presente Circular, en el cual se establecen los requerimientos y lineamientos a seguir para obtener este tipo de autorización.

4. Consideraciones para la autorización de las operaciones.

Los numerales 4.1 al 4.8 detallan los requisitos para la autorización de las operaciones de vuelos ETOPS con un tiempo máximo de desviación de 120 minutos a un aeródromo de alternativa en ruta (a la velocidad de crucero con un motor inoperativo con viento en calma). Los Apéndices "B" y "C" Normativos sirven para proporcionar una explicación más amplia de los elementos contenidos en esta Circular, así como para diferenciar los requisitos para la autorización de las operaciones de menos de 120 minutos (75 minutos) y por arriba de los 120 minutos (180 minutos). Para la autorización de las operaciones de 75 minutos, sólo ciertos requerimientos de esta Circular aplican. Para mayores detalles en este último sentido, referirse al Apéndice "C" Normativo.

4.1. Solicitud para la autorización.

El concesionario o permisionario que pretenda obtener autorización para realizar operaciones de vuelos ETOPS, deberá presentar, después de haber considerado lo señalado en las secciones 1, 2 y 3 de la presente Circular, solicitud por escrito a la Autoridad Aeronáutica con la información de soporte requerida, al menos 30 días calendario antes del inicio propuesto de la operación. Al considerar una solicitud de un concesionario o permisionario, la Autoridad Aeronáutica evaluará los antecedentes registrados en materia de seguridad, eficacia previa y los programas de mantenimiento y adiestramiento. Los datos proporcionados por el concesionario o permisionario en su solicitud, deberán demostrar que éste tiene la capacidad y la competencia para realizar con seguridad y dar el soporte adecuado a estos vuelos; asimismo, deberán incluirse los medios empleados para satisfacer los aspectos indicados en este numeral. La evaluación de la confiabilidad que se obtenga, ya sea mediante un análisis o la experiencia en servicio, deberá emplearse como guía en apoyo del juicio operacional relativo a la conveniencia de autorizar la operación solicitada.

4.2. Evaluación de la confiabilidad del sistema de propulsión.

Posterior a la acumulación de experiencia operacional adecuada por la flota a nivel mundial de la combinación planeador-motor, la Autoridad Aeronáutica evaluará la capacidad del solicitante para lograr y mantener el nivel de confiabilidad del sistema de propulsión indicado en el Apéndice "B" Normativo de la presente Circular. En esta evaluación la Autoridad Aeronáutica incluirá la comparación de las tendencias observadas en los datos del concesionario o permisionario con los de otros concesionarios o permisionarios, así como con los valores promedio de la flota mundial y aplicará un juicio cualitativo en el que intervengan todos los factores pertinentes. También examinará los

antecedentes registrados del concesionario o permisionario en materia de confiabilidad de los sistemas de propulsión, así como los antecedentes registrados de la confiabilidad de los sistemas con la combinación específica de planeador-motor para la cual se haya solicitado la autorización.

4.3. Modificaciones de ingeniería y programa de mantenimiento.

Aunque estos aspectos forman parte normalmente del programa del concesionario o permisionario sobre mantenimiento de la aeronavegabilidad, será necesario que el programa de mantenimiento y de confiabilidad sea complementado para tener en cuenta los requisitos especiales para las operaciones de vuelos ETOPS, según se definen en el Apéndice "B" Normativo de esta Circular. La Autoridad Aeronáutica examinará, como parte del programa del concesionario o permisionario, los siguientes elementos para garantizar que son adecuados para las operaciones de vuelos ETOPS.

4.3.1. Modificaciones de ingeniería.

El concesionario o permisionario deberá proporcionar a la Autoridad Aeronáutica un listado de todas las modificaciones, adiciones y cambios, los cuales fueron efectuados a fin de comprobar la incorporación del CMP en cada aeronave para la cual pretenda obtener la autorización para realizar operaciones de vuelos ETOPS.

4.3.2. Procedimientos de Mantenimiento.

El concesionario o permisionario deberá presentar a la Autoridad Aeronáutica los cambios en los procedimientos de mantenimiento y de capacitación, así como las prácticas o las limitaciones que se hayan establecido para reunir las condiciones exigidas en las operaciones de vuelos ETOPS.

4.3.3. Reporte del Programa de Confiabilidad.

El Programa de Confiabilidad, una vez complementado por el concesionario o permisionario y aprobado por la Autoridad Aeronáutica, deberá ser implementado antes de obtenerse la autorización de operaciones de vuelos ETOPS y continuarse utilizando después de ésta. Los datos procedentes de este programa deberán servir para obtener un reporte que contenga los sucesos problemáticos, tendencias de la confiabilidad y acciones correctivas. Este reporte deberá proporcionarse mensualmente a la Autoridad Aeronáutica. El Apéndice "B" Normativo de la presente Circular, contiene información adicional concerniente a los reportes y vigilancia de la confiabilidad del sistema planeador-motor.

4.3.4. Modificaciones e inspecciones.

El concesionario o permisionario deberá aplicar las modificaciones e inspecciones aprobadas que sirven para mantener el objetivo de la confiabilidad del sistema planeador-motor como consecuencia de AD's y del CMP, a las aeronaves con las cuales pretenda realizar vuelos ETOPS. Asimismo, deberán tomarse en cuenta para su posible implementación, las recomendaciones hechas por la entidad responsable del diseño de tipo de la aeronave y/o motores.

4.3.5. Procesos para el despacho de aeronaves.

El concesionario o permisionario deberá establecer procedimientos de control para evitar que se despachen aeronaves para vuelos ETOPS después de que hayan experimentado fallas de los sistemas de propulsión o de los sistemas primarios del planeador en vuelos anteriores indicados en el numeral 4.4.2., o de que se hubieran observado tendencias adversas importantes en la eficacia de los sistemas, sin que se hayan aplicado las medidas correctivas apropiadas. Para que pueda confirmarse la idoneidad de las medidas adoptadas, será necesario, en algunos casos, completar con éxito, antes del despacho para una operación de largo alcance, uno o más vuelos no comerciales o vuelos comerciales que no sean de largo alcance.

4.3.6. Programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento del concesionario o permisionario, deberá asegurar que los sistemas y equipos del planeador y de propulsión continuarán siendo

mantenidos a un nivel de ejecución y de confiabilidad necesarios para las operaciones de vuelos ETOPS, comprendidos programas tales como el monitoreo de parámetros de motores y el de monitoreo del consumo de aceite de los mismos.

4.3.7. Subcontratación del mantenimiento.

El concesionario o permisionario deberá asegurarse que el personal que intervenga en el mantenimiento de las aeronaves que realicen vuelos ETOPS este consciente de la naturaleza especial de estos vuelos y posea los conocimientos, aptitudes y habilidades para satisfacer las exigencias del programa de mantenimiento. Cuando el mantenimiento esté subcontratado, el concesionario o permisionario, deberá asegurarse que:

- (a) El personal de mantenimiento asignado **se encuentre debidamente capacitado** en las operaciones de vuelos ETOPS.
- (b) Se cumplen todos los procedimientos de aeronavegabilidad en los despachos de los vuelos así como requisitos complementarios de mantenimiento señalados en el Manual General de Mantenimiento.

4.4. Consideraciones para el despacho de los vuelos.

4.4.1. Generalidades.

Los requisitos de despacho especificados en esta sección son adicionales a los normales de despacho, y aplican específicamente a las operaciones ETOPS. No obstante que muchos de los requisitos en esta Circular ya se hayan incorporado a los programas autorizados para otras aeronaves o para otro tipo de vuelos, las características propias de los vuelos ETOPS exigen un reanálisis de estos programas para asegurarse de que son adecuados para este fin.

4.4.2. Lista de Equipo Mínimo (MEL).

La Lista Maestra de Equipo Mínimo (MMEL) deberá contener los niveles adecuados de redundancia de los sistemas para las operaciones de vuelos ETOPS. La Lista de Equipo Mínimo (MEL) del concesionario o permisionario podrá incluir más restricciones que la MMEL considerando el tipo de operación de vuelos ETOPS propuesta y los problemas de equipo y de servicio exclusivos del concesionario o permisionario. Los sistemas que se considera que tienen una influencia fundamental en la seguridad de los vuelos pueden incluir, pero no están limitados a los siguientes:

- (a) Eléctrico, incluyendo batería;
- (b) Hidráulico;
- (c) Neumático;
- (d) Instrumentos de vuelo;
- (e) Combustible;
- (f) De control de vuelo;
- (g) Protección contra hielo;
- (h) Arranque e ignición del motor;
- (i) Instrumentos del sistema de propulsión;
- (j) Navegación y comunicaciones;
- (k) Unidad auxiliar de energía;
- (l) Aire acondicionado y presurización;
- (m) Supresión de fuego en compartimentos de carga;
- (n) Equipo de emergencia; y
- (o) Cualquier otro equipo necesario para la operación de vuelos ETOPS.

4.4.3. Facilidades de navegación y de comunicación.

El concesionario o permisionario no deberá despachar una aeronave para un vuelo ETOPS a menos que:

- (a) Existan facilidades de comunicación para mantener bajo condiciones normales de propagación a las altitudes de crucero con un motor inoperativo,

comunicaciones confiables de voz de dos vías entre la aeronave y la unidad de control de tránsito aéreo apropiada sobre la ruta de vuelo planeada y las rutas a cualquier aeródromo de alternativa apropiado que pueda ser usado en el caso de una desviación;

- (b) Existan ayudas de navegación en tierra, localizadas de forma tal que suministren, tomando en consideración el equipo de navegación instalado en la aeronave, la precisión de la navegación necesaria para la ruta planeada y la altitud de vuelo, así como para las rutas y altitudes que deberán usarse para proseguir a un aeródromo de alternativa apropiado en el caso de un corte de motor en vuelo (IFSD), y
- (c) Los aeródromos de alternativa apropiados dispongan de las ayudas visuales y no visuales especificadas para los tipos de aproximaciones autorizados y los mínimos meteorológicos de operación.

4.4.4. Abastecimiento de combustible y aceite.

(a) Generalidades.

El concesionario o permisionario no deberá despachar una aeronave para un vuelo ETOPS, a menos que lleve aceite dentro de los límites especificados por la entidad responsable del diseño de tipo de la aeronave, así como el combustible necesario para el tipo de operación a realizar, y una cantidad de combustible adicional que deberá ser determinada de acuerdo con los requisitos de combustible del numeral 4.4.4.(b). En el cálculo de los requerimientos de combustible, se deberán tomar en cuenta, al menos, los siguientes datos:

- (1) Pronósticos de vientos actuales y condiciones meteorológicas a lo largo de la trayectoria de vuelo esperada a la altitud de crucero con un motor inoperativo y durante la aproximación y el aterrizaje;
 - (2) Cualquier operación necesaria de los sistemas de protección contra hielo y pérdida de rendimiento debido a la acumulación de hielo en las superficies no protegidas de la aeronave;
 - (3) Cualquier operación necesaria de la unidad auxiliar de energía (APU);
 - (4) Pérdida de la presurización y del sistema de aire acondicionado de la aeronave: se deberá considerar volar a una altitud que cumpla con los requerimientos de oxígeno en el caso de pérdida de la presurización;
 - (5) Una aproximación fallida y posteriormente una aproximación y aterrizaje;
 - (6) Precisión necesaria de la navegación, y
 - (7) Cualquier restricción conocida del control de tránsito aéreo (ATC).
- (b) Reservas críticas de combustible. Para establecer las reservas críticas de combustible, el concesionario o permisionario solicitante deberá determinar el combustible necesario para volar hasta el punto más crítico y realizar una desviación a un aeródromo de alternativa apropiado bajo las condiciones de escenario crítico de combustible indicadas en el numeral 4.4.4 (c). Estas reservas críticas de combustible deberán ser comparadas con los requerimientos normales de combustible para el vuelo. Si de la comparación se determina que el combustible para completar el escenario crítico de combustible excede el combustible que debería estar a bordo en el punto más crítico, determinado de acuerdo con los procedimientos normales para el cálculo de combustible, entonces se deberá incluir combustible suficiente para completar con seguridad el escenario crítico de combustible. Además de lo indicado en el numeral 4.4.4 (a), el escenario crítico de combustible deberá considerar combustible de contingencia del 5 por ciento sumado al cálculo de consumo del combustible desde el punto crítico para considerar errores en el pronóstico del viento, una penalización adicional del 5 por ciento en el consumo promedio de

combustible, en lugar de la penalización por deterioro del rendimiento establecida por el concesionario o permisionario, componentes faltantes de la lista de desviación de la configuración (CDL), el sistema antihielo tanto del motor como del planeador; y además el combustible por una posible acumulación de hielo en las superficies no protegidas de la aeronave, si se prevén condiciones de formación de hielo durante la desviación. Si se requiere el uso del APU como una fuente de energía, entonces su consumo de combustible deberá ser contabilizado durante la fase de vuelo apropiada.

- (c) Escenario crítico de combustible. El concesionario o permisionario deberá confirmar el escenario operacionalmente más crítico que deberá ser usado en la determinación de la reserva crítica de combustible necesaria, ya que desde el punto de vista operacional, el escenario más crítico considera el tiempo y la configuración de la aeronave (ejemplo: operación con dos motores contra operación con un motor a 3,000 m (10,000 pies); configuración anormal de la aeronave, como por ejemplo, el efecto de la extensión inadvertida de la reversa, en caso que no esté demostrado que sea extremadamente improbable). A continuación se describe un escenario para una desviación en el punto crítico.
- (1) En el punto crítico, considerar la falla simultánea de un motor y del sistema de presurización (el punto crítico se basa en el tiempo para alcanzar un aeródromo de alternativa apropiado a la velocidad de crucero con un motor inoperativo).
 - (2) Descenso inmediato y continuación del crucero a 3,000 m (10,000 pies) a la velocidad de crucero aprobada con un motor inoperativo o continuar el crucero por arriba de los 3,000 m (10,000 pies) si la aeronave está equipada con suficiente oxígeno suplementario, de conformidad con la Norma Oficial Mexicana que establezca las características y requerimientos para el uso de oxígeno a bordo de las aeronaves, condiciones de utilización y pérdida de presión en la cabina de aeronaves, que emita la Secretaría.
 - (3) Durante la aproximación en el aeródromo de destino, descender a 450 m (1,500 pies), y mantener por 15 minutos, realizar una aproximación fallida y posteriormente efectuar la aproximación normal y aterrizaje.

4.4.5. Aeródromos de alternativa.

El concesionario o permisionario no deberá despachar una aeronave para realizar vuelos ETOPS a menos que la información de los aeródromos requeridos para el despegue, el destino y de alternativa, incluyendo los aeródromos de alternativa en ruta apropiados que podrían ser usados en caso de un corte de motor en vuelo (IFSD) o falla de un sistema que requiera desviación, esté disponible en la documentación proporcionada a la tripulación de vuelo. Los aeródromos de alternativa apropiados en ruta también deberán estar identificados claramente en la autorización de despacho del vuelo (dispatch release) para todos los casos donde la ruta planeada de vuelo contenga un punto a más de una hora de tiempo de vuelo de un aeródromo adecuado a la velocidad de crucero con un motor inoperativo. Debido a que los aeródromos de alternativa apropiados en ruta sirven para un propósito diferente al de los aeródromos de alternativa de destino y normalmente sólo serán usados en el caso de una falla de motor o en la pérdida de los sistemas primarios de la aeronave, el concesionario o permisionario no deberá designar un aeródromo como de alternativa apropiado en ruta, a menos que:

- (a) La distancia de aterrizaje requerida según lo especifique el Manual de Vuelo de la Aeronave para la elevación del aeródromo y para la pista que se espere utilizar, considerando las condiciones del viento, las condiciones de la superficie de la pista y las características de maniobrabilidad de la aeronave, permitan que la aeronave se detenga dentro de la distancia de aterrizaje disponible declarada

publicada en la Publicación de Información Aeronáutica (PIA) de México, o en el documento correspondiente emitido por la Autoridad Aeronáutica, o de la autoridad de aviación civil del estado del aeródromo, según aplique.

- (b) Los servicios y las facilidades del aeródromo sean adecuados para los procedimientos de aproximación y los mínimos de operación aprobados del concesionario o permisionario para la pista que se espere utilizar; y
- (c) El último pronóstico meteorológico disponible para el periodo que comienza una hora antes de la hora prevista para el aterrizaje y termina una hora después de la hora prevista para el aterrizaje en dicho aeródromo, iguale o exceda los mínimos meteorológicos indicados en el Apéndice "A" Normativo de esta Circular para los aeródromos de alternativa en ruta. Además, para dicho periodo la componente de viento cruzado pronosticada, incluyendo ráfagas de viento, para la pista de aterrizaje que se espera utilizar deberá ser menor que la componente máxima de viento cruzado permitida para el aterrizaje.
- (d) Durante el transcurso del vuelo, los miembros de la tripulación de vuelo deberán ser informados de cualquier cambio significativo en las condiciones de los aeródromos de alternativa en ruta designados. Antes de que un vuelo ETOPS de 120 minutos prosiga más allá del punto de entrada de la porción de vuelo ETOPS, se deberá evaluar el pronóstico meteorológico para los periodos establecidos en el inciso (c) anterior, las distancias de aterrizaje, así como los servicios y las facilidades aeroportuarias para los aeródromos de alternativa designados en ruta. Si se identifica alguna condición que pudiera poner en riesgo la seguridad de la aproximación y el aterrizaje (tal como reportes meteorológicos por debajo de los mínimos de aterrizaje), el piloto al mando deberá ser notificado debiendo seleccionar un aeródromo de alternativa apropiado en donde se pueda efectuar una aproximación y aterrizaje seguros.

4.4.6. Datos de rendimientos de la aeronave.

El concesionario o permisionario podrá despachar una aeronave a un vuelo ETOPS, siempre y cuando contenga en su Manual General de Operaciones los datos suficientes para apoyar los cálculos de la reserva crítica de combustible considerando el área de operaciones sobre la cual se encuentran sus rutas. Los siguientes datos deberán basarse en la información aprobada por la Autoridad Aeronáutica provista o referida en el Manual de Vuelo de la Aeronave.

- (a) Datos detallados de rendimientos con un motor inoperativo, incluyendo flujo de combustible para condiciones atmosféricas estándar y no estándar en función de la velocidad relativa y el empuje seleccionado, cubriendo cuando sea apropiado:
 - (1) El descenso con un motor inoperativo, calculado con el rendimiento neto;
 - (2) Altitud de crucero incluyendo 3,000 m (10,000 pies);
 - (3) Espera;
 - (4) Capacidad de altitud considerando el rendimiento neto, y
 - (5) Aproximación fallida.
- (b) Datos detallados de rendimientos para operación con todos los motores, incluyendo datos del flujo nominal de combustible para condiciones atmosféricas estándar y no estándar, en función de la velocidad y el empuje seleccionado, debiendo considerar, cuando sea apropiado:
 - (1) Crucero, incluyendo 3,000 m (10,000 pies); y
 - (2) Espera.
- (c) Detalles de cualquier otra condición relevante para la operación de vuelos ETOPS que pueda causar un deterioro significativo en el rendimiento, tal como la acumulación de hielo sobre las superficies no protegidas de la aeronave, la extensión de la RAT, la extensión de las reversas, entre otros.

- (d) Deberán usarse las altitudes, velocidades relativas, los ajustes de empuje y el flujo de combustible usados en el establecimiento del área de operaciones de los vuelos ETOPS para cada combinación específica de planeador-motor, para mostrar el libramiento del terreno y de obstáculos correspondientes.

4.5. Adiestramiento de la tripulación de vuelo, Evaluación y Manuales de Operación.

4.5.1. La Autoridad Aeronáutica revisará la confiabilidad de los sistemas críticos y esenciales de la aeronave del concesionario o permisionario solicitante. Esta revisión deberá incluir los niveles de confiabilidad de los sistemas y las circunstancias de eventos individuales, así como las acciones tomadas por la tripulación de vuelo como respuesta a la falla o a la falta de disponibilidad del equipo. El concesionario o permisionario deberá proveer la información contenida en los programas de adiestramiento y en los manuales operacionales, pudiendo participar en estas revisiones cualquier concesionario o permisionario. El propósito de las revisiones será verificar que la información provista en los programas de adiestramiento y en los manuales operacionales sea adecuada. La Autoridad Aeronáutica usará la información resultante de estas revisiones para requerir del concesionario o permisionario la modificación o actualización de los programas de adiestramiento de la tripulación de vuelo, los manuales operacionales y las listas de verificación, como sea necesario.

4.5.2. Programa de adiestramiento de la tripulación de vuelo y evaluación de la tripulación de vuelo.

El programa de adiestramiento del concesionario o permisionario respecto a la operación de vuelos ETOPS deberá considerar el adiestramiento para los miembros de la tripulación de vuelo, seguido por evaluaciones subsecuentes y las revisiones de competencia en las siguientes áreas:

- (a) Rendimientos.
 - (1) Planeación de vuelo, incluyendo todas las contingencias.
 - (2) Vigilancia del progreso del rendimiento del vuelo.
- (b) Procedimientos.
 - (1) Procedimientos de desviación.
 - (2) Uso de los sistemas de navegación y de comunicación apropiados.
 - (3) Procedimientos anormales y de emergencia que deberán ser aplicados en el caso de fallas previsibles, incluyendo:
 - (i) Procedimientos para fallas simples y múltiples en vuelo que podrían precipitar una decisión de desviación o continuación/cancelación del vuelo;
 - (ii) Restricciones operacionales asociadas con estas fallas incluyendo cualquier consideración de la MEL aplicable;
 - (iii) Procedimiento para el arranque en vuelo de los motores, incluyendo el APU si fuera requerido;
 - (iv) Incapacidad de la tripulación de vuelo;
 - (4) Uso del equipo de emergencia, incluyendo las máscaras contra humo y el equipo para acuatizaje.
 - (5) Procedimientos que se deberán seguir en el caso de que haya un cambio en las condiciones en los aeródromos de alternativa en ruta apropiados que pudiera impedir una aproximación y aterrizaje seguros.
 - (6) Comprensión y uso efectivo del equipo adicional o modificado aprobado requerido para realizar vuelos ETOPS.
 - (7) Administración de combustible. La tripulación de vuelo deberá ser adiestrada sobre los procedimientos de administración del combustible que deben seguir durante la ruta. Estos procedimientos deberán proporcionar una prueba cruzada independiente de los indicadores de la cantidad de

combustible. Por ejemplo, el flujo de combustible podrá ser usado para calcular el combustible consumido y comparado con el combustible remanente indicado.

4.5.3. Pilotos verificadores para vuelos ETOPS.

El concesionario o permisionario deberá designar pilotos verificadores para vuelos ETOPS a fin de garantizar la estandarización de los procedimientos y prácticas de las tripulaciones de vuelo, así como enfatizar la naturaleza especial de las operaciones de vuelos ETOPS. Sólo aquellos pilotos con experiencia demostrada en los requerimientos de vuelos ETOPS deberán ser designados como verificadores para este programa.

4.6. Limitaciones operacionales.

4.6.1. Areas de Operación.

- (a) El concesionario o permisionario podrá ser autorizado por la Autoridad Aeronáutica para realizar operaciones de vuelos ETOPS dentro de un área donde el tiempo de desviación en cualquier punto de la ruta propuesta a un aeródromo adecuado sea de 75, 120 o 180 minutos a la velocidad de crucero aprobada con un solo motor (bajo condiciones estándar y viento en calma). Los Apéndices “B” y “C” Normativos de esta Circular indican los requerimientos para la operación en los diferentes tiempos de desviación.
- (b) Las Especificaciones de Operación del concesionario o permisionario deberán precisar el área de operaciones aprobada por la Autoridad Aeronáutica para sus operaciones de vuelos ETOPS.

4.6.2. Limitaciones para el despacho del vuelo.

Las limitaciones para el despacho del vuelo deberán especificar el tiempo máximo de desviación al aeródromo de alternativa apropiado que el concesionario o permisionario podrá usar para una operación ETOPS en particular. El tiempo máximo de desviación a la velocidad de crucero con un solo motor (bajo condiciones estándar y viento en calma) no deberá ser mayor que el valor establecido por el numeral 4.6.1. (a). Deberá considerarse lo siguiente:

(a) Uso del tiempo máximo de desviación.

Las consideraciones para el despacho del vuelo deberán garantizar que las operaciones de vuelos ETOPS estén limitadas a rutas del plan de vuelo donde pueda cumplirse con el tiempo máximo de desviación aprobado a los aeródromos de alternativa apropiados.

- (1) Al momento de ocurrir un evento IFSD de un motor, el piloto deberá iniciar la desviación para volar y aterrizar en el aeródromo apropiado más cercano, de acuerdo a determinación de la tripulación de vuelo y que estén considerados en el plan de vuelo.
- (2) En caso de una falla o de fallas múltiples de los sistemas primarios, el piloto deberá iniciar el procedimiento de desviación para volar y aterrizar en el aeródromo de alternativa apropiado más cercano, a no ser que se demuestre que no existe una degradación sustancial de la seguridad como resultado de la continuación del vuelo planeado.

(b) Requerimientos para los tiempos máximos de desviación.

Los requerimientos para los diferentes tiempos máximos de desviación se detallan en los Apéndices “B” y “C” Normativos de esta Circular.

4.6.3. Los procedimientos de contingencia no deberán ser interpretados en forma alguna que vaya en detrimento de la responsabilidad y autoridad final del piloto al mando para la operación segura de la aeronave.

4.7. Especificaciones de Operación.

4.7.1. El concesionario o permisionario no deberá operar una aeronave de dos motores de turbina en un vuelo ETOPS a menos que dicha aeronave esté autorizada en sus

Especificaciones de Operación, tanto en su parte de Mantenimiento como en la de Operaciones.

4.7.2. Las Especificaciones de Operación del concesionario o permisionario que efectúe operaciones de vuelos ETOPS deberán incluir lo siguiente:

- (a) La combinación específica de planeador-motor.
- (b) Area de operación autorizada.
- (c) Las altitudes mínimas a lo largo de las rutas planeadas y de desviación.
- (d) El tiempo máximo de desviación, a la velocidad de crucero aprobada con un motor inoperativo (bajo condiciones estándar y viento en calma), al que la aeronave podría estar de un aeródromo apropiado para el aterrizaje en cualquier punto en la ruta;
- (e) Los aeródromos autorizados para uso, incluyendo de alternativa, así como los procedimientos de aproximación por instrumentos y los mínimos de operación asociados.
- (f) El programa de mantenimiento y de confiabilidad aprobados para operaciones de vuelos ETOPS incluyendo los puntos especificados en el CMP aprobado para el Diseño de Tipo.
- (g) Identificación de las aeronaves designadas para la operación ETOPS incluyendo marca, modelo, número de serie y matrícula.
- (h) Referencia a los rendimientos de la aeronave.

4.8. Vuelo de Validación Operacional.

El concesionario o permisionario deberá demostrar, por medio de un vuelo de validación con presencia de la Autoridad Aeronáutica usando la combinación específica de planeador-motor, que tiene la competencia y capacidad para realizar con seguridad y dar el soporte adecuado a la operación que se pretende realizar. La Autoridad Aeronáutica determinará si existe la necesidad y, en su caso, las condiciones para el vuelo de validación revisando sobre un análisis caso por caso la experiencia del concesionario o permisionario y la operación propuesta. El concesionario o permisionario deberá demostrar durante el vuelo de validación, las siguientes condiciones de emergencia a menos que la demostración se haga en una simulación aceptable y en presencia de la Autoridad Aeronáutica:

4.8.1. Pérdida total del empuje de un motor y pérdida total de la energía eléctrica generada por el motor; o

4.8.2. Cualquier otra condición que se considere como más crítica desde el punto de vista de aeronavegabilidad, carga de trabajo de la tripulación de vuelo, o del rendimiento de la aeronave.

4.9. Autorización para operaciones de vuelos ETOPS.

Una vez satisfechos los requisitos indicados en la presente Circular, la Autoridad Aeronáutica autorizará al concesionario o permisionario para realizar operaciones de vuelos ETOPS con la combinación específica de planeador-motor, a través de la modificación de las Especificaciones de Operación, las cuales deberán contener las limitaciones apropiadas.

4.10. Vigilancia Continua.

4.10.1. El concesionario o permisionario deberá vigilar continuamente el índice promedio de IFSD de su flota para la combinación específica de planeador-motor, de acuerdo con el Apéndice "B" Normativo de esta Circular.

4.10.2. En caso de que no se mantenga un nivel aceptable de confiabilidad, que existan tendencias adversas significativas o que sean detectadas deficiencias significativas en el diseño de tipo o en la realización de vuelos ETOPS, la Autoridad Aeronáutica iniciará una evaluación especial, impondrá restricciones operacionales y, si es necesario, establecerá la acción correctiva para que el concesionario o permisionario resuelva los problemas de una manera oportuna.

5. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales.

5.1. La presente Circular es equivalente con las disposiciones que establece el Anexo 6 Parte I Adjunto E del Convenio sobre Aviación Civil Internacional. Este documento forma parte de las normas emitidas por este organismo internacional y que se describen en el Artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional de la Organización de Aviación Civil Internacional.

6. Bibliografía.

- 6.1.** Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Organización de Aviación Civil Internacional, Chicago, Estados Unidos de América, 1944.
- 6.2.** Advisory Circular 120-42B, emitida por la Federal Aviation Administration de Estados Unidos de América.
- 6.3.** Anexo 6 Parte I del Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- 6.4.** Documento 9760-AN/967 Vol II "Manual de Aeronavegabilidad" de la OACI.

7. Vigencia.

La presente revisión de esta Circular Obligatoria entrará en vigor a partir del 17 de mayo de 2010, y estará vigente indefinidamente a menos que sea revisada o cancelada.

**A T E N T A M E N T E
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN
EL DIRECTOR GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL**

LIC. HÉCTOR GONZALEZ WEEKS

30 de Abril de 2010

APENDICE “A” NORMATIVO AERÓDROMOS DE ALTERNATIVA APROPIADOS EN RUTA

A1. Generalidades

A1.1. Una de las características distintivas de las operaciones de vuelos ETOPS es la disponibilidad de un aeródromo de alternativa apropiado en ruta, al cual la aeronave pueda desviarse después de una falla individual o una combinación de fallas que lo requieran. Mientras que la mayoría de las aeronaves de dos motores de turbina operan en un ambiente en donde generalmente existe una variedad de aeródromos de desviación disponibles, la aeronave de largo alcance podría tener sólo un aeródromo de alternativa apropiado dentro del radio de alcance dictado por la autonomía de un sistema de la aeronave en particular, por ejemplo, supresión de fuego del compartimiento de carga, o por el tiempo máximo de desviación aprobado para esa ruta.

A1.2. Es importante, por lo tanto, que cualquier aeródromo designado como de alternativa en ruta tenga la capacidad, servicios y las facilidades necesarias para apoyar con seguridad a dicha aeronave, y que las condiciones climatológicas a la hora de llegada proporcionen una alta garantía de que las referencias visuales estén disponibles al llegar a la DH o a la MDA, y que las condiciones de viento de superficie y las condiciones de la superficie de la pista se encuentran dentro de los límites aceptables para permitir que la aproximación y el aterrizaje se realicen con seguridad con un motor y/o con los sistemas inoperativos.

A2. Aeródromo de alternativa adecuado.

El concesionario o permisionario que desee obtener autorización para realizar operaciones de vuelos ETOPS deberá demostrar a la Autoridad Aeronáutica, que es capaz de realizar satisfactoriamente operaciones en cada uno de los aeródromos requeridos en la ruta o el segmento de ruta programada, incluyendo de alternativa, así como que las facilidades y servicios para dichos aeródromos estén disponibles y sean adecuadas para las operaciones propuestas.

A3. Aeródromo de alternativa apropiado.

Para que un aeródromo se considere como apropiado para los propósitos de la presente Circular, deberá tener la capacidad ([longitud de pista, calles de rodaje, entre otros](#)), [los servicios \(cuerpo de rescate y extinción de incendios; ayudas a la navegación, etc.\)](#) y [las facilidades necesarias de acuerdo a las dimensiones de la aeronave con la que pretende operar el concesionario o permisionario](#), para ser designado como un aeródromo adecuado y tener las condiciones meteorológicas y de pista al momento de la operación para que provea una alta garantía de que la aproximación y el aterrizaje con un motor y/o sistemas inoperativos se puedan realizar con seguridad en caso de una desviación al de alternativa en ruta. Debido a la variación natural de las condiciones meteorológicas con el tiempo, así como la necesidad de determinar como apropiado un aeródromo en ruta en particular antes de la salida, los mínimos meteorológicos del aeródromo de alternativa en ruta para propósitos de despacho deberán ser generalmente más altos que los mínimos meteorológicos necesarios para iniciar una aproximación por instrumentos. Esto es necesario para garantizar que la aproximación por instrumentos pueda ser realizada con seguridad si el vuelo tiene que desviarse al aeródromo de alternativa. Adicionalmente, debido a que la referencia visual necesaria para completar con seguridad una aproximación y un aterrizaje, se encuentra determinada, entre otras cosas, por la precisión con la cual la aeronave pueda ser controlada a lo largo de la trayectoria de aproximación por referencia a los instrumentos y la precisión de las ayudas instrumentales en tierra, así como por las tareas que el piloto debe efectuar para maniobrar la aeronave y completar el aterrizaje, los mínimos meteorológicos para aproximaciones de no precisión son generalmente más elevados que para las aproximaciones de precisión.

A4. Mínimos meteorológicos estándar para aeródromos de alternativa en ruta.

Los siguientes requisitos se establecen para propósitos de planeación de vuelo y de despacho de aeronaves en vuelos ETOPS. Estos mínimos meteorológicos reconocen la mayor capacidad de

las aproximaciones de precisión, así como la mayor certidumbre de completar una aproximación por instrumentos en aeródromos que disponen de aproximaciones de precisión al menos en dos pistas independientes. Un aeródromo en particular deberá ser considerado como un aeródromo de alternativa apropiado para propósitos de planeación de vuelo y aterrizaje para vuelos ETOPS si cumple con lo indicado en el numeral A3 de este Apéndice y tiene una de las siguientes combinaciones de capacidades de aproximaciones por instrumentos y mínimos meteorológicos para aeródromo de alternativa apropiado en ruta.

A4.1. Dos o más aproximaciones de precisión separadas:

Techo de 125 m (400 pies), una visibilidad de 1,600 m (1 milla estatuta) o un techo de 60 m (200 pies) y una visibilidad de 800 m (½ milla estatuta) arriba del mínimo de aterrizaje más bajo autorizado, o el que sea más alto.

A4.2. Aproximación de precisión sencilla:

Techo de 175 m (600 pies) y una visibilidad de 3,200 m (2 millas estatutas) o un techo de 125 m (400 pies) y una visibilidad de 1,600 m (1 milla estatuta) arriba del mínimo de aterrizaje más bajo autorizado; cualquiera que sea más alto.

A4.3. Aproximaciones de no precisión:

Techo de 250 m (800 pies) y una visibilidad de 3,200 m (2 millas estatutas) o un techo de 125 m (400 pies) y una visibilidad de 1,600 m (1 milla estatuta) arriba del mínimo de aterrizaje más bajo autorizado, cualquiera que sea más alto.

A5. Mínimos meteorológicos inferiores a los estándar para aeródromos de alternativa apropiados en ruta

La Autoridad Aeronáutica podrá autorizar a un concesionario o permisionario mínimos meteorológicos inferiores a los estándar para aeródromos de alternativa apropiados en ruta sobre un análisis caso por caso, en aquellos aeródromos que estén equipados adecuadamente para aeronaves que tengan la capacidad certificada para realizar con seguridad aproximaciones de Categoría II y/o Categoría III después de detectar una falla en la aeronave y/o sus motores que requiera una desviación al aeródromo de alternativa en ruta y que el concesionario o permisionario en cuestión posea la autorización correspondiente para realizar dichas aproximaciones, así como la autorización de la autoridad de aviación civil del aeródromo apropiado en el que se pretendan realizar aproximaciones Categoría II o Categoría III. El concesionario o permisionario deberá demostrar a la Autoridad Aeronáutica que no son probables las fallas subsecuentes durante la desviación, que den como resultado la pérdida de la capacidad para realizar una aproximación Categoría II o Categoría III. La Autoridad Aeronáutica evaluará la aeronave considerando el tiempo de desviación máximo a aprobar.

A6. Aeródromo de alternativa apropiado en ruta en vuelo

Un aeródromo de alternativa en ruta continúa siendo apropiado si, al momento de que la aeronave en vuelo ETOPS que necesita efectuar una desviación, las condiciones meteorológicas y de la pista en dicho aeródromo permiten que se inicie una aproximación por instrumentos y que se complete el aterrizaje.

**APENDICE “B” NORMATIVO
REQUISITOS DE MANTENIMIENTO PARA LA OPERACIÓN DE VUELOS
ETOPS DE 75, 120 Y 180 MINUTOS**

B1. Generalidades

El programa de mantenimiento para aeronaves que realizan vuelos ETOPS de 75, 120 y 180 minutos, del concesionario o permisionario, deberá contener las normas, los requisitos y la dirección necesaria para apoyar las operaciones que se pretendan realizar. El personal de mantenimiento involucrado en la realización de este programa deberá tener pleno conocimiento sobre la naturaleza especial de la operación de vuelos ETOPS y deberá tener el conocimiento, habilidades y destrezas para alcanzar los requerimientos del programa.

B1.1. Programa de mantenimiento para vuelos ETOPS.**B1.1.1. Aeronaves apropiadas.**

La Autoridad Aeronáutica revisará la información acumulada por la flota mundial y por el concesionario o permisionario solicitante para la combinación planeador-motor candidata a realizar vuelos ETOPS, con objeto de determinar la capacidad del concesionario o permisionario para realizar dichos vuelos. Las aeronaves candidatas deberán cumplir los requerimientos del numeral 3 de esta Circular. La Autoridad Aeronáutica revisará los datos de la combinación específica planeador-motor, e identificará cualquier condición existente que pudiera afectar la seguridad de las operaciones.

Nota: La aeronave propuesta para un tiempo de desviación de 75 minutos no requiere alcanzar un número predeterminado de horas o un índice de cortes de motor en vuelo (IFSD) específicos para esta evaluación.

B1.1.2. Programa de mantenimiento.

El programa básico de mantenimiento para las aeronaves propuestas para operación de vuelos ETOPS es el Programa de mantenimiento de la aeronavegabilidad aprobado para el concesionario o permisionario para la marca y modelo de la combinación de planeador-motor. La Autoridad Aeronáutica revisará el programa del concesionario o permisionario para garantizar que suministre una base adecuada para el desarrollo de un programa de mantenimiento ETOPS complementario. Los requerimientos de mantenimiento ETOPS serán expresados y aprobados como requerimientos complementarios. Se proporcionará a la DGAC, y cuando corresponda al Estado de matrícula los títulos y los números de todas las modificaciones de la aeronavegabilidad, adiciones y cambios que se hayan introducido al programa de mantenimiento para habilitar los sistemas de avión para vuelos a grandes distancias. Asimismo, deben presentarse a DGAC, y en su caso al Estado de Matrícula todas las modificaciones de los procedimientos, métodos o limitaciones de mantenimiento y de instrucción establecidos para la habilitación de vuelos a grandes distancias, antes que dichas modificaciones sean adoptadas. El programa deberá incluir los procedimientos de mantenimiento que eviten que se efectúen acciones idénticas aplicadas por programas similares para cualquier sistema crítico ETOPS (por ejemplo, cambio de control de combustible en ambos motores).

- (a) Las tareas relacionadas con la operación de vuelos ETOPS deberán ser identificadas en las guías de inspección y en los formatos de trabajo e instrucciones relacionadas de los concesionarios o permisionarios.
- (b) Procedimientos relacionados con la operación de vuelos ETOPS, tales como el involucramiento del control de mantenimiento centralizado, deberá estar claramente definido en el programa del concesionario o permisionario.

- (c) Se deberá desarrollar un servicio ETOPS para verificar que el estado de la aeronave y ciertos componentes críticos se encuentren en condiciones de operación. Este servicio deberá ser efectuado y firmado por un técnico en mantenimiento calificado para vuelos ETOPS. Este servicio se podrá eliminar para la fase de retorno de un vuelo ETOPS de 75 minutos en áreas de operación benignas, como se establece en el Apéndice "C" Normativo de esta Circular.
- (d) El Libro de Bitácora deberá ser revisado y documentado adecuadamente, para garantizar que los procedimientos apropiados de la MEL, elementos diferidos, pruebas de mantenimiento y procedimientos de verificación del sistema hayan sido desarrollados apropiadamente.

B1.1.3. Manual ETOPS.

El concesionario o permisionario deberá desarrollar un manual para que sea usado por el personal involucrado en la operación de vuelos ETOPS. Este manual no necesita ser exclusivo, pero al menos deberá referirse a los programas de mantenimiento y otros requerimientos descritos en la presente Circular, e indicar claramente dónde se encuentran localizados en el sistema de manuales del concesionario o permisionario. Todos los requerimientos para vuelos ETOPS, incluyendo los programas de apoyo, procedimientos, deberes y responsabilidades, deberán ser identificados y sujetos a un control de revisiones. Este manual deberá ser entregado para su revisión y aprobación, como corresponda, a la Autoridad Aeronáutica por lo menos 30 días calendario antes del inicio de los vuelos ETOPS.

B1.1.4. Programa de consumo de aceite.

El programa de consumo de aceite del concesionario o permisionario, deberá reflejar las recomendaciones de la entidad responsable del diseño de tipo de la aeronave y/o motor, según aplique, y deberá ser sensible a las tendencias del consumo de aceite. Además, deberá considerar la cantidad de aceite adicionado en las estaciones de salida ETOPS con referencia al consumo promedio de funcionamiento; es decir, la vigilancia deberá ser continua hasta, e incluso el aceite adicionado en la estación de salida ETOPS. Si el análisis del aceite resulta ser significativo para una marca y modelo en particular, entonces deberá ser considerado en el programa. Si se requiere el uso del APU para el vuelo ETOPS, entonces se deberá adicionar esta circunstancia al programa de consumo de aceite.

B1.1.5. Vigilancia de la condición del motor.

El concesionario o permisionario deberá establecer un programa de vigilancia en el que describa los parámetros a vigilar, el método de recolección de la información y los procesos de acción correctiva. El programa deberá incluir las instrucciones de la entidad responsable del diseño de tipo de la aeronave y/o motor, según aplique, y las prácticas de la industria. Esta vigilancia debe ser usada para detectar el deterioro temprano del motor y permitir una acción correctiva antes de que se vea afectada la operación segura. El programa deberá garantizar que se mantengan los márgenes de los límites del motor de tal forma que se pueda realizar una desviación prolongada con un solo motor sin exceder sus límites aprobados (por ejemplo, velocidad de compresores, temperaturas de los gases de escape) en todos los niveles de empuje y condiciones ambientales esperadas. Para el establecimiento de los márgenes del motor, preservados a través de este programa, el concesionario o permisionario deberá tener en cuenta los efectos de las demandas adicionales de trabajo del motor (por ejemplo, antihielo, eléctrico) que pueden ser requeridas durante la fase de vuelo con un solo motor asociada con la desviación.

- B1.1.6.** Resolución de las discrepancias de la aeronave.
El concesionario o permisionario deberá desarrollar un programa de verificación o establecer procedimientos para garantizar la acción correctiva después de un evento IFSD, falla de un sistema primario, tendencias adversas o cualquier evento prescrito que requiera un vuelo de verificación u otra acción, así como establecer los medios para garantizar su cumplimiento. El programa deberá incluir una descripción clara de quien debe iniciar las acciones de verificación y la identificación de la sección o grupo responsable para la determinación de la acción necesaria. Los sistemas primarios, como el APU, o las condiciones que requieran acciones de verificación deberán ser descritas en el manual ETOPS del concesionario o permisionario.
- B1.1.7.** Programa de confiabilidad.
Se deberá desarrollar un programa de confiabilidad ETOPS o complementar el programa de confiabilidad existente. Este programa deberá ser diseñado con el principal objetivo de identificar y prevenir los problemas relacionados con los vuelos ETOPS en etapa temprana. El programa deberá estar orientado hacia los eventos e incorporar procedimientos de notificación de fallas o eventos perjudiciales para los vuelos ETOPS y deberá mantenerse mientras se cuente con la aprobación ETOPS. Esta información deberá estar disponible para ser utilizada por el concesionario o permisionario y por la Autoridad Aeronáutica, con el fin de ayudar a establecer que el nivel de confiabilidad sea adecuado, así como para evaluar la competencia y capacidad del concesionario o permisionario para continuar con seguridad la operación de vuelos ETOPS. El concesionario o permisionario deberá notificar a la Autoridad Aeronáutica cualquier falla o defecto en servicio de las aeronaves en conformidad con los requisitos que señale la Norma Oficial Mexicana que establezca los procedimientos para la presentación del reporte de defectos y fallas ocurridas a las aeronaves, que emita la Secretaría.
- B1.1.8.** Además de los puntos requeridos en el numeral B1.1.7. de este Apéndice Normativo, se deberá incluir en el reporte de notificación de fallas lo siguiente:
- (a) IFSD
 - (b) Desviaciones o regresos de vuelo.
 - (c) Cambios o variaciones de empuje no comandadas.
 - (d) Imposibilidad de controlar u obtener el empuje deseado.
 - (e) Problemas con sistemas críticos para la operación de vuelos ETOPS.
 - (f) Cualquier otro evento que afecte a la operación de vuelos ETOPS.
- B1.1.9.** El reporte debe identificar lo siguiente:
- (a) Marca, modelo y matrícula de la aeronave.
 - (b) Marca y número de serie del motor.
 - (c) Tiempo total, ciclos y tiempo desde la última visita al taller.
 - (d) Para sistemas, tiempo desde la última revisión mayor o desde la última inspección de la unidad que presenta falla.
 - (e) Fase del vuelo.
 - (f) Acción correctiva.
- B1.1.10.** Vigilancia del sistema de propulsión.
El concesionario o permisionario deberá establecer los criterios para definir las acciones inmediatas a seguir cuando sean detectadas tendencias adversas en las condiciones de confiabilidad de los sistemas de propulsión, incluyendo modificaciones e inspecciones necesarias que pudieran influir en la confiabilidad del sistema de propulsión. Cuando el índice IFSD del sistema de propulsión (calculado en un promedio de 12 meses) exceda 0.05/1000 horas de motor para una operación de 120 minutos, o exceda 0.03/1000 horas de motor para una operación de 180 minutos, la Autoridad Aeronáutica programará una evaluación

inmediata del concesionario o permisionario, quien tomará las acciones correctivas y aplicará las restricciones operacionales a que haya lugar.

B1.1.11. Adiestramiento en mantenimiento.

El programa de adiestramiento de mantenimiento del concesionario o permisionario deberá centrarse en la naturaleza especial de la operación de vuelos ETOPS. Este programa deberá ser incluido en el programa de adiestramiento de mantenimiento normal. El objetivo de este programa es garantizar que a todo el personal involucrado en la operación de vuelos ETOPS le sea suministrado el adiestramiento necesario de tal forma que los objetivos ETOPS sean alcanzados, además de servir para enfatizar la naturaleza especial de los requerimientos de mantenimiento ETOPS. El personal de mantenimiento calificado es aquel que haya completado satisfactoriamente el programa de adiestramiento para operaciones de vuelos ETOPS y haya efectuado satisfactoriamente tareas de mantenimiento específicos para vuelos ETOPS, bajo la supervisión directa de un técnico en mantenimiento que tenga experiencia previa en mantenimiento de la aeronave en la combinación planeador-motor particular, que está siendo utilizada bajo el programa de mantenimiento del concesionario o permisionario.

B1.1.12. Control de partes ETOPS.

El concesionario o permisionario deberá desarrollar un programa de control de partes que garantice que las partes apropiadas y su configuración sean correctamente mantenidas para la operación de los vuelos ETOPS. El programa deberá incluir la verificación de que las partes instaladas en las aeronaves ETOPS durante los acuerdos de utilización de recursos en común y de préstamo de partes, así como las partes usadas después de la reparación o revisiones mayores, mantengan la configuración ETOPS necesaria para esa aeronave.

B1.1.13. Lista de Verificación de Servicio de Tránsito ETOPS.

El concesionario o permisionario deberá desarrollar una lista de verificación de servicio de tránsito de ETOPS, para verificar antes de cada vuelo que la aeronave se encuentre aeronavegable para operaciones ETOPS, en dicha lista de verificación se deberán incluir inspecciones visuales y procedimientos aplicables para determinar la condición de los sistemas requeridos para operaciones ETOPS, así mismo deberá describir procesos para determinar las cantidades de fluidos en generadores, sistemas hidráulicos, cantidades de aceite en el motor y unidad de potencia auxiliar (APU), señalando las relaciones de consumo, previas al despacho tipo ETOPS de la aeronave.

El servicio de tránsito de ETOPS, deberá ser efectuado entre 2 y 4 horas previas a la salida del vuelo

B1.1.12. Programa de arranque de la unidad de potencia auxiliar (APU) en vuelo.

Si el certificado tipo de la aeronave requiere la unidad de potencia auxiliar para realizar operaciones ETOPS, sin embargo no requiere que ésta se encuentre operativa previo a la entrada del tramo ETOPS, el concesionario o permisionario deberá desarrollar un programa de confiabilidad de arranque y operación del APU en vuelo, para asegurar que el APU continuará funcionando con los rendimientos y confiabilidad establecidos por el fabricante. El programa será implementado específicamente para verificar la capacidad de arranque y operación. El programa deberá incluir muestras periódicas aleatorias para cada aeronave.

Es responsabilidad del concesionario o permisionario enviar reportes de dicho programa a la Autoridad Aeronáutica a efecto de corroborar la confiabilidad del arranque en vuelo del APU. Por otra parte, el operador deberá considerar las siguientes condiciones:

(a) El arranque del APU en vuelo podrá realizarse en vuelos no-ETOPS.

- (b)** Cuando el arranque del APU en vuelo deberá ser realizado en el tramo de regreso a la base de operaciones.
- (c)** El intento de arranque deberá efectuarse antes del inicio del descenso.
- (d)** Si el arranque del APU falla en el primer intento, los siguientes intentos, deberán realizarse dentro de los límites establecidos por el fabricante del APU y de la aeronave.

El concesionario o permisionario deberá reportar cualquier falla en el arranque del APU en vuelo ocurrida en vuelos ETOPS dentro de las 96 horas posteriores a la falla, cabe señalar que en caso de que el APU no arranque, deberá desviarse a una ruta no ETOPS para continuar el vuelo.

Asimismo, el concesionario y permisionario deberá reportar cualquier intento fallido de arranque del APU en vuelo, aunque éste se haya presentado durante el programa de pruebas aleatorias en rutas no-ETOPS.

APENDICE "C" NORMATIVO REQUISITOS DEL PROGRAMA OPERACIONAL ETOPS

C1. Generalidades

Este Apéndice tiene como objeto diferenciar los requisitos para la autorización de las operaciones menores a 120 minutos (75 minutos) y mayores de 120 minutos (180 minutos). Para la autorización de operaciones de 75 minutos, no es necesario cumplir con todos los requerimientos de esta Circular. Para la autorización de operaciones de 180 minutos, todos los requerimientos de esta Circular deben ser cumplidos, además de los señalados en los Apéndices Normativos de la presente Circular, según sea necesario para operaciones de 180 minutos.

C2. Operaciones de 75 minutos

Los requisitos detallados a continuación, son la base para evaluar las diferentes áreas de operación y requerimientos para la autorización de las operaciones de 75 minutos.

C2.1. En aquellas áreas donde las condiciones de operación de vuelos ETOPS se consideren benignas, la Autoridad Aeronáutica podrá otorgar ciertas excepciones a los requisitos para este tipo de operaciones.

C2.1.1. Un área de operaciones benigna, es aquella que cumple con las siguientes consideraciones:

- (a) Cuenta con numerosos aeródromos de alternativa adecuados.
- (b) Cuenta con alto nivel de confiabilidad y disponibilidad de comunicaciones, navegación, facilidades y servicios de ATC.
- (c) Las condiciones meteorológicas predominantes son estables y generalmente no se acercan a los límites de temperatura, viento y visibilidad.

C2.1.2. Requisitos para operar en áreas de condiciones de operación benignas.

- (a) Diseño de tipo.
El concesionario o permisionario deberá revisar la combinación de planeador-motor para determinar si existen factores que afecten la realización segura de las operaciones.
- (b) Los programas de mantenimiento del concesionario o permisionario deberán cumplir con lo establecido en el Apéndice "B" Normativo de la presente Circular para la operación de vuelos ETOPS de 75 minutos.
- (c) Programas Operacionales, incluyendo:
 - (1) Lista de Equipo Mínimo.
 - (2) Limitaciones de despacho: El vuelo deberá ser operado con un peso de despegue que permita el vuelo a la velocidad y empuje de crucero con un motor inoperativo para mantener una altitud de vuelo a/o por encima de la altitud mínima en ruta (MEA).

C2.1.3. Área de condiciones de operación demandantes. Un área de condiciones de operación demandantes para el propósito de la autorización de 75 minutos tiene una o más de las siguientes características:

- (a) Meteorología: Las condiciones meteorológicas prevalecientes pueden aproximarse a las condiciones límites de viento, temperatura y visibilidad por periodos prolongados.
- (b) No son numerosos los aeródromos de alternativa adecuados.
- (c) Debido a que las operaciones se desarrollan sobre grandes extensiones de agua o en áreas remotas, puede ser que no exista un alto nivel de confiabilidad y disponibilidad de los sistemas de comunicación, navegación y de facilidades ATC.

C2.1.4. Requisitos para operar en un área de condiciones de operación demandante.

- (a) Diseño de Tipo: El concesionario o permisionario deberá revisar la combinación planeador-motor para determinar si existen factores que pudieran afectar la seguridad de las operaciones en el área de operaciones requerida.
- (b) Los programas de mantenimiento implementados por el concesionario o permisionario deberán cumplir con lo establecido para la operación de 120 minutos según se indica en el Apéndice “B” Normativo de esta Circular.
- (c) Los programas de operación implementados por el concesionario o permisionario deberán cumplir con lo establecido en el presente numeral **pero para 120 minutos.**

C3. Operación de 180 minutos

El concesionario o permisionario que solicite realizar operaciones de vuelos ETOPS mayores de 120 minutos deberá tener 12 meses consecutivos de experiencia en servicio operacional con la combinación de planeador-motor para operación de vuelos ETOPS con desviación autorizada de 120 minutos. La sustitución de la experiencia en servicio que sea equivalente a la realización de operaciones de 120 minutos, será establecida por la Autoridad Aeronáutica, sobre un análisis caso por caso. Antes de la autorización, la Autoridad Aeronáutica examinará la capacidad del concesionario o permisionario para realizar las operaciones e implementar efectivamente los programas ETOPS de acuerdo con los criterios detallados en la sección 6 de la presente Circular. Sólo el concesionario o permisionario que haya demostrado a la Autoridad Aeronáutica la capacidad para cumplir satisfactoriamente con los requerimientos para la operación de vuelos ETOPS de 120 minutos, será considerado para autorización de más de 120 minutos. Este concesionario o permisionario deberá también demostrar a la Autoridad Aeronáutica la capacidad adicional indicada en este numeral. Las autorizaciones serán dadas sobre un análisis caso por caso para un incremento de su área de operación más allá de 120 minutos. El área de operación estará definida por un tiempo máximo de desviación de 180 minutos a un aeródromo de alternativa adecuado a la velocidad de crucero con un motor inoperativo, bajo condiciones normales de vuelo. Por lo tanto, las limitaciones de despacho serán también a un tiempo máximo de desviación de 180 minutos a un aeródromo de alternativa apropiado a una velocidad aprobada con un motor inoperativo en condiciones normales de vuelo.

C3.1. Consideraciones de Despacho.**C3.1.1.** Lista de Equipo Mínimo (MEL).

La Lista de Equipo Mínimo del concesionario o permisionario deberá reflejar niveles adecuados de redundancia en los sistemas primarios para permitir operaciones de 180 minutos. Deberá considerar los sistemas listados en la presente Circular para este tipo de operación.

C3.1.2. Meteorología.

El concesionario o permisionario deberá demostrar a la Autoridad Aeronáutica que el sistema de información de vuelo usado, tenga un sistema que permita contar con pronósticos meteorológicos terminales y de ruta en el área de operaciones propuesta con un grado razonable de precisión y confiabilidad. La Autoridad Aeronáutica evaluará factores tales como personal, adiestramiento de los oficiales de operaciones, fuentes de reportes y pronósticos meteorológicos, y cuando sea posible, será evaluado el registro de confiabilidad de los pronósticos.

C3.1.3. Combustible.

El escenario de combustible crítico deberá considerar el combustible requerido para las operaciones con todos los motores a 3,000 m (10,000 pies) o por arriba de los 3,000 m (10,000 pies) si la aeronave esta equipada con suficiente oxígeno complementario, según lo indicado en la Norma Oficial Mexicana que establezca las características y requerimientos para el uso de oxígeno a bordo de las aeronaves, condiciones de utilización y pérdida de presión en la cabina de aeronaves, que emita la Secretaría.

C3.1.4. Procedimientos y prácticas de control operacional.

El concesionario o permisionario, durante el curso del vuelo, deberá informar a la tripulación de vuelo de cualquier cambio significativo en las condiciones en los aeródromos de alternativa en ruta apropiados. Antes de que un vuelo ETOPS de 180 minutos prosiga más allá del punto de entrada al vuelo ETOPS, el concesionario o permisionario deberá evaluar el pronóstico meteorológico para los periodos establecidos en el numeral 6.4.5.(c) de la presente Circular, las distancias de aterrizaje, los servicios de aeródromo y las facilidades en los aeródromos de alternativa en ruta apropiados. Si identifica cualquier condición que puede hacer peligrar una aproximación y aterrizaje seguro (como un pronóstico meteorológico por debajo de los mínimos de aterrizaje) deberá notificarlo al piloto y seleccionar una ruta y un aeródromo de alternativa apropiado donde la aproximación y el aterrizaje puedan ser realizados con seguridad. El tiempo máximo de desviación para los aeródromos de alternativa apropiados seleccionados no deberá exceder los 180 minutos a la velocidad de crucero con un motor inoperativo (bajo condiciones normales de vuelo y viento en calma).

C3.1.5. Planeación de vuelo.

El concesionario o permisionario deberá considerar los efectos del viento y la temperatura a la altitud de crucero con un motor inoperativo. Además, deberá suministrar a la tripulación de vuelo la información sobre los aeródromos apropiados en la ruta que va a ser volada, los cuales, de acuerdo al pronóstico meteorológico, se espera no cumplirán con los mínimos meteorológicos de los aeródromos de alternativa, como se menciona en el Apéndice "A" Normativo de la presente Circular, las facilidades aeroportuarias y cualquier otra información apropiada concerniente a los aeródromos para su uso en caso de desviación.

C3.2. Evaluación y adiestramiento de la tripulación de vuelo.

C3.2.1. Si las fuentes alternas de energía eléctrica degradan significativamente el funcionamiento de los instrumentos de la cabina de vuelo, el programa de adiestramiento inicial y periódico del concesionario o permisionario deberá incluir sesiones para simular una aproximación con el generador de reserva como única fuente de energía eléctrica.

C3.2.2. Procedimientos de contingencia.

El concesionario o permisionario deberá entrenar a los miembros de la tripulación de vuelo en forma inicial y periódica con énfasis en los procedimientos de contingencia establecidos para cada área de operaciones que se pretende usar.

C3.2.3. Toma de decisiones de desviación.

El concesionario o permisionario deberá proporcionar a los miembros de la tripulación de vuelo adiestramiento especial inicial y periódico para prepararlos en la evaluación de las fallas probables de los sistemas de fuselaje y propulsión. El objeto de este adiestramiento es establecer la competencia de los miembros de la tripulación de vuelo para atender las contingencias de operación más probables.

C3.3. Equipo.**C3.3.1.** Enlace de datos vía satélite y VHF.

El concesionario o permisionario deberá considerar el mejoramiento de su sistema de control operacional, mediante la incorporación de enlace de datos vía satélite o VHF tan pronto como sea factible.

C3.3.2. Vigilancia automática del sistema.

El concesionario o permisionario deberá proporcionar vigilancia automática del estado de los sistemas de la aeronave para mejorar la habilidad de los miembros de la tripulación de vuelo en la toma de decisiones sobre la desviación.

C4. Vuelo de validación.

El concesionario o permisionario deberá demostrar, por medio de un vuelo de validación con presencia de la Autoridad Aeronáutica, que tiene la capacidad para efectuar con seguridad operaciones ETOPS de 180 minutos con la combinación particular de planeador-motor, tal como se indica en el numeral 6.8 de la presente Circular.

Dependiendo del nivel de experiencia en operaciones ETOPS del concesionario o permisionario la Autoridad Aeronáutica determinará la cantidad de vuelos de validación requeridos, así como las condiciones (sin pasajeros, con pasajeros, únicamente con carga, etc.) y rutas en los que éstos deberán ser llevados a cabo.

APENDICE “D” NORMATIVO AUTORIZACION ACELERADA ETOPS

D1. Generalidades

- D1.1.** En este Apéndice se establecen los factores que la Autoridad Aeronáutica considerará para autorizar una reducción o sustitución de los requisitos de experiencia para otorgar una autorización acelerada de operaciones de vuelos ETOPS a un concesionario o permisionario que teniendo experiencia previa en operaciones de vuelos ETOPS, incorpore a su flota aérea un nuevo tipo de aeronave con la que pretenda realizar dicho tipo de operaciones.
- D1.2.** El excelente registro de seguridad de los sistemas de propulsión de aeronaves equipadas con dos motores de turbina, derivado de mejoras en el diseño de tipo ETOPS, muestra que es factible que la Autoridad Aeronáutica autorice este tipo de operaciones con una reducción o eliminación de la experiencia en servicio, sin degradar los niveles actuales de seguridad, siempre y cuando el concesionario o permisionario le demuestre que cuenta con los procesos ETOPS adecuados y validados.
- D1.3.** La Autoridad Aeronáutica podrá autorizar operaciones ETOPS cuando el concesionario o permisionario haya establecido los procesos necesarios para efectuar operaciones ETOPS habiendo sido probados en forma satisfactoria, y demostrada su confiabilidad a dicha autoridad. Lo anterior puede ser acreditado mediante la documentación de todos los procesos, validación de los mismos en otro tipo de aeronave o una combinación de ambos, según sea determinado por la Autoridad Aeronáutica.

D2. Definiciones

- D2.1.** Proceso: Es una serie de pasos o actividades que se cumplen, en una forma consistente, para asegurar que se alcance un resultado deseado en forma progresiva.
- D2.2.** Proceso probado: Un proceso se considera “probado” cuando se desarrollan e implementan los siguientes elementos:
- (a) Definición y documentación de los elementos del proceso.
 - (b) Definición de las funciones y responsabilidades relacionadas con el proceso.
 - (c) Procedimientos para seguimiento de la vigilancia en servicio que asegure que el proceso permanece confiable/estable.
 - (d) Procedimiento para la validación del proceso ó elementos del proceso, que incluye:
 - (1) Indicaciones de la estabilidad/confiabilidad del proceso.
 - (2) Parámetros para validar los logros del proceso y del monitoreo (vigilancia) de los sucesos.
 - (3) La duración de la evaluación necesaria para validar el proceso.
 - (e) Los métodos para la validación del proceso, se encuentran establecidos en el numeral D6 de este Apéndice Normativo.

D3. Procesos ETOPS

- D3.1.** Deberá estar aprobado el diseño de tipo de la combinación planeador-motor con dos motores de turbina para la cual el concesionario o permisionario pretende la autorización acelerada ETOPS. El concesionario o permisionario deberá demostrar a la Autoridad Aeronáutica que tiene un programa ETOPS establecido que cubre los siguientes elementos del proceso:
- (a) Cumplimiento de la combinación planeador-motor con lo indicado en el CMP correspondiente.
 - (b) Cumplimiento de los Requisitos de Mantenimiento definidos en el numeral 6 de esta Circular y en el Apéndice “B” Normativo.
 - (c) Cumplimiento del Programa de Operaciones de Vuelo definido en el numeral 6 de esta Circular y en el Apéndice “C” Normativo.
 - (d) Documentación de los elementos siguientes:

- (1) Nueva tecnología para el concesionario o permisionario y diferencias significativas en los sistemas primarios y secundarios de energía (motores, eléctrico, hidráulico y neumático) entre las aeronaves operadas actualmente y las aeronaves con dos motores de turbina para las que el concesionario o permisionario pretenda la autorización acelerada ETOPS.
- (2) El plan de adiestramiento para los miembros de la tripulación de vuelo y de mantenimiento sobre las diferencias identificadas en el punto 1 anterior.
- (3) El plan para utilizar procedimientos probados o validados por la entidad responsable del diseño de tipo de la aeronave del Manual de Adiestramiento, Mantenimiento y Operaciones que sean de importancia para la operación de vuelos ETOPS, para las cuales el concesionario o permisionario pretende la autorización acelerada ETOPS.
- (4) Los cambios a cualquier procedimiento de los mencionados en el inciso anterior. Dependiendo de la naturaleza y extensión de cualquier cambio, la Autoridad Aeronáutica podrá requerir que el concesionario o permisionario proporcione un plan para la validación de dichos cambios.
- (5) El plan de validación para cualquier adiestramiento o procedimiento adicional aplicable solo al concesionario o permisionario, si lo hubiera, y que sea relevante para la operación de vuelos ETOPS.
- (6) Detalles de cualquier apoyo al programa ETOPS recibido de la entidad responsable del diseño de tipo de la aeronave, motor, de otros concesionarios o permisionarios o de un tercero.
- (7) Los procedimientos de control cuando el mantenimiento o despacho del vuelo lo proporciona un tercero.

D4. Solicitud

D4.1. En el numeral 6.1 de la presente Circular se indica que la solicitud de autorización para operaciones de vuelos ETOPS deberá ser presentada al menos 30 días calendario antes del inicio propuesto de la operación de vuelos ETOPS. El concesionario ó permisionario deberá proponer un Plan de Autorización Acelerada ETOPS a la Autoridad Aeronáutica, 6 meses antes del inicio propuesto de las operaciones de vuelos ETOPS. Este tiempo adicional permitirá a la Autoridad Aeronáutica revisar los planes documentados y asegurar que estén establecidos los procesos ETOPS adecuados.

D4.2. La solicitud del concesionario ó permisionario para obtener una autorización acelerada ETOPS deberá:

- (a) Definir las rutas propuestas y tiempo de desviación ETOPS necesarios para apoyar esas rutas.
- (b) Definir procesos y recursos relacionados que se asignen para iniciar y mantener la operación de vuelos ETOPS en una forma que demuestre el compromiso de la administración y de todo el personal involucrado en el soporte del mantenimiento y la operación de los vuelos ETOPS.
- (c) Identificar, donde se requiera, el plan para establecer el cumplimiento del CMP.
- (d) Documentar el plan para el cumplimiento con los requerimientos indicados en el Numeral D3 de este Apéndice Normativo.
- (e) Desarrollar un plan de registro que permita el seguimiento ordenado y la documentación de los requerimientos específicos de este Apéndice Normativo. Cada plan debe definir las tareas a realizar y la forma de hacerlo con el objeto de que sean aprobadas exitosamente. Los rubros para los cuales se busca la aprobación de la Autoridad Aeronáutica deben estar incluidos. El plan de registro empezará 6 meses antes del inicio propuesto de las operaciones de vuelos ETOPS y deberá continuar al menos 6 meses después del inicio de operaciones de vuelos ETOPS para asegurar que los procesos probados, cumplen con lo estipulado en el numeral D2 de este Apéndice Normativo.

D5. Autorización Operacional

La autorización operacional con experiencia en servicio reducida, deberá estar limitada a las áreas de operación autorizadas por la Autoridad Aeronáutica. Cuando un concesionario o permisionario desee agregar áreas nuevas a las ya autorizadas, se requerirá un acuerdo con la Autoridad Aeronáutica. Los concesionarios o permisionarios podrán obtener autorización de vuelos ETOPS hasta el tiempo máximo de desviación limitado en el diseño de tipo, siempre y cuando cumplan con todos los requerimientos indicados en el presente Apéndice Normativo, observando los criterios de elegibilidad mencionados en el numeral D1 del presente Apéndice.

D6. Validación del Proceso

D6.1. El numeral D3 de este Apéndice Normativo identifica los elementos del proceso que necesitan ser probados antes del inicio de los vuelos ETOPS.

D6.2. Para que un proceso sea considerado como probado, primero deberá ser definido. Esto incluirá un diagrama de flujo mostrando los diferentes elementos del proceso. Deberán definirse las funciones y responsabilidades del personal que estará dirigiendo este proceso, incluyendo cualquier requerimiento de capacitación. El concesionario o permisionario deberá demostrar a la Autoridad Aeronáutica que el proceso está funcionando como se propuso. El concesionario o permisionario podrá cumplir esto por medio de información detallada y análisis o mediante la demostración, en una aeronave, que el proceso funciona y provee los resultados deseados en forma consistente. El concesionario o permisionario también deberá demostrar a la Autoridad Aeronáutica que existe un circuito de retroalimentación para evidenciar la necesidad de revisión del proceso, como sea requerido, con base en la experiencia en servicio.

D6.3. Emplear, o no, la demostración en una aeronave como un medio de validación del proceso queda a opción del concesionario o permisionario. Con la suficiente preparación y asignación de recursos, puede no ser necesaria la validación para asegurar que el proceso produce resultados aceptables. Sin embargo, si la Autoridad Aeronáutica determina que el plan propuesto para probar los procesos es inadecuado o el plan no produce resultados aceptables, se requerirá la validación del proceso en una aeronave.

D6.4. El concesionario o permisionario que está realizando actualmente operaciones de vuelos ETOPS con diferente combinación de aeronave y/o motor, puede documentar que dispone de procesos ETOPS probados y solamente podría ser necesaria una validación mínima. Sin embargo, será necesario demostrar a la Autoridad Aeronáutica que se cuenta con medidas para asegurar resultados equivalentes en la aeronave propuesta para autorización acelerada ETOPS.

D6.5. Los siguientes elementos, serán utilizados por la Autoridad Aeronáutica para justificar una reducción de requerimientos de validación de los procesos ETOPS:

(a) Experiencia con otras aeronaves y/o motores.

(b) Experiencia previa en operaciones de vuelos ETOPS.

(c) Experiencia en operaciones de vuelos de largo alcance, sobre el mar con aeronaves de dos, tres ó cuatro motores.

(d) Experiencia obtenida por la tripulación de vuelo, el personal de mantenimiento y el personal de despacho, al trabajar con otros concesionarios o permisionarios autorizados para efectuar operaciones de vuelos ETOPS.

D6.6. La validación del proceso podrá realizarse en la combinación de planeador-motor que será utilizada en los vuelos ETOPS o en una aeronave diferente a la que está siendo propuesta, incluyendo aquellas con tres o cuatro motores.

D6.7. Un proceso podrá ser validado, demostrando primero que produce resultados aceptables en una aeronave de diferente tipo o en una combinación planeador-motor diferente. Posteriormente, será necesario que el concesionario o permisionario demuestre que cuenta con los medios para asegurar resultados equivalentes, de ocurrir en la aeronave propuesta para la autorización acelerada ETOPS.

D6.8. Cualquier programa de validación deberá referirse a lo siguiente:

- (a)** El concesionario o permisionario deberá demostrar a la Autoridad Aeronáutica que ha considerado el impacto del programa de validación ETOPS con respecto a la seguridad de las operaciones de vuelo. El concesionario o permisionario deberá establecer en su solicitud cualquier guía de la política a seguir para el personal involucrado en el programa de validación ETOPS. Tal guía deberá establecer claramente que no deberá permitirse que los ejercicios de validación del proceso ETOPS afecten en forma adversa la seguridad de las operaciones actuales, especialmente durante los periodos de operaciones anormales, de emergencia o de alta carga de trabajo de la tripulación de vuelo. El concesionario o permisionario deberá enfatizar que durante los periodos de operación anormal, de emergencia o de alta carga de trabajo de la tripulación de vuelo, los ejercicios de validación del proceso ETOPS deberán ser suspendidos.
- (b)** El escenario de validación deberá encontrarse relacionado con la operación normal y con una frecuencia suficiente para validar los sistemas de apoyo operacional y de mantenimiento que no se validen por otros medios.
- (c)** El concesionario o permisionario deberá establecer los medios para monitorear y reportar el desempeño con respecto al cumplimiento de las tareas asociadas con los elementos del proceso ETOPS. Asimismo, deberá definir cualquier cambio necesario al proceso de mantenimiento y operaciones de vuelos ETOPS.
- (d)** Antes de iniciar el programa de validación del proceso, el concesionario o permisionario deberá proporcionar la siguiente información a la Autoridad Aeronáutica:
 - (1)** Periodos de validación, incluyendo fechas de inicio y fechas propuestas de finalización.
 - (2)** Definición de las aeronaves a utilizarse incluyendo matrículas, nombre de la entidad responsable del diseño de tipo, números de serie, modelo de las aeronaves y de los motores.
 - (3)** Descripción de las áreas propuestas de operación (si es relevante para los objetivos de validación) tanto para validación como para la operación real.
 - (4)** Definición de las rutas designadas de validación ETOPS. Las rutas deberán ser de una duración tal, que se asegure que se pueda realizar el proceso de validación necesario.
- (e)** Reporte de la validación del proceso. El concesionario o permisionario deberá recopilar los resultados de la validación del proceso ETOPS, debiendo:
 - (1)** Documentar la forma en que cada elemento del proceso ETOPS fue utilizado durante la validación.
 - (2)** Documentar cualquier deficiencia con los elementos del proceso y las medidas establecidas para corregirlas.
 - (3)** Documentar cualquier cambio a los procesos ETOPS requeridos después de un corte de motor en vuelo (IFSD), remociones no programadas de motor o cualquier otro evento operacional significativo.
 - (4)** Proporcionar reportes periódicos de validación del proceso a la Autoridad Aeronáutica.

APENDICE “E” NORMATIVO DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

E1. Definiciones y abreviaturas

Para los efectos de la presente Circular, se consideran las siguientes definiciones y abreviaturas:

- E1.1. Aeródromo:** 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.
- E1.2. Aeródromo de alternativa:** Aeródromo al que podría dirigirse una aeronave cuando fuera imposible o no fuera aconsejable dirigirse al aeródromo de aterrizaje previsto o aterrizar en el mismo. Existen los siguientes tipos de aeródromos de alternativa:
 - E1.2.1. Aeródromo de alternativa adecuado:** Aeródromo en que puede cumplirse con los requisitos de rendimiento de aterrizaje y que según lo previsto estará disponible, de ser necesario, además de contar con las instalaciones y los servicios necesarios tales como control de tránsito aéreo, iluminación, comunicaciones, servicios meteorológicos, ayudas para la navegación, servicios de salvamento y de extinción de incendios y un procedimiento apropiado de aproximación por instrumentos.
 - E1.2.2. Aeródromo de alternativa apropiado:** Aeródromo adecuado en el que, para la hora prevista de su utilización, los informes meteorológicos o pronósticos o cualquier combinación de los mismos, indican que las condiciones meteorológicas corresponderán o estarán por encima de los mínimos de utilización del aeródromo, de acuerdo a las Especificaciones de Operación y para los que los informes de la condición de la superficie de pista indican que será posible realizar un aterrizaje seguro.
- E1.3. Aeronave:** Cualquier vehículo capaz de transitar con autonomía en el espacio aéreo con personas, carga, o correo.
- E1.4. Aeronave de ala fija:** Aeronave más pesada que el aire, propulsada mecánicamente, que debe su sustentación en vuelo principalmente a reacciones aerodinámicas ejercidas sobre superficies que permanecen fijas en determinadas condiciones de vuelo.
- E1.5. Altitud/altura de decisión (DA/H):** Altitud o altura especificada en la aproximación de precisión, a la cual debe iniciarse una maniobra de aproximación fallida si no se ha establecido la referencia visual requerida para continuar la aproximación. La altitud de decisión (DA) se refiere al nivel medio del mar (MSL) y la altura de decisión (DH) se refiere a la elevación del aeródromo o la elevación del umbral si este estuviera a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación del aeródromo. Para la altura mínima de descenso en aproximaciones en circuito, se toma como referencia la elevación del aeródromo.
- E1.6. Altitud/altura mínima de descenso (MDA/H):** Altitud o altura especificada en una aproximación que no sea de precisión o en una aproximación en circuito, por debajo de la cual no debe efectuarse el descenso sin la referencia visual requerida. La altitud mínima de descenso (MDA) se refiere al nivel medio del mar (MSL) y la altura mínima de descenso (MDH) se refiere a la elevación del umbral.
- E1.7. Autoridad Aeronáutica:** La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de la Dirección General de Aeronáutica Civil.
- E1.8. Autoridad de aviación civil:** Autoridad rectora en materia aeronáutica, de un permisionario u operador aéreo extranjero.
- E1.9. Certificado de Tipo:** Documento otorgado por la Autoridad Aeronáutica o Autoridad de Aviación Civil certificadora de una aeronave, motor o hélice de fabricación específica o modelo básico, que incluye el tipo de diseño o elaboración, los límites de operación o manejo, los datos de sus características y cualquier otra condición o limitación.

- E1.10. Concesionario:** Sociedad mercantil constituida conforme a las Leyes Mexicanas, a la que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorga una concesión para la explotación del servicio de transporte aéreo de servicio al público nacional regular, y es de pasajeros, carga y correo o una combinación de éstos, está sujeto a rutas nacionales, itinerarios y frecuencias fijos, así como a las tarifas registradas y a los horarios autorizados por la Secretaría.
- E1.11. Configuración, Mantenimiento y Procedimientos ETOPS (CMP):** Requerimientos para la configuración de una aeronave en particular, incluyendo cualquier inspección especial, límite de vida de componentes, modificaciones a la lista maestra de equipo mínimo (MMEL) y prácticas de mantenimiento, que la autoridad de aviación civil del Estado de diseño o la autoridad aeronáutica, según aplique, determine necesarios para establecer la capacidad de una combinación particular de planeador-motor para llevar a cabo operaciones de vuelos ETOPS.
- E1.12. Corte de motor en vuelo (IFSD):** Cuando un motor deja de funcionar en vuelo y es cortado, ya sea autoinducido, iniciado por la tripulación de vuelo o causado por cualquier influencia externa; por ejemplo, apagado(flameout), falla interna, ingestión de objetos extraños, hielo, imposibilidad de obtener y/o controlar el empuje deseado, entre otros.
- E1.13. Directiva de Aeronavegabilidad (AD):** Documento de cumplimiento obligatorio, expedido por la Autoridad Aeronáutica, agencia de gobierno u organismo acreditado responsable de la certificación de aeronaves, motores, hélices y componentes que han presentado condiciones inseguras y que pueden existir o desarrollarse en otros productos del mismo tipo y diseño, en el cual se prescriben inspecciones, condiciones y limitaciones bajo las cuales pueden continuar operándose.
- E1.14. Diseño de tipo:** Descripción de todas las características de un producto aeronáutico, incluidos su diseño, fabricación, limitaciones e instrucciones sobre mantenimiento de la aeronavegabilidad, las cuales determinan sus condiciones de aeronavegabilidad.
- E1.15. Grupo motor:** Sistema comprendido por el motor y todos los elementos auxiliares instalados en el mismo antes de montarlo en la aeronave, para proporcionar y controlar la potencia y el empuje, así como para obtener la energía para los sistemas de la aeronave, excluidos los dispositivos independientes de producción de empuje durante breves períodos.
- E1.16. Lista Maestra de Equipo Mínimo (MMEL):** Lista establecida para un determinado tipo de aeronave por la entidad responsable del diseño de tipo de la aeronave con aprobación del Estado de diseño, en la que figuran elementos del equipo, de uno o más de los cuales podría prescindirse al inicio de un vuelo. La MMEL puede estar asociada a condiciones de operación, limitaciones o procedimientos especiales.
- E1.17. Operaciones de largo alcance:** Aquellos vuelos realizados sobre una ruta que contiene un punto más allá de una hora de tiempo de vuelo a la velocidad de crucero con un motor inoperativo, desde un aeródromo de alternativa adecuado.
- E1.18. Permisionario:** Persona moral o física, en el caso del servicio aéreo privado comercial, nacional o extranjera, a la que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorga un permiso para la realización de sus actividades, pudiendo ser la prestación del servicio de transporte aéreo internacional regular, nacional e internacional no regular y privado comercial.
- E1.19. Piloto al mando:** Miembro de la tripulación de vuelo, máxima autoridad a bordo de la aeronave quien es responsable de la operación y dirección de la misma, así como de mantener el orden y la seguridad de dicha aeronave, demás tripulantes, pasajeros, equipaje, carga y correo.
- E1.20. Revisión mayor; revisión general; reacondicionamiento mayor; overhaul:** Aquellas tareas indicadas como tales para regresar una aeronave, sus componentes y/o accesorios a los estándares especificados en el manual de mantenimiento o equivalente, emitido por la entidad responsable del diseño de tipo.

- E1.21. Secretaría:** La Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- E1.22. Sistema:** Comprende todos los componentes de equipo necesarios para el control y la ejecución de determinadas funciones. Consta del equipo proporcionado específicamente para las funciones en cuestión y todo otro equipo básico de aeronave, tal como el imprescindible para suministrar energía para su funcionamiento. En este contexto el grupo motor no se considera un sistema de aeronave.
- E1.22.1. Sistema del planeador:** Cualquier sistema de la aeronave que no es parte del sistema de propulsión.
- E1.22.2. Sistema de propulsión:** Sistema comprendido por un grupo motor y todo el equipo de ejecución de las funciones necesarias para mantener, regular y controlar la potencia y el empuje proveniente de cualquier grupo motor una vez instalado en el fuselaje.
- E1.23. Vuelo ETOPS:** Todo vuelo de una aeronave de ala fija con dos motores de turbina, cuando el tiempo de vuelo, desde cualquier punto de la ruta a velocidad de crucero (en condiciones de atmósfera estándar y de viento en calma) con un motor inoperativo hasta un aeródromo de alternativa adecuado, sea superior a una hora.
- E1.24. AD:** Directiva de aeronavegabilidad.
- E1.25. APU:** Unidad Auxiliar de Energía.
- E1.26. ATC:** Control de Tránsito Aéreo.
- E1.27. ETOPS:** Operaciones de largo alcance con aeronaves de ala fija de dos motores de turbina.
- E1.28. MEA:** Altitud mínima en ruta.
- E1.29. RAT:** Turbina de aire de impacto.
- E1.30. VHF:** Muy alta frecuencia.
-