

APENDICE 1

TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y REABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE DE LAS AERONAVES

1. PROPÓSITO

El presente Apéndice establece las medidas de seguridad que deben tomarse durante el transporte, almacenamiento y reabastecimiento de combustible de aeronaves.

2. DEFINICIONES

APU: Unidad auxiliar de energía instalada a bordo de la aeronave, que proporciona electricidad y presión neumática.

Carga electrostática: Potencial eléctrico que se puede acumular en la superficie de la aeronave y/o en el vehículo de abastecimiento de combustible.

Consumidor directo: Persona que adquiere en el país y/o importa combustibles para uso propio y exclusivo en sus actividades.

Corriente parásita: Potencial eléctrico producido por fuga o corto circuito e xternos que crea una diferencia de potencia entre la aeronave y el vehículo de abastecimiento de combustible.

Reabastecimiento: La palabra “Reabastecimiento” abarca tanto el abastecimiento propiamente dicho como el vaciado de los depósitos de combustible dentro del aeródromo.

TMA: Taller de mantenimiento aeronáutico.

3. PROCEDIMIENTOS

3.1 Introducción

3.1.1 El operador del aeropuerto, el explotador de la aeronave y el suministrador de combustible tienen cada uno sus responsabilidades en lo que atañe a las medidas de seguridad que han de tomarse durante el transporte, almacenamiento y reabastecimiento de combustible de aeronaves. A continuación se dan normas sobre estas medidas de seguridad. Es importante observar que este apéndice no tiene por objeto remplazar los procedimientos establecidos en las normas nacionales que deben seguir los suministradores de combustible, elaboradas para satisfacer las exigencias impuestas por el equipo especial, los reglamentos nacionales, etc. Este apéndice comprende lo siguiente:

- (a) Consumidores directos: Transporte y almacenamiento de combustible de aeronaves;
- (b) Precauciones generales que deben tomarse durante las operaciones de reabastecimiento de combustible;
- (c) Precauciones adicionales que deben tomarse cuando los pasajeros permanecen a bordo o embarcan/desembarcan durante el reabastecimiento de combustible; y
- (d) Fuentes y disipación de la energía eléctrica que se puede acumular durante las operaciones de reabastecimiento de combustible de las aeronaves.

3.1.2 El texto relativo a (d) se formuló como consecuencia de una encuesta que hizo OACI entre los Estados y los explotadores de aeronaves con respecto a las prácticas que éstos seguían durante las operaciones de reabastecimiento de combustible de las aeronaves.

3.2 Consumidores directos: Transporte y almacenamiento de combustible de aeronaves

- 3.2.1 Las operaciones de transporte de combustible de aeronaves dentro del territorio peruano, efectuadas para el consumo directo de personas naturales y jurídicas, deberán cumplir los requisitos establecidos en las disposiciones legales vigentes y contar con la respectiva autorización del organismo competente del Ministerio de Energía y Minas (Dirección General de Hidrocarburos).
- 3.2.2 El almacenamiento de combustible de aeronaves dentro del territorio peruano, efectuado para el consumo directo de personas naturales y jurídicas, deberá cumplir los requisitos establecidos en las disposiciones legales vigentes y contar con la respectiva autorización del organismo competente del Ministerio de Energía y Minas (Dirección General de Hidrocarburos).

3.3 Precauciones generales que deben tomarse durante las operaciones de reabastecimiento de combustible de las aeronaves

Se deberán tomar las siguientes precauciones generales durante las operaciones de reabastecimiento de combustible:

- 3.3.1 Las operaciones de reabastecimiento de combustible deben efectuarse en ambientes exteriores (al aire libre).
- 3.3.2 La conexión eléctrica y/o la puesta a tierra, según el caso, deberá efectuarse de conformidad con lo indicado en 6.5.
- 3.3.3 Los vehículos cisterna deberán situarse de modo que:
- (a) No obstruyan el acceso a la aeronave a los vehículos de salvamento y extinción de incendios;
 - (b) Se mantenga una vía libre de obstáculos que permita a los vehículos cisterna alejarse rápidamente de la aeronave en caso de emergencia;

- (c) Los vehículos cisterna no obstruyan la evacuación de las zonas ocupadas de la aeronave si se declara un incendio a bordo;
 - (d) Los motores de los vehículos cisterna no se encuentren debajo del ala.
- 3.3.4 Todos los vehículos utilizados para operaciones distintas del reabastecimiento de combustible (por ejemplo: camionetas de mantenimiento, camiones de equipajes, etc.) no deben pasar ni estacionarse bajo el ala de la aeronave mientras se realiza el reabastecimiento de combustible.
- 3.3.5 Los sistemas de escape de gases de todos los vehículos que tengan que funcionar en la zona de reabastecimiento de combustible deben ser objeto del mantenimiento sistemático más estricto para eliminar defectos que puedan originar chispas o llamas capaces de inflamar el combustible o los vapores de éste.
- 3.3.6 Las unidades auxiliares de energía (APU) cuyos productos de combustión descargan en la zona de operaciones de reabastecimiento, deberán ponerse en marcha antes de que se quiten los tapones de los vehículos cisterna o de que se conecten las mangueras de reabastecimiento.
- 3.3.7 Si se desconecta un APU, por cualquier causa, durante una operación de reabastecimiento de combustible, no deberá volvérsela a poner en marcha hasta que no haya concluido la operación y desaparecido todos los riesgos de combustión de los vapores de combustible.
- 3.3.8 No deberá reabastecerse de combustible a las aeronaves en la proximidad inmediata de equipo radar de abordó o terrestre que esté utilizándose o sometiéndose a prueba.
- 3.3.9 No deberán instalarse ni desmontarse las baterías de la aeronave, ni tampoco deberán conectarse, ponerse en funcionamiento ni desconectarse los generadores para la carga de baterías.

- 3.3.10 No se deberán conectar (encender) los generadores de energía terrestres durante este período.
- 3.3.11 No deberán utilizarse herramientas eléctricas, perforadoras ni aparatos similares que puedan producir chispas o arcos.
- 3.3.12 No deberán utilizarse "flashes" eléctricos o electrónicos para fotografía en la proximidad inmediata del equipo de reabastecimiento de combustible, de los orificios de llenado ni de los respiraderos de la aeronave.
- 3.3.13 Deberá prohibirse la presencia de llamas al aire libre o de dispositivos capaces de producir tales llamas en la plataforma o en otros lugares situados a menos de 15 m de donde se esté llevando a cabo cualquier operación de reabastecimiento de combustible. En la categoría de llamas al aire libre y dispositivos capaces de producir tales llamas están comprendidos los siguientes:
- (a) Cigarrillos, cigarros y pipas encendidas;
 - (b) Calentadores de ramas al aire libre;
 - (c) Sopletes de soldadura o de corte, etc.; y
 - (d) Antorchas u otras luces de llamas al aire libre.
- 3.3.14 Deberá prohibirse al personal que participe en las operaciones de reabastecimiento de combustible que lleve o utilice encendedores o fósforos.
- 3.3.15 Deberá obrarse con suma prudencia cuando las operaciones de reabastecimiento de combustible se estén llevando a cabo durante una tormenta. Estas operaciones tendrán que interrumpirse cuando se produzcan relámpagos en la proximidad inmediata del aeropuerto.
- 3.3.16 Cuando cualquier parte del tren de aterrizaje esté anormalmente recalentada, de ser necesario deberá intervenir el servicio de salvamento y extinción de

incendios del aeropuerto e interrumpirse las operaciones de reabastecimiento hasta que se haya disipado el calor.

3.3.17 Deberá disponerse de equipo portátil de extinción de incendios apropiado al menos para intervención inicial, en el caso de que se encienda el combustible, y de personal adiestrado en su utilización, así como también medios que permitan solicitar la asistencia del servicio contra incendios si se produce un incendio o derrame considerable de combustible. Deberá asegurarse mediante inspecciones y mantenimiento con carácter regular que estos extintores están en todo momento en condiciones de perfecto funcionamiento.

3.4 Precauciones adicionales que deben tomarse cuando los pasajeros permanecen a bordo, embarcan o desembarcan durante el reabastecimiento de combustible

3.4.1 Debido a que es importante reducir la duración del tiempo de tránsito en tierra, así como por razones de seguridad, no se debe reabastecer ninguna aeronave mientras los pasajeros estén embarcando, permanezcan a bordo o estén desembarcando, a menos que haya personal competente dispuesto a iniciar y dirigir inmediatamente la evacuación de la aeronave por los medios más prácticos y expeditos posibles.

3.4.2 Mientras los pasajeros permanezcan a bordo, embarquen o desembarquen, al realizar las operaciones de reabastecimiento deben observarse las precauciones adicionales siguientes:

- (a) Deberá advertirse a los pasajeros que se va a proceder al reabastecimiento de combustible y que no deben fumar, accionar conmutadores ni crear de ningún otro modo una fuente de inflamación;
- (b) Deberán iluminarse las indicaciones de "No fumar" así como los paneles luminosos indicadores de las salidas;

- (c) En las aeronaves equipadas con escaleras integrales, éstas se deberán abrir o, si se utilizan pasarelas de embarque/desembarque ordinarias, éstas se deberán colocar en cada una de las puertas principales normalmente utilizadas para el embarque y desembarque de los pasajeros, las cuales deberán permanecer abiertas o entreabiertas y libres de obstáculos. Cuando se estime conveniente cerrar las puertas por razones climáticas o por cualquier otra causa relacionada con las operaciones, éstas no se deben nunca asegurar con algún dispositivo de cierre, y un tripulante auxiliar deberá situarse junto a cada una de estas puertas durante las operaciones de reabastecimiento mientras se encuentren pasajeros a bordo. Cuando se utilicen pasarelas automóbiles o telescópicas, no es necesario utilizar escaleras integrales ni pasarelas ordinarias. Cuando sólo se disponga de una escalera automóvil o telescópica, la otra puerta, o las otras puertas principales, de ser el caso, deberán quedar libres de todo equipo terrestre, de modo que se pueda utilizar el tobogán de evacuación correspondiente a cada una de esas puertas. Para accionar el tobogán en caso de emergencia, deberá haber disponible algún miembro del personal de tripulantes auxiliares. Para dirigir la evacuación, de ser necesaria, en todo momento deberá permanecer en la aeronave un número apropiado de tripulantes auxiliares o personal de otra índole, debidamente capacitado en los procedimientos de evacuación de emergencia aplicables al tipo de aeronave de que se trate, y que estén en comunicación con la tripulación de vuelo;
- (d) Si, durante el reabastecimiento de combustible, se detecta la presencia de vapores de combustible en el interior de la aeronave, o si se pone de manifiesto cualquier otro riesgo, tendrá que interrumpirse el reabastecimiento de combustible, así como las operaciones de limpieza en el interior de la aeronave,

que se efectúen utilizando equipo eléctrico, hasta que las condiciones permitan reanudarlas;

- (e) Las actividades de mantenimiento en tierra y las demás actividades que se lleven a cabo en el interior de la aeronave se ejecutarán de manera que no obstruyan las salidas;
- (f) Cuando los pasajeros embarquen o desembarquen durante las operaciones de reabastecimiento, el trayecto que deben seguir deberá evitar los lugares en que sea probable que se desprendan vapores de combustible, y sus movimientos deberán ser vigilados por una persona responsable;
- (g) Deberá hacerse cumplir estrictamente la prohibición de fumar durante tales movimientos de pasajeros;
- (h) Se deberá mantener comunicaciones en ambos sentidos, por medio del equipo de comunicación interna de la aeronave o por algún otro medio apropiado, entre la dotación que supervise la operación de reabastecimiento en tierra y la tripulación que permanezca a bordo; y
- (i) El equipo en tierra deberá estacionarse de modo que permita:
 - ➔ Utilizar un número suficiente de salidas para satisfacer los requisitos de evacuación de emergencia previstos en las RAP; y
 - ➔ Liberar una ruta de escape desde la salida o salidas seleccionadas.

3.4.3 Es de importancia observar que no se debe vaciar el combustible de ninguna aeronave mientras haya pasajeros a bordo, o cuando estén embarcando o desembarcando. Los depósitos normales y los dispositivos de cierre automático de protección, al hacer el reabastecimiento, no están

incorporados en los sistemas de vaciado de combustible de las aeronaves, lo que potencialmente constituye un peligro mayor de accidente, debido a las fuentes descritas en 3.5.

3.4.4 Recarga de combustible con un motor encendido:

- (a) El reabastecimiento de combustible con un motor encendido NO está permitido durante el embarque, desembarque o la permanencia de pasajeros a bordo de las aeronaves.
- (b) En casos extraordinarios, en los que no se cuente con una fuente de energía (planta externa y/o APU), y si este motivo puede conllevar a una cancelación o demora del vuelo, solamente, se podrá efectuar el reabastecimiento del combustible, con un motor encendido, debiendo considerar lo siguiente:
 - ➔ La recarga deberá ser efectuada por el lado opuesto del motor encendido;
 - ➔ Dentro del perímetro de recarga, deberá contarse con extintores u otros equipos contra incendios;
 - ➔ En la aeronave permanecerá solo la tripulación de vuelo y el personal requerido y necesario para operar los controles del sistema de combustible o supervisar el motor que se encuentra encendido; y
 - ➔ Antes de iniciarse el reabastecimiento, los pasajeros que se encuentren abordo deberán desembarcar.
- (c) Avisar a la autoridad apropiada del aeropuerto para que ponga en alerta al personal y equipo de extinción de incendios.

3.5 Fuentes y disipación de la energía eléctrica que se puede acumular durante las operaciones de reabastecimiento de combustible de las aeronaves

- 3.5.1 Durante las operaciones de reabastecimiento de combustible de las aeronaves son posibles tipos distintos de diferencia de potencial eléctrico, con el correspondiente peligro de chispas de descarga. En los párrafos que siguen se da una descripción de cada uno de estos tipos, junto con los métodos utilizados para evitar que se produzcan.
- 3.5.2 La carga electrostática puede acumularse en la superficie de la aeronave o del vehículo de combustible cuando las condiciones son favorables. El peligro de chispas debe eliminarse mediante la conexión eléctrica del vehículo de combustible a la aeronave, de forma que no se produzca una diferencia de potencial eléctrico entre ambos. La conexión entre la aeronave y el vehículo se deberá efectuar mediante un conductor instalado entre puntos designados sobre superficies metálicas limpias y sin pintar, tanto de la aeronave como del vehículo de combustible. Las mangueras de combustible eléctricamente conductoras proporcionan un camino de retorno para la descarga de cualquier posible carga electrostática, pero los procedimientos de reabastecimiento de combustible de las aeronaves recomiendan que las mangueras conductoras no se consideren como conexión eléctrica adecuada entre la aeronave y el vehículo de combustible.
- 3.5.3 Cuando el reabastecimiento de combustible se hace sobre el ala, por lo general la boquilla de la manguera se debe conectar eléctricamente a la aeronave antes de quitar el tapón del depósito; por otro lado, cuando el reabastecimiento se efectúa por debajo del ala, el contacto automático de metal a metal entre el dispositivo de acoplamiento en la aeronave y la boquilla de combustible, elimina la necesidad de una conexión eléctrica por separado.
- 3.5.4 Con frecuencia se utilizan cadenas de arrastre en los vehículos de combustible, o neumáticos conductores en estos vehículos y en la aeronave, como medidas adicionales de seguridad, pero éstas no se consideran eficaces por sí mismas. Sin embargo, tienen su utilidad, ya que en el caso

de que se rompa o resulte defectuosa la conexión eléctrica entre la aeronave y el vehículo, la carga electrostática podría descargarse desde la aeronave o el vehículo a través de sus neumáticos respectivos o cadenas de arrastre.

3.5.5 Como una medida adicional de seguridad, algunos métodos especifican la puesta a tierra individual de la aeronave y del vehículo. Esta medida evitaría cualquier posible peligro causado por una conexión eléctrica rota o defectuosa. Sin embargo, esta posibilidad es despreciable si se lleva a cabo un mantenimiento y ensayo adecuados del cable utilizado para fines de conexión eléctrica entre la aeronave y el vehículo de reabastecimiento de combustible.

3.5.6 En resumen:

- (a) Cuando no se especifica la puesta a tierra, el orden normal de procedimiento para eliminar la descarga electrostática durante las operaciones de reabastecimiento de combustible es el siguiente:
 - ➔ Conexión eléctrica entre la aeronave y el vehículo de combustible; y
 - ➔ Conexión eléctrica de la boquilla de combustible a la aeronave en el caso de que el reabastecimiento de combustible se efectúe sobre el ala.
- (b) Cuando se especifique la puesta a tierra, el orden normal de procedimiento es el siguiente:
 - ➔ Puesta a tierra del vehículo de reabastecimiento de combustible;
 - ➔ Puesta a tierra de la aeronave;
 - ➔ Conexión eléctrica entre la aeronave y el vehículo de combustible; y

- ➔ Conexión eléctrica de la boquilla de combustible a la aeronave en el caso de que el abastecimiento de combustible se lleve a cabo sobre el ala.

Al concluir las operaciones de reabastecimiento se procederá a desconectar en orden inverso.

- 3.5.7 La carga electrostática también puede acumularse en el combustible durante la operación de reabastecimiento de combustible. Puede llegarse a la conclusión de que los peligros debidos a esta carga electrostática se pueden anular mediante la adición de productos antiestáticos en el combustible.
- 3.5.8 Las corrientes parásitas pueden producirse debido a cortocircuitos o a otros defectos del suministro de energía eléctrica para la aeronave. Las corrientes parásitas o de fuga se disipan mediante una conexión eléctrica eficaz entre el vehículo de combustible y la aeronave.
- 3.5.9 En el caso de que la aeronave esté conectada eléctricamente al vehículo de abastecimiento de combustible y este último esté puesto a tierra, pueden circular corrientes importantes por el cable de conexión eléctrica a través del vehículo hasta tierra. Al desconectar la puesta a tierra, pueden producirse fuertes chispas en el punto de desconexión. Para evitar esto, se recomienda normalmente que la puesta a tierra de la aeronave, si se prescribe, sea directa y no a través del cable de conexión eléctrica y el vehículo de combustible. Si se utiliza un sistema de bocas de suministro, el pozo donde va alojado el hidrante no deberá utilizarse para poner a tierra la aeronave, porque las chispas producidas por las corrientes parásitas podrían ser peligrosas. Además, no es conveniente conectar los dispositivos de puesta a tierra del sistema de abastecimiento de combustible, particularmente cuando se utilice un sistema de bocas de suministro en tierra, con los dispositivos de puesta a tierra de un sistema eléctrico utilizado para suministrar energía eléctrica a la aeronave, ya

que en caso de producirse un cortocircuito en la instalación eléctrica podrían producirse daños a la aeronave.

- 3.5.10 En resumen, puede llegarse a la conclusión de que los peligros debidos a las corrientes parásitas se eliminan mediante la conexión eléctrica entre la aeronave y el vehículo de combustible.