

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
FUERZA AÉREA COLOMBIANA**



RACAE 34

COMBUSTIBLES DE AVIACIÓN



**Enmienda Original
Julio 2020**

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

RACAE 34

COMBUSTIBLES DE AVIACIÓN

El capítulo 8 “Manejo de Combustibles de Aviación” de la segunda parte “Infraestructura aeronáutica” del Reglamento Aeronáutico Colombiano de la Aviación De Estado” (RACAE) FAC 3-17-0 Primera Edición (Público) fue DEROGADO conforme al artículo segundo de la Resolución No. 001 del 30 de julio de 2020, con trámite de publicación en el Diario Oficial de la Imprenta Nacional de Colombia.

El presente RACAE 34, fue adoptado conforme al artículo primero de la Resolución No. No. 001 del 30 de julio de 2020, con trámite de publicación en el Diario Oficial de la Imprenta Nacional de Colombia y se incorpora al Reglamento Aeronáutico Colombiano de la Aviación de Estado – RACAE.

ENMIENDAS AL RACAE 34

Enmienda Numero	Origen	Tema	Adoptada por efecto

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO A. GENERALIDADES	5
34.001 Referencias normativas	5
34.005 Definiciones y abreviaturas	6
34.010 Requisitos generales	8
34.015 Capacitación y entrenamiento	8
34.020 Medidas generales de seguridad	9
<i>CAPITULO B. INFRAESTRUCTURA</i>	10
34.101 Infraestructura tipo fija	11
34.105 Sistemas móviles	20
34.110 Camión tanque abastecedor	20
34.115 FARE Forward Área Refuelling Equipment	24
<i>CAPITULO C. TRANSPORTE DE CONTENEDORES</i>	27
34.201 Aéreo (para sitios remotos)	27
34.205 Terrestre, fluvial y marítima	27
<i>CAPITULO D. TANQUEO “EN CALIENTE” DESDE HIDRANTE O EQUIPO FARE/FARP.</i>	27
<i>CAPITULO E. PRUEBAS ABREVIADAS DE CALIDAD</i>	28
<i>CAPITULO F. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE COMBUSTIBLE Y RESIDUOS PELIGROSOS</i>	29

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

LISTA DE IMAGENES

Imagen 1	Soluciones y equipos contra incendios.....	9
Imagen 2	Kit de contención de derrames	10
Imagen 3	Complejo de Combustibles de Aviación CACOM 2	11
Imagen 4	Sistema de prevención de sobrellenado	13
Imagen 5	Filtro coalescente separador	15
Imagen 6	Código de color y etiquetado.....	16
Imagen 7	Medidor volumetrico	16
Imagen 8	Carretel de puesta a tierra estática.....	18
Imagen 9	Manguera	18
Imagen 10	Pistola a presion / pistola a gravedad	19
Imagen 11	Para de emergencia	19
Imagen 12	Almacén Combustibles de Aviación CACOM 2	20
Imagen 13	Deadman	22
Imagen 14	Kit de seguridad antiderrame	23
Imagen 15	Extintores BC	23
Imagen 16	Almacén Combustibles de Aviación CACOM 3	24
Imagen 17	Policía Nacional de Colombia.....	25
Imagen 18	Sección Combustibles de Aviación CAF.....	26
Imagen 19	Sección Combustibles de Aviación CAF.....	26

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

RACAE 34
COMBUSTIBLES DE AVIACIÓN
CAPITULO A. GENERALIDADES

34.001 Referencias normativas

Los siguientes documentos normativos referenciados, **son** indispensables para la aplicación de este reglamento. Para referencias fechadas, se aplica únicamente la edición citada. Para referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento normativo referenciado (incluida cualquier corrección).

NTC 1692: Transporte. Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación. Etiquetado y rotulado.

NTC 1899: Petróleo y sus derivados. Combustible de aviación para motores de turbina.

NTC 2162: Pintura y productos a fines. Pinturas de epoxipoliamina, para acabados industriales.

NTC 2450: Pinturas. Imprimantes anticorrosivos con vehículo epóxido.

NTC 4517: Manejo del turbocombustible para aviación. Transporte.

NTC 4642: Manejo del turbocombustible para aviación. Almacenamiento.

NTC 4643: Manejo del turbocombustible para aviación. Suministro.

NTC 5011: Manejo de combustibles de aviación en contenedores móviles.

Decreto 1073, mayo de 2015, "Decreto Único Reglamento del Sector Administrativo de Minas y Energía".

Decreto 4299, noviembre de 2005, "Requisitos, obligaciones y régimen sancionatorio, con el fin de resguardar a las personas, los bienes y preservar el medio ambiente".

La guía del Ingeniero para la medición de tanques Edición 2017.

Manual de combustibles de aviación de la Fuerza Aérea Colombiana 2011.

FAC-10.4-O: Manual de Bomberos Aeronáuticos de la Fuerza Aérea Colombiana (MABOA)

ANSI-B.31.3: Tuberías para plantas químicas y refinerías de petróleo.

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

NFPA 20: Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection.

NFPA 30: Flammable and Combustible Liquids Code.

NFPA 70: National Electrical Code.

API 2350: Tank Overfill Protection An Overview.

API 1542: Identification Markings For Dedicated Aviation Fuel Manufacturing And Distribution Facilities, Airport Storage And Mobile Fuelling Equipment.

API / IP 1581: Specification and Qualification Procedures for Aviation Jet Fuel / Separators.

IE 1529: Aviation Fueling Hose and Hose Assemblies.

34.005 Definiciones y abreviaturas

AOPS: Sistemas automáticos de prevención de sobrellenado (AOPS, por sus siglas en inglés, 'Automatic Overload Protection System')

Bidón: Embalaje cilíndrico de fondo plano o convexo, colapsible fabricado de material apropiado y diseñado para transporte y/o almacenamiento temporal de combustibles de aviación.

Bladder: Recipiente colapsible, de material flexible en forma de almohada que se utiliza para almacenamiento temporal de combustible de aviación en puntos de operación donde no existe el servicio de suministro de combustibles.

Camión tanque: También denominado camión cisterna, es un vehículo dotado con una cisterna de carga que se emplea para transportar combustible de aviación vía terrestre de un depósito de almacenamiento a otro.

Caneca (tambor): Recipiente metálico para transportar y/o almacenar combustibles de aviación.

Cisterna: Tanque destinado para transporte de combustibles de aviación.

Cisterna dedicada: Es aquella en la cual siempre se carga el mismo tipo de producto.

Coalescentes: Elementos filtrantes, de la primera etapa de un filtro separador, que retienen y agrupan partículas de agua y partículas sólidas.

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Complejo de combustibles de aviación: Entiéndase como estación de servicio de aviación.

Conexión estática: Cable utilizado para equilibrar o igualar la diferencia de potencial eléctrico, entre dos puntos.

Conexión a tierra: Punto de contacto para descargar corrientes estáticas.

Contenedor móvil: Caneca (tambor), tanques portátiles, bladder y bidones.

Decantar / decantación: Proceso de asentamiento que se le da al producto en un tanque de almacenamiento estacionario.

Drenar: Acción de retirar la cantidad de agua y/o sedimentos presentes en el producto que se encuentra en un recipiente.

EAE: Ente de aviación de Estado

Estación de servicio de aviación: Establecimiento en donde se almacena y distribuyen combustibles líquidos, derivados del petróleo, destinados exclusivamente para aviación.

FARE/FARP: Forward Área Refuelling Equipment (Equipo de Tanqueo en Áreas Remotas) / FARP Forward Arming Refueling Point (Punto Adelantado Reabastecimiento de Combustible)

Filtración: Proceso que facilita la separación y retiro de contaminantes tales como: agua, sedimentos microorganismos, surfactantes, óxidos y cualquier otro material presente en el combustible.

Log book: Libro de registro

Mecanismo de control manual de flujo (Deadman): Dispositivo normalmente cerrado, que hace parte del sistema de entrega, que al ser accionado emite una señal a una válvula permitiendo el flujo y corte de combustible a la aeronave con el propósito de que se controle la operación. Durante su operación, requiere de una atención permanente por parte del operador.

MOPS: Sistemas manuales de prevención de sobrellenado (MOPS, por sus siglas en inglés, 'Manual Overload Protection System)

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Muros de retención: es una estructura que sirve para detener los empujes horizontales de las masas de tierra, líquidos u otros materiales sueltos cuando estas masas no pueden asumir su pendiente natural.

Separadores: Elementos filtrantes, de la segunda etapa de un filtro coalescente separador que permiten el paso del agua a través de estos.

Tanque dedicado: Tanque en el que siempre se almacena el mismo producto.

Válvula de presión y vacío: Válvula que permite mantener el tanque de carga (o los compartimientos) a presión controlada, liberando el aire del tanque, cuando éste se está llenando y permitiendo el ingreso cuando éste se está descargando.

34.010 Requisitos generales

- a. Las operaciones de abastecimiento de combustibles de aviación, deben ser ejecutadas por personal competente, debidamente entrenado en procedimientos administrativos y operacionales, para manejo seguro de combustibles en las etapas de recibo, almacenamiento y suministro; aplicando en todo momento la normatividad vigente de control de calidad, normas de seguridad y prevención de emergencias.
- b. Durante el desarrollo de la operación de suministro de combustible a la aeronave, ya sea desde un equipo fijo (hidrante), móvil (FARE/FARP) o vehículo tipo Refueller, será el tripulante técnico o tecnólogo, quién realice el abastecimiento directo a la aeronave, en razón a su idoneidad y preparación en la manipulación correcta del equipo aeronáutico (componentes de la aeronave), ahora, si la aeronave no tiene tripulación nombrada, esta función será realizada por el personal de servicio en primera línea de vuelo, de cada EAE, (quienes deberán contar con una capacitación previa en la operación de las pistolas de suministro de combustible de aviación descrito en el literal 34.101.1); el operador de combustible será el responsable de verificar el correcto funcionamiento del equipo de suministro de combustible, supervisara la aplicación de las medidas de seguridad estando atento a una posible parada de emergencia o corte del suministro si es necesario, con el fin de garantizar la seguridad tanto del personal inmerso en la operación de suministro como de la aeronave, y realizara el trámite administrativo de diligenciamiento de la orden de suministro establecida por cada EAE.

34.015 Capacitación y entrenamiento

- a. El personal que se desempeñe en las áreas de combustible de aviación, deberá como mínimo, para iniciar su desempeño en los cargos, tener curso certificado de manejo de combustibles de aviación establecido por cada ente de aviación de Estado.
- b. Instrucción del personal: cada EAE, debe tener un programa de instrucción y entrenamiento para su personal, en las modalidades de instrucción básica, intermedia, especializada y

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

avanzada que garantice conocimiento, pro eficiencia y capacidad en la instalación, operación y mantenimiento de los sistemas de combustibles de aviación.

- c. El personal debe reentrenarse periódicamente, (mínimo una vez al año), en temas básicos de seguridad, calidad y operación de combustibles de aviación. De este reentrenamiento, debe dejarse un registro por escrito, el cual será establecido de acuerdo con el plan anual de capacitación de cada ente de aviación de Estado.

34.020 Medidas generales de seguridad

Imagen 1 Soluciones y equipos contra incendios



Fuente: Portal web Iturio (s.f)

- a. Todos los procedimientos que se realicen con combustibles de aviación, deberán cumplir y mantener coherencia con la normatividad vigente (plan de manejo ambiental, plan de contingencia anti-derrames de combustibles de aviación establecido por cada ente de aviación de Estado) en cuanto a medidas de seguridad, que garanticen una operación segura, prestando especial atención a: sistemas de red contra incendio, sistemas de contención de derrames, extintores, señalización, kit anti-derrames, elementos de protección del personal.
- b. Toda estación de servicio de aviación, debe contar con un kit de contención de derrames básico (ver imagen 2 como referencia), el cual debe contener como mínimo:

Imagen 2 Kit de contención de derrames



Fuente: CODECAM (2016)

1. Material absorbente
2. Barrera absorbente
3. Elementos de recolección: guantes de nitrilo – látex, balde, recogedor plástico, haragán, bolsa plástica de color rojo.

NOTA: Para los sistemas de extinción de incendios, de los sistemas de combustible de aviación, se deberán adoptar las normas 20 y 70 de la National Fire Protection Association (NFPA).

CAPITULO B. INFRAESTRUCTURA

La infraestructura para el manejo y abastecimiento de combustibles de aviación, podrá ser de tipo fijo o móvil, para lo cual deberá cumplir como mínimo los parámetros que a continuación se relacionan.

Cada tipo de infraestructura, sea fija o móvil, deberá tener un log book donde contenga la siguiente información:

- Información general de la estación de servicio de aviación.
- Inventario de componentes de la estación de servicio de aviación.
- Trazabilidad de los mantenimientos, inspecciones y de más trabajos de la estación de servicio de aviación.

34.101 Infraestructura tipo fija

Imagen 3 Complejo de Combustibles de Aviación CACOM 2



Fuente: CACOM 2 (s.f)

a. Tanques de almacenamiento:

El combustible de aviación, se debe almacenar en tanques dedicados para cada tipo de producto (JET-A1 o AV-GAS).

1. En lo referente a su fabricación, ubicación y distancias, los tanques para almacenamiento fijos, pueden ser verticales u horizontales y deberán cumplir con las normas NFPA 30 y lo establecido en el Decreto 1073 de 2015 del Ministerio de Minas y Energía (para la construcción de plantas de abasto) y/o la norma que los aclare, adicione, modifique o derogue.
2. La capacidad de almacenamiento o manipulación, dependerá de la necesidad operacional y la determinará cada ente de aviación de Estado responsable de la misma.
3. Los tanques deben estar contruidos en acero inoxidable o acero al carbón y deberán estar recubiertos internamente con pintura epóxica, de acuerdo con lo establecido en las NTC 2450 y NTC 2162 o MIL-C-4556E o las normas MIL-C-4556E o MIL-P-23236.

NOTA: para tanques verticales, deben tener recubierto como mínimo el fondo y el primer anillo, y para tanques horizontales, deben estar pintados completamente su interior.

4. Todos los tanques se deben construir como mínimo con: fondo cónico con pendiente mínima del 3% bajando hacia el centro para tanques verticales, y hacia un extremo donde está el drenaje para tanque horizontales.

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

También deben contar con sumidero para el drenaje, ubicado en el punto más bajo del tanque. Los tanques verticales deben tener mínimo un punto de drenaje de 2,54 cm (1 pulgada) de diámetro.

5. Los tanques deben tener, como mínimo, una línea de drenaje y pozo colector en el fondo, de un tamaño que permita garantizar una velocidad de arrastre suficiente, para lograr el drenaje total del agua y de los sedimentos que se puede almacenar por defecto de la decantación de producto.
6. Tubos de respiración de los tanques. Las bocas de los tubos de respiración de los tanques, deberán salir al aire libre y podrán ir protegidas con una válvula de alivio de presión y vacío (para almacenamiento de AV-GAS es obligatorio la válvula de alivio de presión y vacío). Para evitar daños al tanque y pérdidas por evaporación y contaminación, el diámetro de tubo de respiración (desfogue) del tanque no podrá ser menor de la mitad del diámetro de la boca de llenado, pero en ningún caso inferior a treinta (30) mm (1¼ pulgadas).

NOTA 2: Cualquier modificación o trabajo de soldadura que se requiera en los tanques, deberá ser realizado según lo estipulado en las normas API.

7. Como medida de seguridad y para reducir el riesgo de sobrelLENADOS, cada ente de aviación de Estado, procurará contar con un sistema de prevención de sobrelLENADO. API 2350 acepta, tanto sistemas manuales de prevención de sobrelLENADO MOPS, donde se requiere la intervención humana para evitar el sobrelLENADO (como se muestra en la imagen 4.1), como sistemas automáticos de prevención de sobrelLENADO AOPS (como se muestra en la imagen 4.2), aunque se prefiere el último.

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Imagen 4. Sistema de prevención de sobrellenado (En esta Imagen se compone de dos imágenes la 4.1 y 4.2)

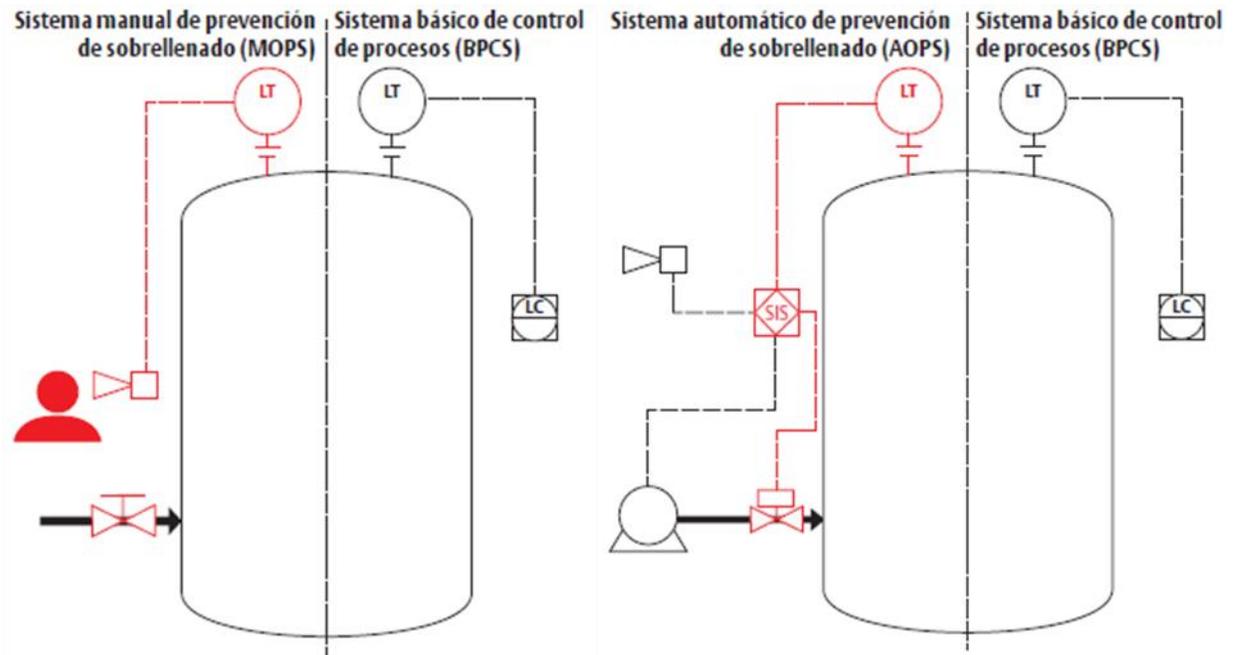


Imagen 4.1 El MOPS consta generalmente de un transmisor de nivel (LT) conectado a una alarma audiovisual que envía una notificación a un operador para que tome la medida adecuada; por ejemplo. Cerrar una válvula.

Imagen 4.2 El AOPS generalmente consta de un transmisor de nivel (LT), lógica y actuador que cierra una válvula automáticamente para evitar que ocurran sobrellenados. Así mismo la lógica puede ejecutar tareas críticas que no estén relacionadas con la seguridad como el cierre de una bomba y la notificación a operadores a través de alarmas audiovisuales.

Fuente: Guía del ingeniero para la medición de tanques (2017)

8. Cada tanque debe contar con una conexión a tierra única, que garantice una resistencia no superior a 10 Ω .
9. El combustible de aviación, se debe manejar en un sistema segregado, con líneas dedicadas tanto a la entrada como a la salida de los tanques de almacenamiento.
10. Se debe contar como mínimo, con dos tanques de almacenamiento interconectados, de los cuales uno será destinado como tanque receptor y otro como tanque despachador, con el fin de controlar la calidad del combustible del que se recibe y del que se despacha.
11. En el evento que solo se opere con un tanque, las operaciones de recibo y despacho no podrán realizarse simultáneamente y se deberá tener un tiempo de espera para la decantación del producto con el aislamiento del tanque en el que se recibió el combustible, atendiendo a los tiempos de decantación. Para los tanques con combustible JET-A1, debe ser mínimo de 3 h por metro de altura de producto (1 h por pie de altura de producto), hasta máximo de 24 h.
12. Sin embargo, si el sistema de filtración de entrada, puede mantener el producto por debajo de 30 ppm de agua libre y un color de membrana millipore, que no exceda el código de

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

color número cuatro 04 (en una muestra de 5 L), el tiempo de decantación se puede reducir para casos excepcionales o de contingencia a:

- i. Para tanques horizontales: una hora (1h).
 - ii. Para tanques verticales: dos horas (2h).
13. Sobre la pared externa del tanque se debe registrar, como mínimo, la siguiente información:
- i. Número del tanque
 - ii. Producto almacenado
 - iii. Capacidad del tanque
 - iv. Fecha de Inspección más reciente
 - v. Fecha de limpieza más reciente
 - vi. Fecha de la pintura más reciente
 - vii. Rombo de colores según norma vigente NFPA 30
14. Los tanques deberán cumplir inspecciones periódicas de acuerdo al plan de mantenimiento establecido por cada ente de aviación de Estado.
15. Las estaciones de servicio de aviación deben disponer de un tanque recuperador de drenajes.

b. Muros de retención:

Todo tanque o grupo de tanques, deberán estar rodeados por un muro de retención impermeabilizado. Este deberá construirse en concreto, tierra apisonada e impermeabilizada u otro material adecuado. La altura mínima de dicho muro será de sesenta (60) centímetros y la máxima será de dos (2) metros.

- i. Si un recinto rodeado por un muro de retención contiene un solo tanque, su capacidad neta será por lo menos igual a la capacidad del tanque y se calculará, como si tal tanque no existiera. Esto último, teniendo en cuenta que, en caso de máximo derrame del tanque, quedará en éste un nivel líquido igual a la altura del muro de retención.
- ii. Si el recinto de retención contiene dos o más tanques, su capacidad neta será por lo menos igual a la del tanque de mayor capacidad dentro del recinto, más el diez por ciento (10%) de la capacidad de los otros tanques.
- iii. El recinto debe contar con un sistema de evacuación de aguas lluvias, hacia una caja separadora, que contendrá cualquier rastro de combustible que llega a esta, para evitar el riesgo de contaminación al exterior de la instalación. El Plan de manejo ambiental, debe ser coherente con el establecido por cada ente de aviación de Estado.

c. Líneas de conducción de combustibles de aviación:

Estas deben ser dedicadas única y exclusivamente para el tipo de producto de aviación que está manejando.

1. No se permite la conducción, por una misma línea, de dos o más tipos de combustibles de aviación.

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

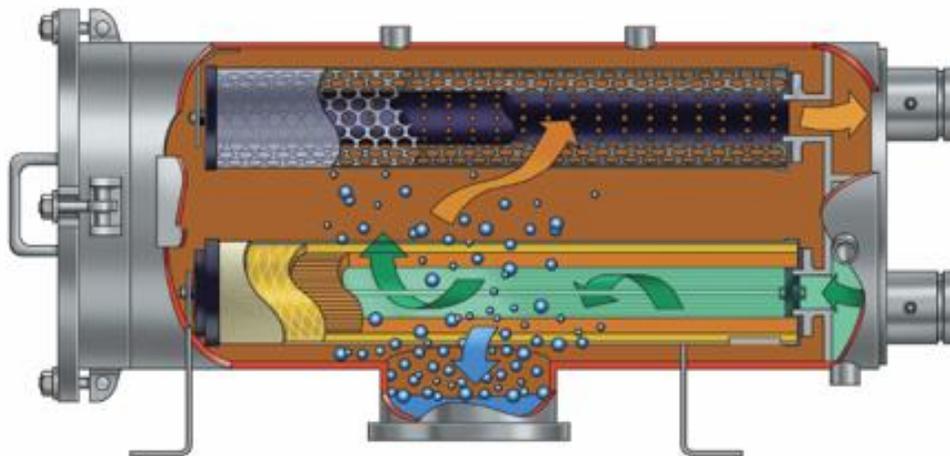
2. El combustible de aviación, se debe manejar en un sistema segregado, con líneas dedicadas tanto a la entrada como a la salida de los tanques de almacenamiento.
3. El diseño y la construcción de las tuberías deben hacerse de acuerdo con la edición más reciente de la norma ANSI-B.31.3.

d. Filtración:

Se debe disponer de un filtro coalescente separador, en el sistema de recibo (antes de la entrada al tanque receptor) y en el sistema de entrega (salida de tanque de despacho). El filtro debe cumplir las especificaciones de la norma API/IP 1581.

1. Las carcasas, deben contar con válvula eliminadora de aire, válvula de alivio de presión, indicador de presión diferencial, drenaje manual y debe estar provista de toma muestras, con el fin de permitir el muestreo y los ensayos del producto, tales como: millipore, contenido de agua, gravedad específica y claro brillante.
2. Se debe llevar registro del tipo de elementos instalados, fecha de instalación o cambio de elementos filtrantes; esta misma información debe figurar en el cuerpo del filtro.
3. Para los elementos separadores, el cambio será de acuerdo al procedimiento descrito por los fabricantes. La vida útil para los elementos coalescentes de un filtro separador, debe ser la recomendada por el fabricante; en caso de no contar con ella será de un máximo de 3 años (de acuerdo a las prácticas aprobadas por la industria), sin que en ninguno de los dos casos exceda 103 kPa (15 psi) de presión diferencial al caudal máximo de operación. La vida útil para los elementos monitores deber ser la recomendada por el fabricante o 1 año (de acuerdo a las practicas aprobadas por la industria) o 152 kPa (22 psi) al caudal máximo de operación, lo que primero ocurra.
4. Cada filtro, debe contar con una conexión a tierra única que garantice una resistencia no superior a 10 Ω .

Imagen 5 Filtro coalescente separador



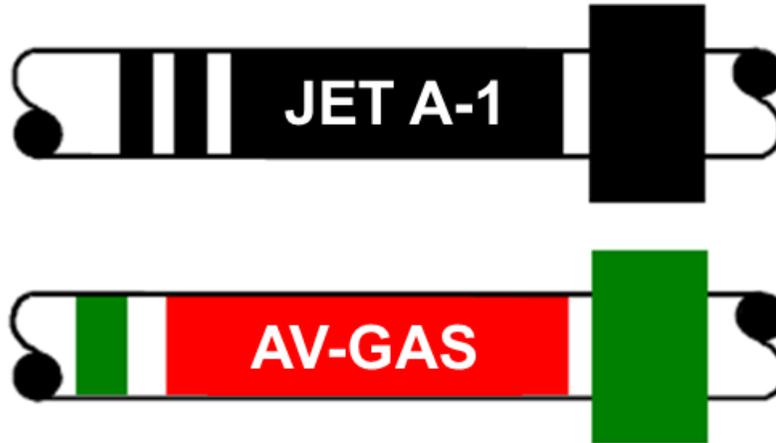
Fuente: Portal web *filtrypaliwalotnicze* (s.f)

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

e. Tanques, tuberías, válvulas y accesorios:

En servicio de aviación deben marcarse claramente con su grado y con el código del color correspondiente, de acuerdo con el sistema contemplado en la norma API/IP 1542 de identificación.

Imagen 6 Código de color y etiquetado



Fuente: API/IP 1542 (s.f)

f. Medidor volumétrico:

Se deberá contar con un medidor volumétrico para combustible de aviación con control de calibración (ver imagen 7).

Imagen 7 Medidor volumétrico



Fuente: Portal web lcmeter (s.f)

1. Inspección, prueba y calibración:

- i. La exactitud de los medidores de entrega de combustible aeronáutico, se debe verificar periódicamente de acuerdo al plan de mantenimiento establecido por cada ente de

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

aviación de Estado. Todas las operaciones de verificación se deben registrar adecuadamente. Esta verificación se debe realizar por una persona idónea y con un equipo patrón calibrado y certificado.

- ii. Los medidores nuevos, o que han sido reparados o reconstruidos, deben ser calibrados en el lugar, antes de ser puestos en servicio. Los medidores que estén en servicio, deben ser probados de acuerdo al plan de mantenimiento establecido por cada ente de aviación de Estado.
- iii. Para prevenir ajustes no autorizados, los medidores deben sellarse adecuadamente después de ser calibrados y antes de ser retornados al servicio después de la prueba.

NOTA: Todo medidor volumétrico, que presente ruptura de sellos y/o afectación estructural (golpes, abolladuras), deberá realizar nuevamente la calibración de este y sellarse.

2. Registro y documentación:

- i. Los procedimientos indicados en el numeral 34.101.f.1, deben estar por escrito. Cuando las pruebas de los medidores sean efectuadas por un contratista o tercero, sus procedimientos deberán cumplir los requerimientos del 34.101.f.1 y copia de ello deberá estar disponible en log book.
- ii. Los documentos de la certificación validados para el medidor o tanque probador utilizados como patrón, deberán estar disponibles y deben detallar los factores de calibración, temperatura, presión y error del medidor.
- iii. Cada medidor sometido a prueba, debe tener su propio record. Se anotará con detalle, de cada medidor bajo prueba, la rata de flujo, lectura de inicio y finalización del totalizador, incluyendo los resultados escritos de cada calibración ejecutada (certificado de calibración).
- iv. La historia de calibraciones, para cada medidor deberá ser archivada por mínimo tres años, el record debe ser individual para cada medidor y los detalles de ajuste y exactitud obtenida, así, como problemas encontrados, inestabilidad de los ajustes y los ítems que requieren mantenimiento o la acción tomada, deben ser indicados en los registros.

g. Conexión estática

Con el objeto de igualar potenciales eléctricos y descargar la energía estática, todos los puntos donde se drenan filtros, tanques, cisternas y puntos bajos de la tubería deben estar dotados de un cable para conexión de estática, con su respectiva pinza, en los puntos de drenaje (ver imagen 8).

Imagen 8 Carretel de puesta a tierra estática



Fuente: Portal web Reelcraft(s.f)

El cable para conexión de estática, debe garantizar un máximo de 10Ω de resistencia.

h. Mangueras y acoples:

Que se utilicen para el manejo de combustible de aviación, deben cumplir los requisitos de la norma EI1529 y disponer del certificado del fabricante correspondiente (ver imagen 9).

Imagen 9 Manguera



Fuente: propia (2020)

i. Pistolas:

Las utilizadas para abastecimiento de aeronaves, deben ser las del tipo aprobado, específicamente para aviación (pistola a presión / pistolas a gravedad). Esta pistola debe realizar la función de corte y suministro, deben tener filtro coladera con malla 100 mesh (ver imagen 10).

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

34.105 Sistemas móviles

Lugares de almacenamiento o suministro de combustibles de aviación, que no tienen un lugar fijo dentro del aeródromo y que no depende de infraestructura física para su operación.

Cada operador de sistemas móviles, deberá contar con un certificado de conducción y operación expedido por cada ente de aviación de Estado; en caso que deba transitar por fuera de la Unidad Militar y de Policía, se requerirá la licencia de conducción emitida por el Ministerio de Transporte.

34.110 Camión tanque abastecedor

Camión dotado de una cisterna, que se emplea para el transporte de combustibles de aviación y que cuenta con equipos básicos como a continuación se determina:

Imagen 12 Almacén Combustibles de Aviación CACOM 2



Fuente: CACOM 2 (s.f)

a. Tanques:

Se deben utilizar cisternas dedicadas de acero al carbono, acero inoxidable o aluminio; si la cisterna es de acero al carbono, ésta debe estar recubierta internamente con pintura epóxica, que cumpla con las especificaciones en la NTC 2450 y la NTC 2162 o MIL-P23236. En caso que las cisternas no sean dedicadas, se debe seguir el procedimiento de cambio de producto (NTC 4517 Anexo A).

1. Las cisternas deben estar dotadas con puntos de drenaje por cada compartimiento. Estas deberán estar ubicadas en el punto más bajo.

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

2. Los camiones tanque abastecedores, que tengan sistema de llenado por el fondo deben contar con una válvula de pre-chequeo y sistemas de cierre de nivel alto para control de sobrellenado.

b. Filtración:

Los requisitos para este numeral, son iguales a los indicados en el numeral 34.101.d.

c. Control de presión:

Todos los equipos de abastecimiento de Turbocombustible, deben estar dotados con sistemas de control de presión para proteger la aeronave de un flujo excesivo y evitar sobrepresiones (golpe de ariete), las cuales pueden dañar los sistemas de combustible de las aeronaves.

d. Medidor volumétrico:

El camión tanque, deberá contar con un medidor volumétrico, para combustible de aviación. Los requisitos para este numeral son los mismos indicados en el numeral 34.101.f.

e. Conexión estática:

Sistema para conexión estática y para conexión a tierra. Los requisitos para este numeral son los mismos indicados en el numeral 34.101.g.

f. Mangueras y acople:

Mangueras y acoples. Los requisitos para este numeral son los mismos indicados en el numeral 34.101.g.

g. Pistolas:

Los requisitos para este numeral son los mismos indicados en el numeral 34.101.i.

h. Bloqueo de frenos:

El vehículo debe contar con un sistema de seguridad de bloqueo en los frenos de tal forma que el equipo abastecedor quede frenado cuando:

1. El equipo abastecedor esté realizando el suministro combustible a la aeronave en la zona autorizada.
2. Las pistolas abastecedoras (mangueras de abastecimiento) se encuentran fuera de su sitio de almacenamiento en el equipo abastecedor o del receptáculo en donde se guarda el vehículo.
3. En operaciones de recarga en planta, cuando el equipo esté conectado al sistema de llenado.

i. Sistema de desbloqueo:

El equipo abastecedor, debe estar dotado de un sistema de desbloqueo de fácil operación que permita liberar los frenos del equipo en caso de que sea necesario un retiro de emergencia. Este sistema debe contar con aviso informativo.

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

j. Luz de testigo sistema de bloqueo:

La cabina debe contar con una luz que indique que, se encuentra activado el sistema de bloqueo, ésta debe ser de color naranja. Así mismo, una luz indicadora de color rojo cuando el sistema de desbloqueo está activado.

k. Luz de testigo bomba:

Se debe contar con una luz testigo, que indique el estado de operación de la bomba (encendido-apagado).

l. Parada de emergencia:

El equipo abastecedor, debe estar dotado de sistema de parada de emergencia tanto para bombas eléctricas, como bombas diésel y estar claramente demarcado.

m. Escape de gases:

El equipo abastecedor debe tener el sistema de escape de gases (atrapallamas o exosto) en la zona baja del motor y su tubo de salida debe estar dirigido hacia abajo.

n. Deadman:

Mecanismo de control manual de flujo (Deadman) (ver imagen13).

Imagen 13 Deadman



Fuente: Portal web Gammontechstore (s.f)

NOTA: para abastecimientos por gravedad, las funciones del Deadman serán cumplidas por la pistola para abastecimiento de aeronaves sobre el ala.

- o.** El vehículo debe contar con luz anticolisión.
- p.** Para operaciones de reversa, debe estar dotado de un sistema informativo con luz y alarma sonora adecuada.
- q.** El vehículo debe tener claramente demarcado, el tipo de combustible que abastece, en cada uno de los lados del tanque.
- r.** El vehículo abastecedor, debe tener como mínimo un aviso de “NO FUMAR”, en los laterales del tanque.
- s.** El vehículo debe exhibir el rotulado de acuerdo con la NTC 1692.

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

- t. El vehículo debe exhibir el rombo de colores según norma vigente NFPA 30.
- u. Los equipos abastecedores deben llevar un kit de contención de derrames básico (ver imagen 14), el cual debe contener como mínimo:
 1. Material absorbente
 2. Barrera absorbente
 3. Elementos de recolección: guantes de nitrilo – látex, balde, recogedor plástico, haragán, bolsa plástica de color rojo.

Imagen 14 Kit de seguridad antiderrame



Fuente: Portal web Turberaaustral (s,f)

NOTA: Para vehículo con filtro monitor, el kit debe ser mínimo de 15 galones. Para vehículo con filtro separador coalescente, el kit debe ser mínimo de 30 galones.

Este kit debe ser usado, de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

- v. El camión tanque, debe estar provisto de dos extintores Tipo BC con capacidad mínima de 9 kg (20 lb) de polvo químico seco cada uno, con estado de carga vigente (ver figura 15).

Imagen 15 Extintores BC



Fuente: Portal web varsaeci (s,f)

- w. El camión tanque, deberá tener equipo para pruebas de calidad y los procedimientos de manejo del combustible de aviación en almacenamiento se deben ceñir a lo estipulado en la norma NTC 4517 y NTC 4643 "Procedimientos".

34.115 FARE Forward Área Refuelling Equipment

(Equipo de Tanqueo en Áreas Remotas) / **FARP Forward Arming Refueling Point** (Punto Adelantado Reabastecimiento de Combustible)

Imagen 16 Almacén Combustibles de Aviación CACOM 3



Fuente: CACOM 3 (s.f)

El equipo FARE/FARP, es el medio más adecuado para prestar el servicio permanente de suministro de combustible de aviación a las aeronaves de Estado en áreas remotas, zonas de difícil acceso, al interior de unidades militares y de policía; en algunos casos en aeródromos, cuando por la necesidad operacional se haga necesario garantizar servicio permanente y gran cantidad de almacenamiento, se instalarán de manera temporal, cumpliendo las garantías técnicas de seguridad, requeridas para el almacenamiento y suministro de combustible de aviación.

El empleo de este tipo de equipos móviles, deberá ceñirse a lo estipulado en la normatividad operacional de cada ente de aviación de Estado y cumpliendo con la Normatividad ambiental vigente.

Este tipo de equipo, puede tener uno o varios de los siguientes componentes (los cuales deben cumplir como mínimo la normatividad que en cada caso se indica):

- a. Contenedor móvil que puede ser del tipo canecas (tambores), tanques portátiles, bidones y bladders.
- b. Bermas de contención

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Imagen 17 Policía Nacional de Colombia



Fuente: PONAL (s.f)

- c. Polisombra para protección de rayos ultra violeta.
- d. Sistema de bombeo que puede ser (ver figura 18):
 - 1. Eléctrico
 - 2. Mecánico
 - 3. Neumático

Imagen 18 Sección Combustibles de Aviación CAF



Fuente: Sección Combustibles de Aviación CAF (s.f)

- e. Sistema de filtración tipo monitor o coalescente separador o ambos (ver imagen 19).
 - 1. Se debe llevar registro del tipo de elementos instalados, fecha de instalación o cambio de elementos filtrantes; esta misma información debe figurar en el cuerpo del filtro.

Imagen 19 Sección Combustibles de Aviación CAF



Fuente: Sección Combustibles de Aviación CAF (s.f)

- 2. Los cambios de los elementos de filtración, son los mismos indicados en el numeral 34.101.d.3.
- f. Medidor volumétrico para combustible de aviación: los requisitos para este numeral son los mismos indicados en el numeral 34.101.f.
- g. Cable para conexión de estática y para conexión a tierra: los requisitos para este numeral son los mismos indicados en el numeral 34.101.g.

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

- h. Mangueras y acoples: los requisitos para este numeral son los mismos indicados en el numeral 34.101.g.
- i. Pistolas: los requisitos para este numeral son los mismos indicados en el numeral 34.101.i.
- j. Kit de contención de derrames básico: los requisitos para este numeral, son los mismos indicados en el numeral 34.110.u.

CAPITULO C. TRANSPORTE DE CONTENEDORES

34.201 Aéreo (para sitios remotos)

En operaciones de carácter extremo tales como orden público, áreas remotas, operaciones especiales o militares, el transporte aéreo de contenedores móviles con combustible, debe seguir las recomendaciones del fabricante de la aeronave; cumplir procedimientos que garanticen la calidad del combustible de aviación, acatando las normas de transporte de mercancías peligrosas y la reglamentación de las autoridades competentes del Estado.

NOTA: las Aeronaves podrán transportar contenedores móviles de combustible cumpliendo las normas IATA/OACI/REGLAMENTO AERONAUTICO COLOMBIANO para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas. En ningún caso, podrán llevar pasajeros salvo al encargado del transporte del combustible.

El transporte del contenedor al realizarse por medio aéreo, terrestre, fluvial o marítimo, debe tener en cuenta:

34.205 Terrestre, fluvial y marítima

Se deben establecer procedimientos que garanticen la calidad del combustible de aviación y el cumplimiento de las normas de transporte de mercancías peligrosas y lo reglamentado por la autoridad competente del Estado.

NOTA: El transporte de combustible por vía aérea en las aeronaves de Estado, deberá ajustarse a lo establecido en el RACAE 91 “REGLAS GENERALES DE VUELO Y OPERACIÓN” acápite “Transporte de mercancías peligrosas por vía aérea”.

CAPITULO D. TANQUEO “EN CALIENTE” DESDE HIDRANTE O EQUIPO FARE/FARP.

Cuando una aeronave de EAE, requiere abastecerse de combustible aeronáutico en un aeródromo civil, éste deberá cumplir la normatividad establecida por el explotador del aeródromo.

De acuerdo con las políticas y normas establecidas en cada ente de aviación de Estado, se debe prestar especial atención por el personal involucrado en las operaciones de abastecimiento de combustible “TANQUEO EN CALIENTE”, teniendo en cuenta que la aeronave, se encontrará con los motores encendidos y en funcionamiento, lo que implica posibles riesgos que deben ser controlados por el personal. Este tipo de operación solo debe ser realizada, cuando las operaciones aéreas militares y/o policía así lo demanden. Adicionalmente, deberá tenerse en cuenta que:

- a. En las inmediaciones del lugar donde se vaya a realizar este procedimiento, no se debe tener material que sirva como fuente de ignición y está prohibido fumar. Se debe contar con extintores y elementos para prevención de incendios a mano.

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

- b. Para el abastecimiento de combustible “TANQUEO EN CALIENTE” en aeronaves debe seguir las siguientes recomendaciones:
1. No se debe abastecer combustible con pasajeros a bordo, embarcando, o desembarcando.
 2. El aprovisionamiento de combustible “TANQUEO EN CALIENTE” con el equipo REFUELLER, se realizará únicamente cuando la operación y el tipo de aeronave así lo requiera; de acuerdo a las reglamentaciones y protocolos de seguridad establecida en cada ente de aviación de Estado.
 3. El aprovisionamiento de combustible “TANQUEO EN CALIENTE” a la aeronave cuando los motores se encuentren encendidos, debe ser por presión o por gravedad, únicamente para cuando la operación y el tipo de aeronave así lo requiera, de acuerdo a las reglamentaciones y protocolos de seguridad establecida en cada ente de aviación de Estado.
 4. Se debe conectar la línea estática.
 5. Se ubicará un personal de bomberos, o quien haga sus veces, cerca de la aeronave durante el tiempo de la operación de tanqueo, quien será el responsable de mantener libre el diamante de seguridad durante el proceso de tanqueo.
 6. Todos los equipos o circuitos eléctricos, que no sean necesarios durante el aprovisionamiento, deberán estar apagados antes de iniciarse la operación. Una vez iniciada, no deberá encenderse ni apagarse ningún otro.
 7. El personal de tierra, no podrá utilizar radios de comunicación, celulares y otros similares en el perímetro de riesgo de incendio, considerando como distancia mínima permitida veinte (20) metros.
 8. El personal de bomberos, o quien haga sus veces, no se involucrará en las actividades de tanqueo; su función principal es prevención.

Lo anterior, con el fin de determinar las responsabilidades, de cada funcionario y garantizar la seguridad.

CAPITULO E. PRUEBAS ABREVIADAS DE CALIDAD

Cada ente de aviación de Estado, tiene la obligación de efectuar las pruebas de calidad de combustible de acuerdo con el tipo de combustible suministrado, con la norma establecida vigente, y deberá realizarlas según el requerimiento manifestado por las tripulaciones o cualquier ente de control que así lo disponga.

Estas pruebas son las siguientes:

- a. Claro y brillante
- b. Hydrokit o shellwater detector
- c. Gravedad API

AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

CAPITULO F. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE COMBUSTIBLE Y RESIDUOS PELIGROSOS

Con el fin de dar cumplimiento, a las normas ambientales sobre la disposición final de combustibles y residuos peligrosos, cada ente de aviación, tomará las medidas correspondientes para dar cumplimiento a la normatividad ambiental colombiana vigente sobre protección y preservación del medio ambiente.

Fin del documento