



Columna de
Jaime A. Moncada
jam@ifsc.us

DIRECTOR DE INTERNATIONAL
FIRE SAFETY CONSULTING
(IFSC), UNA FIRMA CONSULTORA
EN INGENIERÍA DE PROTECCIÓN
CONTRA INCENDIOS CON SEDE
EN WASHINGTON, DC. Y CON
OFICINAS EN LATINOAMÉRICA.

Más sobre el autor:



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN AEROPUERTOS Y HANGARES

Foto: freepick



Las terminales aeroportuarias tienen riesgos y características únicas, las cuales deben ser evaluadas con la ayuda de una firma consultora en ingeniería de protección contra incendios, siguiendo la normativa de referencia internacional (como las de la National Fire Protection Association, conocida como NFPA o de la Organización de Aviación Civil Internacional, conocida como OACI), ya que la normativa local generalmente no tiene la especificidad para establecer niveles adecuados de protección para este tipo de edificaciones. Como referencia, se incluye una lista de las normas de la NFPA aplicables para estos usos, entre las que se encuentran varias sobre rescate y combate de incendios:



Foto: freepick

NFPA 402	Guía para la Operación de Rescate y Combate de Incendios en Aeronaves
NFPA 403	Norma para Rescate de Aviones y Servicios de Combate de Incendios en Aeropuertos
NFPA 405	Norma sobre la Competencia Periódica de los Bomberos Aeroportuarios
NFPA 407	Norma para el Abastecimiento de Combustible a Aeronaves
NFPA 408	Norma para Extintores de Incendios Manuales Portátiles, en Aeronaves
NFPA 409	Norma sobre Hangares de Aeronaves
NFPA 410	Norma sobre Mantenimiento de Aeronaves
NFPA 412	Norma sobre la Evaluación de Equipos a Base de Espuma para el Rescate y Combate de Incendios en Aeronaves
NFPA 414	Norma de Vehículos de Rescate y Combate de Incendios
NFPA 415	Norma de Edificios Terminales Aeroportuarios, Drenaje de las Rampas de Abastecimiento de Combustible, y Puentes de Abordaje
NFPA 418	Norma para Helipuertos
NFPA 422	Guía para la Valoración de la Respuesta a Accidentes/Incidentes de Aeronaves
NFPA 423	Norma de Construcción y Protección de Facilidades de Prueba de Motores de Aeronaves
NFPA 424	Guía de Planeación de Emergencias en el Aeropuerto y la Comunidad
NFPA 1001	Norma sobre Calificaciones de Bomberos Profesionales
NFPA 1003	Norma sobre Calificaciones de Bomberos Profesionales Aeroportuarios

Los componentes del aeropuerto incluyen no solamente la terminal aeroportuaria, sino también la torre de control, la rampa y la pista, los puentes de desembarque y los hangares. En esta columna describiré brevemente las características contra incendios de los componentes edilicios de un aeropuerto.

TERMINAL DE PASAJEROS

Las terminales tienen un grave potencial de exposición al fuego proveniente de las operaciones muy cercanas de abastecimiento de combustible y de servicio de aeronaves, a la alta carga de ocupación en la misma terminal y a las áreas de comidas y restaurantes. La NFPA 415 típicamente requiere que una terminal sea protegida con rociadores automáticos y un sistema de alarma por voiceo. Muchas terminales tienen espacios inmensos que forman atrios y en los que el manejo del humo debe ser evaluado por expertos en ingeniería contra incendios.

La terminal también es un sitio "seguro", en cuanto a que el acceso y desalojo se lleva a través de rigurosas formalidades que evitan comprometer la seguridad de los pasajeros y las aeronaves. Por ejemplo, en el caso de un incendio interior, este edificio con una alta carga de ocupación y opciones restringidas de evacuación requiere, por ejemplo, que parte de la evacuación sea a la plataforma, creando otro tipo de problemas logísticos. El otro gran riesgo, la exposición a un incendio proveniente de las operaciones de abastecimiento de combustible en la rampa, se debe resolver, si no es posible teniendo una distancia mínima entre estos riesgos, instalando sistemas de aspersión en las fachadas vidriadas de la terminal, como se muestra en la foto.

Otro tema a tener en cuenta son las áreas de comidas. De hecho, estas se han convertido en la fuente principal de incendios y se deben proteger los sistemas de cocción con grasas con sistemas de químico húmedo, de acuerdo con NFPA 17A.



**FACHADA DE LA TERMINAL PROTEGIDA
CON ASPERSORES DE AGUA**

TORRE DE CONTROL

La resiliencia requerida en la torre de control busca un alto nivel de protección pues esta cumple una función crítica de seguridad pública. Es decir, sería impensable evacuar la torre de control durante un incendio por las implicaciones que esto acarrea. A propósito, este es uno de los pocos edificios altos donde se permite que sea protegido por una sola escalera, la cual tiene que estar diseñada a prueba de humo.

PUENTE DE DESEMBARQUE

Yo, inmediatamente cuanto desbordo un avión a través del puente de desembarque, me doy cuenta si el aeropuerto ha sido diseñado con asistencia de un especialista en seguridad contra incendios. Este puente debe ofrecer una vía de evacuación adecuada durante cinco minutos en condiciones equivalentes a un incendio libre de gasolina de avión por debajo del puente y debe tener también presión positiva de aire.



**PUENTE DE DESEMBARQUE CON ESTRUCTURA
PROTEGIDA CONTRA INCENDIOS**



**PUENTE DE DESEMBARQUE DE CRISTAL
SIN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

LA RAMPA

Aquí se manejan continuamente grandes cantidades de líquidos inflamables. NFPA 415 establece los criterios de drenaje e inclinación en la rampa con el objetivo de prevenir la innecesaria exposición de la terminal en caso de un derrame de combustible. La NFPA 407 establece criterios para el manejo seguro del combustible durante su proceso de abastecimiento.



CAMIONES DE RESCATE Y COMBATE DE INCENDIOS EN AERONAVES (ARFF) QUE SE CARACTERIZAN POR SU GRAN VELOCIDAD DE RESPUESTA

LA PISTA

En la pista, los procedimientos de rescate y combate de incendios en las aeronaves (conocidos como ARFF) son también otra área de profunda especialización y de gran reto en el momento de un incidente. Muchas veces la diferencia entre la vida y la muerte son sólo unos segundos. Las paredes de aluminio de un avión intacto pueden ofrecer pocos minutos de supervivencia a los ocupantes, cuando están expuestos a un incendio exterior. Por esto es muy importante auditar el servicio de salvamento y extinción de incendios no sólo para certificar que cumplen con NFPA 402, 403, 422 y 424, sino las normas OACI. El equipo de ARFF debe también ser auditado de acuerdo con NFPA 404, 405, 1001, 1003 y las normas OACI. Aunque un incidente en la pista es inusual, la brigada de rescate y combate de incendios debe estar siempre lista.

HANGARES

Estos edificios son construidos principalmente para el mantenimiento y reparación de aeronaves comerciales y militares, ya sean estas jets, avionetas o helicópteros, presentando cada uno de ellos problemas inusuales de protección contra incendios. Por un lado, la NFPA 410 regula los procedimientos de mantenimiento en las aeronaves, como por ejemplo el mantenimiento del sistema eléctrico, pintado y soldado, y la reparación de tanques de combustibles, entre otras, para que estas tareas sean ejecutadas de una manera segura contra incendios.

No es un procedimiento común evacuar el combustible del avión antes de que éste entre al hangar, por consiguiente, existe el potencial de tener gran cantidad de líquidos inflamables dentro de un área techada y donde comúnmente pueda haber trabajos en caliente, creando así riesgos importantes.

La NFPA 409 define las características de los medios de protección contra incendios que protegen un hangar. Algo nuevo en la edición del 2022 es la posibilidad

de realizar Valoraciones de Riesgo de Incendios (FRAs) o Diseños Basados en el Desempeño (PBDs) en la definición de los niveles de protección contra incendios del hangar. Sin embargo, la norma tiene requerimientos prescriptivos, segregados para hangares Tipo I al IV, dependiendo del tamaño y altura de la puerta de entrada del avión, área del sector de incendios y tipo de construcción del hangar.

USO DE ESPUMAS DE EXTINCIÓN EN AEROPUERTOS

Un tema de mucha discusión actualmente es sobre el método de extinción de un incendio en un avión accidentado. Para ello, la espuma más utilizada es la Espuma Formadora de Película Acuosa, llamada AFFF. Esta espuma, por su contenido de sustancias Per-Fluoroalquiladas y Poli-Fluoroalquiladas (PFAS), han suscitado importantes preocupaciones medioambientales y sanitarias. La exposición a PFAS se ha relacionado con graves problemas de salud, como cáncer, supresión del sistema inmunitario, enfermedad de la tiroides, entre otras.

Los bomberos aeroportuarios han estado en continua exposición con este tipo de espumas y varios de ellos, sobre todo en los principales aeropuertos de los Estados Unidos, han experimentado problemas de salud. Adicionalmente, el uso de esta espuma durante décadas como parte la capacitación del cuerpo de bomberos aeroportuario ha resultado en la contaminación de los ecosistemas subterráneos, de donde muchas ciudades extraen agua para beber. En estas situaciones, se ha confirmado bioacumulación en el cuerpo humano de los residentes alrededor de aeropuertos, lo que aumenta el riesgo a largo plazo en la salud.

Por la exposición legal que los efectos de los PFAS han puesto en los fabricantes de estas espumas, la espuma AFFF ha sido recientemente discontinuada y reemplazada por espuma sintéticas llamadas SFFF. Sin embargo, la transición a las espumas sintéticas ha mostrado que estas no son tan efectivas como las espumas AFFF. En términos generales, la espuma SFFF tiene mayor viscosidad, no funciona tan bien con agua salada, tiene un tiempo de extinción más largo y requiere un entrenamiento diferente. ■

