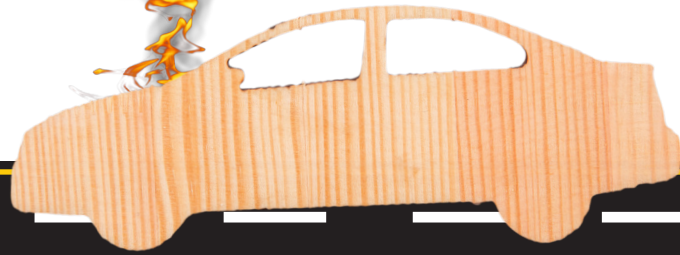


# Incendios en vehículos, ¿cómo protegerlos?

Por: Jaime A. Moncada, PE

18



De todos los incendios que ocurrieron en los Estados Unidos en el 2018, el 16% fueron incendios vehiculares. Sin embargo, aunque los vehículos son cada día más seguros, han ocurrido importantes incendios en autobuses. La pregunta es cuándo y cómo proteger este tipo de vehículos.

**A** hondando sobre el tema de mi última columna “*Retos de la protección contra incendios en la infraestructura del transporte*”, quisiera comentar sobre la protección contra incendios en vehículos que transitan las carreteras. Los incendios vehiculares son una constante y ocurren prácticamente todos los días en las autopistas del mundo, y aunque la tendencia, con el desarrollo de mejores tecnologías y la implementación de motores a combustión más seguros (claro, si el automóvil recibe mantenimiento periódico), es que estos incendios son cada vez menos frecuentes. Sin embargo, los incendios en autobuses son los que tienen mayor difusión.

Por ejemplo, el pasado 16 de agosto del 2023 un autobús con decenas de pasajeros se incendió en una autopista a las afueras de Buenos Aires. Este incendio, afortunadamente, no tuvo muertos o heridos, pero mostró muy claramente como un incendio en el motor del bus, progresa hacia la cabina, y rápidamente derrite el tanque

de combustible, posiblemente de polietileno. Este combustible se derramó incendiado sobre la autopista. Un video describiendo este incendio en mayor detalle se puede ver en el enlace<sup>1</sup>.

## Estadísticas

El último análisis estadístico de la NFPA<sup>2</sup> sobre este tema, muestra que, entre 1980 y el 2018, los incendios vehiculares se redujeron en un 60%, y la tasa de incendios y de muertes por incendios bajaron en un 81% y 65% respectivamente. Entre el 2013 y el 2017, el 80% de los muertos fueron hombres y el 44% de los muertos tenían entre 15 y 34 años de edad. Únicamente el 10% tenía más de 65 años. Los vehículos que tenían más de 10 años de antigüedad contabilizaron las tres cuartas partes de los incendios y la NFPA indica que la falta de mantenimiento mecánico es el principal culpable de estos incendios vehiculares.

Mirando el problema de una manera general, de todos los incendios que ocurrieron en los Estados Unidos en el 2018, el 16% fueron incendios vehiculares. Adicionalmente, los incendios vehiculares causaron el 15% de todas las muertes civiles y el 10% de los lesionados por incendios.



**INCENDIOS EN USA 2018**



Vehículo minero luego de un incendio. Fuente: Curso sobre minería del Fire Protection Institute.

**DICIEMBRE** **NFPA 1600** Norma para la Administración de Emergencias y Programas de Continuidad del Negocio y Continuidad de Operaciones  
 Certificación, 5 al 8, en línea

**DICIEMBRE** **NFPA 25** Norma para la Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas de Protección Contra Incendios a Base de Agua  
 Certificación, 7 y 8, Tijuana

**ABRIL** **NFPA 20** Norma para la Instalación de Bombas Estacionarias para Protección Contra Incendios  
 Certificación, 16 y 17, CDMX

**MARZO** **NFPA 25** Norma para la Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas de Protección Contra Incendios a Base de Agua  
 Certificación, 14 y 15, Querétaro

**ABRIL** **NFPA 72** Código Nacional de Señalización y Alarmas Contra Incendios (NUEVA EDICIÓN 2022)  
 Certificación, 16 al 18, CDMX



**IAR** Instituto Internacional de Administración de Riesgos, S.A. de C.V.  
 Único representante en México

**PRIMERAS FECHAS CURSOS 2024!!!**

## Incendios en buses

## Regulaciones internacionales

Los muertos en incendios de autobuses son esporádicos, pero, como se mencionó anteriormente, tienden a tener amplia difusión. Aunque no hay estadísticas mundiales confiables, tal vez, el incendio con más muertos en autobuses ocurrió en el 2018 en Aktobe, Kazakstán<sup>3</sup>, cuando 52 migrantes en camino a Rusia perdieron la vida mientras viajaban en un bus, con 29 años de antigüedad, que transitaba con su certificado técnico expirado. En el 2013, ocurrieron los dos siguientes incidentes más graves, uno en

Xiamen, China<sup>4</sup>, con 50 muertos y otro con 45 muertos en Palem, India<sup>5</sup>. Tal vez, el incidente con más muertos en Latinoamérica ocurrió en el 2014<sup>6</sup> en Fundación, Colombia, cuando 33 niños con un promedio de 7 años de edad y un adulto perecieron luego de que un bus, que estaba transitando en mal estado mecánico y sin seguro vehicular, se incendiara mientras regresaba de un culto religioso en una iglesia evangélica. El conductor, quien no tenía licencia de conducir, fue encarcelado por diez años.



**Incendio de un autobús en las afueras de Buenos Aires Argentina, donde se aprecia el combustible incendiado luego de que el tanque plástico de combustible pierde su integridad. Fuente: Video de la Policía de Buenos Aires.**

Los incendios mejor documentados han ocurrido en Europa y Estados Unidos. El incendio con más muertos en los Estados Unidos ocurrió en 1988<sup>7</sup>, cuando 27 personas murieron en Kentucky, dentro de un bus escolar utilizado por una iglesia. En Alemania, en el 2008<sup>8</sup>, un bus turístico cerca de Hannover se incendió dejando 20 muertes; un cigarrillo mal apagado en el baño del bus fue el origen de esta tragedia que impulsó, diez años después, nueva legislación Europea, de la cual, hablaremos más adelante.

La seguridad contra incendios de los transportes públicos es regulada por legislaciones nacionales que tienen diversos niveles de especificidad. Aquí en los Estados Unidos, por ejemplo, los buses públicos únicamente requieren un extintor, ya que, la integridad de la carrocería y el tanque de gasolina, la combustibilidad de la mueblería y las fallas en el motor se han mejorado década tras década. Por ejemplo, la explosión de un tanque de combustible en un vehículo es hoy día extremadamente inusual, excepto en las películas de Hollywood. Sin embargo, desde el 2019<sup>9</sup> hay un proyecto de ley que está estancado en el congreso, en el que se requeriría que los buses de transporte colegial tengan un sistema de supresión de incendios en el motor y una barrera cortafuego entre el compartimiento del motor y el de pasajeros.



**Levantamiento de cadáveres luego que un pequeño bus en malas condiciones mecánicas se incendiara en Colombia. Fuente: El Heraldo.**





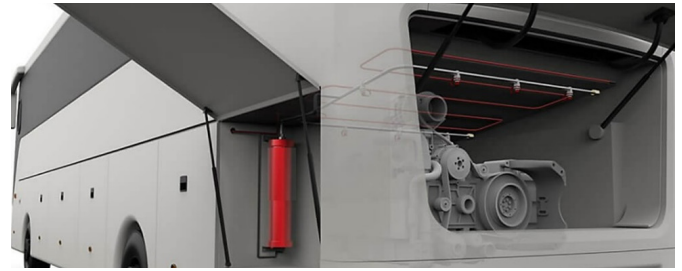
# Preparados para apagar el fuego desde el conato

Ubicados en Guadalupe, Nuevo León. Contamos con cobertura a nivel nacional.

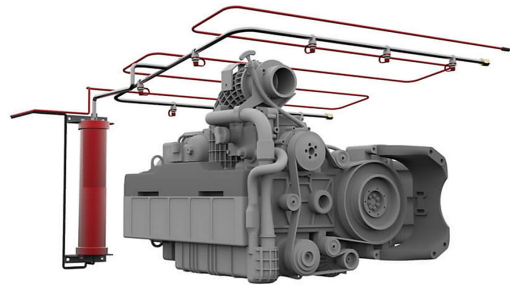
Certificaciones Nacionales e Internacionales activas

Es importante destacar que NFPA no tiene una norma sobre la protección contra incendios en vehículos.

En Europa, a través de la gestión de la Comisión Económica Europea de las Naciones Unidas<sup>10</sup>, se ha acordado que los buses con más de 22 pasajeros sean protegidos con un sistema de supresión en el motor, típicamente de polvo químico. Esta regulación entró en efecto el año 2018 para buses con pasajeros sentados, en el 2020 en buses con pasajeros sentados y parados y en el 2021 para autobuses solo con pasajeros parados. Esta recomendación es obvia, pues de acuerdo con estadísticas de la NFPA, el 69% de los incendios en buses reportan el motor como el área de origen. La causa más común de incendios en estos medios de transporte, en el 59% de los casos, es una falla mecánica.



Sistema de supresión en el motor de un autobús.  
Fuente: Dafo Vehicle Fire Protection.



## Tanques plásticos de combustible

Los tanques plásticos son instalados en la mayoría de los vehículos modernos en el mundo. Estos tanques son típicamente de polietileno, los cuales, paulatinamente, han reemplazado a los tanques metálicos. Un tanque plástico es más resistente a la corrosión, no es pesado, no hace ruido, pero obviamente tiene el problema que puede fallar ante la temperatura de un incendio. La normativa europea sobre este respecto indica que el tanque debe resistir 95 °C durante una hora cuando el tanque esté lleno de combustible al 50% de su capacidad y resistir una exposición directa a la llama por dos minutos.

## Sistema de supresión en el motor

La Asociación Americana de Transporte Público (APTA) publica una práctica recomendada<sup>11</sup> sobre la instalación de sistemas de protección contra incendios en autobuses. Este documento recomienda que estos sistemas deben proteger el compartimiento del motor con un sistema automático de supresión a base de polvo químico o equivalente, donde el sistema típico utiliza 20 a 25 libras de agente. Recomienda también, que el sistema de detección debe como mínimo usar cuatro detectores térmicos puntuales o su equivalente de cable térmico lineal, que haya una manera de detectar temperaturas altas en el sistema de escape y un panel de control en la cabina con supervisión del sistema de supresión con un actuador manual.

JAIME A. MONCADA, PE



DIRECTOR DE INTERNATIONAL FIRE SAFETY CONSULTING (IFSC), UNA FIRMA CONSULTORA EN INGENIERÍA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS CON SEDE EN WASHINGTON, DC, Y CON OFICINAS A TRAVÉS DE LATINOAMÉRICA. ES INGENIERO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS GRADUADO DE LA UNIVERSIDAD DE MARYLAND. COEDITOR DEL MANUAL DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LA NFPA. EXVICEPRESIDENTE DE LA SOCIEDAD DE INGENIEROS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (SPPE), QUIEN POR 15 AÑOS DIRIGIÓ LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO PROFESIONAL DE LA NFPA EN LATINOAMÉRICA. CORREO ELECTRÓNICO JAM@IFSC.US

## Otros riesgos

La NFPA 120 y 122, normas sobre protección contra incendios en minería, requieren sistemas de supresión de incendios en camiones de carga de más de 77 toneladas métricas. Estos vehículos deben ser protegidos con un sistema fijo de supresión contra incendios en el motor, en la bomba hidráulica y otras áreas riesgosas.

Para finalizar, quisiera acotar que hemos comentado solo sobre riesgos de incendio en vehículos con tanques de combustible líquido. Los riesgos de los vehículos con gas natural comprimido, gas licuado de petrolero y especialmente con baterías de iones de litio, son temas importantes que dejaremos para futuras columnas. Por ejemplo, un incendio en un vehículo eléctrico con baterías de litio puede ser un incendio mucho más intenso que el de un vehículo de combustión y puede durar mucho más. El sitio web de Tesla indica que un incendio de un automóvil eléctrico puede tomar 24 horas en extinguirse<sup>12</sup>. ❗

- 1 [https://youtu.be/n6593garaj8?si=t\\_RC0J3SynMXx6X-](https://youtu.be/n6593garaj8?si=t_RC0J3SynMXx6X-)
- 2 Vehicle Fires, Marty Ahrens, March 2020, NFPA Research.
- 3 Kazakhstan Bus Fire Kills 52 with Few Survivors, 18 January 2018, BBC News.
- 4 China Bus Fire Probed as Criminal Case, 8 June 2013, BBC News.
- 5 45 Charred in Bangalore-Hyderabad Bus Fire, 31 October 2013, The New Indian Express.
- 6 Tragedia de Fundación, Wikipedia.
- 7 Highway Accident Report – Head On Collision and Fire, 14 May 1988, US National Transportation Safety Board.
- 8 Highway Fire, 5 November 2008, Deutsche Welle.
- 9 School Bus Safety Act of 2019, Introduced in House on 25 July 2019.
- 10 Regulations No 34 and No 107 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UNECE), 8 October 2016.
- 11 APTA BTS-BS-RP-003-08, Recommended Practice for Installation of Transit Vehicle Fire Protection Systems.
- 12 Riesgo de Incendio en Baterías de Litio por J.A. Moncada, Revista Especificar, marzo-abril 2023.