

AL RESCATE



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL BOMBEROS

BOGOTÁ D.C.

SEGUNDA
EDICIÓN

04-21



Invitado

**ADAPTACIONES EN RESCATE
ACUÁTICO RECOMENDADAS
EN LA ERA COVID-19**

Academia

MOVILIDAD ELÉCTRICA
nuevos retos para la sociedad

EHA y Vehículos

**ENFOQUE COMPARATIVO DE
RENDIMIENTO DE LOS EPP**

SEGUNDA EDICIÓN AL RESCATE



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.

AL REScate

AL RESCATE

Revista especializada de la Unidad Administrativa
Especial Cuerpo Oficial Bomberos de Bogotá Segunda
edición - Abril de 2021

Diego Andrés Moreno

Director UAE Cuerpo Oficial Bomberos de Bogotá

Carolina Arango

Dirección Editorial

Carlos Andrés Quintero

Diseño y Diagramación

Fotografía Archivo Prensa y Comunicaciones- UAE
Cuerpo Oficial Bomberos de Bogotá Internet Propiedad
de los autores

Comité Editorial

Diego Andrés Moreno
Sargento Javier Claros
Alexandra Neira
Diana Carolina Rosero
Carolina Arango
Carlos Andrés Quintero

Colaboradores de la Edición

William Tovar

Subdirector de Gestión del Riesgo

Subcomandante Alirio Cáceres

Estación Central

Sargento Carlos Andrés Torres A

Oficial de Seguridad Equipo de Rescate COL-1

Equipo Especializado de Rescate Acuático Bomberos Bogotá:

Sargento José Luis Cabra
Sargento Héctor Ommel González
Cabo José Carlos Daza

Cabo John Richard Cantor

Suboficial de servicio Estación Chapinero

Carlos Armando Oviedo Sabogal

Subcomandante retirado Cuerpo Oficial de Bomberos
de Bogotá

Ingeniero Jorge Ardila Pallares

Bombero voluntario - Cuerpo de Bomberos Voluntarios
San Vicente de Chucurí
Contratista Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá

Lucas Ramón

Subdirección de Gestión Corporativa

María de los Ángeles Prada

Subdirección de Gestión del Riesgo

Invitados

Capitán de Bomberos Óscar F. Campillo
Carlos Mario Restrepo
José Manuel Maya Gualdrón
Dr. José Palacios Aguilar
Dr. Roberto Barcala Furelos
Dr. Martín Otero Agra
Santiago Cervantes López



Hoy presento con gran agrado la segunda edición de nuestra revista AL RESCATE, un producto editorial en el que encontrarán temas técnicos, llenos de información práctica y profesional para que ustedes, nuestros lectores e interesados en el mundo bomberil, puedan disfrutar cada artículo con las experiencias que aquí se narran.

Lo más gratificante como líder de esta publicación es haber encontrado tanto talento en nuestros equipos de trabajo y la disposición de su apoyo y el de otros expertos del orden nacional e internacional, prestos a contribuir con su conocimiento y experiencia.

En esta edición descubrirán contenidos de interés, como rescate acuático y cómo se realiza éste en época de COVID-19, también conceptos sobre la movilidad

sostenible, no solamente hablando de cómo deben enfocarse las atenciones de emergencias cuando se trata de vehículos híbridos o eléctricos, sino también, cómo desde la misionalidad de una entidad como Bomberos Bogotá se realizan iniciativas sostenibles.

Mi invitación es a leer la revista y compartirla a todas aquellas personas interesadas en temas técnicos y especializados, con el ánimo de contribuir a esta gran comunidad bomberil que se viene construyendo a través del tiempo.

EDITORIAL AL RESCATE

Diego Andrés Moreno

Director UAE Cuerpo Oficial Bomberos de Bogotá



04.21

SECCIONES AL RESCATE

08

EHA y Vehículos

**Vehículos plataformas
escaleras**

13

EHA y Vehículos

**Enfoque comparativo de
rendimiento de los EPP**

18

Entre Bomberos

Riesgo eléctrico
un peligro importante a
considerar en el
manejo de las emergencias

24

Academia

Movilidad eléctrica:
nuevos retos
para la sociedad

30

Sostenibilidad

**Piloto de movilidad
sostenible**

Análisis del piloto de movilidad
eléctrica en la estación Restrepo de
Bomberos Bogotá

34

Historias

**Providencia: una
historia de fuerza y
entrega**

38

Temas Especializados

**La historia de los
“Hombres Rana”**

42

Invitado

**Adaptaciones en
rescate acuático
recomendadas en la
era COVID-19**

50

Prevención

**En edificios de gran
altura los rociadores
salvan vidas**



[Honor, Valor, Disciplina]

**U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS**
BOGOTÁ D.C.

AL RESCATE



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.

Vehículos Plataformas Escaleras

Cabo John Richard Cantor Acero
Suboficial de servicio Estación Chapinero
Conductor-Operador Vehículos de Emergencias Bomberos Bogotá

Las necesidades en la atención de servicio requieren que los vehículos contra incendios estén equipados con una gran cantidad y variedad de elementos que garanticen proteger efectivamente la vida, los bienes y el ambiente en nuestra comunidad.

Las máquinas escaleras, dispositivos aéreos, plataformas de alturas o como sean conocidas en cada cuerpo de

bomberos de una región, poseen una amplia gama de herramientas, mangueras, extintores, iluminación, camillas, equipos de ventilación, respiración y de rescate; escaleras de diferentes longitudes y elementos para la atención prehospitalaria, que los convierten en vehículos de respuesta muy efectiva.

La importancia de éstos es fundamental y decisiva a la hora de salvaguardar vidas y bienes, son los perfectos aliados para apoyar situaciones donde sean requeridos y no solo como vehículo táctico de segunda respuesta, sino también están listos y preparados para atender los incidentes en su etapa inicial. Están en la capacidad de

enfrentarse a todo tipo de misiones, como: rescates, siniestros viales, salvamento, emergencias médicas y por supuesto el combate de incendios, y demás situaciones que se pueden presentar en el día a día.

Las diferentes clasificaciones que poseen los dispositivos aéreos, varían según la necesidades y especificaciones de cada cuerpo o departamento de bomberos, en la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial Bomberos Bogotá encontramos dispositivos aéreos desde 25 metros (85 ft), hasta 45 metros (150 ft) de altura y tipificados de acuerdo a las tecnologías, como son los brazos articulados, las escaleras aéreas y las plataformas escaleras, que son las más



[Honor, Valor, Disciplina]

**U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS**
BOGOTÁ D.C.

comunes, pero no son las únicas a la hora de diseñar un dispositivo o máquina de alturas.

En ciertas ocasiones, debido al tamaño y especificaciones de construcción que poseen los dispositivos aéreos, nos vemos enfrentados a hechos complejos. El llegar al lugar de un incidente, implica poner en práctica todas nuestras habilidades ya que nos podemos encontrar con vías estrechas, callejones, automóviles mal parqueados o elementos que obstaculizan el paso del vehículo. Y a la hora de operar estos vehículos debemos analizar circunstancias como el estado del suelo, cableado, tendidos eléctricos, árboles, vallas y diferentes circunstancias que limitan la operación, situaciones que nos exigen al máximo, pero no la convierten en un imposible.

Así como la tecnología va de la mano con la evolución de estas máquinas de alturas, los procedimientos y las acciones de seguridad también. Operaciones como la estabilización, grados de inclinación del suelo, grados de inclinación del camión (adelante, atrás o lado a lado), que anteriormente se hacían mediante algunos cálculos matemáticos o simplemente a ojo, son muy importantes a la hora de efectuar una estabilización segura. Hoy esto ya viene integrado a sistemas de información y sensores que bloquean la aérea antes de efectuar alguna operación insegura.

Los vehículos contra incendios se caracterizan por una continua evolución y un alto nivel tecnológico, que acompañado de la complejidad de los incidentes, han originado una nueva generación de dispositivos aéreos, que se han integrado a innumerables incidentes y procedimientos.

Debemos estar preparados para enfrentar desafíos, el crecimiento y la expansión urbana de las ciudades, que en muchas ocasiones no es planificada y las condiciones de intervención van cambiando; éstos se convierten en retos que debemos afrontar con seriedad, demostrando que las plataformas aéreas tienen un radio de acción más grande de lo que esperamos y hacen parte fundamental del equipo automotor en los cuerpos de bomberos.



[Honor, Valor, Disciplina]

**U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS**
BOGOTÁ D.C.



SOMATE



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A. EL CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.

Enfoque comparativo de rendimiento de los equipos de protección personal para el combate de incendios estructurales

Muy pronto los uniformados del Cuerpo Oficial de Bomberos Bogotá contarán con nuevos equipos de protección personal para el combate de incendios estructurales con normativa europea EN 469. Éstos garantizarán la seguridad y el confort del personal operativo, brindando condiciones que redunden en la protección de la vida, el ambiente y el patrimonio de la capital del país, a través de la gestión integral de riesgos de incendios, mejorando y aumentando la protección inherente a los mismos.

Como antecedente, dentro del Plan Anual de Adquisiciones de la Entidad vigencia 2020, se contempló la adquisición de elementos de protección personal para el combate de incendios (sacón o chaquetón y pantalón) con requerimientos técnicos basados tanto en el estándar NFPA 1971 Edición 2018 “Estándar sobre conjuntos de protección para incendios estructurales y combate de incendios de proximidad”, así como en la normatividad EN 469:2020 “Ropa de protección para bomberos. Requisitos de prestaciones para la ropa de protección en la lucha contra incendios”.

Los dos contextos, tanto el de estandarización (NFPA) y el de normalización (EN), se articulan de manera directa con los estándares internacionales, ISO 11999-1:2015 “Equipos de Protección Personal para bomberos. Métodos de prueba y requisitos para el EPP utilizado por los bomberos que están en riesgo de exposición a altos niveles de calor y/o llamas mientras combaten incendios en estructuras – Parte 1 General” y con la ISO 11999-3:2015 “Equipos de Protección Personal para bomberos. Métodos de prueba y requisitos para el EPP utilizado por los bomberos que están en riesgo de exposición a altos niveles de calor y/o llamas mientras combaten incendios en estructuras –Parte 3 Ropa”.

Carlos Armando Oviedo Sabogal

Subcomandante retirado Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá

Ingeniero Jorge Ardila Pallares

*Bombero voluntario - Cuerpo de Bomberos Voluntarios San Vicente de Chucurí
Contratista Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá*



Partiendo de esta referencia se puede llegar a realizar una validación comparativa de los dos más importantes aspectos a considerar en un traje para el combate de incendios estructurales:

- La protección térmica (exposición al calor radiante y convectivo).
- Confort térmico (resistencia al ingreso de agua y la capacidad de transpiración del usuario).

Desde los contextos y valores a continuación referidos:

ISO 11999-3:2015

- 4.17.5 *Heat transfer (flame exposure)* / Transferencia de calor (exposición a la llama).
- 4.17.6 *Heat transfer (radiant exposure)* / Transferencia de calor (exposición radiante).
- 4.17.7 *Heat transfer (combined flame and radiant exposure)* / Transferencia de calor (exposición combinada de llama y radiación).
- 4.20 *Thermal comfort performance* / Rendimiento de confort térmico.

Valores de protección y confort térmico, ISO 11999-3:2015

Norma	Prueba de Protección Térmica				Prueba de Estrés Anti-Calor			
	Método de prueba	Índice	Nivel de desempeño		Método de prueba	Índice	Nivel de desempeño	
			A ₁	A ₂			d ₁	d ₂
ISO 11999-3:2015	ISO 9151	HTI ₂₄ (s)	≥ 13	≥ 17	ISO 11092	WVR (m² Pa/W)	≤ 40	≤ 30
		HTI ₂₄ -HTI ₁₂ (s)	≥ 4	≥ 6				
	ISO 6942 (Método B)	RHTI ₂₄ (s)	≥ 18	≥ 26	ASTM F 1868 (Parte C)	THL (W/m²)	≥ 200	≥ 300
		RHTI ₂₄ -RHTI ₁₂ (s)	≥ 4	≥ 8				
	ISO 17492	TTI (J/m²)	≥ 1050	≥ 1400				

NFPA 1971 Edición 2018

- 7.1.1 *Thermal Protective Performance – TPP* / Rendimiento de Protección Térmica.
- 7.2.2 *Total Heat Loss – THL* / Pérdida Total de Calor.

Valores de protección y confort térmico, NFPA 1971 Edición 2018

Estándar	Prueba de Protección Térmica			Prueba de Estrés Anti-Calor		
	Método de prueba	Índice	Requerimiento	Método de prueba	Índice	Requerimiento
NFPA 1971 Ed. 2018	ASTM F2700	TPP (cal/cm²)	≥ 35 cal/cm²	ASTM F 1868 (Parte C)	THL (W/m²)	≥ 205 W/m²

EN 469:2020

- 6.3 *Heat transfer – Flame* / Transferencia de calor - Llama.
- 6.4 *Heat transfer – Radiation* / Transferencia de calor - Radiación.
- 6.12 *Resistance to water penetration* / Resistencia a la penetración de agua.
- 6.13 *Water Vapour Resistance* / Resistencia al vapor de agua.

Valores de protección y confort térmico, EN 469:2020

Norma	Prueba de Protección Térmica				Prueba de Estrés Anti-Calor			
	Método de prueba	Índice	Nivel de desempeño		Método de prueba	Índice	Nivel de desempeño	
			X ₁	X ₂			Z ₁	Z ₂
EN 469:2014	EN 367	HTI ₂₄ (s)	≥ 9	≥ 13	N 31092	WVR (m² Pa/W)	30-45 m² Pa/W	≤ 130 m² Pa/W
		HTI ₂₄ -HTI ₁₂ (s)	≥ 3	≥ 4				
	EN ISO 6942 (Método B)	RHTI ₂₄ (s)	≥ 10	≥ 18				
		RHTI ₂₄ -RHTI ₁₂ (s)	≥ 3	≥ 4				



De esta manera se logró la definición de parámetros que brindarán protección a los bomberos de la entidad, con valores por encima de lo definido en el estándar y en la norma, soportados en la necesidad de protección y confort de las unidades operativas en relación con el panorama de riesgos y estadísticas de servicios que atiende Bomberos Bogotá en el marco de su misionalidad y en conformidad con lo definido por la Ley, que garantizaron además la concurrencia de múltiples oferentes, así:

Valores protección y confort térmico, Bomberos Bogotá:

Valores establecidos por la entidad				
	Protección Térmica		Confort Térmico	
Contexto	Índice	Requerimiento	Índice	Requerimiento
NFPA 1971 Ed. 2018	TPP (cal/cm ²)	≥ 42 cal/cm ²	THL (W/m ²)	≥ 239 W/m ²
EN 469:2014	HTI ₂₄ (s) HTI ₂₄ - HTI ₁₂ (s) RHTI ₂₄ (s) RHTI ₂₄ - RHTI ₁₂ (s)	≥ 20 ≥ 6 ≥ 21 ≥ 7	WVR (m ² Pa/W)	≤ 20 m ² Pa/W

Enfocándonos en los conceptos de protección y confort, protección térmica y confort térmico como aspectos de base comparativa se puede evidenciar que ambos evalúan la exposición térmica (convectiva y radiante) con aparatos de pruebas similares, con reportes en unidades métricas diferentes y entrega de resultados de manera independiente EN I HTI y RHTI o combinada NFPA I TPP; frente al confort térmico entendido también como la protección asociada al estrés por calor, si bien se refieren como pruebas diferentes no comparables, existe un criterio de evaluación tanto en EN I WVP como en NFPA I THL, que permite definir un nivel adecuado de confort.

En términos generales los bomberos diariamente se exponen a peligros derivados de actividades propias de su profesión, que pueden clasificarse en térmicos, mecánicos, químicos, ergonómicos y psicológicos entre otros.

El calor radiante de los incendios y el calor metabólico dan como resultado el estrés por calor; es por ello que en los últimos años se viene generando un enorme interés en el entendimiento y la investigación que permita lograr un balance o equilibrio entre las propiedades que optimicen la protección térmica también conocido como aislamiento térmico o resistencia térmica (Rct) y el confort térmico o la resistencia al vapor de humedad (Ret); situación difícil de entender; ya que se son magnitudes inversamente proporcionales, pues al aumentar una de ellas, disminuye la otra; es por ello que las especificaciones de estos trajes deben lograr un excelente balance entre los dos anteriores factores y minimizar el estrés por calor metabólico.

Además de lo anterior, se debe garantizar la protección a patógenos, la repelencia al agua, la resistencia a algunos productos químicos, la resistencia a la abrasión y al rasgado, lo que se suma a dos exigencias externas como son la durabilidad y el costo final.

En la construcción de estos trajes se utilizan múltiples capas tendientes a proporcionar la protección y confort térmico. Si las capas no están debidamente balanceadas la transpiración (humedad) producida por el sudor se mantendrá al interior del traje de protección generando una sensación de adherencia por humedad e incomodidad térmica que dará como resultado estrés por calor en los bomberos; por lo cual los EPP deben ser diseñados con textiles multicapas que proporcionen excelente protección, pero ante todo brinden la posibilidad de transferir el calor y la transpiración de la piel del usuario al medio ambiente evitando el estrés por calor; factor directamente relacionado con la seguridad, el rendimiento y la eficiencia en las operaciones de emergencia.

La lucha contra incendios generalmente se realiza mediante el uso de agua en chorros o pulverizada que derivan en vapor de agua; de igual forma también se presenta humedad al interior del traje por transpiración o sudoración; esta humedad acumulada en los tejidos del traje y en la piel altera el nivel de protección, es por ello que los estudios determinen trajes multicapa mínimo tres capas para proteger a los usuarios de quemaduras; es importante comprender los mecanismos de transferencia de humedad a través del EPP a alta temperatura. Pues se ha establecido que la humedad puede



afectar tanto positiva como negativamente el rendimiento de protección térmica de estos equipos.

Sumado a todo lo anterior, los trajes de la lucha contra incendios deben como mínimo garantizar:

- Protección térmica que minimice las quemaduras.
- Mejorar el confort térmico permitiendo liberación del calor fisiológico o metabólico y el sudor o la transpiración.
- Evitar que la humedad del ambiente penetre.

Cuando el componente técnico de la Subdirección Operativa de la U.A.E. Cuerpo Oficial de Bomberos Bogotá realizó el análisis para adquisición de sus trajes, se validaron disertaciones de ámbito internacional, publicadas en plataformas de investigaciones, como por ejemplo, la publicada en *SpringerLink (Parte Integral de Springer Science+Business Media)*, investigación académica comparativa de dos



contextos con resultados que definen la similitud equiparable de los valores de los dos grandes aspectos de la protección de un traje de combate de incendios estructurales, desde el punto de vista de los materiales; la cual lleva por título *New Approaches to Evaluate the Performance of Firefighter Protective Clothing Materials* ("Nuevos enfoques

para evaluar el desempeño de los materiales de vestimenta de protección para bomberos", publicado el 26 de mayo de 2018).

Al generar este proceso de investigación, se logró un desarrollo de una especificación técnica que derivó en la adquisición de equipos de protección personal para el combate de incendios estructurales bajo el marco normativo europeo, logrando una innovación tanto en la manera de especificar, como en entender los riesgos inherentes a este tipo de operaciones y la forma más idónea para lograr una protección que no dependa de especificaciones con materiales y pesos, sino por el contrario, de unos índices con valores de rendimiento comparables y que se encuentren conforme a los escenarios de riesgo de la ciudad y plasmados en relación a estos.

Es importante y relevante mencionar que la definición de la ficha técnica contó con otros aspectos de relevancia en equipos de protección personal, sin embargo, este artículo busca socializar la existencia comparativa en el contexto expuesto.

Finalmente, lograr una especificación más allá del paradigma de materiales específicos y pesos de los mismos, identificando y priorizando de manera objetiva las necesidades particulares de protección y confort de los bomberos de Bogotá bajo los contextos de estandarización y normalización; y la investigación y el desarrollo en pro del bienestar e innovación documentada y estructurada.



[Honor, Valor, Disciplina]

**U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS**
BOGOTÁ D.C.



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL BOMBEROS

BOGOTÁ D.C.

AL RESCA



AT

Riesgo eléctrico, un peligro importante a considerar en el manejo de las emergencias

Dedicado a Alexander Marín Segura

Carlos Andrés Torres Arredondo,
*Sargento Cuerpo Oficial de
Bomberos Bogotá. Oficial de
Seguridad Equipo de Rescate COL-1*

Este artículo es un homenaje a nuestro compañero Alexander Marín Segura, uniformado de Bomberos Bogotá, que lamentablemente perdió la vida en el año 2006 tras estar expuesto a un riesgo oculto como es el eléctrico. También queremos concientizar a todos los jefes de máquina de bomberos a nivel nacional, con el objetivo de no operar hasta que se garantice la seguridad de todos los respondedores.

Cuando hablamos de seguridad en operaciones atendidas por nosotros, los bomberos, el primer responsable directo es el jefe de máquina, sí el jefe de máquina. Recordemos que de acuerdo al

modelo organizacional que plantea el Sistema Comando de Incidentes (SCI), adoptado por los bomberos de Colombia bajo resolución 358 del año 2014, la respuesta a eventos u operativos relacionados con incendios y rescates en todas sus modalidades e incidentes con materiales peligrosos deberán ser lideradas bajo este modelo.

Teniendo claro por qué debemos aplicar el SCI; retomemos el tema sobre la importancia que tiene el jefe de máquina, quien deberá cumplir las ocho funciones de las cuales la más importante es la de asumir la responsabilidad de la seguridad de las operaciones como oficial.

Muchos colegas reiteran el lema “En cada uno la seguridad de todos” pero, debemos preguntarnos si en verdad actuamos bajo este criterio o cumplimos los estándares plasmados en los diferentes procedimientos operativos.

Veamos lo que pasa en tan solo un incidente que atendemos diariamente, el cual involucra energía, lo que indica que nos enfrentamos a un riesgo eléctrico.

Cito los diferentes incidentes en los cuales se presenta esta situación:

1. Incendio estructural, en transformador y cajas de inspección.
2. Colapso estructural.
3. Inundaciones en sótanos.
4. Explosión en subestación eléctrica.
5. Persona electrocutada al realizar arreglos en su vivienda o realizando trabajos de energía.
6. Rescate de obrero que hace contacto con el tendido eléctrico.



7. Elementos que se encuentran con arco eléctrico.

8. Caída de árboles sobre tendido eléctrico.

9. Rescate animal.

10. Accidente de vehículos contra postes de energía.

11. Persona que amenaza con ideas suicidas en torre de energía.

“El riesgo eléctrico es la probabilidad de ocurrencia de un efecto fisiopatológico resultante del paso directo o indirecto de una corriente eléctrica externa a través del cuerpo humano” (Definición tomada de la NFPA 70E)

Este ha cobrado muertes a bomberos a nivel nacional. A esto nos enfrentamos como jefes de máquina y por ello debemos garantizar la seguridad del personal a cargo. Por tal razón es fundamental la adopción, y más importante, el cumplimiento de estándares de seguridad que encontramos en los procedimientos operativos.

Teniendo en cuenta los peligros presentes en cada incidente, veamos las causas y riesgos en la operación por parte de nuestros bomberos de los incidentes más atendidos.

A. Explosiones, incendios, rescates y recuperaciones en subestaciones eléctricas

Causas:

- No se tienen en cuenta las advertencias de alto voltaje y distancias expuestas en la señalética.
- En las subestaciones se encuentran elementos que no deben estar almacenados en ese lugar como los son: residuos de construcción, ropa, maquinaria, artículos para reciclar, entre otros.





- Ingreso a la subestación sin los elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

- Mantenimiento inadecuado por parte de la empresa y antigüedad de las subestaciones.

- Sobrecarga por aumento de usuarios.

- Personas que ingresan a hurtar cable de cobre.

- Inundaciones en sótanos en donde se encuentra la subestación.

- Explosiones por desgaste de bornes y terminales.

- Corto circuito por contactos.

Riesgo: muerte o lesiones graves por electrocución. Debemos recordar que podemos encontrar voltajes entre 11.400v a 33.000v.

¿En dónde encontramos subestaciones eléctricas?

- Cerca de las centrales generadoras.
- En la periferia de la ciudad.
- Zonas urbanas (exterior e interior de los conjuntos, edificios, empresas entre otros)

B. Incidentes en cajas eléctricas (incendios, explosiones)

Causas:

- Basura en el interior.
- Inundaciones.
- Cableado desgastado.
- Conexiones en mal estado.

Riesgo: explosiones, incendios (material combustible) electrocución. Allí hay voltajes de 11.400v a 33.000v.

Podemos propiciar un contacto directo con las estructuras metálicas de las cajas, lo cual es una “técnica riesgosa por parte nuestra al realizar apertura de la caja con barra metálica”.

C. Trabajos de construcción

Causas:

Contacto directo de estructuras metálicas como escaleras, andamios, marcos de ventanas, entre otros, con líneas energizadas.

- Trabajos cerca de cableado de 11.400v.

- Descuido al subir, mover, bajar varillas, laminas, tejas cerca de líneas de baja y media tensión.

Riesgo: muerte o lesiones graves por

electrocución, teniendo en cuenta voltajes de 11.400v a 33.000v.

D. Incendios en transformadores

Causas:

Calentamiento de aislantes (aceite mineral, el cual tiene su punto de inflamación a los 140°C).

- Desgaste de bornes y terminales.

- Sobrecarga por aumento de usuarios.

- Corto circuito-sobretensión.

- Instalaciones sueltas.

- Transformadores con más de 40 años de trabajo.

Riesgo: muerte, quemaduras o lesiones graves por electrocución, recordemos que ahí encontramos voltaje de 11.400v

E. Caída de árboles y postes de energía (involucran líneas de baja, media y alta tensión)

Causas:

- Debilitamiento de terreno.
- Accidentes de tránsito.
- Cortes de árboles.
- Contacto directo con líneas.

Riesgo: muerte quemaduras o lesiones graves por electrocución, teniendo en cuenta que el voltaje es de 11.400v

Por las razones expuestas es importante que quienes lideran las emergencias tengan claro los peligros a los que se exponen y así reducir al mínimo el riesgo de electrocución, choque eléctrico y quemaduras.

En conclusión, estos son algunas de las recomendaciones a tener en cuenta en estos servicios:

- Siempre que identifiquemos riesgo eléctrico en un incidente, debemos cumplir con estas reglas de oro:

1. Aislar el área de trabajo a través de señalización.
2. Garantizar que el circuito esté des-energizado.
3. Prevenir cualquier posible reconexión.
4. Verificar la ausencia de tensión.
5. Verificar la puesta a tierra.
6. Señalizar la zona, solo podrán ingresar cuando garantice el cumplimiento de estas reglas.

Los bomberos deben tener en cuenta que:

- Las distancias de acercamiento deben ser claras a la hora de la identificación de riesgos eléctricos.
- No deben aplicar chorros de agua ni cortinas de agua a transformadores, subestaciones, cajas de inspección ya que al estar energizadas aumentan el riesgo de electrocución o descargas eléctricas. Deben capacitarse en prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad cuando trabajen en incidentes con energía eléctrica.
- Asegurarse de utilizar la totalidad de los elementos de protección personal y que estos sean acordes al riesgo. Se recomienda utilizar guantes de caucho con la rotulación acorde a la tensión que se está trabajando, botas rotuladas, sobrebotas, cascos dieléctricos, entre otros. Adicionalmente, deben tener en cuenta que las herramientas que se utilicen deben ser dieléctricas (barras y cortadores de cable aislantes) y uno de los elementos más importantes es el detector de ausencia de tensión.
- Deben suponer que todas las líneas de alto voltaje están energizadas y comunicarse con la empresa de energía

para que desconecte y garantice la seguridad de todos.

- No deben permanecer, ni trabajar en áreas en las que haya humo denso. Este humo puede oscurecer las líneas de tendido eléctrico o el equipo energizados y puede cargarse y conducir la energía eléctrica.

Este artículo busca la concientización de los jefes de máquina a no operar hasta que se garantice la seguridad de todos los respondedores. La historia no la podemos repetir, un bombero caído en servicio al estar expuesto a un riesgo oculto como es el eléctrico. Ayer perdimos a un compañero, hoy seguimos exponiéndonos a pesar de esa experiencia, así pues, debemos analizar cada incidente y no tomar este tipo de servicio de manera laxa o relajada. Tómese dos minutos evaluando la escena y garantice la seguridad de todo su equipo de trabajo.



AL RE



[Honor, Valor, Disciplina]

**U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS**

BOGOTÁ D.C.

SCATE



Movilidad eléctrica: nuevos retos para la sociedad

Ciudades sostenibles y vehículos eléctricos

Carlos Mario Restrepo
Gerente de Enel X Colombia

Antes de comenzar a hablar de rescates en vehículos eléctricos o incluso híbridos, es importante darles a conocer un contexto sobre la importancia que están tomando en el mundo, teniendo en cuenta que la movilidad representa actualmente alrededor de un tercio del consumo de energía, la transición a un sistema eléctrico altamente eficiente y sin emisiones, integrado con la producción de energía renovable, es uno de los principales retos para alcanzar la transición energética y la construcción de ciudades sostenibles y circulares.

En las cifras proyectadas de crecimiento de los vehículos eléctricos en el mercado global, estos representarán en el 2025 el 11% del sector automotor; en el 2030, el 28%; al 2035 llegarán al 43% y en el 2040 habrán superado a los de combustión, tomando el 55% del mercado. A pesar de ser metas ambiciosas, las recientes noticias en la industria demuestran que es posible alcanzarlas. Entre éstas se destaca que en 2020 Noruega se convirtió en el primer país del mundo en el que los vehículos eléctricos ocuparon más del 50% de las nuevas matriculaciones (54,3% para ser exactos) y que hace unos días General Motors anunció la decisión de construir únicamente vehículos eléctricos para el 2035. Lo anterior, sin contar que los estados de California y Massachusetts en Estados Unidos prohibirán la venta de autos de combustibles fósiles a partir del 2035 y que Japón está desarrollando la hoja de ruta para sumarse a la medida.

En el caso particular de Colombia, un reciente estudio de Arthur D Little (Informe Global sobre Movilidad en la Automoción, titulado “El futuro de la Movilidad en la Automoción”) afirma que el país ha experimentado un crecimiento del 33% en materia de movilidad

eléctrica, uno de los progresos más significativos en Latinoamérica, pero que aún se encuentra lejos de los avances obtenidos en China, Europa y Estados Unidos. Tan solo a corte de agosto de 2020, China había vendido 486.000 vehículos eléctricos y Europa Occidental ya había superado los 500.000. Una muestra del esfuerzo colombiano hacia la movilidad sostenible se ve reflejado en las ventas del sector el año pasado. Según ANDEMOS, en 2020 se matricularon 6.011 vehículos híbridos y eléctricos, lo que representa un crecimiento de 91,8% frente al 2019. Estos resultados han sido posibles gracias al desarrollo de alianzas estratégicas entre el sector público y privado, la Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible y el Acuerdo 732 de 2018 del Concejo de Bogotá.

En esta materia, es importante destacar el rol que juega el transporte público y en el cual, por ejemplo, Enel X, línea de negocio de Enel-Codensa, se ha posicionado como un aliado estratégico. Además de haber participado en el piloto del primer bus eléctrico de TransMilenio en 2017, la Compañía viabilizó la operación de 40 taxis eléctricos con la instalación de 38 puntos de recarga, además de poner a disposición 22 cargadores adicionales en Bogotá y ocho más en otras ciudades del país. De igual forma, en 2019 TransMilenio le otorgó a esta compañía la construcción de cuatro electroterminales para la nueva flota del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) y el pasado 5 de enero le adjudicó

la construcción de otras dos unidades funcionales, así como la provisión de 401 buses eléctricos. Con este proyecto Bogotá se convierte en una de las dos ciudades de Latinoamérica con la mayor flota de buses eléctricos.

Gracias a ese tipo de iniciativas es cada vez más fácil alcanzar el cumplimiento de tres metas estatales: reducir en un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para 2030, que para 2025 todos los vehículos nuevos del sistema de transporte público sean amigables con el medioambiente y que Colombia cuente con 600.000 vehículos eléctricos en 2030.

Sin embargo, el informe de Arthur D Little estima que para ese año el país contará únicamente con 186.000 vehículos amigables con el medio ambiente, lo que significa que ocuparán un 1.6% del mercado. Por ende, es necesario seguir impulsando estrategias que permitan su crecimiento. Entre ellas se encuentra mejorar la competitividad de los costos asociados a la Unidad de Recarga Vehicular, la implementación de incentivos tributarios para la instalación de infraestructura de recarga pública y privada, la reglamentación de los beneficios en la revisión técnico-mecánica para vehículos eléctricos, la incorporación de una nueva flota de entre 500 y 1.500 taxis eléctricos, y la instalación de infraestructura de carga rápida (50kw de potencia) para transporte público y privado.



Introducción a las emergencias en vehículos híbridos y eléctricos



Oscar F. Campillo V.

Capitán de Bombero con más de 40 años de experiencia. Instructor Internacional en varias modalidades, cofundador de la Asociación Latinoamericana de Rescate Vehicular (ALAREV).

En este artículo estaremos caracterizando los vehículos híbridos y eléctricos con el fin de que en una próxima edición de la revista podamos entender los diferentes procedimientos que se deben llevar a cabo para atender una emergencia con este tipo de vehículos.

Como bomberos debemos tener una clara información de todo lo que concierne a estos medios de transporte ya que, así como desde tiempo atrás en nuestras ciudades existen estos automotores que trabajan con gas y a cuyas emergencias hemos tenido que atender, para los vehículos con tecnologías híbridas nuevas y eléctricas, también debemos estar preparados.

Es importante tener en cuenta que esos modelos no son una propuesta transitoria o una moda; ya existen una gran cantidad de equipos que se usan

diariamente que son propulsados por baterías. Además, ampliando el panorama en lo relacionado con los programas de movilidad, ya en nuestro país, al igual que en varios en Latinoamérica, como fue mencionado en la primera parte, se han incorporado buses y sistemas masivos de transporte que cuentan con tecnología eléctrica, lo cual también genera la necesidad de que los cuerpos de bomberos se preparen para atender una posible emergencia en éstos, que además del peligro con las baterías de alto voltaje, deberán incluir la atención y manejo de los pacientes.

Lo primero es decir que, existen 6 clases de vehículos híbridos y son:

- **Con combustibles gaseosos:** pueden funcionar con gas natural comprimido (GNC), gas natural licuado (GNL) o gas propano licuado (GLP).

- **Con bicombustibles:** usan gasolina o diesel, junto con algún combustible gaseoso.

- **Con celdas de combustible:** la celda de combustible genera una reacción química entre el oxígeno y el hidrógeno generando energía, la cual mueve el motor y carga la batería de alto voltaje.

- **Híbrido:** tiene su motor con combustible fósil y un motor eléctrico. Pueden tener dos pequeños motores eléctricos, uno a cada llanta trasera o delantera. La batería de alto voltaje es más pequeña (150-200 voltios), su potencia está en 2 KWh. Autonomía de 50 Kms con el motor eléctrico, pero se mantiene recargándose a través del motor a gasolina.

- **El híbrido eléctrico:** tienen una batería más grande de alto voltaje (200-300 voltios) pero adicionalmente un motor pequeño a gasolina. Se recarga la batería conectándola a un tomacorriente, su potencia está entre 4-20 kWh. Autonomía de 200 Kms con el motor eléctrico.

- **100% eléctrico:** su recarga es a través de una fuente de energía externa. Su batería es de alto voltaje (entre 400-800 voltios) y su potencia es entre 30-100 kWh. El peso puede ser de 1000 libras y su autonomía, dependiendo de la capacidad de la batería, puede llegar a 650 Kms.

Abordaremos las tres últimas categorías.

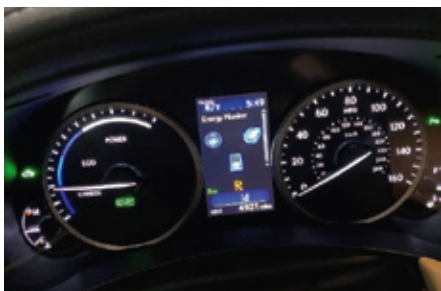
Reconocimiento de los vehículos híbridos o eléctricos.

Una vez que hemos sido llamados a atender un incidente, y como parte del proceso de evaluación de la escena, es importante realizar un recorrido de 360 grados alrededor de los vehículos siniestrados y es allí donde debemos buscar la identificación del tipo de propulsión. Por lo tanto, nos debemos fijar en tratar de identificar si existen las siguientes características, que externamente se reconocen por lo siguiente:

1. Emblemas que están ubicados mínimo en tres lados del automotor y que dicen que son híbridos o eléctricos. Foto 1.
2. Si es posible, al abrir la tapa del motor, encontramos cables anaranjados que llevan la corriente de la batería de alto voltaje al motor eléctrico. Foto 2.
3. Si es 100% eléctrico no presenta tubo de escape de gases.
4. Presencia de un puerto de recarga de energía (para los híbridos eléctricos y los eléctricos), en donde normalmente se le colocaría combustible o en el frente del vehículo. Foto 3.
5. Presencia de canal con los cables de alta tensión por debajo y en la parte media del carro.

Internamente los podemos distinguir por:

1. Presencia en el tablero de instrumentos donde aparecerá la palabra "READY" en color verde indicando que el motor eléctrico está encendido como se puede apreciar en la siguiente fotografía.



2. También puede aparecer un esquema del sistema de carga de la batería de alto voltaje en el tablero de instrumentos.



Foto 1. Emblemas en los vehículos.



Foto 2. Batería con cables anaranjados.



Foto 3. Puerto de recarga.

Como bomberos y primeros respondientes debemos conocer las características y posibles ubicaciones de esta batería de alto voltaje, ya que podría representar un cierto nivel de peligro que debe ser mitigado o controlado, con lo cual se procederá a llevar a cabo el Protocolo Internacional de Atención de un Siniestro Vehicular.

La batería de alto voltaje

Está compuesta principalmente de iones de litio (Li-ion), es una batería seca, actualmente se está usando la composición de litio hierro fosfato. Está compuesta de miles de baterías pequeñas de ion-litio, que al estar conectadas en serie y paralelo, logran tener una buena cantidad de voltaje y amperaje, que es enviado a un inversor para transformarla en energía alterna trifásica que es con lo que funciona el motor eléctrico.

En las siguientes fotos se pueden ver los diferentes grupos de baterías, que juntas conforman todo el conjunto. El sistema posee un líquido normalmente de color azul, que es el refrigerante para mantener la batería de alto voltaje a una temperatura entre 25 y 27°C. Está

reforzada con una lámina de aluminio de grado militar para protegerla de impactos durante un choque.



Dependiendo si el vehículo es híbrido eléctrico o 100% eléctrico, el tamaño de la batería va a variar y con ello también el sitio donde se encuentra ubicada. Para los híbridos eléctricos la podemos encontrar en el respaldo del asiento posterior, en la parte del baúl o del maletero y también en parte del piso, muchas veces sobre la parte central. Para los que son 100% eléctricos se requiere que esta batería ocupe la totalidad del piso del automóvil.

Dentro del proceso de control de peligros en la escena, se deberá tratar de ubicar la batería de alto voltaje y también la batería convencional de 12VDC para su desconexión de forma segura. Esto dependerá de la posición en que haya quedado el vehículo o cualquier otro objeto que dificulte el acceso para poder desconectarlas y así eliminar este peligro eléctrico.

Desconexión de la batería de alto voltaje

Todos los fabricantes ubican diferentes tipos de dispositivos de desconexión manual en distintos sitios del vehículo desde donde se puede desconectar la batería de alto voltaje. Es importante, en la medida de lo posible, tratar de ubicar el sistema de desconexión para así mitigar un peligro que pueda existir.

Si bien estos sistemas son de un material plástico, los fabricantes recomiendan el uso de guantes dieléctricos de mínimo 1000 voltios AC/DC de protección para usarlos al retirar u operar el dispositivo de desconexión de la batería; ya algunos automotores tienen este dispositivo a través del sistema que controla las bolsas de aire y los pretensionadores para que se desconecte en el momento de un impacto, pero todavía no está generalizado en todos los híbridos y eléctricos. También algunos fabricantes como TESLA colocan, en el compartimiento del motor, un cable rojo debidamente marcado, indicando que debe ser cortado para así desconectar la batería de alto voltaje. En las fotos siguientes se ven algunos de los dispositivos de desconexión.



Dispositivos de desconexión.

postes A, B y C, la presencia de bolsas de aire (*airbags*), y pretensionadores de cinturones de seguridad son idénticos a los de combustible fósil. Existen algunas diferencias en la parte donde se encuentra localizada la batería de alto voltaje, por eso la importancia de conocer dónde se encuentra, para poder luego planear la mejor opción en la atención de la emergencia.

Podemos ver en algunos modelos un techo con vidrio laminado que está ahora en tendencia de gustos o también una cubierta donde se encuentra un sistema de panel solar que servirá para alimentar el mecanismo de refrigeración de la batería de alto voltaje. A continuación presentamos algunos ejemplos de carrocerías de vehículos híbridos y eléctricos.



Ejemplos carrocerías vehículos eléctricos e híbridos.

Por ser autos modernos entonces vamos a encontrar cualquiera de las 11 diferentes aleaciones de aceros que hasta ahora pueden estar en una carrocería, por ejemplo, HSS, HSLA, Boron, Martinsite, UHSLA, y UHSS, entre otros, y los respectivos refuerzos, sobre todo, en los postes A, B y C, así como en el tablero.

Dependiendo de donde se ubique la batería colocada, se encontrará con el sistema de protección de ésta, que actualmente es de aluminio grado militar que va a ser muy resistente. También en la parte inferior de un vehículo eléctrico se observa una gran lámina de protección para evitar que algún objeto en la vía vaya a golpear la batería. Con el fin de no incrementar el peso del carro, generalmente ésta es una lámina en aluminio de grado militar bastante resistente y difícil de cortar.

De allí la importancia que los cuerpos de bomberos tengan las herramientas de rescate hidráulicas con las capacidades de corte y separación suficientes para poder trabajar adecuadamente en este tipo de vehículos. Ya se ha demostrado que herramientas manuales no son muy efectivas para realizar las diferentes técnicas de rescate.

En nuestra segunda entrega hablaremos de cómo enfrentar las dos principales emergencias de este tipo de vehículos: un incendio y un rescate.

Estructura de la carrocería

Como bomberos y primeros respondientes debemos conocer todo lo relacionado con la estructura de la carrocería de estos nuevos carros, con el fin de poder saber si nuestras herramientas de rescate vehicular (ya sean hidráulicas o manuales) están en capacidad de cortar y/o separar las diferentes partes del vehículo, cuya construcción incorpora diferentes tipos de aceros y otros materiales, y también para tratar de tener la seguridad de que la técnica de rescate planteada puede ser llevada a cabo con los equipos que tenemos.

Los vehículos híbridos y eléctricos tienen en su estructura mucha similitud con los de combustible fósil: la construcción de su techo, puertas, refuerzos en los



A firefighter in full gear, including a red helmet with "RD" on it, a dark blue uniform with reflective stripes, and a black face mask, stands on a black metal platform. He is holding a clipboard and a pen, looking down at it. In the background, a train with colorful stripes is blurred, suggesting motion. Another firefighter in similar gear is visible in the background. The word "ALRE" is overlaid in large white letters across the middle of the image.

ALRE

SCATE



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.

Piloto de movilidad sostenible

Análisis del piloto de movilidad eléctrica en la estación Restrepo de Bomberos Bogotá

Carolina Arango y Lucas Ramón

Expertos en sostenibilidad Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá

Al explorar algunos de los cuerpos de bomberos del mundo, es evidente que son muy pocos los que expresan abiertamente que cuentan con un plan de sostenibilidad que haga parte de su propia estrategia. No se puede negar que muchos adelantan obras sociales, o realizan acciones aisladas a favor del ambiente o la comunidad, pero esto no siempre está ligado a su esencia o planes de acción declarados.

Pero ¿qué es la sostenibilidad? ¿por qué estamos hablando de ésta en cuerpos de bomberos? El término sostenibilidad apareció por primera vez en 1987 en el Informe Brundtland, en el que el documento Nuestro futuro común,

elaborado para Naciones Unidas alertó sobre las consecuencias medioambientales negativas del desarrollo económico y la globalización, tratando de ofrecer soluciones a los problemas derivados de la industrialización y el crecimiento poblacional. El desarrollo sostenible fue definido como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del ambiente y el bienestar social. Hoy en día se escucha también hablar de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, liderados por la ONU, y sus 17 ejes de trabajo.

Como una innovación en cuerpos de bomberos en el mundo, Bomberos Bogotá decidió declarar abiertamente un

compromiso social y ambiental con la ciudad, que va más allá de su misión, que es proteger la vida, el ambiente y patrimonio de la capital de Colombia. Para esto, realizó un ejercicio de identificación de temas materiales o relevantes, según su labor, y comenzó a trabajar proyectos en tres líneas: responsabilidad social, contribución al desarrollo local y sostenibilidad ambiental.

Precisamente nos concentraremos en esta última, para dar a conocer los datos del primer piloto materializado en esta área. Dentro su plan, la entidad estableció trabajar dos focos importantes para cuidar el ambiente desde su operación: el primero tiene que ver con el agua y su protección, pues este recurso se convierte en un elemento fundamental de salvamento





para los bomberos, por eso la necesidad de conservarla y de usarla de la manera más racional posible; un segundo proyecto fue denominado “Estaciones de bomberos sostenibles”. ¿Qué quiere decir esto? Que se destinarán esfuerzos y recursos para que desde las estaciones se realicen prácticas cada vez más amigables con el ambiente, teniendo en cuenta la medición de la huella de carbono, el uso racional de recursos como energía y agua, la disposición de residuos, y campañas de sensibilización a los uniformados, y además, la incursión en prácticas de movilidad sostenible.

¿Bomberos en patinetas? ¡Así es!

Piloto

Hoy en día existen varias tendencias de movilidad que invitan a los usuarios a ser más conscientes y responsables sobre el daño que pueden producir al ambiente los combustibles, por eso el mercado está evolucionando y nos encontramos otras alternativas que hacen posible que ésta genere cada vez menos emisiones y contaminación. Algunos ejemplos son el uso de la bicicleta, de patines, vehículos híbridos, y la movilidad eléctrica en general, es decir, al uso de vehículos, ya sea bicicletas, patinetas o carros, que obtienen autonomía gracias a la energía eléctrica, que claro, es considerada mucho más limpia que la generada por combustibles fósiles.

En este artículo presentamos los resultados de un piloto que se realizó en

la Estación Restrepo del Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá, donde entre el personal hay un liderazgo indiscutible para realizar acciones que reduzcan su impacto en el ambiente. Fueron los propios bomberos, bajo la coordinación del Teniente Luis Edison Panqueva, quienes manifestaron su deseo de hacer algo distinto, disruptivo e innovador y de la mano de la Dirección de la entidad y el equipo de sostenibilidad, se logró firmar una alianza con una empresa privada para contar con tres patinetas eléctricas por unos meses.

Teniendo presente que en el marco del Decreto 555 de 2011, de la Ley 1575 de 2012 y Resolución 661 de 2014, los cuerpos de bomberos de Colombia tienen la competencia de realizar inspección técnicas y revisión de proyectos de seguridad humana y sistemas de protección contra incendios en establecimientos comerciales

públicos y privados, el equipo de la estación propuso realizar estas visitas aprovechando la movilidad eléctrica, pues normalmente, se realizaban en las máquinas extintoras con las que se acude para atender una emergencia. Algunas de las características de cada uno de los vehículos con lo que se realizó este experimento se evidencian en la Tabla 1.

El piloto se adelantó durante dos meses, noviembre y diciembre de 2020. Luego de tener una capacitación sobre el uso y carga de los vehículos y de adaptar un espacio en la estación con las cometidas eléctricas para su carga. En este periodo, y contando con elementos de protección personal como cascos, los uniformados de la estación de Bomberos Restrepo en el Sur de Bogotá, acudieron a hacer inspecciones en establecimientos del sector usando las patinetas eléctricas.

Tabla 1. Características de los vehículos

Características	Máquina extintora	Patineta eléctrica
Marca	HME	Segway
Referencia	Máquina extintora (ME-44)	Ninebot ES2
Año	2018	2019
Motor	Combustión	Batería Eléctrica LG
Cilindraje	8.849 cm3	36V a 7.8ah
Consumo/mes (promedio 2020-2021)	110,1 gl	3 kWh
Costo combustible/kWh promedio 2020*	\$8.004/gl	\$536,13/kWh
Costo/Km recorrido	\$400	\$8
Dimensiones (m)	8 x 2,6 x 3,3	1 x 1 x 0,4
Peso (kg)	30.000	12,5
CO2 / año (Ton)	2,6	0,005
Valor comercial (COP)	\$1.500.000.000	\$1.700.000

Revisando toda la información, se realizó una ponderación para mostrar y analizar datos correspondientes a un mes, estos son algunos de los resultados encontrados:

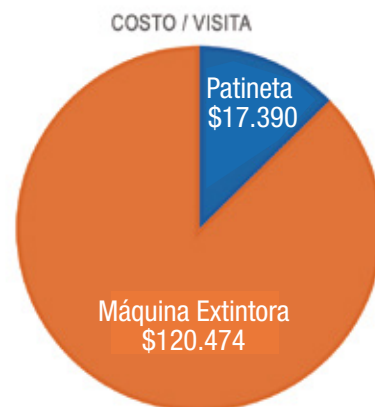
1. Disponibilidad del 100% de las máquinas para atender emergencias, ya que no estaban recorriendo la ciudad para la realización de las visitas técnicas.

2. Las emisiones de CO₂ fueron 99.8% menos al usar las patinetas, tal y como lo muestra el gráfico, al comparar 4,8 kilogramos de CO₂ año de las patinetas vs 2.628 kilogramos de CO₂ año emitidos por la máquina extintora en estudio, contribuyendo a disminuir la polución.

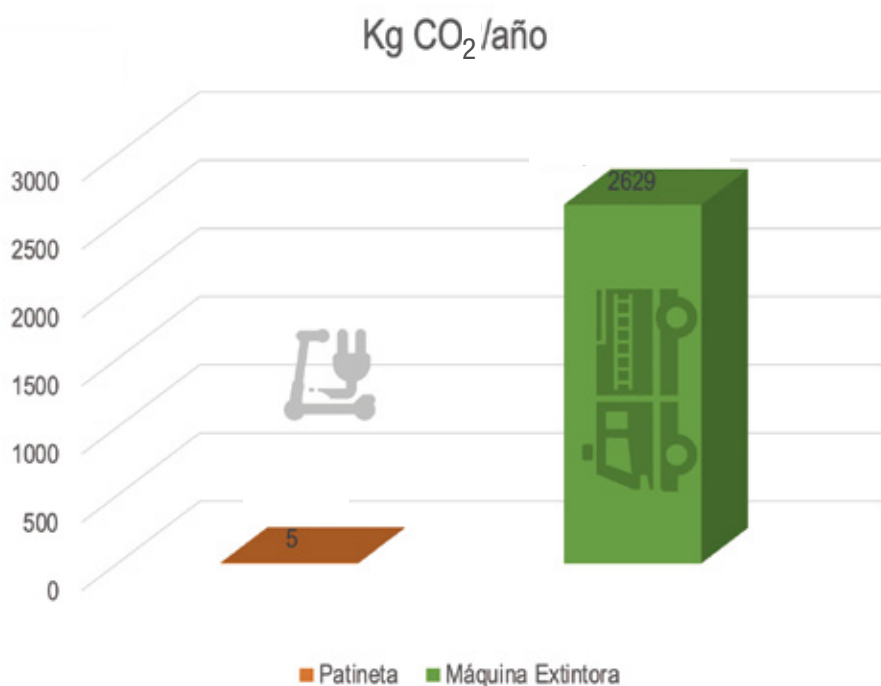


Esta imagen es una representación gráfica de lo que representa una tonelada de CO₂ gráficamente, comparándola con una máquina de bomberos.

4. Se evidencia una reducción en costos por visitas técnica del 89%, haciendo un cálculo que incluye nómina, seguros, equipos protección personal y combustible vs energía.



5. Cabe anotar que los bomberos participantes del piloto coinciden en que la patineta es un vehículo muy rígido, en el que por falta de amortiguación se siente incomodidad al transitar vías desgastadas; y que la base del vehículo debe ser más ancha para que el calzado de diario no genere inconvenientes por su tamaño y características. Ellos recomiendan revisar también el uso de bicicletas eléctricas.



3. La gestión de visitas fue mucho más eficiente, debido a que con las patinetas era más fácil evadir el alto tráfico de la ciudad, mejorando los números en tiempo y cantidad.

- Se hicieron 36% más visitas de inspección usando patinetas eléctricas en vez de máquinas de bomberos.

- El tiempo de los trayectos recorridos fue 70% menor al usar la patineta.



Esto contribuyó también con el bienestar de los bomberos, quienes evitaron desperdiciar su tiempo y vivir el estrés que genera el tráfico de la capital de Colombia.

Conclusión

Para cerrar, este piloto demuestra que la movilidad sostenible sí es una alternativa viable y funcional para funciones que realizan los bomberos, como las inspecciones técnicas. Cabe anotar que se evidencian beneficios en eficiencia, económicos, ambientales, y de calidad de vida; sin embargo, pueden explorarse otros vehículos eléctricos, que puedan ser más cómodos y prácticos para los bomberos.

AL RESCATE



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.

Providencia: una historia de fuerza y entrega

William Tovar

Subdirector de Gestión del Riesgo de Bomberos Bogotá

Luis Alirio Cáceres Pérez,

Subcomandante de Bomberos Bogotá, estación Central

Queremos compartir con ustedes la experiencia vivida en la isla de Providencia con nuestra operación de apoyo a los isleños, habitantes de este territorio colombiano. Esta es nuestra historia. Una historia que aviva el compromiso de “proteger la vida, el ambiente y el patrimonio, a través de la gestión integral de riesgos de incendios, atención de rescates en todas sus modalidades e incidentes con materiales peligrosos en Bogotá y su entorno” (Plan Estratégico Institucional Bomberos Bogotá 2020-2024).

El 23 de noviembre del 2020, salíamos rumbo a las islas de San Andrés y Providencia. Nuestra comitiva, conformada por el Grupo Especializado de Búsqueda y Rescate Urbano (USAR) y el grupo Materiales Peligrosos (MATPEL)

de Bomberos Bogotá, partía con aproximadamente 9 toneladas de equipos especializados para la atención de este tipo de emergencias.

Días antes, en la madrugada del 16 de noviembre, el Huracán IOTA había llegado al Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Era la primera vez que un ciclón de categoría 5 golpeaba con fuerza este territorio colombiano. El huracán estuvo a 12 kilómetros de las islas donde levantó olas mayores a 6 metros y fuertes vientos de más de 230 kilómetros por hora. En consecuencia, el 98% de las edificaciones en Providencia resultaron afectadas y 1.258 personas damnificadas.

Dada la gravedad de la emergencia, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) inició la elaboración y el desarrollo del Plan de Acción Específico (PAE) para el manejo de la situación de desastre y la recuperación de las islas, dando alcance al Decreto 1478, en el cual el Gobierno Nacional declaró la situación como “Desastre Departamental”.

Fue un reto para nosotros, pues teníamos que contemplar los tipos de emergencia que debíamos suscitar producto del huracán IOTA.

Debíamos tener en cuenta las diferentes líneas de rescate que realizaríamos en la isla.

Teniendo en cuenta los principios de subsidiariedad, coordinación y concurrencia, descritos en la Ley 1575 de 2012, y la capacidad de respuesta de la entidad por medio de nuestros equipos especializados, la UNGRD solicitó el alistamiento preventivo de recursos de Bomberos Bogotá, lo cual fue ratificado para para el apoyo en Providencia el 20 de noviembre y aceptada por la entidad, activando entonces nuestro apoyo para la isla.

Es así como comienza nuestra participación en la respuesta a la contingencia en la isla de Providencia del 23 de noviembre al 6 de diciembre, apoyando en las operaciones de reconstrucción (poda, tala, tronzado de árboles, demolición, apoyo a las entidades, entre otros) y la planificación de operaciones para la UNGRD y la Alcaldía de Providencia.



Una vez llegamos a San Andrés encontramos dificultades en el traslado a Providencia, debido a que únicamente había un vuelo diario a la isla y por vía marítima era un viaje de ocho a nueve horas. Eso obligó al grupo a dividirse en dos: cinco uniformados se quedaron en San Andrés, custodiando el equipo y a la espera de relevo, mientras que los 15 restantes nos trasladamos a la isla más afectada.

Llegar a Providencia fue muy impactante, pues nosotros hemos estado presentes en grandes desastres de Colombia y América Latina, pero en el lugar no había nada, era una desolación total, una isla que no tenía ni árboles en pie.

Cuando arribamos había algunas vías, por lo que tuvimos la oportunidad de ingresar a las viviendas de las comunidades en zonas rurales, donde pocas autoridades de emergencia habían llegado y donde la presencia de Bomberos Bogotá fue fundamental.

Una de las grandes fortalezas fue que tuvimos la oportunidad de trasladarnos

en las cuatrimotos de nuestra entidad, eso se nos convirtió en una herramienta vital para poder hacer todo tipo de recorridos y acciones en sitio. Tenemos vivos los recuerdos de nuestra experiencia en la isla. En una ocasión estábamos realizando labores de rehabilitación temporal de cubiertas en viviendas. Mientras reconstruíamos el techo de una casa, sus propietarias nos compartían los momentos que vivieron con la llegada del huracán. Entre risas y lágrimas nos contaban cómo se resguardaron de los fuertes vientos que arrasaban a su paso con las edificaciones. A su vez, notábamos sus expresiones de alegría y felicidad al ver el techo de su casa nuevamente. Las lágrimas salían mientras nos expresaban su agradecimiento por la ayuda y el apoyo brindado.

Desde nuestra llegada a la isla de Providencia, nuestro equipo estuvo realizando distintas actividades de acuerdo con la solicitud realizada por la UNGRD y en coordinación con la Dirección Nacional de Bomberos de Colombia que incluyeron, entre otras:

- Instalación de la Base de Operaciones y PMU en el aeropuerto de Providencia.
- Apoyo a la UNGRD y la Alcaldía de Providencia y Santa Catalina, en la planificación de las operaciones de respuesta y plan de recuperación.
- Rehabilitación de la estación de bomberos de Providencia y Santa Catalina.
- Estabilización de estructuras en riesgo (viviendas, postes, etc.).
- Rehabilitación temporal de cubiertas en viviendas.
- Tala, poda y tronzado de árboles.
- Remoción y retiro de material orgánico en represamiento de fuentes hídricas.
- Remoción de escombros.
- Atención en primeros auxilios de algunos pacientes leves.
- Recuperación del cadáver de un ciudadano hondureño.





Precisamente la estación de bomberos fue diseñada con todas las normas sismorresistentes, con una estructura muy fuerte, pero a pesar de eso, el huracán afectó esta edificación en gran parte.

Después de estos días críticos para los habitantes de la isla, logramos nuestro objetivo de apoyar el plan de respuesta, recuperación y reconstrucción de la isla, a través de un trabajo articulado con la UNGRD y las demás entidades. Este desarrollo conjunto de actividades fortalece nuestra capacidad de respuesta ante situaciones y contingencias que demandan del trabajo

sinérgico entre el Distrito y la Nación por el bien de todos los colombianos.

Nos queda la satisfacción de una labor realizada por el bien de los isleños, los recuerdos de sus agradecimientos sinceros por nuestra ayuda. Esta alegría reaviva nuestra razón de ser UAE Cuerpo Oficial de Bomberos Bogotá.

AL RESCATE



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.

La historia de los “Hombres Rana”

Sargento Jose Luis Cabra Traslaviña
Sargento Héctor Ommel González Vega
Cabo Jose Carlos Daza Calderón
Equipo Especializado de Rescate Acuático
Bomberos Bogotá

El primero de enero de 1960, de acuerdo a varios factores que acontecieron en la ciudad capital, se dio el nacimiento del primer grupo especializado de Bomberos Bogotá, en su momento con uniformados llamados los “Hombres Rana”, cuyo objetivo era recuperar cuerpos de personas que se ahogaban y también la recolección de objetos que caían en las diferentes fuentes hídricas de la creciente ciudad.

La primera labor de rescate y participación pública fue el 17 de julio de 1960, se trató de la búsqueda y recuperación de un menor que cayó en las frías y oscuras aguas de la represa del Sisga, ubicada en la vía a Tunja, a dos horas de la ciudad. Desde esa época Bomberos Bogotá había prestado servicios de apoyo en esta clase de emergencias a los municipios y ciudades del país.

El equipo de Rescate Acuático ha continuado trabajando para la ciudad y el país, entrenando bomberos en esta especialidad y tomando un nuevo nombre en la década de los ochentas UARBO (Unidad Acuática de Rescate de Bomberos Oficiales), implementando el lema “En cada uno, la seguridad de todos” vigente en la actualidad, al usarse en todos los ejercicios, ya sean de rescate o entrenamiento. La modernización de las tecnologías usadas para esta clase de actividades

subacuáticas, los nuevos protocolos, la actualización de las tablas de inmersión, hicieron que UARBO estuviera a la vanguardia, realizando su primer curso de la mano de NAUI (Entidad certificadora internacional en Buceo), dejando como resultado un grupo de 17 buzos certificados como *Advance SCUBA Diver* en el año 2000.

En la actualidad la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos Bogotá cuenta con 10 Buzos de Seguridad Pública especializados en: Buceo en altura, *rescue diver*, *boat diver*, *dry suit diver*, *full face mask*, entre otras, además 12 buzos certificados en *Advance SCUBA Diver* de la Entidad PADI, que capacitó, entrenó y certificó al personal operativo.

Los buzos de seguridad pública de Bomberos Bogotá son uniformados capaces de realizar una serie de tareas específicas bajo el agua, estresantes para cualquier persona normal, como búsquedas y recuperación de evidencias o cuerpos, inspecciones, etc. Deben estar preparados para llevar a cabo estos tipos de trabajos potencialmente peligrosos. La baja frecuencia y el alto

riesgo de esta actividad hacen que sea necesario que este equipo esté entrenándose y realizando inmersiones cada seis meses, según lo recomendado por el ente certificador (PADI) y las normas *National Fire Protection Association NFPA 1006 y 1670*.

En una intervención necesitan, de acuerdo al procedimiento, dos o más parejas de buzos, con personal de asistencia o “tender” en tierra y un líder, formando un equipo de personas con experiencia suficiente para llevar a cabo tareas bajo el agua de una manera segura y eficiente. Los bomberos buzos están familiarizados con las habilidades y destrezas, conocimientos, planeación, organización, procedimientos, técnicas y peligros que un Buzo de Seguridad Pública debe tener.

La práctica de todas ellas se debe realizar en entrenamientos que consoliden y fortalezcan esos conocimientos, valiéndose de simulaciones y simulacros que en frío y en caliente refuercen las técnicas de rescate, tanto bajo el agua como en la superficie, los nudos, tipos de búsqueda,





recuperación de víctimas, responsabilidades de la asistencia en superficie, comunicaciones y técnicas de auto rescate, entre otras actividades, en las cuales los buzos tengan la oportunidad de, en aguas abiertas, desplazarse bajo la superficie, río, lago o mar, siguiendo un plan determinado de profundidad y tiempo, utilizando equipo completo de buceo: careta, esnórquel, aletas, tanque con aire comprimido, chaleco compensador de flotabilidad, regulador completo con consola de instrumentos y sistema de emergencias para compartir aire; traje y cinturón con pesas (lastre) y otros elementos como linterna, cuchillo, etc.

Las condiciones de las fuentes hídricas de la ciudad (altura, visibilidad, temperatura, contaminación, entre otras) hacen que sea un trabajo de alto riesgo, por lo que se necesita de un personal

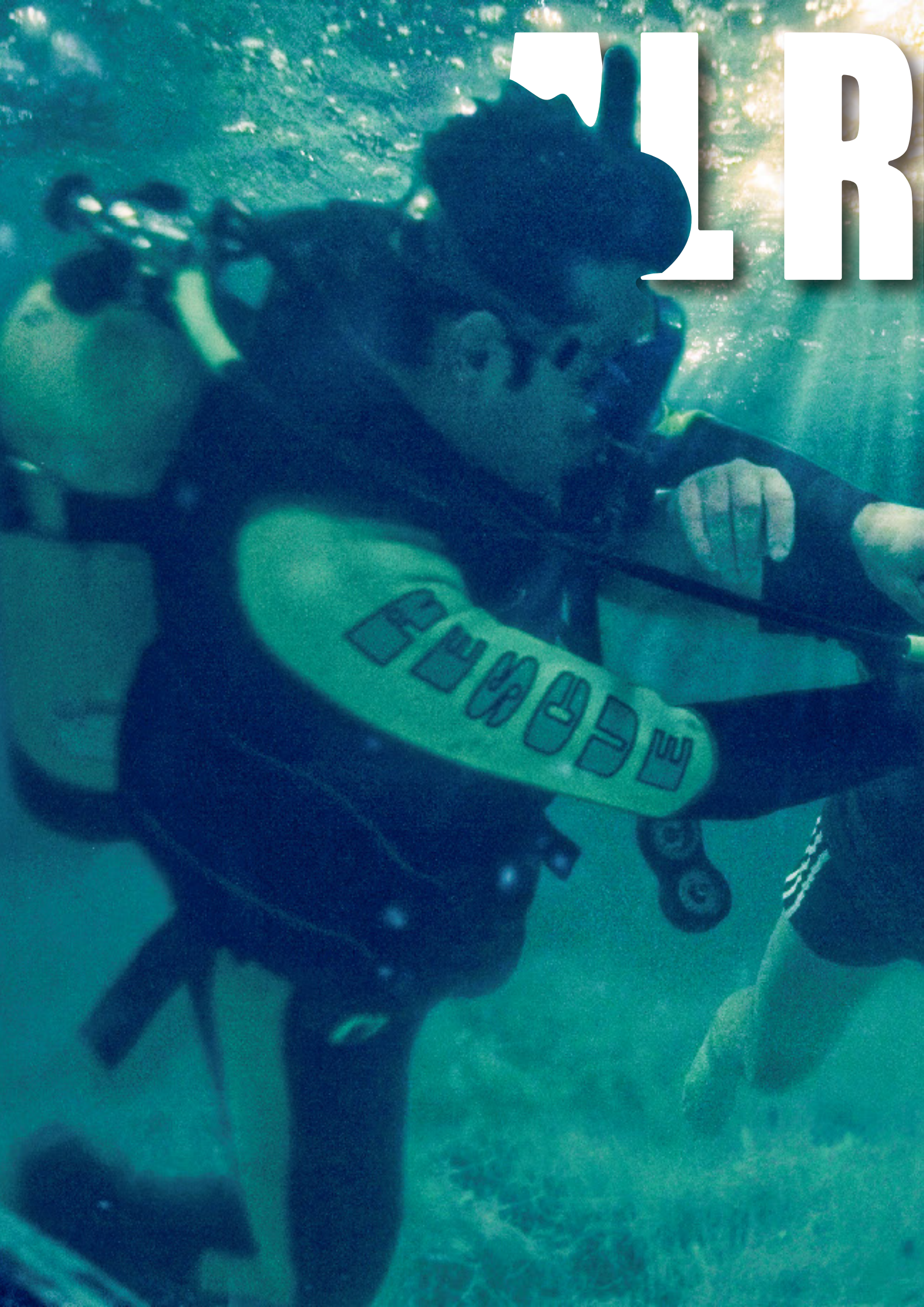
bien entrenado y capacitado, las prácticas con tablas de inmersión, de acuerdo a la profundidad a la que se va a estar y teniendo en cuenta la altitud del lugar (nivel del mar o alturas de acuerdo al sitio donde se va a realizar el buceo).

Durante el tiempo el Equipo de Rescate Acuático ha trabajado con diligencia apoyando a entidades a nivel local, nacional e internacional, prestado servicios de emergencia y apoyo a Bomberos Colombia, Policía Nacional, Armada Nacional, Ejército Nacional, CTI de la Fiscalía, entre otras, destacando una emergencia en junio de 2017, en la que el equipo de buzos de seguridad pública de Bomberos Bogotá realizó inmersiones en conjunto con buzos de la Armada Nacional en el Embalse de Guatapé, Antioquia, con el fin de realizar la búsqueda de dos cuerpos femeninos que se encontraban atrapados en una embarcación que naufragó y posteriormente recuperar la embarcación.

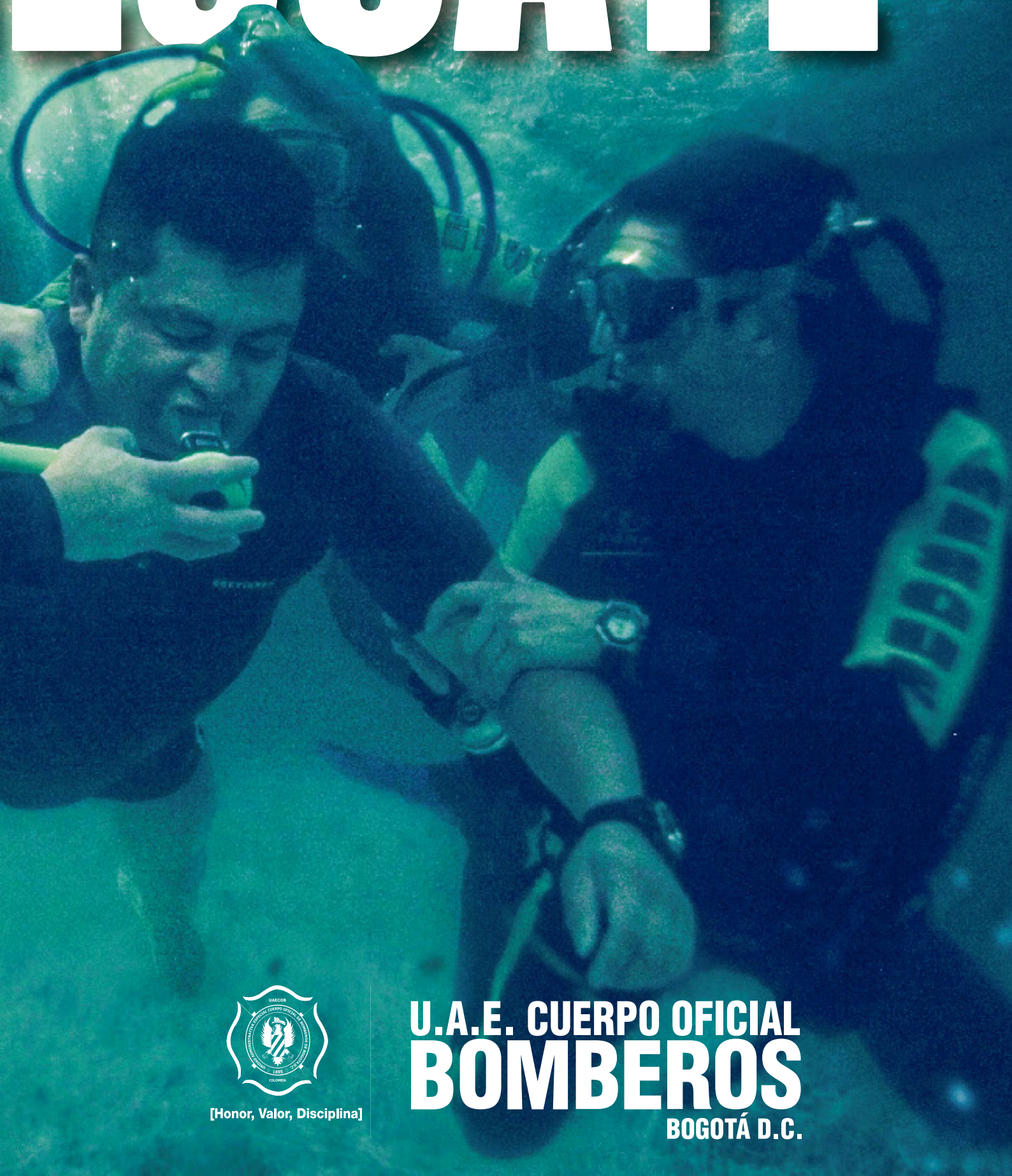
Esta experiencia interinstitucional reveló la inmensa y bien estructurada capacidad operativa del equipo de Rescate Acuático, y permitió compartir y aprender no solo académicamente, sino en operaciones y ejercicios de inmersiones en aguas confinadas y aguas abiertas, la respuesta a una emergencia, en todos sus momentos (alistamiento y mantenimiento de equipos, traslado al sitio de la emergencia, recuperación de los elementos o el cuerpo, reacondicionamiento de los equipos y retorno a la base), formatos que se deben utilizar, planificación de las inmersiones y en fin, todos los protocolos y procedimientos necesarios en caso de la atención de un incidente a gran escala que involucra fuentes hídricas, haciendo que el equipo se encuentre bien posicionado en el ámbito local y nacional.



WLR



ESGATE



[Honor, Valor, Disciplina]

**U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS**
BOGOTÁ D.C.

Adaptaciones en rescate acuático recomendadas en la era COVID-19

“Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona”

(Artículo 3 de la “Declaración Universal de Derechos Humanos”, adoptada y proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el día 10 de diciembre de 1948)

Dr. José Palacios Aguilar

• Creador y Coordinador del Grupo de Actividades de Prevención y Socorrismo (GIAPS) Coordinador del Grupo de Investigación en Actividades Acuáticas y Socorrismo, y Profesor Titular de la Universidade da Coruña.

Dr. Roberto Barcala Furelos

• Coordinador del Grupo de Investigación, Rendimiento y Motricidad en Salvamento y Socorrismo (REMOSS), y Profesor Titular de la Universidad de Vigo.
• Investigador y experto en prevención, técnicas de rescate y RCP básica.

Dr. Martín Otero Agra

• Enfermero asistencial en Complejo Hospitalario Universitario de Pontevedra (2015-2018), en Servicio de Cardiología del Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela (2018-2019) y en Centro Príncipe Felipe de la Diputación de Pontevedra (2020).
• Docente Colaborador externo en Escuela Universitaria de Enfermería de Pontevedra de la Universidad de Vigo.

Santiago Cervantes López

• Presidente del Grupo de Enseñanza, Desarrollo e Investigación en Salvamento Acuático – GEDISA.
• Profesor de la materia de Rescate Acuático en la Universidad de Guadalajara (México).
• Licenciado en Educación Media en el Área de Ciencias Naturales.

genera esta enfermedad y, lo que aún fue peor, es que al principio no existían evidencias científicas suficientes que hubieran relacionado emergencias acuáticas y COVID-19.

Es ineludible actualizar los conocimientos de los primeros intervinientes y guardavidas sobre la pandemia y adaptar los procedimientos cuando el contacto sea inevitable para disminuir al máximo las posibilidades de contagio. El mundo está en una nueva etapa que requiere, como mínimo, la adecuación del trabajo de los profesionales que intervienen en situaciones de emergencia, integrando recomendaciones de prevención de contagio vírico y unas nuevas formas de aplicar técnicas de rescate y de primeros auxilios.

Muchos equipos y grupos de trabajo e investigación unieron sus esfuerzos para proporcionar unas directrices claras a los Servicios de Socorrismo y favorecer su trabajo en pro de la vida de las personas, así como para afrontar con la máxima seguridad las actuaciones en la era COVID-19. En este sentido, han sido varias las publicaciones que se han divulgado con recomendaciones sobre prevención, técnicas de rescate, primeros auxilios y gestión.

En este artículo se presenta un resumen de las adaptaciones en rescate acuático recomendadas durante la pandemia por el Grupo Internacional de Actividades de Prevención y Socorrismo, el Grupo de Investigación Rendimiento y Motricidad en Salvamento y Socorrismo de la Universidad, el Grupo de Investigación en Actividades Acuáticas y Socorrismo de la Universidad de Coruña y el Grupo de Enseñanza, Desarrollo e Investigación en Salvamento Acuático de México.

INTRODUCCIÓN

La pandemia ocasionada por el COVID-19, con más de 111 millones de personas contagiadas, está ocasionando en el mundo un constante incremento de muertes (2,5 millones a finales de febrero de 2021), pero también un grave daño económico, principalmente en el sector del turismo. En cualquier país es imprescindible que se organicen de una forma eficaz y completa todo tipo de medidas preventivas y paliativas para afrontar esta pandemia, aunque sin olvidar que existen otras causas de muerte que siguen ocasionando daño, como lo son el ahogamiento y los accidentes frecuentes que suceden en el medio acuático.

Entidades públicas y privadas deben unir sus esfuerzos para garantizar prestaciones y servicios suficientes de seguridad acuática. La clave principal se resume en la palabra PREVENCIÓN, que va a adquirir más que nunca una importancia trascendental.

El impacto negativo que están sufriendo los países en los que el turismo es una fuente importante de ingresos, se debe contrarrestar con una imagen de seguridad que demuestre la calidad en la oferta turística y la seguridad en la protección de la salud. En este sentido, todos los servicios con una relación directa o indirecta con el socorrismo y la primera intervención, ahora más que nunca, van a significar una inversión rentable para proteger la vida en espacios acuáticos y no un gasto que habitualmente es considerado como no prioritario y con tendencia a ser recortado.

Al inicio de la pandemia, el problema principal sobre este tipo de servicios fue que nunca se habían encontrado en una situación como la que genera el COVID-19.

Los primeros intervinientes en situaciones de emergencia, entre ellos los guardavidas, no habían tenido formación previa sobre las complicaciones e inconvenientes que

Rescate acuático

En esta nueva época marcada por la pandemia que ha ocasionado el COVID-19, es imprescindible que se adapten las técnicas de salvamento cuando no se pueda evitar el contacto para salvar la vida de alguna persona, intentando disminuir al máximo las posibilidades de contagio.

Se requiere capacidad de trabajo, adaptación y formación continuada. En cualquier caso, es necesario insistir en que los rescates deben ser evitados al máximo, procurando reforzar la prevención del ahogamiento y de cualquier otro tipo de emergencia acuática.

Aunque éste no supone un gran porcentaje del trabajo de los guardavidas, en un estudio de la Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor (ADEAC) con datos proporcionados por los municipios en las temporadas de verano de los años 2016, 2017 y 2018, en las playas con Bandera Azul de España se contabilizaron un total de 3.876 salvamentos complicados (podrían haber muerto sin el rescate por las complicaciones y/o efectos negativos) y 13.676 sencillos (sin complicaciones en realización ni efectos negativos) en playas con este galardón en España (Palacios et al, 2019). Estos datos demuestran que, a pesar de todos los esfuerzos en prevención, se van a seguir produciendo rescates, ante los que hay que estar preparados.

Los rescates acuáticos, como siempre, deben ser realizados considerando los siguientes aspectos prioritarios:

- La seguridad del equipo humano.
- La seguridad de otras personas que se encuentren en la zona.
- Las mejores condiciones posibles para la persona rescatada.
- La utilización del menor tiempo posible en la intervención, sobre todo si se trata de casos de ahogamiento.

Utilizando materiales adecuados los

guardavidas pueden disminuir los riesgos habituales y ahora también las posibilidades de contagio por COVID-19. En función de menor a mayor riesgo en la posibilidad de contagio, el orden sería el siguiente:

1º - Rescates sin necesidad de entrar al agua, cuando exista la posibilidad de utilizar materia de alcance de alcance (bolsas o cuerdas de rescate), según se aprecia en la imagen 1, o drones preparados específicamente.

2º - Rescates desde embarcación.

3º - Rescates desde moto acuática.

4º - Rescates desde tabla de *paddle surf*. (preferentemente inflable).

5º - Rescates con tabla rígida.

6º - Rescates con tubo.

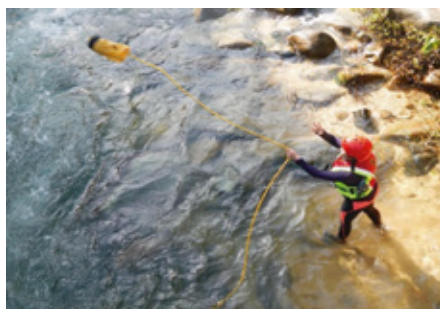


Imagen 1 – Utilización de bolsa-cuerda de rescate sin necesidad de entrar al agua.

El rescate cuerpo a cuerpo está totalmente desaconsejado y se debe evitar siempre, ya que el riesgo de exposición frontal es muy elevado.

Todos los rescates, siempre que sean posibles, serán realizados con el guardavidas en barlovento (parte de donde viene el viento) respecto a la víctima que estará en sotavento (parte hacia donde se dirige el viento), como se aprecia en la imagen 2.



Imagen 2 – Forma de afrontar un rescate acuático en función del viento.

En este momento, las propuestas técnicas que se presentan a continuación son las opciones menos arriesgadas, aunque es posible que, en el futuro, a la luz de nuevas evidencias, se sigan produciendo cambios y de ahí la importancia de la formación continuada y el acceso a publicaciones de rigor académico y científico. En el siguiente enlace puede verse material audiovisual sobre estas propuestas: <https://youtu.be/ZkFnaIG3aVA>.

Técnicas con embarcación de rescate

Ésta debe ir equipada con hélice protegida, arnés-tirantes con cabo de rescate, aletas para guardavidas, tubo de rescate, chaleco auxiliar, asas y línea de cabo para agarres y subidas, y en la era COVID-19, también mascarillas quirúrgicas desechables. Además, lo ideal es contar con una embarcación que tenga amplio espacio de trabajo, y dispositivo de inflado y desinflado de bulbo para facilitar cualquier tipo de rescate (imagen 3).



Imagen 3 – Embarcación de rescate correctamente equipada.

La embarcación de rescate irá provista de equipo de oxigenoterapia y desfibrilador para atender los frecuentes problemas respiratorios en diferentes grados del ahogamiento y posibles paradas cardíacas. Patrón y guardavidas deben ir con EPI: casco, mascarilla FFP2, guantes, gafas y neopreno completo o camiseta de manga larga.

Es necesario insistir, una vez más, en que la prevención es la intervención más segura y eficaz para todos, que puede realizarse desde la propia embarcación para evitar ahogamientos y otro tipo de accidentes en el medio acuático.

Rescate de persona consciente

A) Si la persona consciente puede colaborar y es capaz de subir sin ayuda, el rescate se realiza sin entrar al agua, con patrón y guardavidas en la embarcación y sin necesidad de tomar contacto con el rescatado. El guardavidas informa a la persona que se suba a la embarcación usando asas y líneas de cabo, insistiendo en que mire hacia adelante y se siente en bañera lo antes posible (imagen 4).



Imagen 4 – El rescatado sube sin ayuda y el guardavidas insiste en que mire hacia adelante.

B) Si la persona consciente no es capaz de subir sin ayuda, el rescate se realiza sin entrar al agua, con patrón y guardavidas en la embarcación. El guardavidas informa a la persona que se suba a la embarcación usando asas y líneas de cabo. Si es necesario puede facilitar la maniobra con un tubo de rescate y le ayudará pidiendo que suba una pierna y tirando de ella hasta lograr el izado completo, o tirando de axilas con el auxiliado dando la espalda al bulbo.



Imagen 5 - El guardavidas puede facilitar la maniobra utilizando un tubo de rescate y ayudando a subir al rescatado, insistiéndole en que mire hacia adelante.

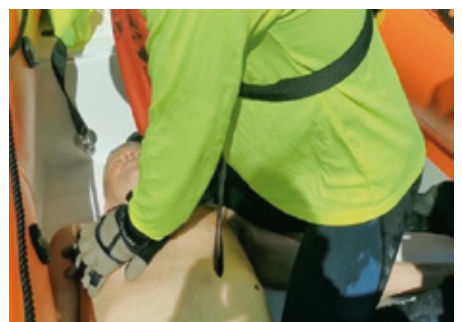
En los casos anteriores, si la persona no presenta dificultad respiratoria se puede colocar una mascarilla, o pedir que ella misma se la coloque, pero si presenta dificultad respiratoria es preferible aplicar oxígeno mediante máscara con reservorio.

Rescate de persona inconsciente

Se realiza siempre con patrón y guardavidas. Sin necesidad de entrar al agua, el guardavidas agarra al rescatado por sus muñecas y lo coloca de espaldas al bulbo para evitar exposición frontal. Si es capaz de izar a la persona sin ayuda, tira de ella hasta sentarle en el bulbo, pasa a control por debajo de axilas y deposita el cuerpo en un lugar adecuado de la embarcación, evitando siempre la exposición frontal. Si el guardavidas no puede con el peso del rescatado, entrega un brazo al patrón y entre los dos lo izan hasta depositar su cuerpo en la bañera. Si éste respira se aplica oxígeno mediante máscara con reservorio. Si no respira, se pueden comenzar las ventilaciones de rescate con balón resucitador con filtro HEPA, siempre que no retrase el traslado y se cuente con el espacio y equipo suficiente. Ante parada cardíaca se inician las compresiones y, si es posible, se utiliza el desfibrilador.



Rescate de persona inconsciente sin entrar al agua y hasta depositar al rescatado en un lugar adecuado para valorar si respira.



Ante una parada cardíaca se inician las compresiones y, si es posible, se utiliza el desfibrilador.

Técnicas con moto acuática de rescate

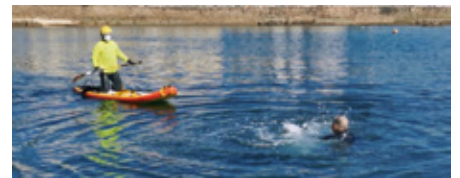
La moto acuática se considera cuando va equipada con la plataforma y tubo de rescate, y, en la era COVID-19, también mascarillas quirúrgicas desechables. Como en la embarcación, el patrón y el guardavidas deben ir con EPI: casco, mascarilla FFP2, guantes, gafas y neopreno completo o camiseta de manga larga.

Rescate de persona consciente

Si la persona puede colaborar y es capaz de subir sin ayuda, el salvamento se realiza sin entrar al agua, con patrón y guardavidas en la moto acuática y sin necesidad de tomar contacto con el rescatado. El guardavidas da instrucciones a la persona para que se suba a la plataforma y se coloque en decúbito prono (boca abajo) agarrando asas. Si es necesario puede facilitar la maniobra con un tubo. Si la persona no presenta dificultad respiratoria se puede colocar una mascarilla, o pedir que ella misma se la coloque.



El guardavidas da instrucciones al rescatado para que se suba a la plataforma de rescate e, incluso, puede utilizar un tubo de rescate para facilitar la maniobra.



Secuencia de rescate de persona consciente con tabla de paddle surf de rescate.

Rescate de persona inconsciente

Se realiza siempre con patrón y guardavidas. Sin necesidad de entrar al agua, el guardavidas se ubica en la plataforma de rescate, en posición sentado o lateral, agarra al rescatado por sus muñecas, lo lleva hacia la parte posterior de la plataforma y tira para colocar al rescatado en decúbito prono (boca abajo), evitando siempre la exposición frontal. Asegura al rescatado colocándose encima y agarrando asas. No se aconseja el inicio de valoración ni RCP hasta llegar a un lugar con posibilidades de seguridad plena, tanto para guardavidas como para rescatado.

En rescatado inconsciente, el guardavidas le agarra por muñecas y tira colocándole en decúbito prono (boca abajo), evitando exposición frontal y agarrando asas.



Técnicas con tabla de paddle surf de rescate

La *tabla de paddle surf* es preferible que sea inflable para eliminar los riesgos de golpes con material rígido, debe ir equipada con una superficie antideslizante, asas o líneas de agarre distribuidas a ambos lados, en proa y popa, cincha para asegurar al rescatado (en caso de inconsciencia), remo, un sistema para unir al guardavidas con la tabla (invento o leash) e, incluso, se aconseja otro más para ponerlo en la muñeca del rescatado cuando está consciente. El guardavidas debe ir con EPI: casco, mascarilla FFP2, guantes, gafas y neopreno completo o camiseta de manga larga.

Rescate de persona consciente

Se realiza sin entrar al agua, el guardavidas se coloca de rodillas para conseguir mayor estabilidad en la tabla. Sin necesidad de tomar contacto con el rescatado, le informa que se suba a la tabla en la parte delantera, en decúbito prono (boca abajo), se coloque el leash y agarre asas más cercanas. El guardavidas realiza el traslado de rodillas para conseguir una mayor estabilidad.

Rescate de persona inconsciente

Al llegar al rescatado, el guardavidas coloca la tabla con quilla hacia arriba aprovechando su entrada al agua y dejándola entre ambos. Agarra a la persona por su muñeca y tobillo más cercanos, poniendo antebrazo y pierna encima de la tabla, observando que la parte interna de las articulaciones del codo y la rodilla queden en el borde de la tabla de rescate, a la vez que se calcula una correcta colocación en la parte delantera.

El guardavidas, sin soltar al rescatado, se sube a la tabla de rodillas o de pie y se deja caer hacia atrás para provocar el giro de la misma, logrando colocar al rescatado en decúbito prono (boca abajo), evitando siempre la exposición frontal. Procede después a centrar el cuerpo del rescatado, subiendo sus brazos y piernas si es necesario, y colocando la cincha de seguridad entre cintura y hombros del rescatado para no perderlo en caso de vuelco. En función del estado del mar, tiene la opción de utilizar el remo de pie, de rodillas, o utilizar sus brazos para remada alternativa colocándose encima de las piernas del rescatado. No se aconseja el inicio de valoración ni RCP hasta llegar a un lugar con posibilidades de seguridad plena, tanto para guardavidas como para rescatado.

Técnicas con tubo de rescate

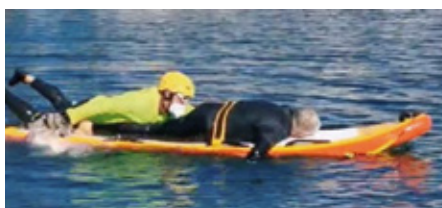
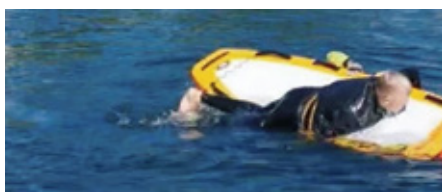
Como ya se ha indicado, el rescate cuerpo a cuerpo está totalmente desaconsejado y se debería evitar siempre, aunque el uso del tubo puede disminuir el riesgo de exposición frontal. Esta es la opción con mayor riesgo de contagio, puesto que no facilita que el guardavidas pueda utilizar casco y mascarilla FFP2.

El tubo de rescate es preferible que tenga una cuerda de 2 metros entre el arnés que se coloca el guardavidas y el material flotante que se entrega a la persona, sistema de mosquetón y varias anillas, y lo ideal es que tenga asas para ser manejado con más facilidad y poder tirar de ellas en el traslado.

El guardavidas debe ir con EPI: aletas, guantes, gafas de rescate, neopreno completo o camiseta de manga larga y gorro de baño.

Rescate de persona consciente

El guardavidas entrega el material flotante al rescatado manteniendo la mayor distancia posible, mientras le ordena que se dé la vuelta para evitar la exposición frontal. También puede pedir a la persona que ayude moviendo sus pies. Realiza la propulsión para el traslado en posición lateral para mejor control visual.

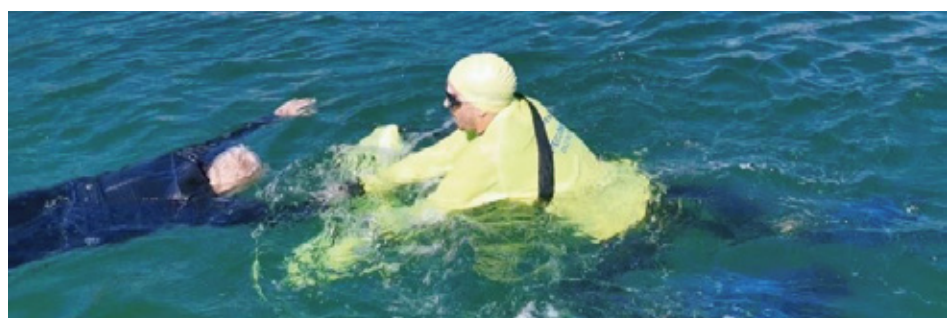


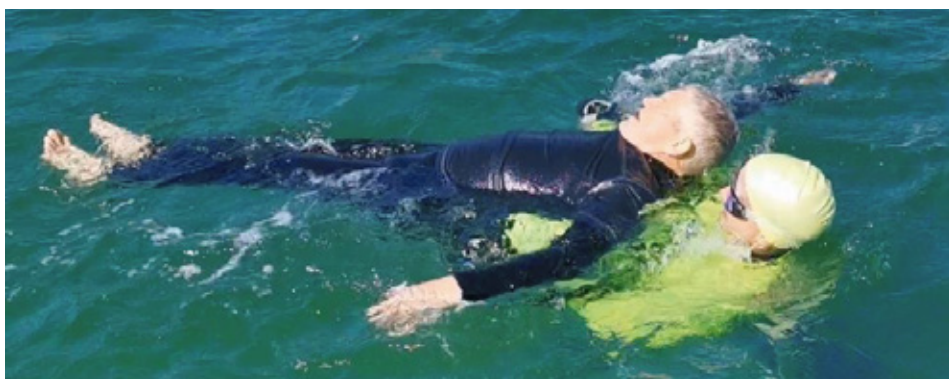
Rescate de persona consciente con tubo de rescate

Rescate de persona inconsciente

Antes de contactar con la persona inconsciente, el guardavidas coloca el material flotante entre los dos, apoya una de sus manos en el centro del material flotante y con la otra agarra la muñeca del rescatado, para tirar de ella con un giro que permite poner el material en la espalda de éste. El guardavidas debe enganchar el mosquetón en la anilla correspondiente procurando evitar acercarse a la cara de la persona y después tira del asa o del propio material flotante con el brazo totalmente extendido para separarse lo más posible. El guardavidas realiza la propulsión para el traslado en posición lateral para mejor control visual.

En caso de vuelco la cincha permite no perder al rescatado y lograr fácilmente el giro de la tabla con el rescatado y comenzar de nuevo el traslado.





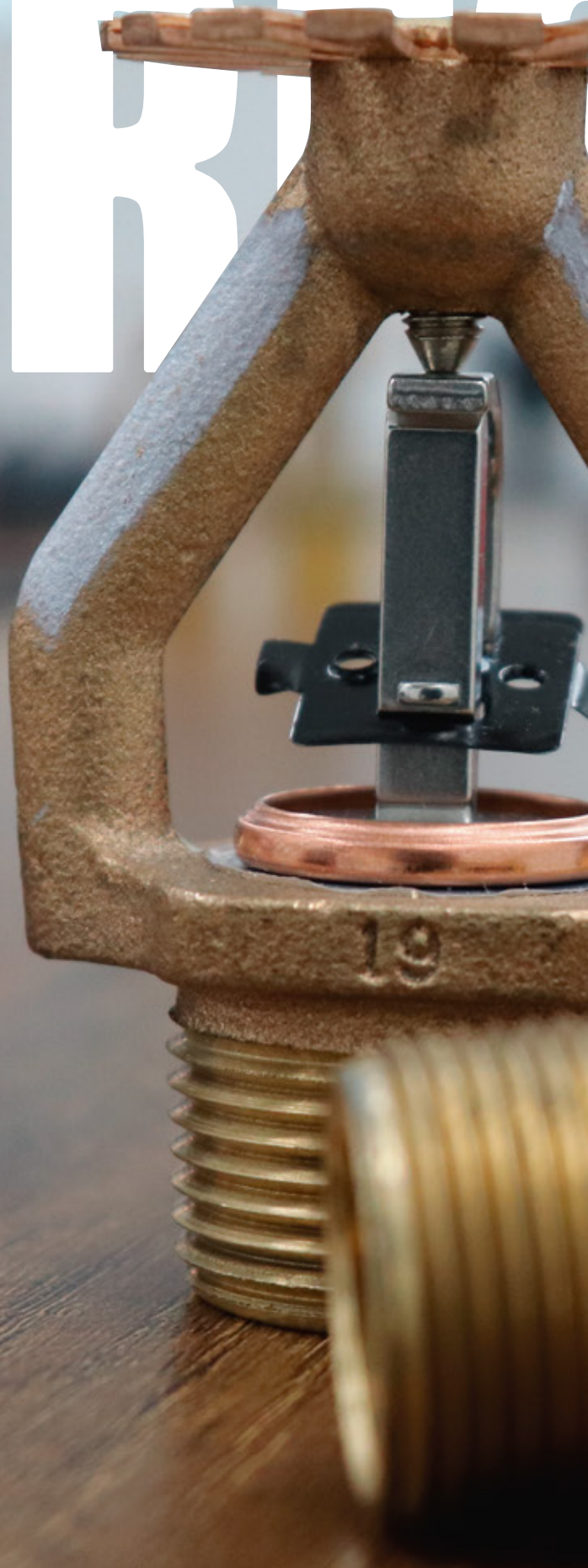
Rescate de persona inconsciente con tubo de rescate

Consenso

En solo cuatro días de junio de 2020 un total de 131 investigadores, docentes y profesionales con amplia formación y experiencia de 11 países (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, España, Jamaica, México, Países Bajos, Portugal, Puerto Rico y Uruguay) dieron su respaldo directo a estas adaptaciones. Entre ellos se encontraban 34 doctores con líneas de investigación relacionadas con la seguridad, el socorrismo y las emergencias.

Los investigadores y profesores universitarios que respaldaron estas adaptaciones pertenecen a 19 universidades de 6 países: Universidad Abierta Interamericana (Argentina), Universidad Atlántida Argentina (Argentina), Universidad Autónoma de Madrid (España), Universidade da Coruña (España), Universidad de Barcelona (España), Universidad de Buenos Aires (Argentina), Universidad de Bruselas (Bélgica), Universidad de Guadalajara (México), Universidad de Jaén (España), Universidad de Murcia (España), Universidad de Oviedo (España), Universidad de Santiago de Compostela (España), Universidade de Coimbra (Portugal), Universidade de Vigo (España), Universidad Europea del Atlántico (España), Universidad Juan Agustín Maza (Argentina), Universidad Pontificia de Salamanca (España), Universitat Ramón Llull (España), Universidad Tecnológica de Pereira (Colombia).

ALBERT



SCATE



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.

En edificios de gran altura los rociadores salvan vidas

José Manuel Maya Gualdrón

*Ingeniero Mecánico, Especialista en Riesgos y Seguros
Gerente Fire Marshal de Colombia*

La seguridad de las personas al interior de una edificación, en caso de presentarse alguna emergencia, está fundamentada en la posibilidad de evacuar oportunamente de la construcción, condición que es relativamente fácil para establecimientos de uno y tal vez dos pisos, donde cualquier puerta, ventana o balcón se convierte en un medio de salida en caso de una situación de peligro.

En la medida que nuestras viviendas, lugares de trabajo y demás edificaciones van ascendiendo en número de pisos, las condiciones de salida oportuna ya no son tan evidentes, sin embargo, es posible que haya edificios altos seguros, considerando que a más altura se necesitarán mayores especificaciones para ello.

La condición fundamental de seguridad en una construcción con varios pisos es contar con dos salidas, es decir, dos escaleras, ya que siempre se debe tener disponible una alternativa por si la otra se bloquea. Un edificio que cuente con una sola escalera no se considera como un lugar seguro, pues si ésta se bloquea por humo, o porque está involucrada en el incendio, entonces ya no se dispone de

otro medio de escape. Esta situación de contar con una sola escalera se identifica en la gran mayoría de edificios de nuestro país, especialmente en los que tiene más de diez años, antes de que entrara en vigor la norma NSR-10, en la que se indica la obligatoriedad de contar con dos bloques de escaleras.

Cualquier escalera no califica necesariamente como “salida”, desde el punto de vista técnico, se entiende como “salida” un medio seguro de evacuación, como puede ser por los escalones, pero si éstos están cerrados al edificio, es decir, que no permitan el ingreso de humo ni de fuego, para que no se bloqueen, puesto que por su condición de construcción las escaleras se convierten en las chimeneas de los incendios si no están cerradas al edificio. Ésta puede estar abierta en el exterior, pero cerrada en su contacto con el edificio para que no entre el humo, por lo tanto, cuando es de salida debe siempre contar con puertas en cada piso, las cuales deben estar cerradas. Si se dejaran abiertas durante una emergencia, el humo entraría a la escalera y no permitirá su uso para salvar personas. Y si es interna en el edificio, debe estar cerrada por todos sus costados, sin ventanas al interior y con puerta de cierre automático (gato hidráulico).

La condición de mantener las puertas cerradas salva vidas, ya se han presentado casos en nuestro país donde

las escaleras no estaban cerradas, por tener puerta bloqueadas o mal ajustadas y el humo ingresó, viajando hasta algunos pisos y afectando lugares ocupados por personas a las que no les quedó oportunidad de salir.

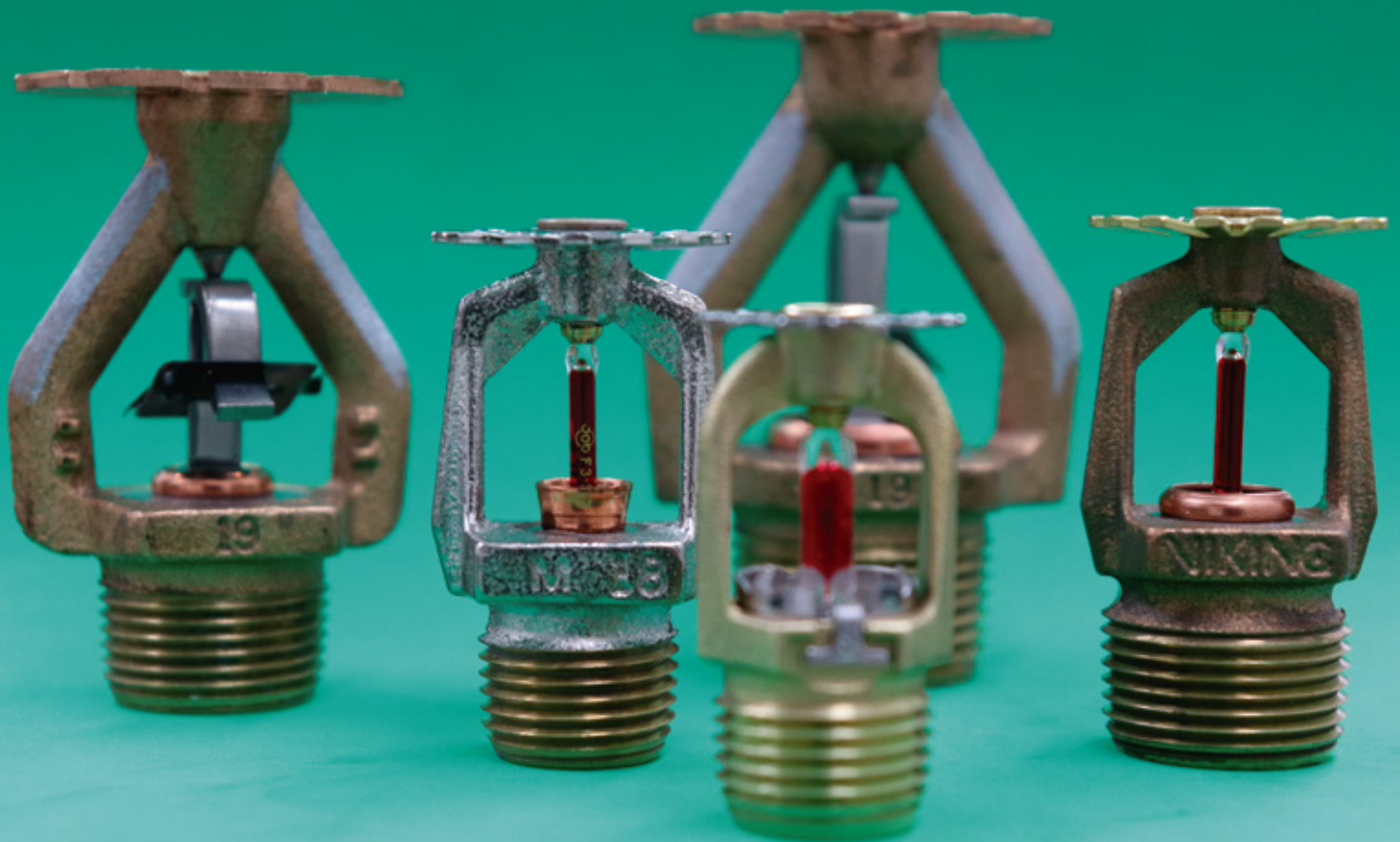
No sólo existen las vías de evacuación, igualmente contamos con otra alternativa diseñada para salvar vidas: los rociadores automáticos.

La historia lo ha demostrado, pues nunca se han presentado casos de muertes múltiples en edificios protegidos con rociadores automáticos, por lo tanto, donde se cuente con este sistema, bien diseñado, instalado y con un mantenimiento correcto, no se presentará muertes en un incendio. Si fuéramos conscientes de la condición de seguridad que significa tener rociadores, se debería implementar este sistema en todos los edificios, ya que nuestra legislación (NSR-10) los exige para los edificios altos, pero tristemente se exceptúa de este requerimiento a los de apartamentos, como si estos no fueran los más importantes, pues es donde está la familia.

Revisemos cada uno de los aspectos presentados sobre los rociadores:

1. Los rociadores automáticos salvan vidas, y frente a este argumento el tema “alto costo” debe ser revaluado, pues ¿Qué hay más valioso que la vida?





2. Deben estar bien diseñados e instalados, condición fundamental para que cumplan cabalmente su cometido. Por lo que no se puede dejar la selección al precio como único consejero, claramente el menor costo es contrario al buen desempeño.

Esta misma situación depende, además de una buena selección de proveedores, de hacer una correcta supervisión técnica de los trabajos, una validación y aprobación por un tercero, que no tenga ningún compromiso en marcas para dar su concepto, siempre desde el punto de vista técnico como garante de que las cosas se hacen bien.

3. Buen mantenimiento, una responsabilidad completamente del usuario final, quien puede delegar las tareas necesarias de los sistemas contra incendio en un proveedor especialista en ese tema, pero no delega la responsabilidad por velar que sí se esté haciendo un buen trabajo y que el sistema está en todo momento disponible para atender una emergencia.

4. Puesto que la condición de altura en los edificios dificulta significativamente la posibilidad de salir oportunamente en caso de una emergencia, los rociadores automáticos dan tiempo de evacuación, pues su función es controlar los incendios de tal manera que no crezcan, se propaguen, no generen demasiado humo, o que no se pase para otros pisos. Posteriormente debe ingresar personal

entrenado para confirmar la terminación del incendio o completar la extinción total con mangueras si es necesario.

Parte importante de la efectividad de los rociadores es conocer su funcionamiento, se debe entender que éstos no se abren todos al mismo tiempo, como muestran en las películas. Cada rociador es autónomo, independiente de los demás y de los detectores de humo, e independiente de las personas, ya que se despliega por incremento del calor al punto de disparo para el cual fueron diseñados, que no es cualquier temperatura, es la temperatura que genera un incendio a nivel del techo, por lo tanto no se van a activar por un conato, solo lo hacen cuando hay un incendio debajo de ellos que genera el calor suficiente.

Es un dispositivo térmico, que no requiere de suministro eléctrico, su sensibilidad depende de su configuración, por lo tanto, no se pueden pintar, golpear, utilizar como soporte o amarre de decoración, hay que respetarlos pues su correcta condición garantiza la seguridad de las personas al interior de un edificio.

Los rociadores tampoco se prueban en sitio, no se les debe organizar antorchas para validar su funcionamiento, porque una vez accionados deben ser reemplazados por uno nuevo. Además de que esta mala práctica es un riesgo, pues se está generando llama al interior de un

edificio el cual puede salirse de control, y si se genera un incendio por estar probando los rociadores con fuego, las compañías de seguro no tienen por qué cubrir los daños, pues esto es considerado una agravación del riesgo.

Los rociadores auténticos vienen contramarcados con un sello que da la garantía de que funcionarán correctamente el día que sea requerido, es una marca grabada en el deflector del equipo, que en nuestro medio es el sello UL, o el FM; sin al menos uno de esos, ese rociador no cuenta con ninguna garantía de que fue correctamente construido para activarse oportunamente. Adicionalmente se debe validar su autenticidad, pues en el mercado se encuentran rociadores falsificados que son un riesgo para la protección de los edificios; ésta se puede validar en las páginas www.ul.com o www.fmapprovals.com, donde se encuentran las referencias de los fabricantes y de los modelos del rociador auténticos.

Reconociendo el valor de los rociadores automáticos, de su cuidado y su necesidad obligatoria en algunas edificaciones en Colombia, es importante aclarar que el principal objetivo de estos sistemas es salvar, por ende a la hora de invertir en ellos se está protegiendo personas y bienes, además demuestra el nivel de responsabilidad y compromiso con la protección contra incendios y la seguridad humana.

ALRED





BOMBEROS
BOGOTÁ

BOGOTÁ



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.

SEGUNDA EDICIÓN AL RESCATE



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.