



Análisis de riesgos físicos en acciones de rescate vehicular en el Cuerpo de Bomberos de Riobamba: Propuesta de plan de prevención de riesgos.

Physical risk analysis in vehicle rescue operations in the Riobamba Fire Department: Proposal for a risk prevention plan.

José Daniel Villa Valdiviezo¹ 

jdvilla@itsoriente.edu.ec

Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Benjamín Gabriel Quito Cortez² 

benjaminquito@bqc.com.ec

Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Julio Bolívar Vásconez Espinoza³ 

juliovasconez@bqc.com.ec

Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Recepción: 05-01-2026

Aceptación: 10-02-2026

Publicación: 30-03-2026

Como citar este artículo: Villa, J. Quito, B. Vásconez, J. (2026). **Análisis de riesgos físicos en acciones de rescate vehicular en el Cuerpo de Bomberos de Riobamba: Propuesta de plan de prevención de riesgos.** *Metrópolis. Revista de Estudios Globales Universitarios*, 7 (1), pp. 3305-3346.

¹ *Tecnólogo en seguridad y salud ocupacional. Instituto Universitario de Tecnología Superior de Oriente (ITSO).*

² *Abogado, Magister en Educación (Universidad Bicentennial de Aragua) Venezuela, Magister en Ciencias Gerenciales (Universidad internacional del caribe y América latina) Curacao, Doctor en Ciencias de la Educación PHD (UBA) Venezuela, Doctor en Ciencias Gerenciales PHD (universidad internacional del caribe y América latina) Curacao, Postdoctorado en Ciencias de la Educación (UBA) Venezuela.*

³ *Ingeniero en Electrónica (Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE), Magister en Conectividad y Redes de Telecomunicaciones (Escuela Politécnica Nacional EPN (Egr.)), Magister en Educación Superior (Universidad América), Doctor en Educación PHD (Universidad Benito Juárez) México, Doctor en Ciencias de la Educación PHD (Universidad Bicentennial de Aragua) Venezuela, Postdoctorante en Educación (Universidad Internacional de Investigación México UIIMEX).*





Resumen

Las actividades bomberiles comprenden un conjunto de funciones altamente especializadas que se desarrollan en contextos de elevado riesgo, destacándose el control de incendios, las operaciones de rescate y la atención prehospitalaria como ejes fundamentales de la gestión operativa. El presente artículo analiza de manera integral el rescate vehicular como una de las intervenciones más críticas realizadas por los bomberos, debido a la complejidad técnica de sus procedimientos y a la constante exposición a riesgos laborales, especialmente de tipo físico. Desde un enfoque normativo y operativo, se examinan las etapas del rescate vehicular, incluyendo: evaluación de la escena, estabilización del vehículo, extricación de víctimas y coordinación con los servicios de atención prehospitalaria. Así mismo, se identifican los principales riesgos físicos asociados a estas operaciones, tales como impactos, atrapamientos, sobreesfuerzos musculares, exposición a ruido, vibraciones, temperaturas extremas y sustancias peligrosas, los cuales pueden generar lesiones agudas y crónicas en el personal operativo. El método utilizado es deductivo directo y cualitativo, el cual permitió realizar el presente estudio. El análisis resalta la importancia de integrar la Seguridad y Salud en el Trabajo como eje transversal en la gestión bomberil, enfatizando la necesidad de capacitación continua, estandarización de procedimientos, uso adecuado de equipos de protección personal y aplicación rigurosa de protocolos operativos. En definitiva, el presente trabajo refleja una contribución significativa al fortalecimiento de la cultura preventiva, la gestión sistemática de los riesgos laborales, mejorar la eficiencia operativa y la calidad de la atención a víctimas, consolidando una respuesta institucional segura, eficaz y sostenible. **Palabras Claves:** Rescate Vehicular, Bomberos, Riesgos Físicos

Abstract

Firefighting activities contain highly specialized functions carried out in contexts of elevated risk, with fire suppression, rescue operations, and prehospital care standing out as fundamental pillars of operational management. It provides a comprehensive analysis of vehicle rescue as one of the most critical interventions performed by firefighters, due to the technical complexity of its procedures and the constant exposure to occupational hazards, particularly physical risks that affect operational personnel. From regulatory and operational perspective, this study examines the stages of vehicle rescue, including scene size-up and assessment, vehicle stabilization, victim extrication, and effective coordination with emergency medical services. Each phase requires precise decision-making, technical skill, and strict adherence to established protocols ensuring victim survival and responder safety. Likewise, the main physical risks associated with these operations are identified, such as impacts, crushing and entrapment, excessive muscular strain, exposure to high noise levels, vibrations, extreme temperatures, and hazardous substances. These factors could cause both acute injuries and long-term chronic conditions among firefighters if not properly managed. The methodology applied is a direct deductive and qualitative approach, which enables the present study. The findings highlight the importance of integrating Occupational Safety and Health as a cross-cutting axis within fire service management. Emphasis is placed on continuous training, standardization of procedures, proper use of personal protective equipment, and rigorous application of operational protocols. It represents a significant contribution to





strengthening preventive culture, systematic risk management, operational efficiency, and the quality of care provided to victims, consolidating a safe, effective, and sustainable institutional response. **Keywords:** Vehicle Extrication, Firefighters, Physical Hazards.

Introducción.

El presente estudio es de vital importancia para los Cuerpos de Bomberos y su personal operativo dentro de las diferentes localidades, la labor bomberil, considera como una de las profesiones más riesgosas a nivel mundial y dentro de ello, el rescate vehicular inmiscuido en sus actividades cotidianas más relevantes como una labor inherente a sus responsabilidades, por lo que se considera un aspecto fundamental estudiar sus riesgos y adoptar planes preventivos que garanticen una ejecución de acciones seguras.

Considerando que, La Organización Mundial de la Salud, OMS, define los riesgos laborales como aquellos factores o condiciones presentes en el entorno de trabajo que pueden afectar la salud física, mental o social de los trabajadores; estos riesgos comprenden aspectos ambientales, organizativos, ergonómicos, químicos, biológicos, físicos y psicosociales, cuya exposición prolongada o inadecuada puede generar enfermedades o accidentes laborales. (OMS, 2022)

En concordancia, La Organización Internacional del Trabajo, OIT, considera que los riesgos laborales son todos los elementos o condiciones del trabajo que, al interactuar con el trabajador, pueden provocar lesiones, enfermedades o daños materiales. Además, la OIT destaca que la gestión de estos riesgos debe basarse en la prevención, mediante políticas de seguridad y salud ocupacional que promuevan entornos laborales seguros y saludables. (OIT, 2022)





Con esta consideración, el rescate vehicular, de acuerdo con la International Fire Service Training Association, IFSTA, es el conjunto de procedimientos sistemáticos utilizados por el personal de emergencia para liberar y brindar asistencia a víctimas atrapadas en vehículos tras un accidente, empleando técnicas de estabilización, extricación y atención médica inicial, bajo condiciones seguras y controladas. (IFSTA, 2020)

Según la IFSTA (2020), este tipo de rescate implica la evaluación de la escena, la identificación de riesgos potenciales, la protección de las víctimas y del personal interviniente, así como el uso adecuado de equipos hidráulicos, neumáticos y manuales. El objetivo principal es garantizar una extracción rápida, segura y eficiente, minimizando lesiones adicionales tanto en las víctimas como en los rescatistas.

Por tal motivo, al evaluar los riesgos físicos derivados de las acciones de rescate vehicular en bomberos, darán como resultado la construcción de un plan de prevención de riesgos enfocado en las acciones bomberiles al responder a una emergencia de rescate técnico, el cual involucre personas atrapadas en vehículos, cuya finalidad es liberar y trasladar a un centro asistencial y asegurando que los rescatistas no sufran daños derivados de estas acciones.

El método utilizado en el presente trabajo es el método deductivo directo y el método cualitativo, los cuales nos permitirán evaluar las teorías sobre riesgos laborales en los miembros del Cuerpo de Bomberos de Riobamba, utilizando para ello, las hipótesis desarrolladas por los autores y sus interpretaciones de las experiencias dentro de sus trabajos investigativos, lo cual nos permitirán identificar planes de prevención para los bomberos.





Marco Teórico.

Art. 274. - Los Cuerpos de Bomberos son entidades de derecho público adscritas a los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos, que prestan el servicio de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, así como de apoyo en otros eventos adversos de origen natural o antrópico. Asimismo, efectúan acciones de salvamento con el propósito de precautelar la seguridad de la ciudadanía en su respectiva circunscripción territorial. (Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público, 2017, Pg. 67)

De igual manera, estos, se rigen a los mandatos del organismo rector en materia de gestión de riesgos a nivel nacional, en este caso la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, SNGR, quien se coordinan las emergencias a nivel Nacional, Provincial y local, logrando así establecer un apoyo interinstitucional con los organismos de primera respuesta ante situaciones adversar que requieran su participación dentro de sus competencias legales. (Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público, 2017, Art. 275, Pg. 67)

Así mismo, los Cuerpo de Bomberos del Ecuador se conciben como una institución de servicio público, esencial y especializada, cuya misión principal es la gestión integral de riesgos, que incluye la atención de emergencias y el rescate de personas. En el contexto ecuatoriano, estas entidades, como el Cuerpo de Bomberos de Riobamba, operan a nivel cantonal, gozando de autonomía y siendo responsables de la respuesta a siniestros de tránsito en su jurisdicción (Ley de Defensa Contra Incendios, 1979, modificada 2018).

El riesgo físico en el Cuerpo de Bomberos está intrínsecamente ligado a su





contexto operativo y las características de las emergencias que atienden. La institución, que debe operar bajo la Ley Defensa Contra Incendios, LDCI, de 1979 modificada en 2018, en concordancia con el Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público, COESCOP, puesto que este último contiene la normativa legal vigente en el país.

El Cuerpo de Bomberos cuenta con efectivos que implementan protocolos de descarceración es decir liberación de personas atrapadas. Esta es una fase crítica que involucra el uso de herramientas hidráulicas como los cortadores, separadores, gatos telescópicos y estabilizadores (Bomberos Bogotá, 2024). Estas herramientas son fuentes directas de riesgos físicos primarios, generando altos niveles de ruido y vibraciones.

La gestión preventiva y la aplicación de la jerarquía de controles son esenciales para mitigar la exposición a estos riesgos, lo cual se alinea con las directrices internacionales para la Seguridad y Salud en el Trabajo, SST, dictadas por la OIT y es base normativa para todos los países a nivel mundial, y esta a su vez, es la base legal para la legislación laboral en materia de SST. (OIT, 2001)

El Rescate Vehicular se define como el conjunto de procedimientos técnicos y tácticos ejecutados por personal especializado para liberar personas atrapadas o lesionadas dentro de un vehículo automotor siniestrado. Esta operación exige la realización de fases críticas, como la estabilización, el acceso y la descarceración, que son los momentos de mayor exposición del rescatista a peligros asociados a la energía mecánica y las estructuras inestables. (Bomberos Bogotá, 2024)

El Riesgo Ocupacional es la probabilidad de que un trabajador sufra un determinado daño a la salud derivado de las acciones del trabajo y es la OIT, quien dicta dicho lineamiento; para el análisis de riesgos, es de vital





importancia distinguir entre el peligro, es decir, la fuente potencial de daño y el riesgo, el cual es la combinación de la probabilidad de exposición y la severidad del daño. (OIT, 2001)

El concepto de Riesgos Físicos está normativamente establecido en Ecuador por el Decreto Ejecutivo 255, DE-255, del 2024 que reforma el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, RSST. Según esta normativa, los riesgos físicos son:

Art. 41.- De los riesgos físicos. - Los riesgos físicos son aquellos que se producen debido a la exposición a agentes físicos, y que pueden producir efectos nocivos sobre la seguridad y salud de los trabajadores, siendo estos agentes los siguientes:

1. Temperaturas externas: frío o calor;
2. Ruido;
3. Vibraciones;
4. Radiaciones ionizantes;
5. Radiaciones no ionizantes;
6. Humedad relativa del ambiente; y,
7. Otros que fueran determinados en instrumentos nacionales e internacionales. (Función Ejecutiva-255, 2024, Pg. 31)

Esta definición es la base para clasificar los agentes de riesgo más críticos en el rescate vehicular, como la Temperatura Extrema por la alta probabilidad de incendio, el Ruido y las Vibraciones generadas por las herramientas hidráulicas de corte-expansión, y el Estrés Térmico provocado por la exposición ambiental y el uso del Equipo de Protección Personal, EPP.

La gestión preventiva de los riesgos físicos se fundamenta en el Modelo de Gestión Integral del Riesgo. Este modelo exige la aplicación de la Jerarquía





de Controles, que debe ser el eje rector de las operaciones del Cuerpo de Bomberos, dicha jerarquía prioriza consistentemente la Eliminación y la Sustitución de los peligros sobre los Controles de Ingeniería, los Controles Administrativos, Capacitación y, por último, el uso adecuado del EPP. (OIT, 2001)

Estado del Arte

Existe una preocupación creciente y justificada sobre los factores de riesgo laboral que afectan a los departamentos de bomberos, evidenciada por investigaciones recientes en América del Norte, Europa y Asia, que señalan múltiples peligros subestimados, estos riesgos incluyen la exposición a temperaturas y humedad extremas, radiaciones ionizantes y no ionizantes, ruido excesivo, y una interacción compleja con contaminantes químicos, físicos, biológicos y radiológicos, cuyas consecuencias en términos de enfermedades ocupacionales están insuficientemente estudiadas. (Ordóñez, 2020)

La falta de programas efectivos de promoción, prevención y evaluación integral de las condiciones de trabajo que regulen estos niveles de exposición riesgosa, deja a los bomberos vulnerables a la muerte, diversos tipos de cáncer, y el desarrollo de enfermedades respiratorias, cardíacas y síndrome metabólico, lo que se traduce en ambientes laborales inseguros, secuelas crónicas con efectos tardíos, y un aumento en las tasas de morbilidad y ausentismo; por lo tanto, el análisis y la mejora de estas condiciones de trabajo se vuelve un aspecto prioritario para la salud y la calidad de vida de estos profesionales. (Ordóñez, 2020)





Según Ambrossi (2023) estudios internacionales revelan que los bomberos enfrentan altos niveles de riesgos que pueden incidir en la salud física durante su trabajo como incendios, rescates y entrenamientos, los cuales pueden causar lesiones graves, por lo cual, es crucial observar normas de prevención y riesgos laborales, ya que la exposición a estos factores provoca cambios fisiológicos inmediatos, como el aumento de la frecuencia cardíaca, el consumo de oxígeno y transpiración excesiva por las altas temperaturas ambientales.

La evaluación de riesgos es un proceso que permite analizar y valorar la gravedad de los riesgos laborales que no han podido eliminarse, con el fin de definir medidas preventivas y correctivas que protejan la salud y seguridad de los trabajadores. Este proceso implica identificar peligros, estimar su probabilidad y consecuencias, y actualizar periódicamente la evaluación ante cambios en las condiciones de trabajo para mantener un entorno seguro. (INSHT, 2008, citado por Quiroz, 2024)

Una investigación realizada por Neitzel y otros, (2015, citado en Cuenca, 2023) propone analizar el vínculo entre los niveles de ruido ambiental y el riesgo de lesiones, que experimentan los bomberos mientras participan en prácticas de rescate vehicular o estructuras colapsadas en centros especializados; para la evaluación, se recopiló información demográfica y de salud de los participantes, incluyendo su edad, índice de masa corporal, IMC, y el historial de lesiones serias, mediante cuestionarios y control de ruido utilizando un dosímetro acústico por 24 horas.

Los resultados demostraron una clara correlación dosis-respuesta: a medida que se incrementan los niveles de ruido, aumenta la incidencia de lesiones. Utilizando modelos de regresión logística, se encontró que la edad





avanzada incrementa sustancialmente el riesgo de lesión, mientras que tener más experiencia laboral confiere una protección significativa, por último, factores adicionales como un IMC elevado, las exigencias del trabajo y la dificultad para escuchar se vinculan a un mayor riesgo de sufrir lesiones. (Neitzel y otros, 2015, citado en Cuenca, 2023)

Según Ramirez, (2023) menciona en su estudio de Bomberos Voluntarios de Corrientes en Argentina, las consecuencias de salud más comunes en los bomberos son heridas, golpes, cansancio, estrés postraumático, fobia, agotamiento y alta presión, aunque su preparación psicofísica les ayuda a manejar situaciones extremas, el acceso regular a servicios médicos y psicológicos especializados es limitado por la falta de recursos, a pesar de contar con seguros de vida con beneficios excepcionales.

Por ende, el tiempo de recuperación es crucial debido a la carga de trabajo, las pausas son variables, pero fuera del trabajo suelen descansar bien, si bien la mayoría equilibra la vida laboral y familiar, la profesión afecta algunas relaciones debido a la falta de apoyo, horarios extendidos, llamadas imprevistas y el impacto emocional de los sucesos traumáticos. Aunque la flexibilidad horaria ayuda al equilibrio, el riesgo inherente a la actividad genera incertidumbre para quienes tienen responsabilidades familiares. (Ramirez, 2023)

Por otro lado, la síntesis teórica realizada por Romero y otros, (2023) resalta la importancia de abordar los factores físicos en la prevención de riesgos, específicamente las temperaturas elevadas y el ambiente. La exposición a niveles altos de calor, común en intervenciones como incendios o emergencias vehiculares, activan respuestas fisiológicas como la sudoración y el aumento del flujo sanguíneo, si no se aplican medidas





preventivas adecuadas, esta exposición puede conducir a graves trastornos de salud como el golpe de calor, el agotamiento por calor y la deshidratación.

Por lo cual, Romero y otros, (2023) plantea medidas preventivas como:

- Implementar relevos en todo tipo de emergencias.
- Usar el equipo de protección completo, aunque el peligro no sea aparente.
- Establecer un sistema de hidratación para los bomberos en tareas de enfriamiento.
- Las intervenciones con agua mojan el EPP y la ropa interna, y si duran más de dos horas, exponen a los bomberos a enfermedades respiratorias.
- Disponer de uniformes adicionales para trabajos que excedan las dos horas.

Desarrollo.

Actividades Bomberiles

Control de incendios

El control de incendios es una actividad inherente de los Cuerpos de Bomberos a nivel nacional y se fundamenta en el COESCOP como cuerpo colegiado para el Ecuador, en el cual en uno de sus artículos definen las funciones de estos, siendo el control de incendios la primera actividad que se nombra y desde luego, una de las más importantes que define la identidad de esta institución, como se puede notar a continuación.





Art. 276.- Funciones. - Los Cuerpos de Bomberos en las circunscripciones territoriales cantonales y metropolitanas tienen las siguientes funciones:

1. Ejecutar los servicios de prevención, protección y extinción de incendios, así como socorrer en desastres naturales y emergencias, además de realizar acciones de salvamento;
2. Actuar, según los protocolos establecidos para el efecto, en forma coordinada con los diferentes órganos del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos;
3. Estructurar y ejecutar campañas de prevención y control de desastres naturales o emergencias, orientadas a la reducción de riesgos, en coordinación con el ente rector nacional;
4. Diseñar y ejecutar planes y programas de capacitación para prevenir y mitigar los efectos de desastres naturales y emergencias, en coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados metropolitanos o municipales y con el ente rector nacional de gestión de riesgos;
5. Incentivar la participación, involucrar a la comunidad y realizar campañas para la prevención y reacción adecuada ante riesgos naturales y antrópicos; y,
6. Cumplir y hacer cumplir las leyes y demás normativa vigente en el ámbito de sus competencias. (COESOP, 2017, Art. 276, Pg. 67)

Gracias a este marco normativo es que los cuerpos de bomberos a nivel nacional definen sus funciones, pero, como se define el control de incendios, analizaremos varios conceptos que engloban a nivel mundial la





acción de extinguir un incendio y los diferentes procedimientos que se aterrizan a las realidades de cada institución bomberil dependiendo de sus localidades y realidades logísticas que definen su capacidad de respuesta.

Para iniciar definiremos que, el fuego es una reacción química exotérmica con desprendimientos de luz y calor, esta puede ser completa o incompleta y esto definirá si existe residuos o no. El control de incendios es el conjunto de acciones y técnicas destinadas a contener, reducir y extinguir un incendio, evitando su propagación y minimizando daños a las personas, bienes y al medio ambiente, mediante el uso adecuado de equipos, agentes extintores y procedimientos de seguridad. (Jiménez, 2021)

El control de incendios es una de las funciones esenciales de los cuerpos de bomberos y constituye una actividad crítica para la protección de la vida, los bienes y el medio ambiente, el cual consiste en la aplicación de técnicas, estrategias y recursos destinados a contener, reducir y extinguir el fuego, evitando su propagación, esta labor requiere una evaluación constante de riesgos, conocimiento del comportamiento del fuego y una coordinación efectiva del personal, garantizando intervenciones seguras y eficientes.

Desde el punto de vista operativo, el control de incendios implica fases claramente definidas como el reconocimiento del escenario, el ataque inicial, la ventilación, la extinción y la liquidación, cada una de estas etapas demanda decisiones rápidas y fundamentadas, ya que las condiciones del incendio pueden cambiar de forma repentina, el uso adecuado de agentes extintores, equipos de protección personal y tácticas de ataque directo o indirecto es determinante para el éxito de la operación.





La seguridad del personal interviniente es un eje central en las operaciones de control de incendios, los bomberos se enfrentan a riesgos físicos como altas temperaturas, inhalación de humos tóxicos, colapsos estructurales y explosiones, por ello, es indispensable aplicar normas de Seguridad y Salud en el Trabajo, entrenamientos constantes y protocolos operativos estandarizados, que permitan reducir accidentes laborales y proteger la integridad física y mental del personal bomberil.

Si bien es cierto, el control de incendios no se limita a apagar el fuego, sino que representa un proceso integral de gestión del riesgo, su correcta ejecución contribuye a minimizar pérdidas humanas y materiales, fortalecer la respuesta institucional y preservar la seguridad pública, la capacitación continua, el trabajo en equipo y el respeto a los procedimientos operativos son pilares fundamentales para garantizar intervenciones efectivas y seguras en cualquier escenario de emergencia.

El control de incendios, adaptado al Cuerpo de Bomberos de Riobamba, se define como el conjunto de acciones técnicas y operativas ejecutadas por el personal bomberil para contener, reducir y extinguir un incendio, evitando su propagación y protegiendo la vida humana, los bienes y el medio ambiente, mediante el uso de equipos, tácticas y procedimientos seguros establecidos por la institución y aplicados por su personal operativo.

Operaciones de rescate

Las operaciones de rescate se pueden enmarcar dependiendo de los entornos en los cuales se desarrolla dicha actividad, es decir, la localidad delimita por zonas urbanas y rurales, por lo cual el rescate se divide en





actividades de índole urbana y actividades de tipo agrestes; esta delimitación permite encasillar de mejor manera el rescate y en si las técnicas, tácticas, equipos de protección personal y procedimientos de seguridad que deban ser usados.

Por tanto, el rescate agreste se entiendo por todo tipo de zona rural en la localidad, y esto a su vez dicta una sub división de tipos de rescate agreste dependiendo la altitud de su zona montañosa, tal es el caso del rescate en montaña, que se puede sub dividir en rescate de alta montaña, media montaña y baja montaña, y para cada tipo de rescate a nivel de montaña existirá protocolos, procedimientos y EPP.

Y de igual forma, el rescate a nivel urbano se definirá por especialidades, tal es el caso del Búsqueda y rescate urbano, USAR, es una operación especializada de rescate técnico que consiste en ubicar, liberar y brindar atención médica inicial a personas atrapadas en entornos urbanos, como estructuras colapsadas a causa de desastres naturales, conflictos armados, actos terroristas, accidentes, o el derrumbe de minas y trincheras. (Lab, 2025)

Las causas de los incidentes USAR se pueden clasificar en accidentales y deliberadas, los eventos de colapso estructural pueden incluir estructuras inestables o colapsadas en condiciones inseguras, los derrumbes suelen dejar huecos en los escombros, lo que puede provocar que muchas víctimas queden atrapadas bajo grandes cantidades de escombros muy pesados y a menudo inestables, lo que conlleva a operaciones complejas de rescate en áreas peligrosos.





Los Métodos y procedimientos son cada vez más sofisticados, así como la capacidad moderna de incorporar equipos desde lugares remotos, han creado un fuerte impulso hacia la estandarización dentro de los países y a nivel internacional, sobre todo en el papel de las Naciones Unidas a nivel organizacional. Grupo Asesor Internacional de Búsqueda y Rescate, INSARAG, en Grandes Desastres Naturales. La búsqueda y el rescate en áreas urbanas se consideran una disciplina de alto riesgo, ya que puede ser necesaria en caso de una variedad de peligros, incluidos terremotos, ciclones, tormentas, huracanes, inundaciones, roturas de presas y fallas tecnológicas, actividades terroristas y liberaciones de materiales peligrosos. (Lab, 2025)

Por otra parte, el rescate urbano también engloba actividades como el rescate con cuerdas, rescate vehicular y manejo de materiales peligrosos, los mismos que requieren personal altamente capacitado, con su equipamiento actualizado, EPP acorde a su actividad y protocolos de seguridad que estén siendo revisados en todo momento para su efectividad,

Atención Pre hospitalaria

Y como toda actividad bomberil es de alto riesgo, la atención de personas lesionadas siempre estará inmiscuida en el día a día de sus miembros y en especial forma en las acciones de rescate, mismas que se desarrollan después de un evento adverso de origen natural o antrópico y que merecen especial atención pues los mismos generan peligro intrínseco a las víctimas de estos y como una posible víctima indirecta a los gestores del rescate.





Es así que, la atención pre hospitalaria se define como él un conjunto de recursos y técnicas que brindan soporte vital inicial a personas que han estado expuestas a emergencias médicas o accidentes antes de llegar a un centro de atención médica. Su objetivo es estabilizar la condición del paciente y llevarlo sano y salvo al hospital. Este tipo de atención es esencial para una gestión eficaz de las emergencias y se organiza como parte de un sistema de salud integral. (TSU, 2020)

La atención prehospitalaria es un conjunto de recursos y técnicas de soporte vital de primer contacto organizados como parte de un sistema integral de salud, que permite un manejo inicial oportuno y eficaz de las situaciones de emergencia que se presentan con mayor frecuencia en la población debido a accidentes o enfermedades repentinas, la atención prehospitalaria surge con el objetivo de estabilizar la condición de los pacientes para poder transportarlos de manera segura y eficiente a bordo de una ambulancia al hospital.

En la atención prehospitalaria, lo que hoy puede parecer una organización compleja con sistemas de atención sofisticados, gracias al suministro de ciencia y tecnología, no siempre ha funcionado en armonía. Lo que tenemos ahora es el resultado de las experiencias y necesidades de la población y el compromiso del personal sanitario para mejorar su conocimiento y técnicas de salvamento, compartiéndolo con la población en general mediante sistemas de educación continua forales y no formales.

Por lo tanto, podemos manifestar que la atención pre hospitalaria en la actualidad es más eficiente, y dentro de los servicios de extinción de incendios es fundamental, tanto en las acciones de control de incendios como en las actividades de rescate, los cuales se posicionan como una





estructura organizacional de acompañamiento a los rescatistas y su labor inherente enfocada en la idea de salvar el mayor número de vidas posibles.

Se debe considerar que, en el Cuerpo de Bomberos de Riobamba, el sistema prehospitalario esta cimentada sobre bases solidad arraigadas en el profesionalismo de sus integrantes, los cuales son paramédicos titulados con el registro pertinente por parte de la entidad reguladora de estudios superiores en el país, y complementada con ambulancias modernas de última tecnología, así como los materiales pertinentes para certificarse según la normativa del Ministerio de Salud Pública como unidades de respuesta básicas y avanzadas, sin dejar de lado la capacitación y actualización continua de sus paramédicos.

Rescate Vehicular

Conceptos básicos

La unidad administrativa especial Cuerpo oficial de Bomberos de Bogotá define esta acción como la técnica utilizada por personal capacitado y entrenado para liberar a personas atrapadas dentro de vehículos utilizando herramientas y métodos especializados para estabilizar, acceder al interior del vehículo y liberar personas atrapadas con posibles lesiones; asistiendo con soporte vital básico de vida para su posterior entrega a la secretaria de salud para el traslado, desde la zona de peligro hasta la unidad asistencial capaz de ofrecer atenciones y cuidados de mayor alcance. (Bomberos Bogotá, 2024)

El rescate vehicular constituye una de las operaciones más complejas y críticas dentro del ámbito de la atención de emergencias, esta actividad se desarrolla principalmente tras accidentes de tránsito, donde existen





personas atrapadas en el interior de vehículos deformados o inestables; el objetivo principal del rescate vehicular es preservar la vida, reducir lesiones adicionales y garantizar la seguridad tanto de las víctimas como del personal interviniente, mediante procedimientos técnicos, planificación y uso adecuado de equipos especializados.

Desde la perspectiva operativa, el rescate vehicular requiere una evaluación rápida y precisa de la escena del accidente. Los bomberos deben identificar riesgos como derrames de combustible, incendios, inestabilidad del vehículo, tráfico vehicular y condiciones ambientales adversas, esta evaluación inicial permite tomar decisiones seguras y efectivas, estableciendo zonas de trabajo, rutas de acceso y prioridades de atención, lo cual es fundamental para evitar accidentes secundarios durante la intervención.

Un elemento clave del rescate vehicular es la estabilización del vehículo involucrado, antes de proceder a la extracción de las víctimas, es indispensable asegurar el automóvil para impedir movimientos inesperados que puedan agravar las lesiones, para ello se emplean cuñas, calzos, sistemas de sujeción y técnicas específicas, la estabilización adecuada no solo protege a la persona atrapada, sino que también reduce el riesgo de lesiones para los rescatistas.

La extricación de las víctimas se realiza mediante herramientas hidráulicas, neumáticas o manuales, como cizallas, expansores y sierras especiales, estas herramientas permiten cortar, separar o retirar partes del vehículo de forma controlada, durante este proceso, el personal debe coordinar estrechamente con los equipos de atención prehospitalaria, garantizando





que cada maniobra se realice de manera progresiva y acorde al estado clínico del paciente.

El rescate vehicular también implica una alta exigencia física y mental para el personal operativo. El uso de EPP, la manipulación de cargas, las posturas forzadas y la presión del tiempo generan un considerable desgaste físico y psicológico, por ello, la ergonomía, la capacitación continua y la gestión del estrés son aspectos fundamentales para preservar la salud ocupacional de los bomberos.

El rescate vehicular es considerado una actividad de alto riesgo, la exposición a factores físicos, mecánicos, ergonómicos y psicosociales exige la aplicación estricta de protocolos, normas técnicas y medidas preventivas, la correcta planificación de las operaciones y el cumplimiento de procedimientos estandarizados contribuyen a reducir accidentes laborales y errores humanos que podrían llegar a ser fatales.

La formación y entrenamiento constante son pilares esenciales para un rescate vehicular seguro y eficaz, los bomberos deben actualizar sus conocimientos sobre nuevas tecnologías vehiculares, materiales de fabricación y sistemas de seguridad como airbags y baterías de alta tensión, esta preparación permite anticipar riesgos emergentes y adaptar las técnicas de rescate a escenarios cada vez más complejos. Por lo tanto, el rescate vehicular es una operación integral que combina conocimientos técnicos, trabajo en equipo y una sólida cultura de prevención, su correcta ejecución no solo salva vidas, sino que también protege la integridad física y mental del personal de emergencia, fortalecer la capacitación, la ergonomía y la gestión de riesgos es fundamental para garantizar intervenciones seguras y eficientes.





Técnicas de extricación

La mayoría de las colisiones de vehículos en las que quedan personas atrapadas involucran vehículos ligeros, el concepto de vehículo ligero es difícil de definir, cuando utilizamos este término nos referimos a la mayoría de los turismos privados, como los familiares; la gran ironía es que este vehículo llamado ligero ahora incorpora diseños y materiales estructurales avanzados que, si bien brindan una excelente capacidad de supervivencia, plantean mayores desafíos para el personal de rescate. (Holmatro, 2005)

Cada accidente es diferente. Variables como el tipo y número de vehículos implicados, su ubicación, el número y estado de los pacientes y los peligros externos desempeñan un papel importante a la hora de determinar las acciones apropiadas y su secuencia. Como todas las demás, estas técnicas también requieren práctica, por tanto, se describen las técnicas básicas que se pueden utilizar para lograr un rescate seguro. (Holmatro, 2005)

La extricación vehicular constituye una de las operaciones más complejas y críticas dentro de la respuesta a emergencias atendidas por los cuerpos de bomberos, su finalidad principal es liberar de manera segura a personas atrapadas en vehículos tras accidentes de tránsito, minimizando el riesgo de lesiones adicionales; estas técnicas combinan conocimientos técnicos, uso especializado de herramientas y principios de seguridad y salud en el trabajo, convirtiéndose en un pilar fundamental de la atención prehospitalaria y el rescate técnico.

Las técnicas de extricación vehicular inician con la evaluación de la escena, fase clave para identificar riesgos como derrames de combustible, inestabilidad del vehículo, tráfico circundante o presencia de materiales





peligrosos, una evaluación adecuada permite planificar la intervención y seleccionar la técnica más apropiada. Esta etapa protege tanto a las víctimas como al personal de rescate, garantizando que las acciones posteriores se ejecuten bajo condiciones controladas y seguras.

La estabilización del vehículo es una técnica esencial dentro de la extricación vehicular la cual consiste en inmovilizar el automóvil para evitar movimientos bruscos que puedan agravar las lesiones de los ocupantes atrapados; para ello se utilizan cuñas, calzos, soportes telescópicos y sistemas de anclaje, una estabilización correcta permite trabajar con mayor precisión y reduce significativamente el riesgo de accidentes durante el proceso de liberación de las víctimas.

Otra técnica fundamental es el control de accesos, que implica crear aberturas seguras para llegar a la víctima, esto puede lograrse mediante la apertura de puertas, la remoción de ventanas o el corte de partes estructurales del vehículo, estas maniobras deben ejecutarse con herramientas hidráulicas o manuales adecuadas, siempre protegiendo a la víctima con mantas o dispositivos de seguridad para evitar lesiones por fragmentos o vibraciones.

La extricación controlada es el momento más delicado del proceso, ya que implica retirar progresivamente las partes del vehículo que impiden la liberación del paciente. Técnicas como el desplazamiento del tablero, el corte del techo o la apertura lateral se aplican según el tipo de atrapamiento, en esta fase, la coordinación entre rescatistas y personal de atención prehospitalaria es esencial para mantener la alineación corporal del paciente.





El uso correcto de herramientas de extricación es otro componente clave, equipos como cizallas, expansores, cilindros hidráulicos y sierras deben ser utilizados por personal capacitado, siguiendo protocolos de seguridad estrictos, una mala manipulación puede generar riesgos adicionales, tanto para los bomberos como para los pacientes, por ello, la capacitación continua es indispensable para garantizar intervenciones eficientes y seguras.

Seguridad en operaciones

El primer paso de seguridad para el personal de emergencia es utilizar equipo de protección personal para este tipo de rescate. Además, existen algunos factores de seguridad adicionales que el rescatista debe considerar, como: estrés, fatiga, uso de herramientas, equipos y suministros, posiciones inseguras, ubicación del sitio, trabajo en equipo. Sin duda, la forma más eficaz de minimizar las condiciones de inseguridad que puedan surgir en este tipo de operaciones es mediante la formación y práctica constante en rescates de vehículos tanto en escenarios simples como complejos. (Bomberos Bogotá, 2024)

La seguridad en las operaciones de rescate vehicular constituye un pilar fundamental para proteger la vida tanto de las víctimas como del personal interviniente. Estas operaciones se desarrollan en escenarios altamente complejos, caracterizados por riesgos físicos, mecánicos y ambientales, por ello, la aplicación rigurosa de normas de Seguridad y Salud en el Trabajo, junto con procedimientos estandarizados, resulta indispensable para minimizar accidentes secundarios y garantizar una intervención eficaz y controlada.





Uno de los aspectos clave de la seguridad en el rescate vehicular es la evaluación inicial de la escena, antes de iniciar cualquier maniobra de extricación, el equipo de rescate debe identificar peligros como tráfico activo, fugas de combustible, inestabilidad del vehículo o presencia de materiales peligrosos, esta evaluación permite definir zonas seguras, seleccionar el equipo adecuado y establecer roles claros, reduciendo la probabilidad de lesiones tanto para los rescatistas como para las personas atrapadas.

El uso correcto del EPP y de herramientas especializadas es otro elemento esencial, cascos, guantes, protección ocular, ropa ignífuga y botas de seguridad protegen al personal frente a cortes, impactos y exposición a agentes peligrosos, asimismo, el manejo adecuado de herramientas hidráulicas y de corte, bajo protocolos de seguridad, evita accidentes derivados del uso incorrecto o del mal mantenimiento de los equipos.

El rescate vehicular implica riesgos físicos, ergonómicos y psicosociales, el peso de los equipos, las posiciones forzadas y el estrés en situaciones de emergencia pueden afectar la salud del personal bomberil, las pausas del servicio, el uso correcto de EPP, la rotación de puestos y la correcta hidratación ayudan a reducir estos factores de riesgos durante la intervención de emergencias; por otra parte, al término del servicio el uso de zonas azules para la descarga emocional, los de brifing y el hablar con compañeros de lo que ocurrió en la emergencia ayuda a la descarga emocional.

Por lo tanto, la seguridad en las operaciones de rescate vehicular depende de una combinación de planificación, capacitación continua y cultura preventiva, la formación permanente del personal, el cumplimiento de





normas técnicas y la coordinación efectiva entre los equipos de emergencia fortalecen la capacidad de respuesta ante siniestros viales; garantizar condiciones seguras no solo preserva la integridad del personal de rescate, sino que también mejora la calidad y rapidez de la atención a las víctimas.

Riesgos

Riesgos Laborales

Dentro del marco legal el riesgo tiene dos definiciones, la primera: Art. 3. Lit. 50. Riesgo grave e inminente para la seguridad o salud: Es un evento probable que se materialice inmediatamente en un accidente de trabajo, debido a su complejidad, puede ocasionar graves consecuencias, inclusive la muerte o incapacidad permanente del trabajador. (Funcion Ejecutiva-255, 2024, Pg 11) La segunda: Art. 3. Lit. 51. Riesgo laboral: Es la probabilidad de que ocurra un evento o la exposición a peligros y la severidad de la lesión o enfermedad, que fuera producida por el evento o exposición; y que, afectan la posibilidad de cumplir las labores de manera temporal o permanente. (Funcion Ejecutiva-255, 2024, Pg. 11)

Los riesgos laborales constituyen uno de los principales desafíos dentro de los entornos de trabajo modernos, ya que afectan directamente la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores, se entiende por riesgo laboral a la posibilidad de que un trabajador sufra un daño derivado de las condiciones en las que desarrolla su actividad, estos riesgos pueden manifestarse en accidentes, enfermedades profesionales o afectaciones psicosociales, lo que convierte su identificación y control en una prioridad para toda organización responsable.





Los riesgos laborales se clasifican en diversas categorías, entre las que se encuentran los riesgos físicos, químicos, biológicos, de seguridad, ergonómicos y psicosociales (Funcion Ejecutiva-255, 2024). Cada uno de ellos tiene características particulares y puede generar distintos tipos de daños, por ejemplo, los riesgos físicos incluyen el ruido, las vibraciones o temperaturas extremas; mientras que los riesgos ergonómicos se relacionan con posturas forzadas, movimientos repetitivos y sobreesfuerzos, muy comunes en actividades administrativas y operativas.

La exposición continua a riesgos laborales sin medidas preventivas adecuadas puede provocar consecuencias graves tanto para el trabajador como para la empresa, en el ámbito individual, pueden presentarse lesiones musculoesqueléticas, estrés, fatiga crónica o enfermedades profesionales, a nivel organizacional, los riesgos no controlados generan ausentismo laboral, disminución de la productividad, aumento de costos por atención médica y posibles sanciones legales por incumplimiento de la normativa vigente.

La gestión de los riesgos laborales se fundamenta en la prevención, la cual debe iniciarse con la identificación y evaluación sistemática de los peligros presentes en cada puesto de trabajo, a partir de este análisis, se establecen medidas de control que pueden ser técnicas, organizativas o personales, priorizando siempre la eliminación del riesgo en su origen, esta gestión preventiva es un componente esencial de los sistemas de SST.

Asimismo, la capacitación y participación activa de los trabajadores juegan un papel clave en la prevención de los riesgos laborales, cuando el personal conoce los peligros a los que está expuesto y las medidas de control existentes, adopta comportamientos más seguros y responsables, la





cultura preventiva se fortalece mediante la comunicación efectiva, el liderazgo comprometido y la promoción de hábitos seguros en la jornada laboral.

Por tal motivo, los riesgos laborales son inherentes a toda actividad productiva, pero pueden ser controlados y reducidos mediante una gestión preventiva adecuada, la inversión en SST no solo protege la integridad física y mental de los trabajadores, sino que también mejora el desempeño organizacional y contribuye a entornos laborales más seguros, saludables y sostenibles, alineados con la normativa nacional e internacional en materia de prevención.

Riesgos en acciones de Rescate

Las acciones de rescate constituyen una de las labores más complejas y peligrosas dentro de los servicios de emergencia, ya que se desarrollan en escenarios inestables, impredecibles y de alta presión, los rescatistas, como los bomberos, enfrentan múltiples riesgos laborales derivados tanto del entorno físico como de la urgencia de salvar vidas humanas, por ello, la identificación, evaluación y control de riesgos en estas operaciones resulta fundamental para proteger la integridad del personal interviniente y garantizar una respuesta eficaz.

Entre los principales riesgos presentes en las acciones de rescate se encuentran los riesgos físicos, como caídas, golpes, atrapamientos, quemaduras y exposición a temperaturas extremas, estos riesgos suelen generarse por colapsos estructurales, incendios, accidentes de tránsito o condiciones climáticas adversas, la manipulación de herramientas pesadas, el uso de equipos hidráulicos y la presencia de materiales peligrosos





incrementan la probabilidad de lesiones musculoesqueléticas y accidentes graves durante la intervención.

Los riesgos físicos son la principal fuente de estudio dentro de este trabajo académico, si bien es cierto, no son los únicos, ni tampoco los mas relevantes, son los tipos de riesgos con mayor incidencia dentro de las acciones de rescate que influyen en la salud del trabajador bomberil, por ende, se debe desarrollar un sistema de gestión de estos riesgos de manera óptima, pues los riesgos físicos estarán siempre presente en el entorno en que se desarrolla un accidente vehicular con presencia de personas heridas y atrapadas, con incidencia directa a sus rescatistas.

Asimismo, los riesgos ergonómicos tienen un impacto significativo en las acciones de rescate, las posturas forzadas, el levantamiento manual de cargas, los movimientos repetitivos y el uso prolongado del EPP generan fatiga física y lesiones crónicas, especialmente en la espalda, hombros y extremidades, la ergonomía aplicada a estas operaciones permite adaptar técnicas, herramientas y procedimientos para reducir el sobreesfuerzo y preservar la capacidad física del rescatista a largo plazo.

Otro aspecto relevante son los riesgos psicosociales, derivados del estrés, la presión emocional y la exposición frecuente a situaciones traumáticas, la atención a víctimas graves, la toma de decisiones bajo presión y las largas jornadas de trabajo pueden provocar agotamiento mental, ansiedad y síndrome de burnout, estos factores no solo afectan la salud mental del rescatista, sino que también aumentan la probabilidad de errores operativos que comprometen la seguridad de todo el equipo.





La prevención de los riesgos en acciones de rescate requiere la implementación de medidas integrales de SST, entre ellas se incluyen la capacitación continua, el uso adecuado de EPP, la planificación operativa, la evaluación constante de la escena y la aplicación de protocolos estandarizados, además, es fundamental fomentar el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y el autocuidado físico y emocional del personal.

Por lo tanto, las acciones de rescate implican una exposición permanente a diversos riesgos laborales que deben ser gestionados de manera sistemática y preventiva, la protección del rescatista es tan importante como la atención a la víctima, ya que un personal seguro y saludable garantiza operaciones más eficientes y sostenibles, fortalecer la cultura preventiva en instituciones como el Cuerpos de Bomberos de Riobamba contribuye a reducir accidentes, mejorar el desempeño y preservar la vida de quienes arriesgan la suya al servicio de la comunidad.

Riesgos físicos en Rescate vehicular

Art. 41.- De los riesgos físicos. - Los riesgos físicos son aquellos que se producen debido a la exposición a agentes físicos, y que pueden producir efectos nocivos sobre la seguridad y salud de los trabajadores, siendo estos agentes los siguientes:

8. Temperaturas externas: frío o calor;
9. Ruido;
10. Vibraciones;
11. Radiaciones ionizantes;
12. Radiaciones no ionizantes;





13. Humedad relativa del ambiente; y,
14. Otros que fueran determinados en instrumentos nacionales e internacionales. (Funcion Ejecutiva-255, 2024, Pg. 31)

El rescate vehicular es una de las operaciones más complejas y riesgosas que realizan los cuerpos de bomberos, ya que se desarrolla en escenarios inestables, con múltiples factores de peligro presentes, durante estas intervenciones, los rescatistas se enfrentan a riesgos físicos derivados del entorno, del estado de los vehículos accidentados y del uso de herramientas especializadas, la identificación y control de estos riesgos es fundamental para proteger la integridad física del personal y garantizar una operación segura y eficaz.

Uno de los principales riesgos físicos en el rescate vehicular es la exposición a impactos y atrapamientos, los vehículos siniestrados pueden presentar estructuras deformadas, puertas inestables o partes metálicas cortantes que representan peligro tanto para las víctimas como para los bomberos, un movimiento inesperado del vehículo o un fallo en la estabilización puede provocar aplastamientos, golpes o cortes severos, especialmente durante las maniobras de extricación vehicular.

Otro riesgo físico relevante es el sobreesfuerzo muscular, las tareas de levantamiento, arrastre y manipulación de herramientas hidráulicas requieren gran esfuerzo físico, muchas veces en posturas forzadas, estas condiciones aumentan la probabilidad de lesiones musculoesqueléticas, como lumbalgias, esguinces y desgarros, la repetición de estas acciones sin una técnica adecuada ni pausas de recuperación incrementa el desgaste físico del personal operativo en cada una de sus intervenciones.





La exposición al ruido y vibraciones constituye otro riesgo físico frecuente durante el rescate vehicular, el uso de equipos hidráulicos, motosierras y otros dispositivos genera niveles elevados de ruido que pueden afectar la audición si no se utilizan protectores adecuados, asimismo, las vibraciones transmitidas a manos y brazos pueden provocar fatiga, pérdida de precisión en los movimientos y, a largo plazo, trastornos músculo-nerviosos.

Las condiciones ambientales también influyen significativamente en los riesgos físicos, las operaciones pueden realizarse bajo lluvia, frío, calor extremo o durante la noche, lo que afecta la visibilidad, el equilibrio y la resistencia física del rescatista, estas condiciones aumentan el riesgo de caídas, deshidratación, golpes de calor o hipotermia, comprometiendo tanto la seguridad como el desempeño operativo del bombero.

Asimismo, existe riesgo por exposición a sustancias peligrosas, como combustibles, aceites, líquidos de batería o gases liberados tras el impacto. El contacto directo o la inhalación de estas sustancias y gases puede causar quemaduras, irritaciones, intoxicaciones o problemas respiratorios, la falta de ventilación adecuada y el uso incorrecto del equipo de protección personal incrementan la gravedad de este tipo de riesgos físicos.

La fatiga física acumulada es otro factor crítico durante rescates prolongados, jornadas extensas, alta demanda física y estrés operativo reducen la capacidad de reacción y aumentan la probabilidad de accidentes, la fatiga afecta la coordinación, la fuerza y la toma de decisiones, convirtiéndose en un riesgo indirecto que puede desencadenar errores operativos, lesiones evitables hasta el punto de perder la vida.





Es así que los riesgos físicos en el rescate vehicular son múltiples y están estrechamente relacionados con las condiciones del entorno, la exigencia física de las tareas y la gestión de la seguridad, para minimizar estos riesgos, es indispensable aplicar principios de Seguridad y Salud en el Trabajo, fortalecer la capacitación, garantizar el uso adecuado del equipo de protección personal y promover una cultura preventiva que priorice la seguridad del rescatista sin comprometer la eficacia de la intervención.

Discusión

El riesgo físico en el Cuerpo de Bomberos está intrínsecamente ligado a su contexto operativo y las características de las emergencias que atienden. La institución, que debe operar bajo la Ley Defensa Contra Incendios, LDCI, de 1979 modificada en 2018, en concordancia con el Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público, COESOP, puesto que este último contiene la normativa legal vigente en el país.

En el contexto ecuatoriano, el accionar del Cuerpo de Bomberos se encuentra regulado por la Ley de Defensa Contra Incendios, cuya reforma en 2018 permitió actualizar sus disposiciones frente a nuevas realidades operativas, y por el Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público, que constituye actualmente la normativa legal vigente que define funciones, competencias y responsabilidades institucionales, la coexistencia de ambos cuerpos normativos evidencia la necesidad de una articulación coherente entre la tradición legal bomberil y los enfoques modernos de gestión de riesgos y seguridad laboral.

Desde una perspectiva de SST, este marco legal no solo delimita las atribuciones del personal bomberil, sino que también establece implícitamente la obligación de garantizar condiciones seguras para el





desempeño de sus funciones, sin embargo, la complejidad de las emergencias atendidas plantea desafíos significativos para la aplicación efectiva de la normativa, especialmente cuando los riesgos físicos no pueden ser eliminados en su totalidad, sino únicamente mitigados mediante medidas preventivas, capacitación y el uso adecuado de EPP.

En este sentido, el riesgo físico en el Cuerpo de Bomberos debe trascender el cumplimiento formal de la ley y orientarse hacia una gestión preventiva integral, que incorpore evaluaciones continuas del entorno operativo, actualización permanente de protocolos y una cultura organizacional enfocada en la protección del rescatista, solo a través de esta visión integral es posible reducir el impacto de los riesgos físicos y garantizar intervenciones seguras, eficientes y sostenibles en beneficio del personal bomberil como de la ciudadanía a la que sirve.

El Cuerpo de Bomberos cuenta con efectivos que implementan protocolos de descarceración es decir liberación de personas atrapadas. Esta es una fase crítica que involucra el uso de herramientas hidráulicas como los cortadores, separadores, gatos telescópicos y estabilizadores (Bomberos Bogotá, 2024). Estas herramientas son fuentes directas de riesgos físicos primarios, generando altos niveles de ruido y vibraciones.

Si bien es cierto la descarceración vehicular constituye una de las fases más críticas dentro de las operaciones de rescate ejecutadas por los Cuerpos de Bomberos, debido a la complejidad técnica y al alto nivel de riesgo físico involucrado, el uso de herramientas hidráulicas como cortadores, separadores y gatos telescópicos es indispensable para liberar a personas atrapadas; sin embargo, estas generan riesgos físicos primarios,





principalmente por la exposición a altos niveles de ruido, vibraciones y esfuerzos físicos intensos.

Es así que, la exposición prolongada a estos factores puede provocar lesiones musculoesqueléticas, trastornos auditivos y fatiga, afectando tanto la salud del bombero como la seguridad de la operación, por ello, resulta fundamental que estas actividades se desarrollen bajo protocolos estrictos de seguridad, uso adecuado de EPP, rotación del personal y capacitación continua, integrando la ergonomía y la gestión preventiva del riesgo como elementos clave para minimizar impactos negativos y garantizar intervenciones seguras y eficientes.

El Rescate Vehicular se define como el conjunto de procedimientos técnicos y tácticos ejecutados por personal especializado para liberar personas atrapadas o lesionadas dentro de un vehículo automotor siniestrado. Esta operación exige la realización de fases críticas, como la estabilización, el acceso y la descarcelación, que son los momentos de mayor exposición del rescatista a peligros asociados a la energía mecánica y las estructuras inestables. (Bomberos Bogotá, 2024)

La definición del rescate vehicular como un conjunto de procedimientos técnicos y tácticos resalta la alta complejidad y criticidad de estas operaciones, las cuales demandan personal altamente capacitado y protocolos estrictos de seguridad, las fases de estabilización, acceso y descarcelación representan momentos clave donde convergen múltiples riesgos, especialmente aquellos relacionados con la energía mecánica liberada.





Esta exposición constante incrementa la probabilidad de accidentes laborales si no se aplican medidas preventivas adecuadas, como el uso correcto del EPP, la evaluación continua de riesgos y la coordinación efectiva del equipo, por lo tanto, el rescate vehicular no solo debe abordarse desde una perspectiva operativa, sino también desde una gestión integral de riesgos laborales que garantice la seguridad del rescatista, la eficacia de la intervención y la confianza que genera la institución hacia los ciudadanos de su localidad.

El Artículo 41 del Decreto Ejecutivo 255 de 2024 establece una clasificación clara y amplia de los riesgos físicos, reconociendo que la exposición a agentes físicos constituye un factor determinante en la generación de efectos nocivos sobre la seguridad y salud de los trabajadores, esta disposición es relevante porque visibiliza riesgos que, aunque no siempre provocan lesiones inmediatas, pueden ocasionar daños progresivos, acumulativos y muchas veces irreversibles, como trastornos auditivos, musculoesqueléticos o enfermedades relacionadas con el estrés térmico.

La inclusión de agentes como el ruido y las vibraciones resulta especialmente significativa en actividades operativas de alta exigencia física, como las desarrolladas por los cuerpos de bomberos y personal sanitario, estos factores, cuando no son controlados adecuadamente, incrementan la fatiga, reducen la concentración y elevan la probabilidad de errores operativos, lo que puede derivar en accidentes laborales graves, por ello, el artículo refuerza la necesidad de implementar medidas de control técnico, administrativo y el uso correcto de EPP.

Así mismo, el reconocimiento de temperaturas extremas, humedad relativa y radiaciones evidencia una visión integral del entorno laboral,





considerando tanto condiciones ambientales naturales como aquellas derivadas del uso de equipos, herramientas o tecnología, en contextos como incendios, rescates vehiculares o trabajos al aire libre, la exposición a calor, frío o radiaciones no ionizantes representa un riesgo constante que debe ser gestionado mediante planes de prevención, monitoreo ambiental y pausas de recuperación fisiológica.

La apertura del artículo al mencionar: otros que fueran determinados en instrumentos nacionales e internacionales, demuestra un enfoque preventivo dinámico y actualizado, alineado con estándares de la OIT, la OMS y normativas técnicas especializadas, esto permite que la gestión de los riesgos físicos no sea estática, sino adaptable a nuevos escenarios laborales, tecnologías emergentes y evidencias científicas, fortaleciendo así la protección integral de los trabajadores y la cultura preventiva dentro de las organizaciones.

Conclusiones

Luego de haber analizado los aspectos más relevantes que intervienen en el desarrollo de una operación de rescate vehicular, las diferentes etapas y procedimientos del mismo, el impacto del riesgo físico hacia los bomberos, las consecuencias de estos como lesiones a corto y largo plazo, y los aspectos más relevantes de la seguridad en dichas operaciones, se pueden establecer los siguientes hallazgos.

Las actividades bomberiles se caracterizan por ser altamente especializadas, complejas y de elevado riesgo, lo que exige no solo vocación de servicio, sino también una sólida formación técnica, normativa y preventiva, el control de incendios se consolida como la función principal e identitaria de los Cuerpos de Bomberos, sustentada en el marco legal





ecuatoriano y orientada a proteger la vida, los bienes y el medio ambiente mediante procedimientos operativos seguros.

De igual manera, las operaciones de rescate, tanto urbanas como agrestes, representan escenarios de alta complejidad técnica y riesgo permanente, especialidades como el rescate urbano y específicamente el rescate vehicular ponen en evidencia la necesidad de capacitación continua, estandarización de procedimientos y coordinación interinstitucional, ya que se desarrollan en entornos inestables e impredecibles, en este contexto, la atención prehospitalaria se consolida como un pilar fundamental que acompaña todas las acciones bomberiles, permitiendo estabilizar a las víctimas y reducir la mortalidad.

El rescate vehicular, en particular, se presenta como una de las operaciones más críticas, donde la correcta aplicación de técnicas de extricación, la seguridad operativa y la gestión de riesgos son determinantes para el éxito de la intervención. La exposición constante a riesgos laborales, especialmente riesgos físicos como ruido, vibraciones, temperaturas extremas, impactos y sobreesfuerzos, resalta la importancia de integrar la SST como eje transversal de la gestión bomberil.

En conclusión, la protección del rescatista es tan prioritaria como la atención a la víctima, fortalecer la cultura preventiva, invertir en capacitación y gestión de riesgos permite garantizar operaciones más seguras, eficientes y sostenibles, en instituciones como el Cuerpo de Bomberos de Riobamba, estas acciones no solo preservan la integridad física y mental de su personal, sino que también fortalecen la confianza ciudadana y la capacidad de respuesta ante emergencias.





Recomendaciones

A partir de las conclusiones expuestas, se proponen las siguientes recomendaciones orientadas a fortalecer la seguridad, eficiencia y sostenibilidad de las operaciones de rescate vehicular, con especial énfasis en la protección del personal bomberil derivada de los estudios de los riesgos físicos en acciones de rescate vehicular y la mejora continua del servicio a la comunidad.

En primer lugar, se recomienda fortalecer los programas de capacitación continua y especializada, incorporando entrenamientos periódicos en rescate vehicular, control de incendios, atención prehospitalaria y gestión de riesgos físicos, estos procesos deben contemplar simulaciones realistas, actualización en nuevas tecnologías vehiculares y evaluación constante de competencias, con el fin de reducir errores operativos y mejorar la toma de decisiones bajo presión.

En segundo lugar, se recomienda invertir de manera sostenida en equipamiento moderno y mantenimiento de herramientas, garantizando su correcto funcionamiento y reduciendo riesgos derivados del uso inadecuado o del desgaste del material, la implementación de estas recomendaciones permitirá al Cuerpo de Bomberos de Riobamba fortalecer la protección de su personal, mejorar la calidad de sus intervenciones y consolidar su compromiso con la seguridad y el bienestar de la comunidad.

Asimismo, se recomienda estandarizar y actualizar los procedimientos operativos en rescate vehicular, asegurando que todo el personal conozca y aplique protocolos claros para la estabilización, extricación y seguridad en la escena, esta estandarización debe complementarse con una adecuada





coordinación interinstitucional, especialmente con servicios de salud y tránsito, para optimizar la respuesta integral ante siniestros viales.

De igual forma, se considera necesario fortalecer el apoyo psicosocial y la cultura preventiva, promoviendo espacios de retroalimentación, de briefing y descarga emocional posterior a las intervenciones críticas, estas acciones contribuyen a reducir el estrés laboral, prevenir el burnout y mejorar el clima organizacional.

Finalmente, es fundamental consolidar la SST como eje transversal de la gestión institucional, para ello, se sugiere implementar evaluaciones periódicas de riesgos físicos en las operaciones de rescate y elaborar un plan de prevención de riesgos físicos en dichas operaciones, reforzar el uso adecuado del EPP y promover pausas operativas, rotación de tareas y ergonomía aplicada, con el objetivo de disminuir lesiones musculoesqueléticas, fatiga y efectos acumulativos a largo plazo.

Referencias

Ambrossi. (2023). Riesgos mecánicos que inciden en la salud física del bombero. Cantón La Libertad, 2022 - 2023. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/items/876bfa68-57c8-4dd3-bbd0-338156ed9f38>

Bomberos Bogotá, (2024). MANUAL TÉCNICO DE RESCATE VEHICULAR. Obtenido de <https://www.bomberosbogota.gov.co/sites/default/files/documentos/MN-MN04%20Manual%20T%C3%A9cnico%20de%20Rescate%20Vehicular%20%281%29.pdf>





Bomberos Bogotá, (2024). UAE Cuerpo Oficial Bomberos Bogotá. Obtenido de

[\[MN04%20Manual%20T%C3%A9cnico%20de%20Rescate%20Vehicular%20%281%29.pdf\]\(https://www.bomberosbogota.gov.co/sites/default/files/documentos/MN04%20Manual%20T%C3%A9cnico%20de%20Rescate%20Vehicular%20%281%29.pdf\)](https://www.bomberosbogota.gov.co/sites/default/files/documentos/MN-</p></div><div data-bbox=)

COESCOP. (2017). Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público. Obtenido de

<https://www.cienciasforenses.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/COESCOP.pdf>

COESCOP. (2017). Código Orgánico de las Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público. Obtenido de

<https://www.cienciasforenses.gob.ec/wpcontent/uploads/2018/01/COESCOP.pdf>

Cuenca. (2023). Riesgos laborales en la lucha contra incendios: revisión sistemática de la literatura. Obtenido de

https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Occupational+Hazards+in++Firefighting%3A+Systematic+Literature+Review.+Safety+and+Health+at+Work%2C+14%281%29%2C+1%E2%80%939.++https%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.1016%2FJ.SHAW.2023.01.005+&btnG=

Función Ejecutiva-255. (2024). Decreto Ejecutivo 255. Obtenido de Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo:

<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/DECRETO-EJECUTIVO-255->





REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS- TRABAJADORES.pdf

Holmatro. (2005). Técnicas de Rescate en Vehículos. Obtenido de <https://www.calameo.com/read/0051175173dcf6edc60f9>

IFSTA, I. F. (2020). International Fire Service Training Association. Obtenido de <https://www.ifsta.org/shop/essentials-fire-fighting-8th-edition-firefighter-1/37888>

Jiménez, F. y. (2021). Prevención y control de incendios. Alpha Editorial. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=JzJ7EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR2&dq=definici%C3%B3n+de+control+de+incendios&ots=EYb16aTw_n&sig=s9mTNjEWfrfdjiZHwrKia9pIIdo&redir_esc=y#v=onepage&q=definici%C3%B3n%20de%20control%20de%20incendios&f=false

Lab., A. (2025). Búsqueda y rescate urbano. Enciclopedia. Obtenido de <https://academia-lab.com/enciclopedia/busqueda-y-rescate-urbano/>

LDCI. (1979). Ley de Defensa Contra Incendios. Obtenido de <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/LEYDEFENSACONTRAINCENDIOS.pdf>

OIT. (2001). Organización Internacional del Trabajo. Obtenido de <https://www.ilo.org/es/media/270606/download>

OIT, O. I. (06 de 2022). Organización Internacional del Trabajo. Obtenido de <https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/seguridad-y-salud->





en-el-trabajo/un-entorno-de-trabajo-seguro-y-saludable-como-principio-y-derecho

OMS, O. M. (7 de 11 de 2022). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/occupational-health--health-workers>

Ordóñez. (2020). Condiciones de trabajo en los departamentos de bomberos: un ambiente de trabajo ni seguro ni saludable. Obtenido de https://ejcls.adapt.it/index.php/rlde_adapt/article/view/893

Quiroz. (2024). Evaluación de riesgos laborales del personal de emergencias del cuerpo de bomberos de la ciudad de Manta. Obtenido de <https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/8757>

Ramirez. (2023). La carga física, psíquica y mental de trabajo de los bomberos voluntarios del cuartel de Corrientes capital. Obtenido de <https://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/53033>

Romero K, T. M. (2023). IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE CONTROL DE INCENDIO VEHICULAR. Obtenido de <https://revistas.itecsur.edu.ec/index.php/inndev/article/view/62>

TSU. (2020). Fundamentos de medicina pre hospitalaria. Obtenido de https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE1/UM/02/UFMP/unidad_01/descargables/UFMP_U1_Contenido.pdf

