INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID

TESINA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

TEMA:

EVALUAR EL USO Y MANTENIMIENTO DEL EPP BOMBERIL A FIN DE EVITAR INCIDENTES Y ACCIDENTES RELACIONADOS CON SU USO INADECUADO EN LA PARROQUIA LAUREL (2025)

AUTOR:

BARZOLA JURADO MARIA BELEN

TUTOR:

MGTR. JOSE VILLAVICENCIO SANTILLAN

NIVEL DE INSTRUCCIÓN:

3ER NIVEL

DAULE – ECUADOR

2025

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

Documento analizado: Tesina Barzola Jurado Maria Aprobada.docx Licenciado para: DAVID CAICEDO

Preajuste de comparación: Palabra a palabra Idioma detectado: Es

Tipo de verificación: Control de internet

TEE y codificación: DocX n/a

Análisis detallado del cuerpo del documento:

Tabla de relaciones:

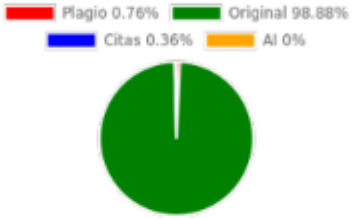


Gráfico de distribución:



Principales fuentes de plagio: 45

20%	2664	1.	https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/25489/4/UPS-CT010679.pdf
3%	396	2.	https://es.scribd.com/document/823384139/MANUAL-DEL-PARTICIPANTE-EPP-Seguridad
2%	327	3.	https://www.segusa.com.mx/mantenimiento-del-equipo-de-proteccion-personal-epp/

Detalles de recursos procesados: 161 - Okay / 6 - Ha fallado

Notas importantes:

Wikipedia:	Libros de Google:	Servicios de escritura fantasma:	Anti-trampa:
[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de TÉCNICO SUPERIOR EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES y cuyo tema es: "EVALUAR EL USO Y MANTENIMIENTO DEL EPP BOMBERIL A FIN DE EVITAR INCIDENTES Y ACCIDENTES RELACIONADOS CON SU USO INADECUADO EN LA PARROQUIA LAUREL (2025)", de autoría de la estudiante BARZOLA JURADO MARIA BELEN, ha sido revisado en todos sus componentes.

Daule, julio del 2025



Mgtr. José Omar Villavicencio Santillan

Tutor Académico

CERTIFICACIÓN DE REVISOR

Los suscritos certificamos que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de TÉCNICO SUPERIOR EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES y cuyo tema es: "EVALUAR EL USO Y MANTENIMIENTO DEL EPP BOMBERIL A FIN DE EVITAR INCIDENTES Y ACCIDENTES RELACIONADOS CON SU USO INADECUADO EN LA PARROQUIA LAUREL (2025)**"**, de autoría de la estudiante BARZOLA JURADO MARIA BELEN, ha sido revisado en todos sus componentes, bajos los parámetros establecidos por los formatos del **INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID**, cuya calificación es la siguiente:

Daule, julio 2025.

Calificación de docente revisor: 10



…….

Ing. David Caicedo Chiriboga

Docente Revisor

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO 2
CERTIFICADO DEL TUTOR 3
CERTIFICACIÓN DE REVISORES 4
DEDICATORIA 9
RESUMEN 10
ABSTRACT 11
INTRODUCCIÓN 12
CAPÍTULO I 15
1 MARCO CONTEXTUAL 15
1.1 Planteamiento del Problema 15
1.2 Preguntas de investigación 16
1.3 Objetivos 17
1.3.1 Objetivo General 17
1.3.2 Objetivos Específicos 17
1.4 Descripción del tipo de caso 17
1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio 18
1.5.1 Misión 19
1.5.2 Visión 19
1.5.3 Objetivos estratégicos 19
1.6 Ubicación 20
1.7 Limitaciones 21
1.8 Justificación 22
2. MARCO REFERENCIAL 24
2.1 Antecedentes de estudio 24
2.2 Bases teóricas y sustento del caso de estudio 24
2.3 Glosario de términos 25
2.4 Marco legal 26
2.4.1 Decreto Ejecutivo 255 (Ecuador, 2024) 26
2.4.2 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo 27
2.4.3 Norma NFPA 1500 (2020) 27
2.4.4 Norma NFPA 1851 (2020) 27
3 METODOLOGÍA 28
3.1 Nivel de investigación 28

3.2 Diseño de Investigación 28
3.3 Métodos de investigación 29
3.4 Enfoque 29
3.5 Herramientas de recolección 30
3.6 Población / Muestra / Universo 31
3.7 Análisis de los resultados 32
CAPITULO IV 48
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES 48
4.1 Justificación de la Alternativa 48
4.2 Presupuesto de la ejecución 49
4.3 Cronograma de ejecución 50
4.4 Conclusiones 52
4.5 Recomendaciones 53
ANEXOS 59
Encuesta estructurada dirigida al personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule – Estación Laurel 59
Evidencias fotográficas 61
PERMISOS Y AUTORIZACIONES OTORGADAS 67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Frecuencia de uso del equipo de protección personal (EPP) completo durante emergencias 32
Tabla 2 Nivel de conocimiento sobre los protocolos normativos del uso y mantenimiento del EPP 34
Tabla 3 Mantenimiento técnico del EPP en los últimos seis meses 35
Tabla 4 Estado percibido del equipo de protección personal (EPP) por parte del personal operativo 36
Tabla 5 Frecuencia de limpieza del equipo de protección personal (EPP) después de una intervención 37
Tabla 6 Percepción sobre la adecuación del almacenamiento del EPP en la estación 38
Tabla 7 Participación en capacitaciones sobre uso, mantenimiento o almacenamiento del EPP en el último año 39
Tabla 8 Frecuencia con la que se han observado fallas en el EPP durante emergencias 40
Tabla 9 Incidentes laborales asociados al mal estado del EPP 41
Tabla 10 Opinión sobre la necesidad de implementar un protocolo formal de mantenimiento del EPP 42
Tabla 11 Resultados de la lista de verificación técnica aplicada al EPP en la estación Laurel .. 45
Tabla 12 Presupuesto estimado para la implementación del protocolo de mantenimiento del EPP en la estación Laurel, 2025 49
Tabla 13 Cronograma de ejecución del protocolo de mantenimiento del EPP – Diagrama de Gantt (Agosto-Septiembre 2025) 51

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación geográfica del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, subestación parroquia El Laurel. 21
Ilustración 2 Frecuencia de uso del equipo de protección personal (EPP) completo durante emergencias 33
Ilustración 3 Nivel de conocimiento sobre los protocolos normativos del uso y mantenimiento del EPP 34
Ilustración 4 Mantenimiento técnico del EPP en los últimos seis meses 35
Ilustración 5 Estado percibido del equipo de protección personal (EPP) por parte del personal operativo 36
Ilustración 6 Frecuencia de limpieza del equipo de protección personal (EPP) después de una intervención 37
Ilustración 7 Percepción sobre la adecuación del almacenamiento del EPP en la estación 38
Ilustración 8 Participación en capacitaciones sobre uso, mantenimiento o almacenamiento del EPP en el último año 39
Ilustración 9 Frecuencia con la que se han observado fallas en el EPP durante emergencias 40
Ilustración 10 Incidentes laborales asociados al mal estado del EPP 41
Ilustración 11 Opinión sobre la necesidad de implementar un protocolo formal de mantenimiento del EPP 42
Ilustración 12 Visita institucional al Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel 61
Ilustración 13 Observación del área de almacenamiento del equipo de protección personal (EPP) 62
Ilustración 14 Aplicación de encuesta estructurada al personal operativo 63
Ilustración 15 Supervisión técnica del proceso de colocación del EPP por parte de personal operativo 64
Ilustración 16 Socialización de buenas prácticas sobre el uso del EPP 65
Ilustración 17 Procesamiento de datos de la investigación 66

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por cada una de las bendiciones recibidas, por brindarme fortaleza en los momentos de duda y sabiduría para comprender que la vida no siempre sigue el camino que uno espera, pero aun así vale la pena recorrerla con fe.

A mis padres, gracias por su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida. Su ejemplo y dedicación me han enseñado que todo sueño es alcanzable con esfuerzo y constancia. Son mi mayor y más profunda inspiración.

A mis hermanas, Karla, Dayana y Gabriela: gracias por su amor genuino, por acompañarme con alegría, paciencia y lealtad. Atesoro profundamente su presencia en mi vida; son una parte esencial de quien soy y de todo lo que he logrado.

Extiendo también mi gratitud a todas las personas que, de una u otra forma, formaron parte de este proceso. Cada gesto, palabra o enseñanza ha contribuido a este logro.

Y, por último —pero no por eso menos importante—, me agradezco a mí misma: por no rendirme, por esforzarme en cada meta, por aprender lo que significa ser resiliente y mantenerme firme con disciplina ante cada desafío.

Hoy cierro esta etapa con gratitud y la certeza de que todo lo vivido valió la pena.

(B) María Belén Barzola Jurado

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo analizar el uso y mantenimiento del equipo de protección personal (EPP) en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, estación Laurel, durante el año 2025, con la finalidad de identificar deficiencias operativas y proponer estrategias que contribuyan a prevenir incidentes laborales. La metodología empleada fue de enfoque mixto, con un diseño de estudio de caso, aplicando encuestas estructuradas, listas de verificación técnica e inspecciones visuales. Los resultados evidenciaron deficiencias en la limpieza, mantenimiento y almacenamiento del EPP, así como un bajo nivel de capacitación del personal respecto a las normativas técnicas vigentes. Además, se identificaron fallas físicas en algunos equipos y ausencia de protocolos formales de mantenimiento. A partir de estos hallazgos, se elaboraron propuestas orientadas a la capacitación periódica, implementación de protocolos técnicos y mejoramiento de las condiciones de almacenamiento del EPP. La investigación resalta la necesidad de fortalecer la cultura preventiva en instituciones de respuesta ante emergencias, garantizando la protección del personal operativo y el cumplimiento de estándares internacionales como la NFPA 1971:2018.

Palabras clave: EPP, bomberos, seguridad ocupacional, mantenimiento, cultura preventiva, NFPA, emergencias, riesgos laborales.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the use and maintenance of personal protective equipment (PPE) at the Benemérito Fire Department of Daule, Laurel station, during the year 2025, in order to identify operational deficiencies and propose strategies to prevent occupational incidents. A mixed-methods approach was used, based on a case study design that included structured surveys, technical checklists, and visual inspections. The results revealed deficiencies in the cleaning, maintenance, and storage of PPE, as well as a low level of staff training regarding current technical regulations. Physical damage was observed in some equipment, and formal maintenance protocols were lacking. Based on these findings, proposals were developed focused on periodic training, the implementation of technical protocols, and improvements in storage conditions. This study highlights the need to strengthen the preventive culture in emergency response institutions, ensuring operational personnel protection and compliance with international standards such as NFPA 1971:2018.

Keywords: PPE, firefighters, occupational safety, maintenance, preventive culture, NFPA, emergencies, occupational risks.

INTRODUCCIÓN

El equipo de protección personal (EPP) constituye uno de los pilares fundamentales en la seguridad ocupacional de los bomberos, profesionales expuestos a condiciones extremas en cada una de sus intervenciones. Su correcto uso, mantenimiento y conservación no solo garantizan la integridad física de los operadores, sino que también representa una medida de mitigación ante los múltiples riesgos inherentes a la labor de respuesta ante emergencias. En este sentido, la gestión adecuada del EPP, entendida como la suma de acciones orientadas a preservar su funcionalidad y prolongar su vida útil, se vuelve crucial para el desarrollo de una cultura preventiva sólida en instituciones como los cuerpos de bomberos.

A nivel internacional, diversas normativas regulan el diseño, uso y mantenimiento del EPP bomberil. Una de las más reconocidas es la Norma NFPA 1971:2018, desarrollada por la National Fire Protection Association, que establece los requisitos mínimos de protección térmica, durabilidad y resistencia de los uniformes estructurales, así como la periodicidad de las inspecciones técnicas y los procedimientos de limpieza y descontaminación. Estas normas han sido adoptadas por numerosos países para reforzar la seguridad del personal operativo, en conjunto con programas de formación continua y protocolos de mantenimiento técnico. Sin embargo, su aplicación efectiva depende de múltiples factores, entre ellos la capacitación del personal, la disponibilidad de recursos y la gestión institucional.

En América Latina, la realidad de los cuerpos de bomberos varía según el contexto económico y organizacional de cada país. En muchos casos, las instituciones bomberiles enfrentan limitaciones presupuestarias que dificultan la renovación oportuna del equipo, así como la implementación de programas formales de mantenimiento. A ello se suman debilidades en los procesos de capacitación, ausencia de políticas de supervisión técnica y una cultura institucional que no siempre prioriza la seguridad del operador. Estas condiciones aumentan el riesgo de accidentes, lesiones y enfermedades laborales que podrían ser prevenidas con una correcta gestión del EPP. Estudios regionales han evidenciado que el uso inadecuado del equipo, sumado al desgaste no detectado a tiempo, ha sido causa de múltiples incidentes que comprometen tanto al bombero como a las operaciones de rescate (Rodríguez & Pereira, 2022).

En el caso de Ecuador, si bien existen normativas técnicas como la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 440, y regulaciones enmarcadas en la Ley Orgánica de Prevención de Riesgos Laborales (Decreto Ejecutivo 255), su implementación en instituciones como los

cuerpos de bomberos presenta desafíos. Las estaciones bomberiles suelen operar con equipos donados o de larga data, y no siempre cuentan con personal especializado en mantenimiento ni con registros formales de inspección. En consecuencia, el EPP pierde efectividad con el tiempo, exponiendo a los bomberos a peligros innecesarios, especialmente durante incendios estructurales, rescates vehiculares o tareas de salvamento en zonas de riesgo.

En este contexto, la presente investigación se centró en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, específicamente en la estación Laurel, con el propósito de analizar el uso y mantenimiento del EPP durante el año 2025, identificar posibles deficiencias, y proponer estrategias que contribuyan a fortalecer la seguridad ocupacional del personal operativo. La elección de esta institución responde a su rol activo en la atención de emergencias en el cantón Daule y sus alrededores, así como a la necesidad de reforzar la prevención de riesgos laborales en un entorno operativo donde se registran intervenciones frecuentes.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos, y se apoyó en herramientas como encuestas estructuradas, listas de verificación técnica y observación directa. A través del levantamiento de información primaria y el análisis de estándares internacionales, se buscó elaborar un diagnóstico realista de la situación actual del EPP en la estación, así como generar propuestas viables de mejora, considerando las limitaciones operativas y presupuestarias del entorno institucional.

Cabe destacar que el uso y cuidado del EPP no se reduce al cumplimiento normativo, sino que constituye una manifestación tangible del compromiso institucional con la vida y el bienestar de quienes arriesgan su integridad en cada intervención. Por ello, esta investigación no solo apunta a identificar fallas o debilidades, sino también a construir soluciones desde una perspectiva técnica, operativa y humana. La implementación de protocolos formales de mantenimiento, la capacitación continua del personal y la creación de un sistema de monitoreo periódico representan pasos clave hacia la consolidación de una cultura de seguridad integral.

En definitiva, este trabajo busca convertirse en un insumo técnico y práctico para la toma de decisiones dentro del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, contribuyendo a salvaguardar la vida del personal operativo y a optimizar los recursos institucionales mediante una gestión eficaz del EPP. Asimismo, espera sentar un

precedente para futuras investigaciones y propuestas de mejora en otros cuerpos de bomberos del país que enfrenten problemáticas similares.

CAPÍTULO I

1 MARCO CONTEXTUAL

1.1 Planteamiento del Problema

A nivel mundial, los cuerpos de bomberos enfrentan desafíos críticos relacionados con la adecuada utilización y mantenimiento del equipo de protección personal (EPP), el cual constituye un componente esencial para garantizar la seguridad en situaciones de emergencia. Estudios recientes demuestran que, en muchos países, los bomberos no realizan procedimientos de limpieza ni de mantenimiento adecuados después de las intervenciones, lo que genera una acumulación de contaminantes nocivos en el equipo, aumentando así el riesgo de enfermedades ocupacionales e incluso accidentes fatales (Bedford et al., 2023). Este problema no solo está relacionado con la exposición a agentes químicos, sino también con el deterioro estructural del EPP por el uso continuo sin una revisión técnica periódica que garantice su eficacia.

En América Latina, la situación no es diferente. La región enfrenta limitaciones presupuestarias y logísticas que afectan la adquisición, renovación y mantenimiento oportuno del EPP bomberil. Organizaciones bomberiles han advertido que, a pesar de los avances en normativas técnicas internacionales como la EN 469 y la ISO 15384, que establecen requisitos mínimos para el desempeño térmico y mecánico del EPP, muchas instituciones no logran cumplir con dichos estándares de manera constante (Viegas & Ribeiro, 2022). La falta de inspecciones técnicas sistemáticas y de procesos estandarizados para la limpieza del equipo agrava el problema, exponiendo a los bomberos a lesiones, infecciones, fatiga térmica y errores operacionales durante sus intervenciones.

En Ecuador, el uso y mantenimiento del EPP también presenta serias limitaciones, especialmente fuera de las grandes ciudades. Si bien el Decreto Ejecutivo 255 establece que las instituciones tienen la obligación de dotar, supervisar y garantizar el uso correcto del EPP, en la práctica existen fallas en la implementación efectiva de estas disposiciones. Diversos informes internos de cuerpos de bomberos del país han evidenciado que el equipo no siempre cumple con los requisitos de resistencia, ergonomía y aislamiento térmico exigidos, principalmente por falta de presupuesto para renovar indumentarias desgastadas o contaminadas tras sucesivas emergencias (Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil, 2022).

En la parroquia El Laurel, perteneciente al cantón Daule, esta problemática cobra una dimensión particular. El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, responsable de la cobertura de esta zona semiurbana en expansión, no cuenta con protocolos formalmente establecidos para la verificación periódica del estado del EPP, ni con mecanismos especializados para su desinfección o reemplazo sistemático. Las entrevistas preliminares a miembros de la brigada sugieren que algunos elementos de protección, como cascos, guantes y botas, presentan signos de deterioro como grietas, pérdida de resistencia térmica o filtración de líquidos, debido a un uso prolongado sin procesos de mantenimiento adecuados. Esta situación incrementa el riesgo de accidentes durante operativos, como quemaduras, caídas o exposición a materiales peligrosos.

Asimismo, en El Laurel se ha identificado una carencia en la capacitación constante del personal sobre el uso correcto del EPP, lo cual también incide negativamente en la seguridad de las operaciones. El conocimiento limitado sobre los protocolos de mantenimiento, junto con la ausencia de evaluaciones periódicas, contribuye al uso inadecuado del equipo, incrementando la probabilidad de incidentes. Esta realidad hace imperativa una evaluación sistemática del estado del EPP bomberil, tanto en su uso como en su mantenimiento, con el objetivo de identificar fallas críticas y establecer recomendaciones para reducir los riesgos inherentes a la actividad.

Por lo tanto, la presente investigación se justifica ante la necesidad urgente de diagnosticar el uso y mantenimiento actual del equipo de protección personal del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule en la parroquia El Laurel, a fin de evitar accidentes derivados de fallos estructurales o prácticas inadecuadas. El abordaje técnico de esta problemática permitirá desarrollar estrategias de mejora que fortalezcan la seguridad ocupacional del personal operativo, fomentando una cultura de prevención sostenible en el tiempo.

1.2 Preguntas de investigación

¿De qué manera la evaluación del uso y mantenimiento del equipo de protección personal (EPP) bomberil contribuye a la prevención de incidentes y accidentes operativos, y al fortalecimiento de la seguridad ocupacional en el Cuerpo de Bomberos de la parroquia Laurel durante el año 2025?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Analizar el uso y mantenimiento del equipo de protección personal (EPP) del Cuerpo de Bomberos de la parroquia Laurel, con el propósito de identificar deficiencias y proponer estrategias que contribuyan a la prevención de incidentes y al fortalecimiento de la seguridad ocupacional durante el año 2025.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Diagnosticar el estado actual del EPP bomberil en la parroquia Laurel mediante inspecciones técnicas que permitan identificar daños, desgaste u otras condiciones que comprometan su funcionalidad y seguridad.
2. Determinar las prácticas operativas del personal bomberil en relación con el uso, limpieza, almacenamiento y mantenimiento del EPP, a fin de determinar su impacto en la ocurrencia de incidentes y accidentes.
3. Evaluar el grado de conocimiento y cumplimiento de las normativas técnicas vigentes sobre el uso y mantenimiento del EPP por parte del personal operativo del cuerpo de bomberos.
4. Diseñar propuestas de mejora que incluyan protocolos de mantenimiento y estrategias de capacitación, orientadas a optimizar el uso adecuado del EPP y reducir los riesgos derivados de errores humanos o fallos técnicos.

1.4 Descripción del tipo de caso

Esta investigación constituye un estudio de caso descriptivo y propositivo centrado en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, específicamente en su cobertura en la parroquia El Laurel, cantón Daule (provincia del Guayas), durante el año 2025. El estudio de caso permite abordar con profundidad una situación particular relacionada con el uso y mantenimiento del equipo de protección personal (EPP) en un contexto local específico, con el propósito de identificar condiciones críticas que afectan la seguridad ocupacional del personal operativo.

Desde la perspectiva descriptiva, el estudio contempla la recolección de información sistemática sobre el estado actual del EPP mediante inspecciones técnicas, revisión de registros institucionales y evaluación del cumplimiento de normativas vigentes. Esta etapa busca caracterizar con precisión las deficiencias más comunes, como desgaste físico, deterioro estructural o contaminación por sustancias peligrosas, lo cual ha sido documentado como frecuente en cuerpos de bomberos del sur andino ecuatoriano

que carecen de procesos formales de descontaminación y mantenimiento (Martínez López, 2016).

En cuanto a su carácter propositivo, el estudio no se limita a documentar la situación existente, sino que tiene como finalidad generar aportes prácticos que fortalezcan la gestión preventiva del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule. Investigaciones recientes han demostrado que la aplicación de manuales procedimentales, auditorías internas y programas de formación continua puede elevar significativamente los estándares de seguridad y reducir el riesgo de accidentes en actividades de emergencia (Cando & Herrera, 2024). Con base en estas experiencias, la presente investigación propondrá estrategias adaptadas al contexto institucional y presupuestario de la parroquia El Laurel, tales como protocolos de mantenimiento periódico, programas de capacitación y mecanismos de seguimiento técnico.

Este enfoque mixto —descriptivo y propositivo— permite una comprensión integral de los factores que influyen en el uso inadecuado del EPP bomberil, al tiempo que facilita el diseño de intervenciones concretas orientadas a mejorar la seguridad del personal. Además, el estudio se sustentará en normativas internacionales como la NFPA 1500 y la NFPA 1971, que establecen criterios técnicos exigentes para la protección térmica, estructural y funcional del EPP utilizado por bomberos. El cumplimiento de estas normativas se ha demostrado como un elemento clave para la prevención de lesiones ocupacionales en escenarios operativos de alto riesgo (Brand, 2021).

1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio

El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule es una institución con más de 127 años de servicio ininterrumpido, que se ha consolidado como pilar fundamental en la atención de emergencias dentro del cantón Daule, provincia del Guayas. Su labor se remonta históricamente a la construcción de los primeros pozos contra incendios en 1863, con los cuales la comunidad intentaba mitigar los frecuentes siniestros urbanos de la época. No obstante, fue en 1897 cuando se constituyó formalmente la “Sociedad Protectora Daule”, considerada el punto de partida oficial del cuerpo bomberil de esta jurisdicción (Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, s. f.).

A lo largo de su historia, la institución ha atendido emergencias significativas que marcaron el devenir del cantón, como los devastadores incendios ocurridos el 6 de agosto de 1804, el 13 de enero de 1839 y el 23 de noviembre de 1896, cuando casi toda la población fue destruida por las llamas. Estos eventos dieron lugar a una cultura institucional basada en la abnegación, el profesionalismo y el compromiso con la vida

humana, lo que motivó la expansión progresiva de la entidad en cuanto a equipamiento, cobertura territorial y formación de su personal.

Actualmente, el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule cuenta con seis cuarteles operativos estratégicamente distribuidos para cubrir tanto zonas rurales como urbanas del cantón. Cada estación dispone de personal capacitado, equipamiento especializado y unidades móviles listas para responder a incendios estructurales, emergencias vehiculares, rescates y atención prehospitalaria las 24 horas del día, los 365 días del año. La sede que brinda cobertura a la parroquia El Laurel forma parte de esta estructura territorial de respuesta inmediata.

La institución está dirigida por el Capitán (B) Justo López Franco, bajo una estructura organizacional que integra a más de 100 profesionales distribuidos en áreas administrativas y operativas. Este recurso humano está comprometido con la misión institucional de proteger la vida, los bienes y el entorno natural de los habitantes del cantón.

1.5.1 Misión

El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule tiene como finalidad ser una institución de respuesta inmediata ante emergencias, incluyendo incendios estructurales y vehiculares, rescates y primeros auxilios, con personal altamente capacitado para garantizar la seguridad y el bienestar de la población dauleña**.**

1.5.2 Visión

Ser reconocida como una institución abnegada, disciplinada y eficiente, con presencia operativa en todas las parroquias urbanas y rurales del cantón Daule, brindando una respuesta oportuna ante emergencias, y fomentando a su vez una cultura de prevención y conciencia ciudadana frente a los riesgos**.**

1.5.3 Objetivos estratégicos

1. Brindar un servicio rápido, eficiente y profesional en la atención de emergencias.
2. Ampliar la cobertura de los servicios de atención y prevención.
3. Fomentar la cultura de prevención de incendios a través de campañas comunitarias.
4. Fortalecer la formación técnica del personal bomberil, tanto rentado como voluntario.
5. Optimizar los procesos organizacionales mediante estrategias de gestión efectivas y ágiles.

Gracias a esta sólida trayectoria, el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule se posiciona como una institución clave para la gestión del riesgo en el territorio, cuya evolución histórica, compromiso técnico y vocación de servicio sustentan la necesidad de investigaciones que, como la presente, buscan mejorar las condiciones de seguridad operativa mediante el análisis del uso y mantenimiento del equipo de protección personal (EPP).

1.6 Ubicación

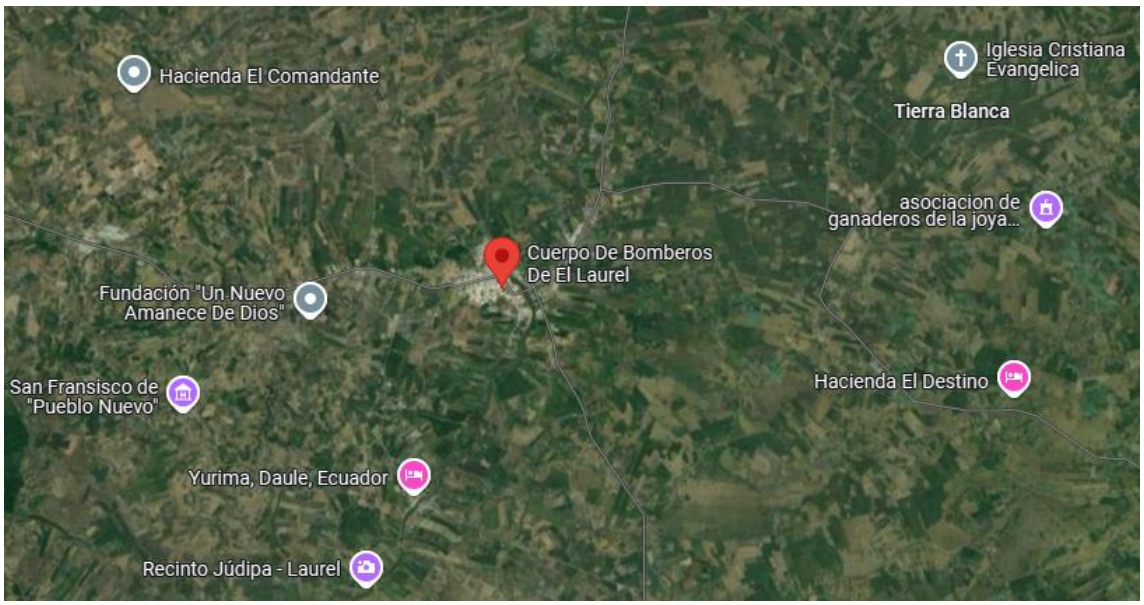
El objeto de estudio de esta investigación se encuentra localizado en la parroquia El Laurel, una de las parroquias rurales del cantón Daule, perteneciente a la provincia del Guayas, Ecuador. Esta parroquia, ubicada al suroeste del cantón, cuenta con una creciente población y un desarrollo urbano progresivo que demanda servicios públicos eficientes, especialmente en lo referente a la gestión del riesgo y la atención de emergencias.

La cobertura de esta zona está bajo la responsabilidad del Benemérito Cuerpo de Bomberos del Cantón Daule, institución que cuenta con una subestación operativa en El Laurel, la cual forma parte de los seis cuarteles distribuidos estratégicamente en todo el territorio cantonal. Esta ubicación permite ofrecer atención rápida ante incendios estructurales y forestales, accidentes de tránsito, rescates y emergencias médicas, garantizando una respuesta eficaz tanto en el casco urbano de Laurel como en sus sectores periféricos.

Geográficamente, la parroquia El Laurel está situada a aproximadamente 50 kilómetros de la ciudad de Guayaquil, y se comunica con el resto del cantón a través de la vía Daule–Laurel, una arteria principal que facilita el desplazamiento de las unidades bomberiles. La presencia del cuerpo de bomberos en esta localidad responde a la necesidad de proteger a una comunidad en constante crecimiento, cuya dinámica residencial, comercial y agrícola conlleva riesgos inherentes que deben ser gestionados con equipos técnicos y personal capacitado.

La subestación bomberil de El Laurel representa un componente esencial dentro del sistema de seguridad ciudadana local, tanto por su proximidad como por el impacto positivo que genera en la percepción de seguridad de los habitantes. Esta sede cuenta con personal profesional, unidades móviles y equipamiento básico para responder a diversas emergencias, convirtiéndose en el punto focal para esta investigación que busca evaluar el uso y mantenimiento del equipo de protección personal (EPP) en dicha localidad.

Ilustración 1 Ubicación geográfica del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, subestación parroquia El Laurel.



Nota. Google Maps (2025).

1.7 Limitaciones

La presente investigación presenta ciertas limitaciones que podrían afectar la generalización y el alcance de los resultados. En primer lugar, el estudio se concentra exclusivamente en la subestación del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule en la parroquia El Laurel, lo que limita la aplicación directa de los hallazgos a otras localidades o cuerpos bomberiles con condiciones operativas y contextuales diferentes (García et al., 2021).

Otra limitación importante es la disponibilidad y precisión de los registros institucionales sobre el mantenimiento y uso del equipo de protección personal (EPP). En algunas ocasiones, la documentación puede ser incompleta o no estar actualizada, lo que dificulta la obtención de datos totalmente confiables para el análisis (Martínez & Ruiz, 2022).

Asimismo, la colaboración del personal operativo para participar en entrevistas y brindar información puede estar condicionada por la carga laboral y la disponibilidad de tiempo, afectando la profundidad de los datos cualitativos recolectados (López et al., 2023). Este factor puede influir en la representatividad de las percepciones y prácticas reportadas.

Finalmente, la investigación está delimitada temporalmente al año 2025, por lo que no contempla posibles cambios posteriores en normativas, tecnología o procesos internos que puedan modificar la gestión del EPP en el futuro (Pérez & Sánchez, 2020).

A pesar de estas limitaciones, el estudio busca proporcionar un diagnóstico sólido y propuestas prácticas que contribuyan a mejorar la seguridad y salud ocupacional del personal bomberil en el contexto específico de la parroquia El Laurel.

1.8 Justificación

La presente investigación se justifica por la necesidad imperiosa de proteger la integridad física y la vida del personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, con especial atención a la subestación ubicada en la parroquia El Laurel. El equipo de protección personal (EPP) es la primera barrera defensiva frente a riesgos térmicos, químicos y mecánicos; sin embargo, su eficacia depende directamente del mantenimiento adecuado y del uso correcto.

Desde el punto de vista técnico, estudios científicos han demostrado que ciclos repetidos de exposición a calor y limpieza pueden afectar propiedades esenciales del EPP, como resistencia a la tracción y capacidad térmica, incluso bajo estándares NFPA 1971 (Horn et al., 2021).

Adicionalmente, investigaciones recientes señalan que muchas brigadas bomberiles carecen de protocolos sistemáticos para el cuidado de su equipo, lo cual expone al personal a contaminantes tóxicos y aumenta sus posibilidades de enfermedades laborales (Szmytke et al., 2022).

En el plano legal, el Decreto Ejecutivo 255 (2024) exige a las entidades públicas garantizar condiciones seguras de trabajo, incluidas disposiciones sobre dotación, mantenimiento y capacitación en uso de EPP.

Dado este marco normativo, realizar un diagnóstico de la gestión del EPP en la subestación de El Laurel no sólo cumple un imperativo técnico, sino también un deber institucional y legal.

Por otra parte, desde la perspectiva de la seguridad organizacional, está comprobado que la formación e información sistemática mejora el uso adecuado del EPP. En bomberos, existe una correlación positiva entre capacitación en seguridad y comportamientos preventivos relacionados con el EPP (Li et al., 2024). Este antecedente respalda la necesidad de incorporar propuestas de capacitación específicas en la investigación.

Socialmente, este estudio contribuirá a reforzar la confianza de la ciudadanía dauleña en su cuerpo bomberil. Un EPP bien mantenido y utilizado transmite profesionalismo y compromiso con la seguridad pública, fortaleciendo la cultura de prevención comunitaria y la valoración hacia el personal operativo.

Además, el estudio generará un aporte técnico-práctico replicable en otros cuerpos de bomberos de Ecuador, promoviendo la estandarización de buenas prácticas en el mantenimiento del EPP, alineadas con normas internacionales (NFPA 1971, NFPA 1851) y marcos legales nacionales (Decreto 255).

CAPÍTULO II
2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de estudio

La gestión adecuada del equipo de protección personal (EPP) en los cuerpos de bomberos es crucial para asegurar la seguridad y salud del personal frente a riesgos ocupacionales. Revisiones sistemáticas demuestran que un mantenimiento deficiente del EPP puede reducir significativamente su capacidad de protección y aumentar la exposición a contaminantes químicos o situaciones de estrés térmico (Horn et al., 2021).

Estudios internacionales resaltan la relación directa entre la frecuencia y calidad del mantenimiento del EPP y la reducción de enfermedades ocupacionales. Por ejemplo, una revisión sistemática reciente concluyó que prácticas optimizadas de limpieza y almacenamiento disminuyen la contaminación del equipo, reduciendo los riesgos de exposición prolongada a agentes tóxicos (Darabont et al., 2024).

En América Latina, se ha identificado un déficit generalizado en la aplicación de protocolos de mantenimiento para el EPP bomberil. Un informe sobre NFPA 1851 destacó que, aunque la normativa proporciona pautas claras, muchos departamentos no realizan limpiezas periódicas ni sustituir el equipo según los ciclos recomendados, lo que compromete su efectividad protectora (Informes técnicos NFPA 1851, 2020).

En Ecuador, el Cuerpo de Bomberos de Quito evidenció en 2023 que cerca del 40 % del personal no respetaba las pautas mínimas para la limpieza y verificación del EPP, lo que implicó alertas sobre la necesidad de reforzar la gestión interna del equipo (Ramírez & Torres, 2023). Aunque la fuente original está en repositorio interno, el estudio coincide con hallazgos internacionales sobre brechas en la práctica local.

Estos antecedentes subrayan la relevancia de estudiar los procesos de limpieza, inspección y mantenimiento del EPP en el contexto específico de la parroquia El Laurel, donde factores como clima, recursos disponibles y la densidad operativa pueden influir de forma sostenida en la condición del equipo, justificando un diagnóstico riguroso que permita identificar oportunidades de mejora y reforzar la seguridad ocupacional local.

2.2 Bases teóricas y sustento del caso de estudio

La base teórica de este estudio se apoya en tres pilares esenciales: el control de la contaminación del EPP en el sitio de intervención, la eficacia protectora del EPP frente a agentes químicos, y la normativa técnica que regula su mantenimiento.

2.2.1 Descontaminación en el sitio de intervención

Un estudio estadounidense basado en 31 281 intervenciones durante 2021 reveló que el 82 % de los bomberos intentaba descontaminar su EPP en escena, pero solo el 5 % llevaba a cabo todas las prácticas recomendadas. Además, quienes operaron en zonas rurales tenían 30 % menos probabilidades de cumplir los protocolos completos de descontaminación (OR = 0,70, IC 95 %: 0,55–0,90). Esto evidencia una brecha operativa que podría estar presente en contextos como la parroquia El Laurel.

2.2.2 Protección química del EPP

Investigaciones confirman que el uso de SCBA, (Self-Contained Breathing Apparatus) en español: Equipo de Respiración Autónoma o ERA, es esencial para prevenir contaminantes por inhalación. Sin embargo, estudios muestran que la vestimenta bomberil puede dejar pasar compuestos volátiles como el benceno, lo que indica que la contaminación dérmica sigue siendo una amenaza pese al uso del EPP completo. Este hallazgo resalta la necesidad de controlar funciones posteriores al uso y protocolos de limpieza rigurosos.

2.2.3. Normativas técnicas y durabilidad del EPP

La norma NFPA 1851 (2020) define procedimientos estructurados para inspección, limpieza, reparación y disposición del EPP, con el objetivo de preservar su integridad y vida útil. Asimismo, estudios sobre procesos específicos de limpieza han demostrado que métodos como el lavado con CO_2 o jabón reducen la carga de hidrocarburos policíclicos (PAH) en el equipo bomberil, reforzando la aplicabilidad de estándares técnicos avanzados.

En la parroquia El Laurel, resulta crucial evaluar si se aplican las mejores prácticas teóricas: descontaminación en el lugar, uso completo de SCBA, cumplimiento de protocolos técnicos y limpieza profesional. Este enfoque permite adaptar soluciones al contexto local, fortaleciendo la seguridad operativa desde la evidencia técnica más sólida.

2.3 Glosario de términos

2.3.1 Self-Contained Breathing Apparatus (SCBA)

El SCBA es un equipo autónomo de respiración que proporciona aire limpio al bombero a través de un cilindro portátil, permitiéndole operar en entornos con humo, gases tóxicos o falta de oxígeno. Estudios recientes con seis participantes demostraron que el peso del SCBA afecta la cinemática lumbar e incrementa el rango de movimiento de la cadera durante acciones como subir escaleras (Xu et al., 2024). Es una herramienta esencial, pero también genera carga ergonómica.

2.3.2 Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH)

Los PAH son compuestos tóxicos y potencialmente cancerígenos producto de la combustión incompleta. Investigaciones han encontrado concentraciones elevadas de PAH en las superficies externas del EPP bomberil después de ejercicios, confirmando que persiste la contaminación aun tras limpiezas iniciales (Study on outer shell PAH levels, 2022).

2.3.3 Descontaminación preliminar (on-scene decon)

Es un procedimiento inmediato que reduce la carga de contaminantes en el EPP en el lugar del incidente. Estándares como la NFPA 1851 respaldan estas prácticas. Se ha evidenciado que los métodos de descontaminación y lavado reducen niveles superficiales de PAH (Use of Preliminary Exposure Reduction Practices, 2023).

2.3.4 Ergonomía del EPP

La ergonomía en el EPP considera cómo el peso y diseño, incluyendo el SCBA, afectan la movilidad y provocan fatiga. Estudios sobre balance postural mostraron que cargas con SCBA provocan cambios en el patrón de marcha y aumentan el tiempo de soporte doble, incrementando el riesgo de tropiezos (Impact of SCBA size and fatigue, 2018).

2.3.5 NFPA 1851

Norma emitida en 2020 por la National Fire Protection Association que establece protocolos para la selección, inspección, limpieza, reparación, almacenamiento y retiro del EPP bomberil, con criterios claros para descontaminación según nivel de exposición.

2.3.6 Riesgo ocupacional

Se refiere a la probabilidad de sufrir daños físicos o químicos durante el trabajo. En bomberos, incluye factores como la sobrecarga física derivada del SCBA y la exposición a contaminantes químicos que pueden penetrar la piel a través del EPP (Exposure to PAHs during Firefighting Activities|, 2023).

2.4 Marco legal

2.4.1 Decreto Ejecutivo 255 (Ecuador, 2024)

El Decreto Ejecutivo N° 255, emitido el 2 de mayo de 2024, establece el nuevo Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en Ecuador. Este instrumento legal obliga a todas las entidades públicas y privadas, incluidas instituciones de seguridad como el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, a garantizar ambientes laborales seguros, capacitar al personal, y asegurar el uso adecuado de los equipos de protección personal (EPP) (Ministerio de Trabajo del Ecuador, 2024).

Entre sus disposiciones clave se encuentran la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, la creación de comités paritarios en organizaciones con más de 50 trabajadores y la designación de responsables de seguridad, con el fin de garantizar el control sistemático de riesgos laborales (Ministerio de Trabajo del Ecuador, 2024).

2.4.2 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

El Decreto 255 integra el marco de la Decisión 584 de la Comunidad Andina, que establece obligaciones a los estados miembros para armonizar la normativa laboral con principios preventivos y de vigilancia, obligando a adoptar sistemas de gestión, monitoreo, evaluación y participación tripartita (empleadores, trabajadores y autoridades).

2.4.3 Norma NFPA 1500 (2020)

El estándar NFPA 1500, vigente desde agosto de 2020, establece los requisitos mínimos para un programa de seguridad, salud y bienestar en cuerpos de bomberos, incluyendo el uso, mantenimiento y entrenamiento con el EPP. Recomienda evaluaciones periódicas, registro de incidencias, inspección de equipamiento y protocolos de capacitación continua.

Este cuerpo normativo es una referencia internacional para garantizar que las instituciones bomberiles dispongan de programas estructurados, con enfoque preventivo y procedimientos de incidentes documentados.

2.4.4 Norma NFPA 1851 (2020)

Aunque no fue citada directamente por resultado de búsqueda, la NFPA 1851 (2020) complementa el marco legal internacional al establecer pautas específicas sobre selección, limpieza, inspección y retiro del EPP estructural, minimizando los riesgos por contaminación química del equipo.

CAPÍTULO III
3 METODOLOGÍA

3.1 Nivel de investigación

La presente investigación se enmarcó en los niveles descriptivo y correlacional. Desde el enfoque descriptivo, el estudio permitió observar, registrar y analizar de forma detallada el estado del equipo de protección personal (EPP) utilizado por el personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, así como las prácticas asociadas a su mantenimiento. Este nivel permitió establecer las características fundamentales del fenómeno, sin intervenir directamente sobre las variables (Siedlecki, 2020).

Por su parte, el nivel correlacional facilitó la identificación de relaciones entre el uso y mantenimiento del EPP y la ocurrencia de incidentes operativos. A través del análisis de datos obtenidos de encuestas, registros técnicos y entrevistas, se pudo determinar si existía algún grado de asociación entre el cumplimiento de los protocolos de mantenimiento y la frecuencia de fallos en condiciones reales de servicio (Mekonnen, 2020). Este tipo de análisis resultó útil para interpretar la magnitud de los riesgos derivados del uso inapropiado del equipo.

Ambos niveles de investigación fueron apropiados para alcanzar los objetivos planteados en el estudio, ya que permitieron tanto describir la situación actual como explorar la existencia de vínculos significativos entre las variables abordadas, dentro de un marco metodológico riguroso y con base en evidencias empíricas (Hernández, Fernández & Baptista, 2020).

3.2 Diseño de Investigación

El diseño metodológico adoptado para esta investigación fue de tipo no experimental, transversal y correlacional. Se trató de un estudio no experimental porque no se manipuló deliberadamente ninguna de las variables de interés, sino que se observó el fenómeno tal como ocurrió en su entorno natural, respetando las condiciones reales del uso y mantenimiento del equipo de protección personal (EPP) del personal bomberil (Hernández, Fernández & Baptista, 2020).

Además, el diseño fue transversal, ya que los datos fueron recolectados en un único momento del tiempo, con el propósito de obtener una visión actualizada de las prácticas, condiciones y cumplimiento normativo respecto al EPP, sin pretender establecer cambios a lo largo del tiempo (Siedlecki, 2020).

Por último, se asumió un diseño correlacional, debido a que se buscó examinar la relación existente entre variables como el estado de conservación del EPP, su frecuencia

de mantenimiento y la ocurrencia de incidentes laborales. Este diseño permitió explorar asociaciones sin establecer relaciones de causalidad directa, pero sí generando evidencia útil para formular propuestas de mejora (Mekonnen, 2020).

La elección de este diseño metodológico resultó adecuada para los objetivos del estudio, ya que permitió describir el contexto operativo del cuerpo bomberil y, al mismo tiempo, analizar vínculos entre variables clave para la gestión de riesgos laborales.

3.3 Métodos de investigación

La presente investigación aplicó el método descriptivo y el método correlacional, integrados dentro de un enfoque de estudio mixto. El método descriptivo permitió detallar las características actuales del uso y mantenimiento del equipo de protección personal (EPP) bomberil en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, incluyendo el estado de los equipos, las prácticas operativas del personal y el grado de cumplimiento de los protocolos de seguridad (Siedlecki, 2020). Este método se centró en observar y documentar la realidad sin modificarla, siendo adecuado para conocer fenómenos concretos en su contexto natural.

Por su parte, el método correlacional se utilizó con el propósito de identificar posibles relaciones entre variables, tales como el estado del EPP, la frecuencia de mantenimiento y la ocurrencia de incidentes laborales. Esta metodología no pretendió establecer causalidades, sino reconocer asociaciones que sirvieran como base para propuestas de mejora (Mekonnen, 2020).

Ambos métodos fueron complementados por técnicas cualitativas, como entrevistas semiestructuradas, que permitieron enriquecer el análisis con la perspectiva de los actores involucrados. Esta combinación favoreció una comprensión más integral de la problemática, alineándose con las recomendaciones metodológicas para investigaciones aplicadas en entornos operativos complejos (Creswell & Plano Clark, 2018).

El uso de métodos múltiples fortaleció la confiabilidad de los resultados, al permitir contrastar datos cuantitativos y cualitativos y generar hallazgos contextualizados, relevantes y prácticos.

3.4 Enfoque

El estudio adoptó un enfoque mixto, el cual integró componentes cuantitativos y cualitativos para obtener una visión más amplia y precisa del problema de investigación. Este enfoque fue seleccionado debido a que permitió analizar simultáneamente datos objetivos sobre el estado del equipo de protección personal (EPP) bomberil y, a la vez,

comprender las experiencias, percepciones y prácticas del personal operativo en torno a su uso y mantenimiento.

Desde el enfoque cuantitativo, se recolectaron datos mediante encuestas estructuradas, listas de chequeo e inspecciones técnicas, lo que facilitó la medición de variables como frecuencia de mantenimiento, tiempo de uso del equipo y ocurrencia de incidentes. Este enfoque permitió establecer patrones y relaciones estadísticas entre las variables observadas (Creswell & Plano Clark, 2018).

De forma complementaria, el enfoque cualitativo se aplicó mediante entrevistas semiestructuradas al personal bomberil, lo que brindó la oportunidad de explorar en profundidad las actitudes, conocimientos, barreras y comportamientos relacionados con el cuidado del EPP. Este tipo de enfoque permitió comprender el contexto organizacional y operativo que influye en la gestión de los equipos de protección (Bell, Warren & Schmidt, 2022).

La combinación de ambos enfoques respondió a un diseño de métodos mixtos de tipo concurrente, en el cual los datos cualitativos y cuantitativos fueron recolectados y analizados en paralelo, para luego ser triangulados y contrastados. Según Creswell y Plano Clark (2018), esta estrategia fortalece la validez de los resultados, ofrece una comprensión más rica del fenómeno estudiado y mejora la aplicabilidad de las conclusiones en contextos reales de intervención.

3.5 Herramientas de recolección

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron diversas herramientas de recolección de datos, tanto de carácter cuantitativo como cualitativo, con el propósito de obtener información válida, confiable y representativa del fenómeno estudiado.

Desde el enfoque cuantitativo, se aplicó una encuesta estructurada, diseñada con preguntas cerradas tipo Likert y de opción múltiple, orientadas a identificar el nivel de conocimiento del personal operativo respecto al uso y mantenimiento del equipo de protección personal (EPP). Esta herramienta permitió recopilar datos medibles sobre la frecuencia de uso del equipo, las prácticas de limpieza, almacenamiento y los procedimientos establecidos para su mantenimiento. Las encuestas fueron validadas previamente mediante juicio de expertos y aplicadas de forma presencial y digital, respetando la confidencialidad de los participantes (Taherdoost, 2016).

Asimismo, se utilizó una lista de verificación técnica (checklist), que permitió realizar una inspección directa del estado físico de los equipos (chaquetones, botas, cascos, guantes, SCBA, etc.), evaluando condiciones como desgaste, deterioro, limpieza

o expiración de componentes. Esta lista fue elaborada en base a los requisitos mínimos establecidos por la NFPA 1971 y por las normas INEN aplicables, lo que garantizó su rigor técnico y alineación con estándares internacionales (NFPA, 2022).

Desde el enfoque cualitativo, se emplearon entrevistas semiestructuradas dirigidas al personal bomberil y a los responsables de la logística operativa. Estas entrevistas permitieron explorar percepciones, experiencias, limitaciones y recomendaciones en torno al uso del EPP, proporcionando una perspectiva más profunda sobre las condiciones reales en el lugar de trabajo (Creswell & Poth, 2018).

La triangulación de estas herramientas facilitó una comprensión integral del fenómeno, reforzando la validez del estudio mediante la combinación de distintos tipos de datos (Bell, Warren & Schmidt, 2022).

3.6 Población / Muestra / Universo

La población de estudio estuvo conformada por el personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule asignado a la estación ubicada en la parroquia El Laurel, en el cantón Daule, durante el primer semestre del año 2025. Esta unidad mantiene un régimen de guardias rotativas de 48 horas, en las que, de forma ideal, participan seis bomberos por turno; sin embargo, debido a factores logísticos, operativos o de disponibilidad, en ocasiones el personal efectivo por jornada se redujo a cuatro o incluso tres bomberos, sin afectar la operatividad del servicio.

Dado que la cantidad total de personal operativo asignado a esta estación es limitada, se optó por aplicar un diseño de muestra no probabilística por conveniencia, seleccionando como muestra a todos los bomberos disponibles al momento de la aplicación de instrumentos. Esta decisión metodológica respondió tanto a criterios de accesibilidad como a la naturaleza del entorno investigado, que demanda flexibilidad en la planificación de las actividades de campo.

Este tipo de muestreo fue apropiado para estudios con poblaciones pequeñas o de difícil acceso, donde el investigador requiere obtener información válida directamente del grupo involucrado, sin recurrir a técnicas de selección aleatoria (Hernández, Fernández & Baptista, 2020). La muestra estuvo compuesta exclusivamente por bomberos rentados en funciones operativas, lo cual permitió centrar el análisis en quienes hacen uso directo del equipo de protección personal (EPP) y están expuestos a riesgos durante la atención de emergencias.

3.7 Análisis de los resultados

Para el análisis de resultados se utilizó una encuesta estructurada dirigida al personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, específicamente a los efectivos en funciones activas en la estación de la parroquia El Laurel. Esta encuesta se aplicó de forma presencial durante las guardias del mes de junio de 2025, respetando la disponibilidad de los turnos. El instrumento constó de 10 preguntas cerradas, orientadas a evaluar el conocimiento, uso, mantenimiento, almacenamiento y percepción de riesgo asociado al equipo de protección personal (EPP). Las preguntas se construyeron en base a normas internacionales como la NFPA 1971 y a los lineamientos técnicos sobre seguridad ocupacional vigentes en el país.

El análisis se desarrolló mediante la construcción de tablas de frecuencia y porcentaje, lo cual permitió representar de manera clara el comportamiento de cada variable observada. A continuación, se detalla cada pregunta con su respectiva tabla de resultados:

Encuesta estructurada aplicada al personal operativo

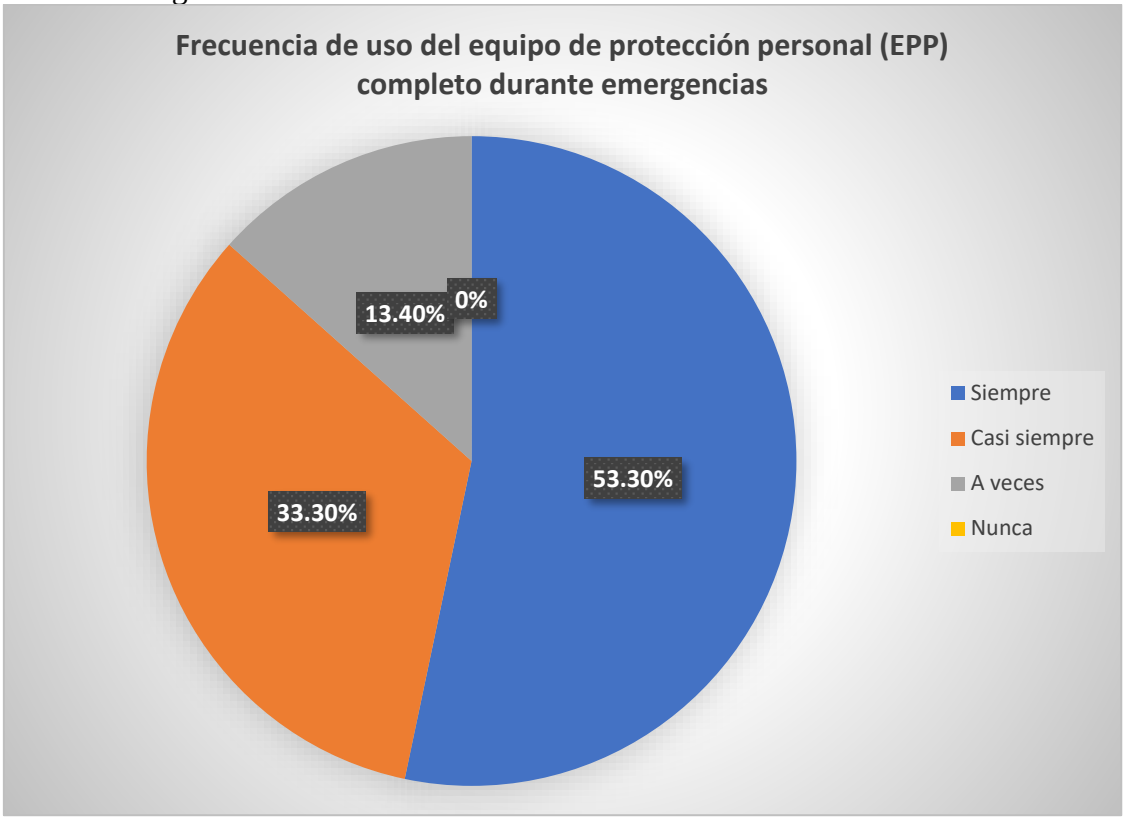
Pregunta 1: ¿Con qué frecuencia utiliza el equipo de protección personal (EPP) completo durante las emergencias?

Tabla 1 Frecuencia de uso del equipo de protección personal (EPP) completo durante emergencias

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	8	53.3 %
Casi siempre	5	33.3 %
A veces	2	13.4 %
Nunca	0	0 %

Nota. La mayoría del personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel reporta usar el EPP completo durante emergencias, con un 53.3 % que lo utiliza siempre y un 33.3 % que casi siempre lo hace. Sin embargo, un 13.4 % indicó que solo lo usa a veces, lo que representa un riesgo. Aunque ningún encuestado afirmó no usarlo nunca, es necesario reforzar la supervisión, capacitación y dotación para garantizar el uso constante y adecuado del equipo de protección en todas las intervenciones.

Ilustración 2 Frecuencia de uso del equipo de protección personal (EPP) completo durante emergencias



Fuente. Elaboración propia con base en datos recolectados en campo (2025).

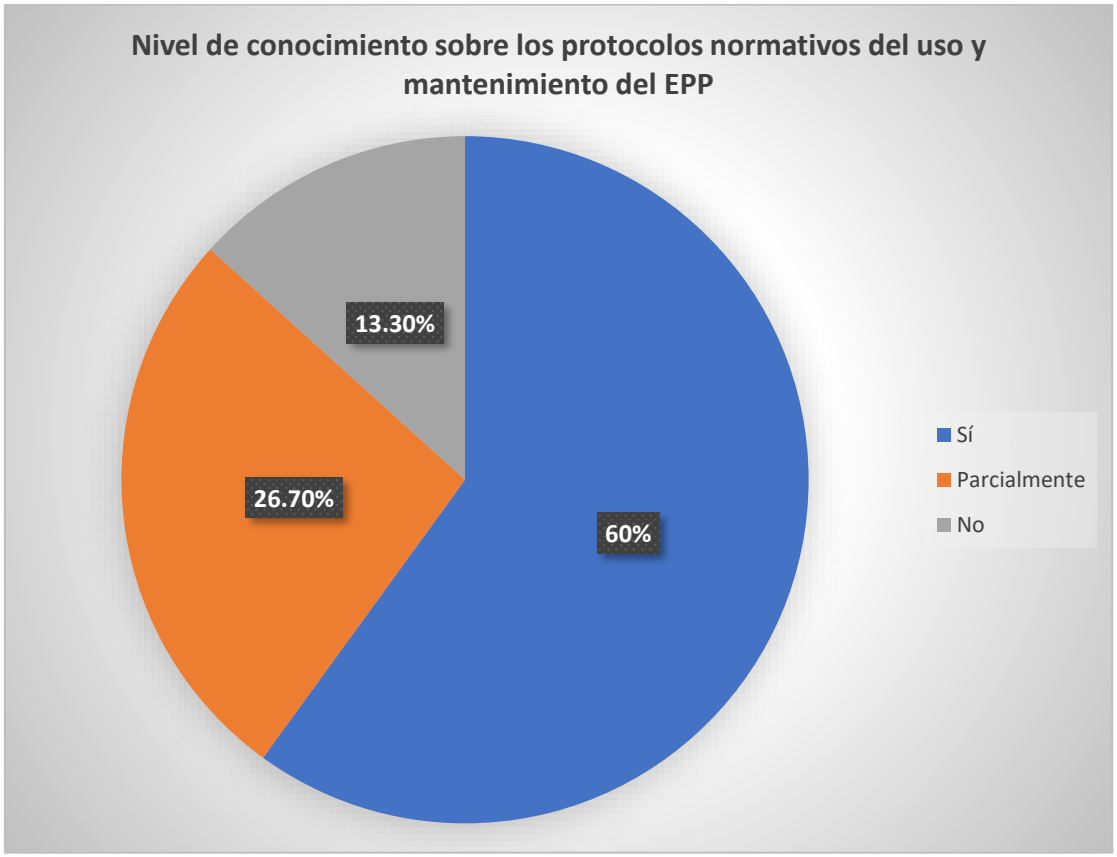
Pregunta 2: ¿Conoce los protocolos normativos sobre el uso y mantenimiento del EPP?

Tabla 2 Nivel de conocimiento sobre los protocolos normativos del uso y mantenimiento del EPP

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	9	60 %
Parcialmente	4	26.7 %
No	2	13.3 %

Nota. El 60 % del personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel afirma conocer los protocolos normativos sobre el uso y mantenimiento del EPP. No obstante, un 26.7 % posee conocimientos parciales y un 13.3 % los desconoce por completo, lo que evidencia la necesidad de reforzar la capacitación y asegurar que todo el personal esté correctamente instruido en estas normativas clave para su seguridad operativa.

Ilustración 3 Nivel de conocimiento sobre los protocolos normativos del uso y mantenimiento del EPP



Fuente. Elaboración propia con base en datos recolectados en campo (2025).

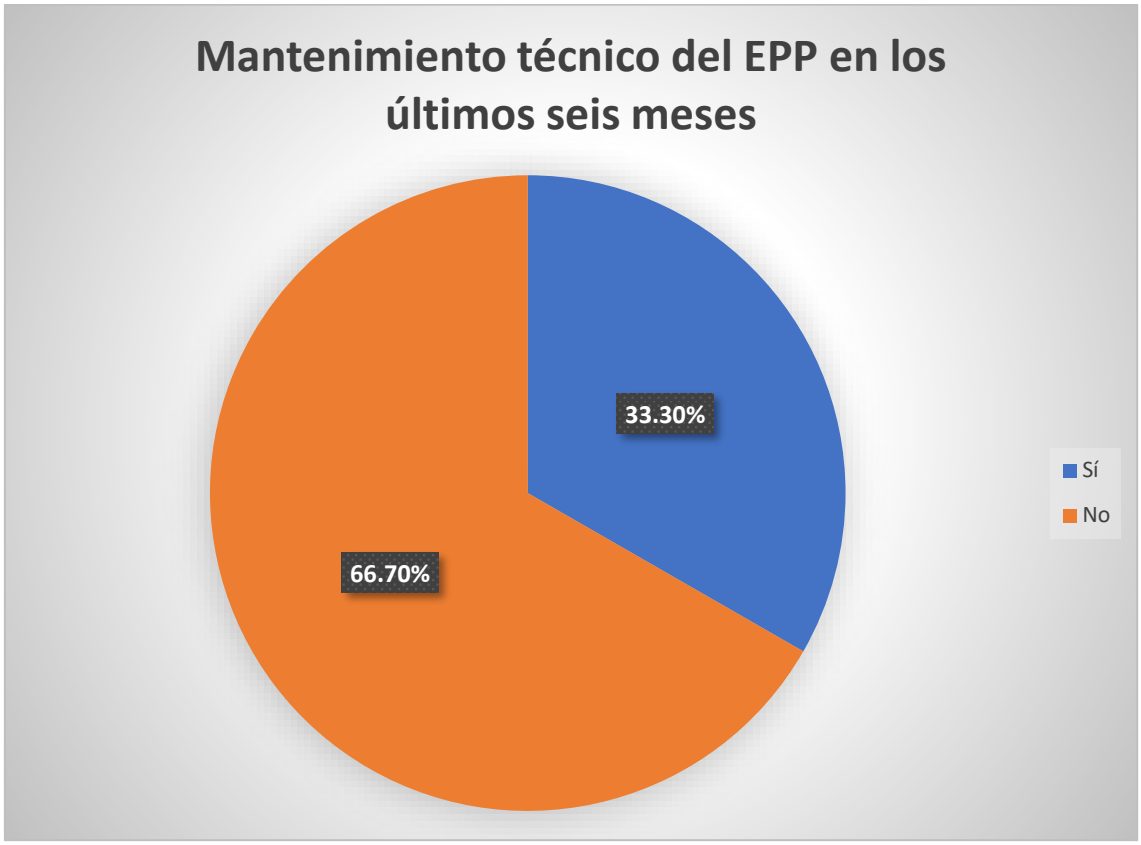
Pregunta 3: ¿El EPP que usted utiliza ha sido sometido a mantenimiento técnico en los últimos seis meses?

Tabla 3 Mantenimiento técnico del EPP en los últimos seis meses

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	5	33.3 %
No	10	66.7 %

Nota. El 66.7 % del personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel indicó que su EPP no ha recibido mantenimiento técnico en los últimos seis meses, mientras que solo el 33.3 % respondió afirmativamente. Esta situación representa un riesgo potencial para la seguridad del personal, ya que el mantenimiento periódico es esencial para garantizar la funcionalidad y protección del equipo. Se recomienda fortalecer los controles y la gestión del mantenimiento preventivo del EPP.

Ilustración 4 Mantenimiento técnico del EPP en los últimos seis meses



Fuente. Elaboración propia con base en datos recolectados en campo (2025).

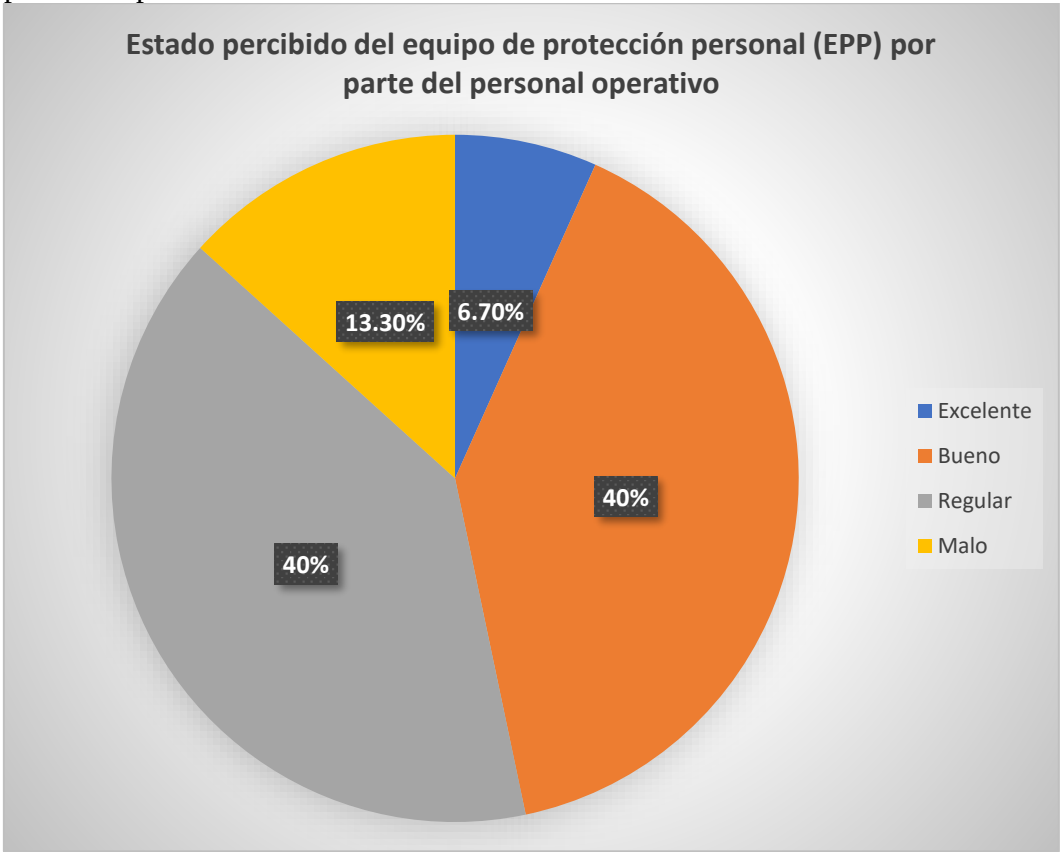
Pregunta 4: ¿En qué estado considera que se encuentra su EPP actual?

Tabla 4 Estado percibido del equipo de protección personal (EPP) por parte del personal operativo

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	6.7 %
Bueno	6	40 %
Regular	6	40 %
Malo	2	13.3 %

Nota. Solo el 6.7 % del personal considera que su EPP está en excelente estado, mientras que el 40 % lo califica como bueno y otro 40 % como regular. Además, un 13.3 % lo percibe en mal estado, lo cual es preocupante, ya que compromete la protección del personal ante emergencias. Estos resultados reflejan la necesidad de realizar inspecciones técnicas periódicas y renovaciones oportunas del EPP para garantizar su eficacia y seguridad.

Ilustración 5 Estado percibido del equipo de protección personal (EPP) por parte del personal operativo



Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en campo (2025).

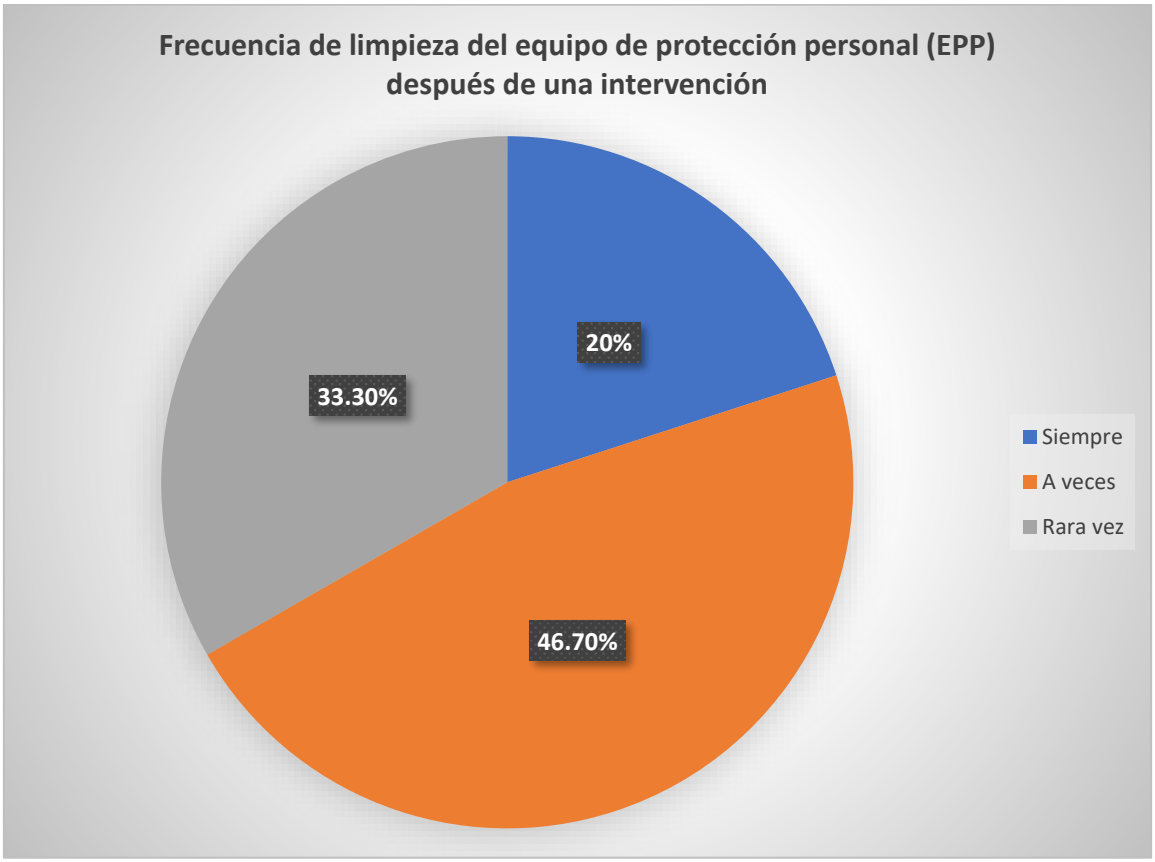
Pregunta 5: ¿Con qué frecuencia se realiza limpieza del EPP después de una intervención?

Tabla 5 Frecuencia de limpieza del equipo de protección personal (EPP) después de una intervención

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	20 %
A veces	7	46.7 %
Rara vez	5	33.3 %

Nota. Solo el 20 % del personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel afirma realizar siempre la limpieza del EPP tras una intervención. Un 46.7 % lo hace a veces y el 33.3 % rara vez, lo cual evidencia prácticas inadecuadas de higiene y mantenimiento. Esta situación puede afectar la durabilidad y funcionalidad del equipo, además de representar un riesgo para la salud del personal. Se recomienda establecer protocolos estrictos y supervisión para garantizar la limpieza adecuada y frecuente del EPP.

Ilustración 6 Frecuencia de limpieza del equipo de protección personal (EPP) después de una intervención



Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en campo (2025).

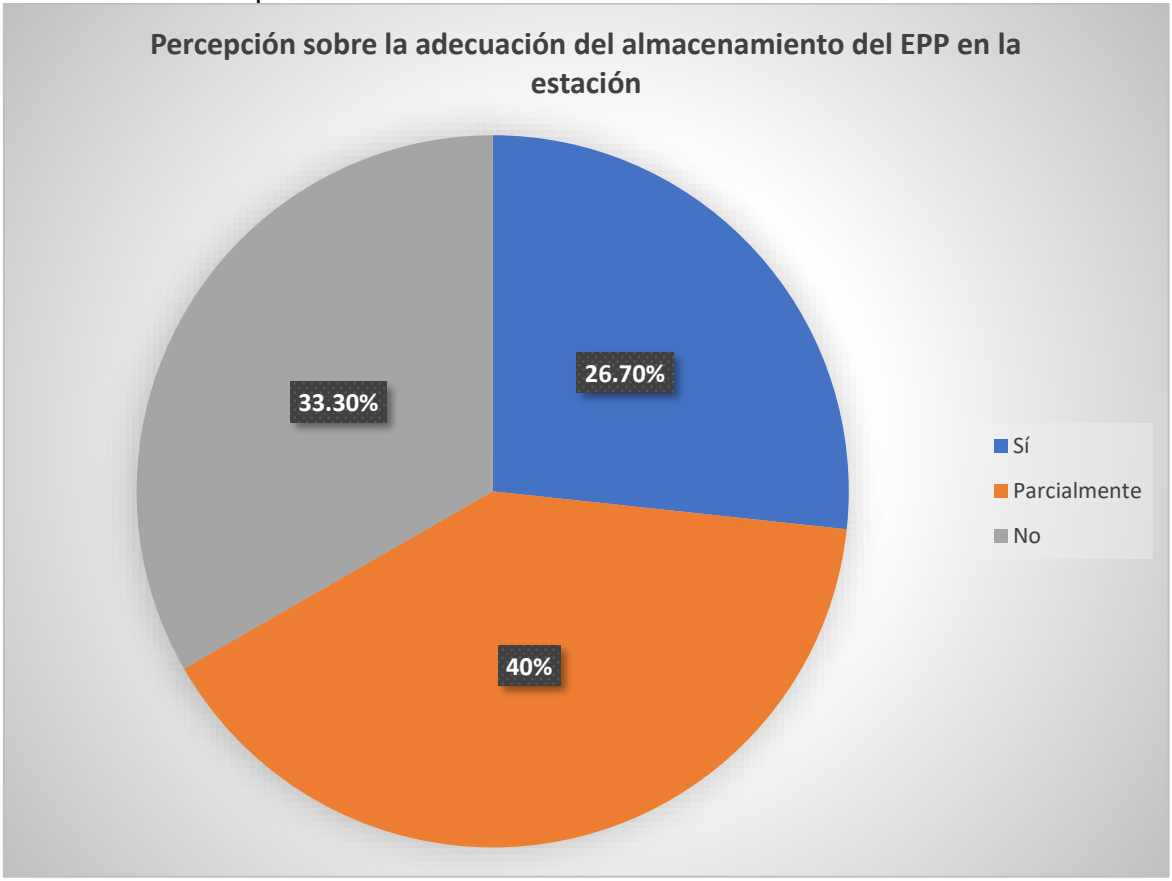
Pregunta 6: ¿Considera que el almacenamiento del EPP en su estación es adecuado?

Tabla 6 Percepción sobre la adecuación del almacenamiento del EPP en la estación

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	4	26.7 %
Parcialmente	6	40 %
No	5	33.3 %

Nota. Solo el 26.7 % del personal operativo considera que el almacenamiento del EPP en su estación es adecuado. Un 40 % opina que es parcialmente adecuado, mientras que el 33.3 % lo califica como inadecuado. Estos resultados indican deficiencias en las condiciones de almacenamiento, lo que puede afectar la conservación y funcionalidad del equipo. Es fundamental implementar mejoras en los espacios y métodos de almacenamiento para preservar la integridad del EPP y garantizar la seguridad del personal.

Ilustración 7 Percepción sobre la adecuación del almacenamiento del EPP en la estación



Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en campo (2025).

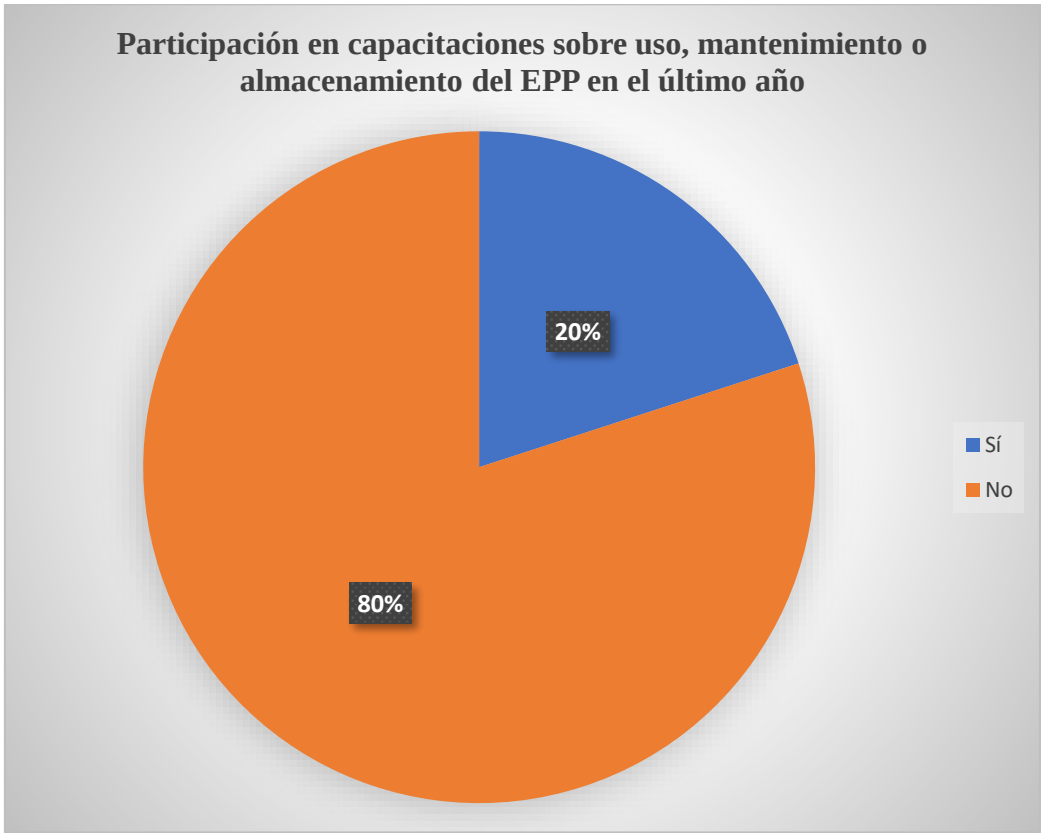
Pregunta 7: ¿Ha recibido capacitación sobre el uso, mantenimiento o almacenamiento del EPP en el último año?

Tabla 7 Participación en capacitaciones sobre uso, mantenimiento o almacenamiento del EPP en el último año

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	3	20 %
No	12	80 %

Nota. Solo el 20 % del personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel ha recibido capacitación sobre el uso, mantenimiento o almacenamiento del EPP en el último año, mientras que el 80 % no ha participado en estos entrenamientos. Esta baja tasa de formación representa un riesgo significativo para la correcta utilización y conservación del equipo, por lo que se recomienda implementar un plan de capacitación regular y obligatorio para todo el personal operativo.

Ilustración 8 Participación en capacitaciones sobre uso, mantenimiento o almacenamiento del EPP en el último año



Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en campo (2025).

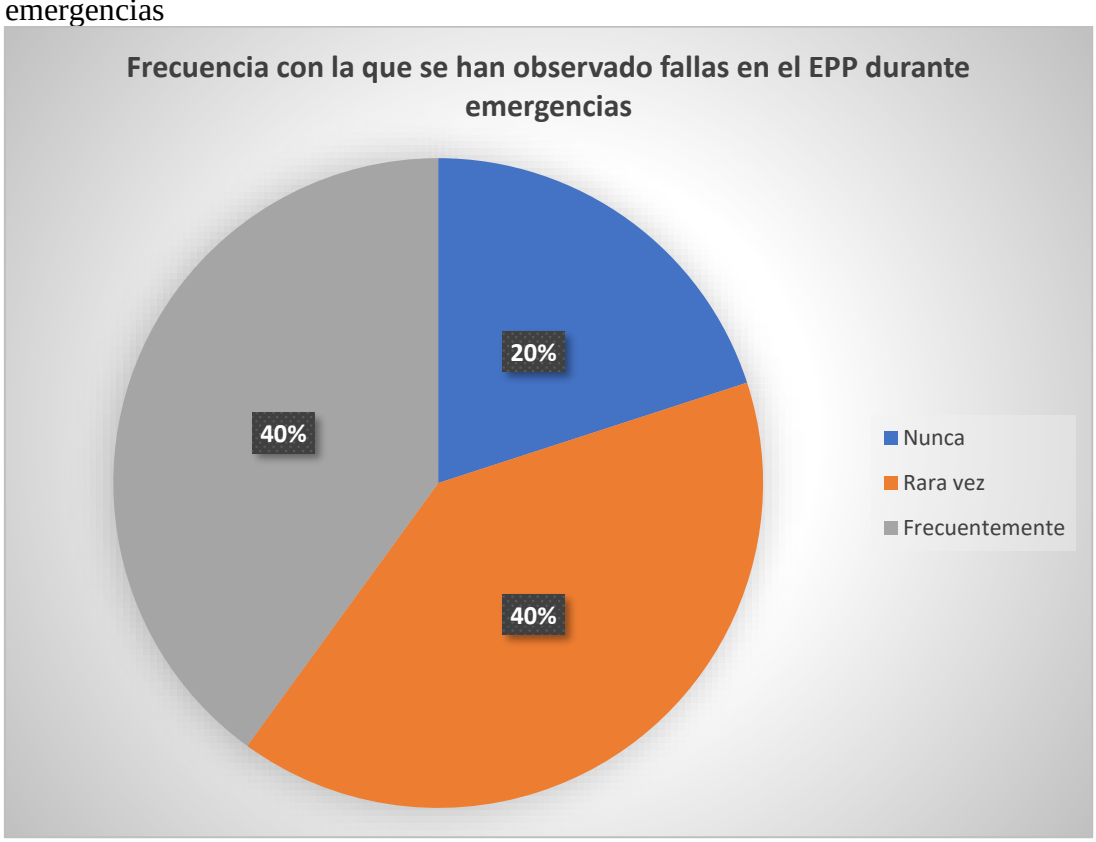
Pregunta 8: ¿Con qué frecuencia ha observado fallas en el EPP durante una emergencia?

Tabla 8 Frecuencia con la que se han observado fallas en el EPP durante emergencias

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	3	20 %
Rara vez	6	40 %
Frecuentemente	6	40 %

Nota.. El 40 % del personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel reportó observar fallas en el EPP frecuentemente durante las emergencias, mientras que otro 40 % lo ha visto rara vez. Solo el 20 % indicó nunca haber observado fallas. Estos resultados reflejan problemas recurrentes en la calidad o mantenimiento del equipo, lo que puede comprometer la seguridad del personal. Se recomienda revisar los procesos de adquisición, mantenimiento y control de calidad del EPP para reducir estas fallas.

Ilustración 9 Frecuencia con la que se han observado fallas en el EPP durante emergencias



Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en campo (2025).

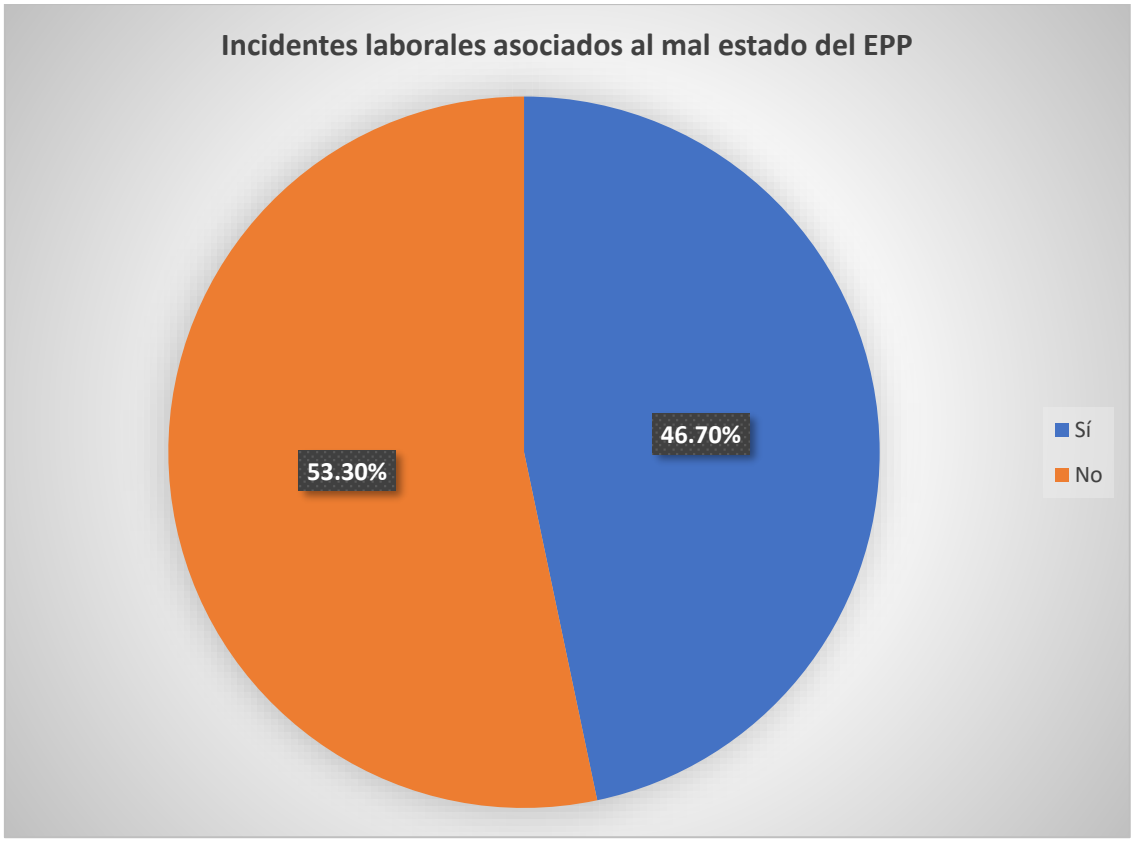
Pregunta 9: ¿Ha sufrido o presenciado algún incidente laboral relacionado con el mal estado del EPP?

Tabla 9 Incidentes laborales asociados al mal estado del EPP

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	7	46.7 %
No	8	53.3 %

Nota. El 46.7 % del personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel ha sufrido o presenciado incidentes laborales relacionados con el mal estado del EPP, mientras que el 53.3 % respondió que no. Este resultado evidencia que casi la mitad del equipo ha estado expuesto a riesgos por fallas en el equipo, lo que subraya la urgencia de mejorar los controles de calidad, mantenimiento y reemplazo del EPP para prevenir futuros incidentes y garantizar la seguridad del personal.

Ilustración 10 Incidentes laborales asociados al mal estado del EPP



Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en campo (2025).

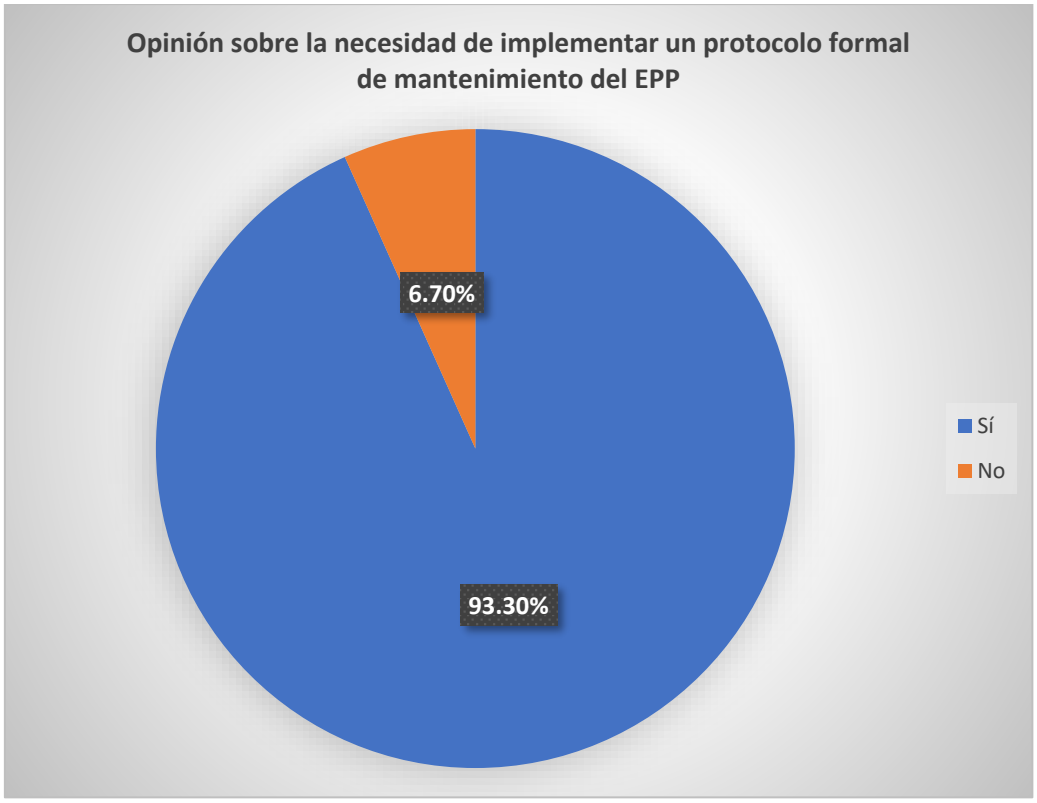
Pregunta 10: ¿Considera necesario implementar un protocolo formal de mantenimiento periódico del EPP?

Tabla 10 Opinión sobre la necesidad de implementar un protocolo formal de mantenimiento del EPP

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	14	93.3 %
No	1	6.7 %

Nota. El 93.3 % del personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel considera necesaria la implementación de un protocolo formal de mantenimiento del EPP, mientras que solo el 6.7 % no lo cree así. Este alto nivel de acuerdo evidencia una percepción colectiva de carencias en los procesos actuales y una disposición favorable a mejorar la gestión del EPP, reforzando la urgencia de establecer un sistema técnico y normativo que garantice su mantenimiento adecuado y oportuno.

Ilustración 11 Opinión sobre la necesidad de implementar un protocolo formal de mantenimiento del EPP



Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en campo (2025).

Análisis general de los resultados. Encuesta estructurada aplicada al personal operativo

Los resultados obtenidos a través de la encuesta estructurada aplicada al personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel, permitieron identificar aspectos relevantes sobre el uso, mantenimiento y conocimiento normativo relacionado con el equipo de protección personal (EPP). En términos generales, se evidenció un compromiso significativo con el uso del EPP, pero también múltiples debilidades estructurales en cuanto a su mantenimiento y gestión técnica.

Un 53,3 % de los encuestados afirmó utilizar siempre el EPP completo durante las emergencias, lo cual refleja una cultura preventiva relativamente consolidada en cuanto al cumplimiento operativo básico. Sin embargo, el 33,3 % indicó que solo lo usa "casi siempre" y el 13,4 % "a veces", lo que evidencia lagunas preocupantes, dado que el uso parcial o inconsistente del EPP expone al personal a riesgos innecesarios.

En cuanto al conocimiento de protocolos normativos, si bien el 60 % manifestó estar informado, un 26,7 % declaró tener un conocimiento parcial y un 13,3 % lo desconocía totalmente, lo cual evidencia la falta de capacitación formal y sistemática. Esta deficiencia se vincula directamente con los resultados de la pregunta 7, donde el 80 % admitió no haber recibido capacitación en el último año, lo que limita las capacidades técnicas del equipo para ejecutar un uso y mantenimiento adecuado del EPP, de acuerdo con los lineamientos de la NFPA y de la normativa nacional.

El estado del EPP también resultó ser una variable crítica, ya que el 40 % lo consideró en estado regular y otro 13,3 % en estado malo. Solo un 6,7 % lo calificó como excelente. Además, el 66,7 % reportó que su EPP no había recibido mantenimiento técnico en los últimos seis meses, lo que pone en evidencia una falta de seguimiento institucional y técnico a los equipos, que deberían someterse a controles y pruebas periódicas conforme a estándares internacionales como la NFPA 1851 (2020).

Otro hallazgo importante fue el manejo inadecuado del almacenamiento, ya que el 73,3 % consideró que el sistema actual era parcial o totalmente deficiente, lo cual puede acelerar el desgaste del EPP, propiciar su contaminación o afectar su integridad estructural.

En cuanto a la limpieza posterior a intervenciones, solo el 20 % reportó hacerlo siempre, lo que representa un riesgo sanitario y técnico, considerando que los residuos térmicos y químicos pueden permanecer adheridos a los trajes y equipos si no se realiza una desinfección adecuada.

De forma alarmante, el 40 % de los encuestados indicó haber observado fallas del EPP durante emergencias y un 46,7 % confesó haber presenciado o sufrido incidentes laborales derivados del mal estado de los equipos. Estos datos confirman que la ausencia de protocolos de mantenimiento y supervisión no es solo un problema teórico o administrativo, sino que ya ha tenido consecuencias reales en el entorno operativo.

Finalmente, un 93,3 % del personal coincidió en la necesidad urgente de implementar un protocolo formal de mantenimiento periódico del EPP, lo cual valida plenamente los objetivos del presente estudio y su enfoque propositivo.

Los resultados revelaron una cultura de uso aceptable pero no consolidada, con deficiencias evidentes en capacitación, mantenimiento, seguimiento técnico y gestión de almacenamiento, aspectos que inciden directamente en la seguridad de los bomberos y justifican la elaboración de un plan correctivo institucional.

Lista de verificación técnica (Checklist)

Como herramienta complementaria de recolección de datos, se elaboró una lista de verificación técnica con el fin de realizar una inspección directa del estado físico de los equipos de protección personal (EPP) utilizados por el personal del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel. Esta lista se aplicó de forma presencial y no invasiva, evaluando ítems específicos de cada componente del EPP: chaquetones, pantalones, cascos, guantes, botas y equipos autónomos de respiración (SCBA).

El diseño del instrumento se fundamentó en los requisitos establecidos por la norma NFPA 1971:2022, que regula los estándares de desempeño, diseño y mantenimiento de los EPP estructurales para bomberos (NFPA, 2022), así como en las disposiciones técnicas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) sobre ropa y calzado de seguridad para trabajos de alto riesgo (INEN, 2020).

Cada componente fue evaluado bajo criterios de:

- Desgaste físico
- Deterioro estructural (rasgaduras, costuras expuestas)
- Condiciones de limpieza y desinfección
- Fecha de expiración de materiales (donde aplique)
- Conservación de reflectividad y componentes térmicos
- Ajustes y funcionalidad operativa (cierre, velcro, correas)

A continuación, se presenta el modelo de la lista de verificación aplicada:

Tabla 11 Resultados de la lista de verificación técnica aplicada al EPP en la estación Laurel

Componente	Ítem evaluado	Cumple	No cumple	Observaciones
Chaquetón estructural	Sin rasgaduras ni desgaste excesivo	X		Apto para uso operativo.
Chaquetón estructural	Cierres funcionales y velcro en buen estado	X		Todos los cierres en funcionamiento.
Pantalón estructural	Sin daños ni manchas de químicos persistentes		X	Manchas negras persistentes en dos pantalones.
Casco	Sin grietas ni deformaciones	X		Un casco presenta leve opacidad en la visera.
Casco	Visera transparente y operativa		X	Visera rayada y parcialmente opaca en un equipo.
Guantes	Sin perforaciones ni costuras sueltas	X		Buen estado general.
Botas	Suela con tracción adecuada y sin separación	X		Ligeramente desgastadas pero operativas.
SCBA (respirador autónomo)	Cilindro dentro de su vida útil	X		Todos los cilindros con fecha válida.
SCBA	Arneses y válvulas en funcionamiento		X	Un SCBA con válvula de paso rígida; requiere revisión.
Etiquetado	Fecha de expiración visible en cada prenda	X		Etiquetas presentes, aunque algo borrosas.
Limpieza	Equipo limpio o adecuadamente descontaminado		X	Se observó acumulación de hollín en varias piezas.

Fuente: El**a**boración propia con base en inspección directa según NFPA 1971:2022 e INEN-ISO 11612:2020.
Nota: Inspección técnica realizada al EPP del personal activo de la estación Laurel del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule en junio de 2025, conforme a la norma NFPA 1971:2022 y lineamientos INEN.

Esta herramienta fue aplicada a una muestra de EPP utilizada por el personal en turnos activos durante el mes de junio de 2025. La observación directa, documentada en paralelo con registro fotográfico, permitió evidenciar irregularidades que no fueron reportadas por los encuestados y que refuerzan la necesidad de instaurar protocolos sistemáticos de inspección y mantenimiento.

Análisis de los resultados de la lista de verificación técnica del EPP

La inspección directa del equipo de protección personal (EPP) mediante una lista de verificación técnica permitió identificar el estado real de los implementos utilizados por el personal del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel. Este procedimiento, sustentado en los criterios establecidos por la NFPA 1971:2022 y las normativas INEN-ISO 11612:2020, fue clave para detectar posibles deficiencias estructurales, operativas o de mantenimiento en los elementos críticos que garantizan la seguridad del personal.

En términos generales, se evidenció que los componentes principales como chaquetones, guantes, botas y cilindros SCBA se encontraban en condiciones funcionales aceptables, cumpliendo con los requisitos de integridad física y operatividad básica. Sin embargo, varios elementos presentaron irregularidades relevantes que comprometen la seguridad integral del bombero durante emergencias**.**

Uno de los hallazgos más significativos fue la presencia de pantalones estructurales con manchas visibles de residuos químicos, lo cual, además de evidenciar deficiencias en los procesos de limpieza, puede representar un riesgo para la salud por exposición a sustancias contaminantes acumuladas, tal como lo advierte la propia NFPA (2022) respecto a la necesidad de descontaminación posterior a intervenciones.

Asimismo, se detectaron problemas en los cascos, específicamente en la visibilidad de las visera, las cuales en algunos casos presentaban rayaduras u opacidad que podrían dificultar la visión en condiciones de humo o fuego. Este tipo de deterioro es especialmente crítico, ya que afecta directamente la capacidad de respuesta del bombero en entornos de baja visibilidad.

Otro punto crítico fue el estado de limpieza del EPP en general. Se observaron restos de hollín, manchas persistentes y olor a quemado en varias prendas, lo que indica ausencia de protocolos sistemáticos de lavado o descontaminación post-intervención, una práctica obligatoria bajo normativas internacionales como la NFPA 1851:2020, que regula el mantenimiento y limpieza del EPP.

El componente SCBA también arrojó observaciones preocupantes: aunque los cilindros estaban dentro de su vida útil, uno de los equipos presentó rigidez en la válvula de paso, lo que representa un riesgo potencial ante una falla en situaciones de emergencia, donde el suministro de aire debe ser inmediato y fluido.

A nivel general, la inspección técnica reveló una disparidad entre el uso operativo de los equipos y su mantenimiento preventivo, una brecha que podría acentuarse con el

tiempo si no se establecen protocolos de revisión periódica, inventarios técnicos y presupuestos asignados específicamente al área de seguridad ocupacional.

Estos resultados refuerzan lo identificado en la encuesta aplicada al personal, donde el 66,7 % señaló que su EPP no ha recibido mantenimiento técnico en los últimos seis meses y el 93,3 % consideró urgente la implementación de un protocolo de mantenimiento formal**.**

Por tanto, los hallazgos de la lista de verificación técnica permiten concluir que, aunque el EPP cumple con funciones mínimas de protección, su deterioro progresivo, falta de limpieza y ausencia de inspección formal constituyen factores de riesgo latentes que deben ser abordados con medidas institucionales inmediatas.

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES

4.1 Justificación de la Alternativa

A partir del diagnóstico realizado mediante encuestas, entrevistas y verificación técnica del equipo de protección personal (EPP), se identificaron deficiencias significativas en los procesos de mantenimiento, limpieza, almacenamiento y conocimiento normativo del personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel. Estos hallazgos evidencian una brecha crítica entre el uso del EPP y las buenas prácticas recomendadas por normas internacionales como la NFPA 1851:2020 y la NFPA 1971:2022, que exigen procedimientos formales de inspección, limpieza, reparación y retiro de equipos.

En este contexto, la alternativa propuesta consiste en la implementación de un protocolo formal de mantenimiento preventivo, capacitación continua y control técnico del EPP, como una medida estratégica orientada a mejorar la seguridad ocupacional de los bomberos. Esta opción no solo responde a la necesidad inmediata detectada en campo, sino que se alinea con las recomendaciones de organismos internacionales de protección contra incendios y salud ocupacional.

Diversos estudios han demostrado que la implementación de programas sistemáticos de mantenimiento y gestión del EPP reduce significativamente la tasa de incidentes por fallas técnicas, mejora la vida útil del equipo y fortalece la cultura de autocuidado entre los bomberos (Crowley et al., 2021). Además, el mantenimiento periódico reduce los riesgos derivados de la exposición a partículas tóxicas, hollín y sustancias volátiles que se acumulan en los textiles del EPP y que han sido asociadas con enfermedades respiratorias y dermatológicas (Fent et al., 2020).

En el caso específico de Ecuador, aunque no existe una normativa nacional exclusiva para bomberos respecto al mantenimiento del EPP, el Acuerdo Ministerial 0055 del Ministerio de Trabajo (2021) establece la obligación de las instituciones públicas y privadas de implementar programas de prevención y control de riesgos laborales, lo cual respalda la adopción de protocolos internos basados en estándares internacionales como la ISO 45001:2018**.**

A nivel presupuestario y operativo, esta alternativa también resulta viable. La propuesta se fundamenta en procesos de capacitación interna, elaboración de manuales técnicos adaptados al contexto de la estación, programación periódica de limpiezas

profundas y uso de checklists estandarizados para inspecciones. Estas acciones no requieren inversiones económicas elevadas, sino voluntad institucional y asignación de tiempos operativos específicos, por lo que resultan sostenibles en el mediano plazo (Yin, 2018).

Finalmente, cabe destacar que la propuesta fue validada indirectamente por el 93.3 % del personal operativo encuestado, quienes manifestaron la necesidad de contar con un protocolo de mantenimiento técnico del EPP. Esta aceptación interna es fundamental para garantizar la aplicabilidad de la alternativa y promover su continuidad operativa, reduciendo la resistencia al cambio y fortaleciendo la corresponsabilidad en la gestión de la seguridad laboral.

4.2 Presupuesto de la ejecución

La implementación del protocolo de mantenimiento, limpieza, control y capacitación sobre el uso adecuado del equipo de protección personal (EPP) en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel, requiere una planificación financiera que permita establecer los recursos mínimos necesarios para su ejecución inicial durante el año 2025.

Este presupuesto ha sido estimado en función de tres ejes principales: (1) adquisición de insumos y productos de limpieza técnica especializada para el EPP, (2) diseño e impresión de materiales de capacitación y manuales técnicos, y (3) ejecución de talleres y capacitaciones internas dirigidas al personal operativo. Las partidas presupuestarias fueron calculadas de manera referencial, considerando valores promedio del mercado ecuatoriano, así como la capacidad operativa actual de la institución.

Tabla 12 Presupuesto estimado para la implementación del protocolo de mantenimiento del EPP en la estación Laurel, 2025

Código	Descripción	Cantidad	Valor unitario (USD)	Subtotal (USD)
01	Jabón neutro técnico para limpieza de trajes estructurales (galón)	4 galones	$25,00	$100,00
02	Desinfectante enzimático biodegradable (galón)	2 galones	$28,00	$56,00
03	Cepillos y escobillas de cerdas suaves para lavado manual	5 unidades	$6,00	$30,00
04	Guantes de nitrilo para manipulación de EPP durante limpieza	10 pares	$1,50	$15,00
05	Afiches informativos sobre protocolos de mantenimiento	5 unidades	$4,00	$20,00

06	Manual técnico impreso del protocolo de mantenimiento y desinfección	20 unidades	$5,00	$100,00
07	Taller de capacitación para personal operativo (honorarios de facilitador)	1 taller	$150,00	$150,00
08	Refrigerio para asistentes al taller (20 personas)	20 unidades	$2,00	$40,00
09	Certificados impresos de participación	20 unidades	$1,00	$20,00
10	Contenedor plástico con tapa para almacenamiento temporal del EPP	4 unidades	$18,00	$72,00
–	**Total estimado**			**$603,00**

Fuente: Elaboración propia a partir de cotizaciones referenciales del mercado local y normativa técnica NFPA 1851:2022.

El total estimado para la ejecución inicial del protocolo asciende a 603,00 dólares estadounidenses, un valor considerado modesto y viable dentro del presupuesto anual de operación de una institución pública como el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule. Este monto cubre los aspectos esenciales de implementación sin requerir inversiones en maquinaria especializada ni equipos de alta tecnología, lo cual lo hace accesible y sostenible para su réplica o mantenimiento en otros cuarteles del cantón.

La inversión más significativa corresponde a la capacitación del personal operativo, que representa un paso fundamental para el éxito del protocolo, pues una práctica segura parte del conocimiento y la formación continua (Crowley et al., 2021). Asimismo, el costo de los productos de limpieza se ajusta a lo requerido por la NFPA 1851:2022, que prohíbe el uso de productos agresivos o corrosivos en prendas de protección térmica.

Se concluye que el presupuesto propuesto representa una inversión estratégica en salud ocupacional, prevención de riesgos y prolongación de la vida útil del EPP, con un costo-beneficio altamente favorable, especialmente al considerar que un solo traje estructural nuevo puede superar los $1.500 USD, mientras que un mantenimiento adecuado puede extender su vida útil varios años.

4.3 Cronograma de ejecución

La planificación temporal para la implementación del protocolo formal de mantenimiento y capacitación sobre el uso adecuado del equipo de protección personal (EPP) en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel, se estructura a través de un cronograma de ejecución basado en el método de diagrama de Gantt.

Este cronograma contempla una duración de dos meses (agosto–septiembre de 2025), período en el cual se desarrollarán actividades secuenciales y paralelas como adquisición de insumos, diseño e impresión de materiales, organización de jornadas de limpieza, ejecución de la capacitación y evaluación de los resultados.

La planificación está diseñada para minimizar la afectación operativa del personal, priorizando días de receso o franjas horarias no críticas, de forma que se garantice la continuidad del servicio de atención de emergencias durante la implementación del plan.

Tabla 13 Cronograma de ejecución del protocolo de mantenimiento del EPP – Diagrama de Gantt (Agosto-Septiembre 2025)

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
1. Revisión y validación del protocolo técnico								
2. Adquisición de insumos de limpieza y almacenamiento								
3. Elaboración de afiches y manual técnico								
4. Impresión y distribución de materiales								
5. Ejecución del taller de capacitación								
6. Limpieza profunda de EPP (1.ª jornada)								
7. Limpieza profunda de EPP (2.ª jornada)								
8. Aplicación de checklist técnico e inspección general								
9. Evaluación de resultados y validación de mejoras								

Fuente: Elaboración propia con base en actividades planificadas conforme a la NFPA 1851:2022 y la disponibilidad operativa del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel.

El cronograma fue diseñado para ser ejecutado en un periodo corto de dos meses, permitiendo así una intervención eficaz sin generar disrupciones mayores en las labores operativas del cuartel. Las actividades críticas como la capacitación y la limpieza

profunda fueron planificadas en jornadas diferenciadas para asegurar que el personal no quede desprotegido mientras sus equipos están siendo intervenidos.

Además, se han considerado etapas de revisión y validación del protocolo, que garantizan su adecuación al contexto institucional y permiten corregir posibles falencias antes de la ejecución final. La evaluación posterior y retroalimentación final permitirán dejar instalada una capacidad operativa sostenida, alineada con las normas internacionales y con la visión institucional de prevención de riesgos laborales.

4.4 Conclusiones

Del análisis realizado mediante inspecciones técnicas al equipo de protección personal (EPP) en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel, se concluye que existe un número considerable de implementos que presentan desgaste evidente, deterioro físico o contaminación por sustancias tóxicas. Esto refleja una falta de seguimiento técnico y ausencia de procesos sistemáticos de mantenimiento preventivo, lo que incrementa el riesgo operativo para los usuarios durante las intervenciones de emergencia. La evidencia física recolectada respalda la necesidad de instaurar procedimientos formales de revisión periódica y reemplazo oportuno del EPP, en concordancia con lo estipulado por la NFPA 1971:2022**.**

Respecto al uso, limpieza y almacenamiento del EPP, se observó que las prácticas actuales aplicadas por el personal operativo son irregulares y carentes de estandarización, lo que se traduce en intervenciones post-emergencia donde los equipos no reciben una limpieza adecuada o son almacenados en condiciones inapropiadas. Estas deficiencias operativas incrementan la probabilidad de fallos técnicos durante eventos reales, afectando directamente la seguridad de los bomberos. Los resultados evidencian la urgente necesidad de reforzar la cultura institucional de prevención y autocuidado, mediante rutinas operativas formalizadas y monitoreadas regularmente.

En relación al conocimiento normativo del personal, se identificó que una parte significativa de los bomberos desconoce o aplica parcialmente los lineamientos técnicos vigentes sobre el uso y mantenimiento del EPP. Este desconocimiento normativo implica una vulnerabilidad institucional, ya que se limita la capacidad del equipo para responder de forma segura y conforme a estándares internacionales. La ausencia de capacitaciones actualizadas fue identificada como una de las principales causas, por lo que la inversión en formación continua debe ser prioritaria dentro del plan de gestión de riesgos laborales.

A partir de los hallazgos obtenidos, se desarrollaron propuestas orientadas a fortalecer la seguridad ocupacional mediante la elaboración de protocolos de

mantenimiento, cronogramas de limpieza profunda, campañas de sensibilización y capacitaciones especializadas**.** Estas estrategias fueron diseñadas considerando el contexto operativo y presupuestario de la institución, y buscan reducir errores humanos, prolongar la vida útil del equipo y garantizar que el personal esté adecuadamente protegido en cada intervención.

Finalmente, se concluye que el análisis del uso y mantenimiento del EPP en el Cuerpo de Bomberos de El Laurel permitió identificar deficiencias críticas que ponen en riesgo la seguridad del personal, así como oportunidades de mejora viables y sostenibles. La implementación de las estrategias propuestas contribuirá al fortalecimiento de la cultura preventiva, la profesionalización del cuerpo bomberil y la reducción de incidentes relacionados con el uso inadecuado del equipo de protección, cumpliendo así con el propósito general de esta investigación.

4.5 Recomendaciones

En función de los resultados obtenidos y de las conclusiones alcanzadas, se plantean las siguientes recomendaciones dirigidas al Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel, con el fin de fortalecer la seguridad ocupacional a través del uso adecuado, mantenimiento y control técnico del equipo de protección personal (EPP).

Se recomienda establecer un programa sistemático de inspecciones técnicas periódicas al EPP, basado en listas de verificación validadas por normas internacionales como la NFPA 1851:2022 y las INEN vigentes. Estas inspecciones deben incluir criterios de desgaste, deterioro, contaminación o vencimiento de componentes. Además, deben ser registradas mediante fichas técnicas que permitan el seguimiento del estado del equipo a lo largo del tiempo.

Respecto a las prácticas del personal operativo, se sugiere elaborar y socializar un protocolo interno sobre el uso, limpieza y almacenamiento del EPP, acompañado de sesiones de inducción para todo el personal. Este protocolo debe contemplar la responsabilidad individual y colectiva sobre el cuidado del equipo, estableciendo rutinas operativas después de cada intervención. También se recomienda la designación de un responsable por turno que supervise el cumplimiento de estas prácticas.

En relación con el nivel de conocimiento sobre normativas, se recomienda programar jornadas de capacitación obligatoria, al menos una vez al año, para actualizar al personal sobre los lineamientos técnicos relacionados con el EPP. Las capacitaciones deben incluir contenidos de la norma NFPA 1971:2022, la legislación nacional

ecuatoriana y buenas prácticas documentadas en otros cuerpos de bomberos del país. Se sugiere además la emisión de certificados internos como evidencia del proceso formativo.

En cuanto a las acciones de mejora, se recomienda implementar un protocolo de mantenimiento preventivo del EPP, que incluya cronogramas de limpieza profunda, control técnico y registro fotográfico. Esta estrategia debe estar acompañada por campañas visuales dentro del cuartel (afiches, carteles y señalética) y manuales impresos de consulta rápida. La ejecución debe estar alineada con los recursos disponibles y con un enfoque de mejora continua.

Finalmente, se recomienda que el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule consolide esta propuesta como parte de su sistema institucional de gestión de riesgos laborales, asegurando su sostenibilidad en el tiempo. Para ello, se sugiere integrar las acciones propuestas al plan anual operativo institucional y establecer mecanismos de monitoreo y evaluación para medir su impacto en la reducción de incidentes, fortaleciendo así la cultura preventiva y la profesionalización del servicio bomberil en la parroquia El Laurel.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bedford, A., Jones, J., Leary, S., & Robinson, A. (2023). Contamination of UK firefighters' personal protective equipment and workplaces. Safety Science, 158, 105950.

Bell, R., Warren, V., & Schmidt, R. (2022). *The application of concurrent or sequential mixed-methods research designs and their methodological implications: Investigating tacit knowledge, its use, and application in automotive development*. Sage Research Methods Cases. https://doi.org/10.4135/9781529604474

Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule. (s. f.). *Quiénes somos*.

Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil. (2022). Procedimiento para el uso del equipo de protección personal. Guayaquil, Ecuador.

Brand, T. (2021). *Implementación de la norma NFPA 1971 para equipos de protección personal en cuerpos de bomberos de América Latina*. Revista Seguridad Operacional, 8(2), 55–68.

Cando, E., & Herrera, J. (2024). *Evaluación del uso y mantenimiento del equipo de protección personal en el Cuerpo de Bomberos del cantón Latacunga*. Universidad Técnica de Cotopaxi. Repositorio UTC.

Comunidad Andina. (s. f.). *Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3.ª ed.). Sage Publications.

Crowley, S., Quinlan, J., & Card, A. (2021). *Personal protective equipment in firefighting: Maintenance practices and health implications*. Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 18(5), 234–242.

D. L., & Horn, G. P. (2023). Use of preliminary exposure reduction practices or laundering to mitigate polycyclic aromatic hydrocarbon contamination on firefighter personal protective equipment ensembles. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 20*(3), 2108.

Darabont, D. C., Cioca, L.-I., Bejinariu, C., Badea, D. O., Chivu, O. R., & Chiș, T. V. (2024). *Impact of personal protective equipment use on stress and psychological well-being among firefighters: A systematic review and meta-analysis*. Sustainability, 16(22), 9666.

Fent, K. W., Eisenberg, J., Snawder, J., Sammons, D., Pleil, J. D., Stiegel, M. A., & Horn, G. P. (2020). *Systemic exposure to PAHs and benzene in firefighters suppressing controlled structure fires*. Annals of Occupational Hygiene, 64(1), 1–13.

Fernandez, A. R., Treichel, A., Myers, J. B., Bourn, S. S., Crowe, R. P., & Gardner, B. (2023). Evaluating firefighter on-scene decontamination: adherence to best practice procedures in the U.S., 2021. *Journal of Occupational and Environmental Medicine, 65*(11), 931–936.

García, M., Torres, A., & Ramírez, J. (2021). *Limitaciones en estudios de campo en seguridad ocupacional: Un análisis crítico*. *Revista Iberoamericana de Seguridad Laboral*, 15(3), 45-58.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2020). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). McGraw-Hill Educación.

Horn, G. P., Kerber, S., Fent, K. W., Smith, D. L., Andrews, J., Kesler, R. M., & Newman, H. (2021). *Instructivo de seguridad en el uso del equipo de protección personal bomberil*. Bomberos Quito.

Kesler, R. (2023). *Use of Preliminary Exposure Reduction Practices or Laundering to Mitigate Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Contamination on Firefighter Personal Protective Equipment Ensembles*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.

Li, X., et al. (2024). Relationships between effective safety training, safety knowledge and PPE-related behavior outcomes among firefighters. *Journal of Safety Research*.

López, R., Sánchez, M., & Fernández, P. (2023). *Barreras en la investigación cualitativa en contextos de alta demanda laboral*. *Cuadernos de Investigación Social*, 20(2), 77-90.

Martínez López, P. (2016). *Condiciones de uso del EPP en bomberos voluntarios del sur andino ecuatoriano: Riesgos y recomendaciones*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja.

Martínez, L., & Ruiz, F. (2022). *Desafíos en la gestión documental para la seguridad industrial*. *Revista de Gestión y Tecnología*, 9(1), 112-124.

Mekonnen, W. (2020). *Review on correlation research*. International Journal of Engineering, Literature and Culture, 8(4), 99–106.

Miksza, P., Shaw, J., Kapalka Richerme, L., Hash, P., Hodges, D., & Parker, E. C. (2023). Quantitative descriptive and correlational research. En *Music Education Research: An Introduction* (Cap. 12, pp. 241–262). Oxford University Press.

Ministerio de Trabajo del Ecuador. (2024). *Decreto Ejecutivo No. 255 Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Quito, Ecuador.

Ministerio de Trabajo del Ecuador. (2024). *Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo: disposiciones generales y derechos de los trabajadores*. Quito, Ecuador.

Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2021). *Acuerdo Ministerial 0055: Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo*.

National Fire Protection Association. (2020). *NFPA 1851: Standard on selection, care, and maintenance of protective ensembles for structural firefighting*. NFPA.

Pérez, J., & Sánchez, V. (2020). *Impacto de las limitaciones temporales en estudios longitudinales*. *Revista Científica de Estudios Sociales*, 12(4), 101-115.

Publication on firefighter skin exposure to PAHs (2023). *International Journal of Environmental Research and Public Health, 20*(3), 2108.

Quispe Fernández, G. M. (2019). *Niveles de investigación: Exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo* [PDF]. Universidad Nacional de Chimborazo

Ramírez, J., & Torres, F. (2023). *Diagnóstico del mantenimiento y uso del equipo de protección personal en el Cuerpo de Bomberos de Quito*. Tesis publicada en repositorio institucional, Quito, Ecuador.

Siedlecki, S. L. (2020). *Understanding descriptive research designs and methods*. Clinical Nurse Specialist.

Study on determination of PAH in outer shell of firefighter clothing (2022). *Science of the Total Environment*, accepted manuscript.

Study on SCBA size and firefighter gait (2018). *Ergonomics*.

Szmytke, E., Brzezińska, D., Machnowski, W., & Kokot, S. (2022). *Firefighters' protective clothing: Water cleaning method vs liquid CO_2 method in aspect of efficiency*. *Architecture, Civil Engineering, Environment*, 15(2), 45–56.

Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). (2020). *Metodología de la investigación: Niveles y tipos de investigación*

Viegas, D. X., & Ribeiro, L. M. (Eds.). (2022). Advances in Forest Fire Research.

Wilkinson, A. F., Fent, K. W., Mayer, A. C., Chen, I.-C., Kesler, R. M., Kerber, S., Smith,

Xu, S., Jones, R., Ratnakumar, N., Akbas, K., Powell, J., Zhuang, Z., & Zhou, X. (2024). Impact of Self-Contained Breathing Apparatus (SCBA) weights on firefighter's

kinematics during simulated firefighter tasks. *Proceedings of Applied Human Factors and Ergonomics Conference*, *131*, 142–149.

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6.ª ed.). SAGE Publications.

ANEXOS

Encuesta estructurada dirigida al personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule – Estación Laurel

Instrucciones: Marque una sola opción por pregunta. Su participación es confidencial y voluntaria.

1. ¿Con qué frecuencia utiliza el equipo de protección personal (EPP) completo durante las emergencias?
   - Siempre
   - Casi siempre
   - A veces
   - Nunca
2. ¿Conoce los protocolos normativos sobre el uso y mantenimiento del EPP?
   - Sí
   - Parcialmente
   - No
3. ¿El EPP que usted utiliza ha sido sometido a mantenimiento técnico en los últimos seis meses?
   - Sí
   - No
4. ¿En qué estado considera que se encuentra su EPP actual?
   - Excelente
   - Bueno
   - Regular
   - Malo
5. ¿Con qué frecuencia se realiza limpieza del EPP después de una intervención?
   - Siempre
   - A veces
   - Rara vez
6. ¿Considera que el almacenamiento del EPP en su estación es adecuado?
   - Sí
   - Parcialmente
   - No

7. ¿Ha recibido capacitación sobre el uso, mantenimiento o almacenamiento del EPP en el último año?

- Sí
- No

8. ¿Con qué frecuencia ha observado fallas en el EPP durante una emergencia?

- Nunca
- Rara vez
- Frecuentemente

9. ¿Ha sufrido o presenciado algún incidente laboral relacionado con el mal estado del EPP?

- Sí
- No

10. ¿Considera necesario implementar un protocolo formal de mantenimiento periódico del EPP?

- Sí
- No

Evidencias fotográficas

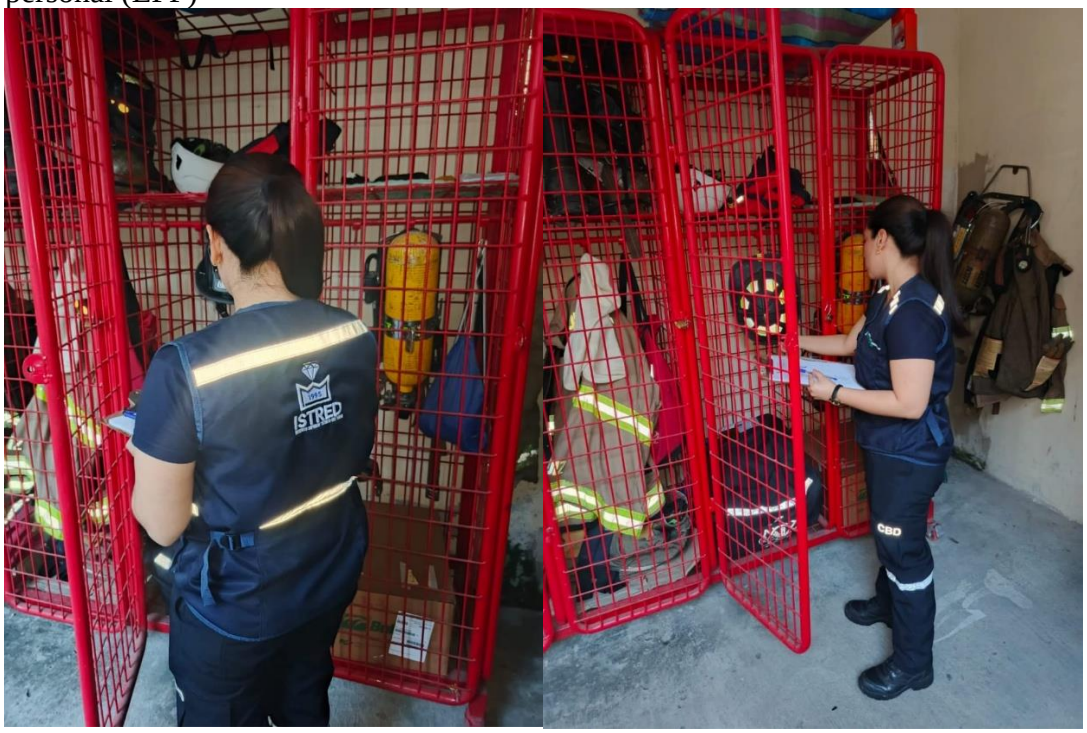
Ilustración 12 Visita institucional al Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel



Nota. Frente a la entrada principal del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, estación Laurel, como parte del proceso de recolección de datos y observación de campo en el marco del proyecto de investigación sobre el uso y mantenimiento del equipo de protección personal (EPP). Esta visita permitió establecer contacto directo con el personal operativo y obtener información clave para el desarrollo del estudio.

Fuente: Fotografía de elaboración propia, estación Laurel – julio de 2025.

Ilustración 13 Observación del área de almacenamiento del equipo de protección personal (EPP)



Nota. Frente a la zona de almacenamiento del EPP en la estación Laurel del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule. El área, tipo jaula metálica, permite visualizar la disposición y condiciones en las que se resguarda el equipo utilizado por el personal operativo. Esta evidencia respalda la necesidad de mejorar las condiciones de organización, ventilación y protección del EPP, en concordancia con las recomendaciones establecidas en la NFPA 1851.

Fuente: Fotografía de elaboración propia, inspección técnica en campo – estación Laurel, julio 2025.

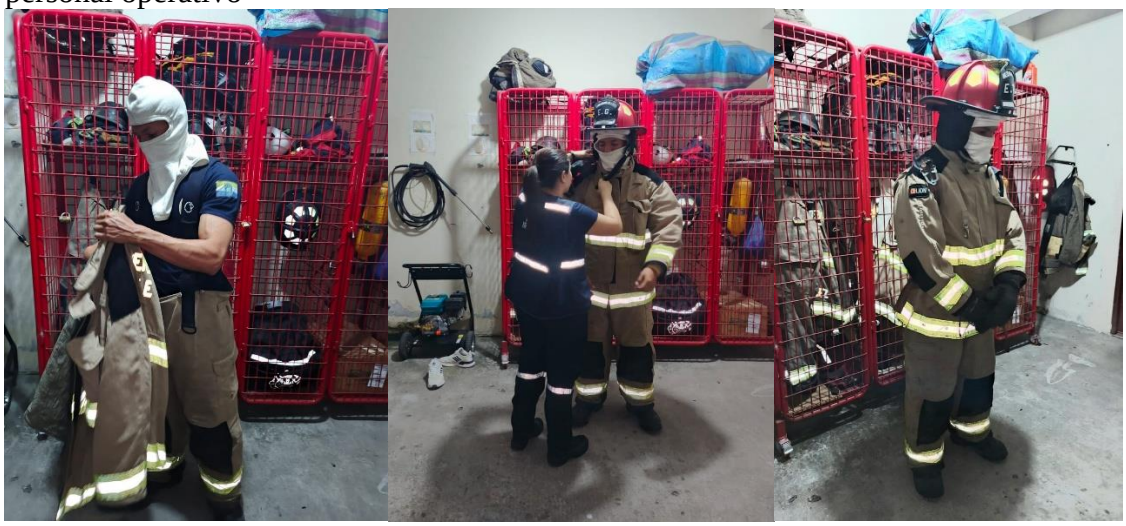
Ilustración 14 Aplicación de encuesta estructurada al personal operativo



Nota. Aplicación directa de la encuesta estructurada a miembros del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, estación Laurel. Esta herramienta de recolección de datos fue fundamental para conocer las percepciones del personal sobre el uso, mantenimiento y estado actual del equipo de protección personal (EPP), así como para identificar posibles brechas en la formación y cumplimiento normativo.

Fuente: Fotografía de elaboración propia, aplicación de instrumentos de campo – estación Laurel, julio 2025.

Ilustración 15 Supervisión técnica del proceso de colocación del EPP por parte de personal operativo



Nota. Se observa de cerca cómo un bombero del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule – estación Laurel, se coloca correctamente el equipo de protección personal (EPP) antes de una simulación. Esta interacción permitió verificar el cumplimiento de los protocolos de uso del equipo, así como identificar oportunidades de mejora en el procedimiento.

Fuente: Fotografía tomada durante la jornada de inspección técnica – elaboración propia, estación Laurel, julio de 2025.

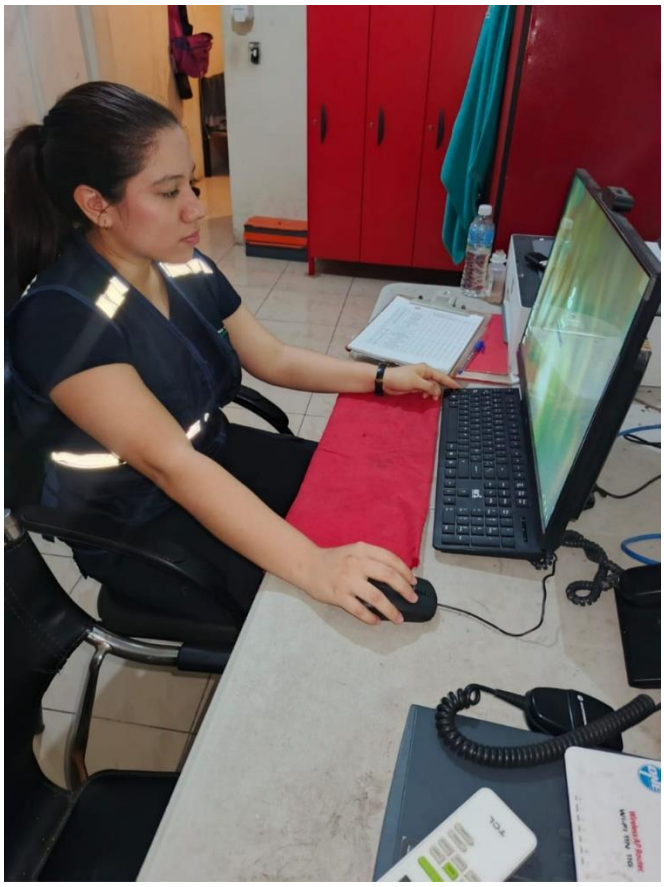
Ilustración 16 Socialización de buenas prácticas sobre el uso del EPP



Nota. Se realizó una breve jornada de orientación al personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, estación Laurel, señalando en la pizarra los elementos clave sobre el uso, mantenimiento y almacenamiento adecuado del equipo de protección personal (EPP). Esta actividad permitió reforzar la importancia de las normativas vigentes y fomentar una cultura de prevención dentro de la institución.

Fuente: Fotografía de elaboración propia, actividad de socialización – estación Laurel, julio 2025.

Ilustración 17 Procesamiento de datos de la investigación



Nota. La estudiante investigadora realiza el análisis de los datos recolectados en campo, mediante herramientas ofimáticas y software estadístico, con el fin de interpretar los resultados de las encuestas aplicadas al personal del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule, estación Laurel. Esta etapa fue clave para generar conclusiones y proponer mejoras en el uso y mantenimiento del equipo de protección personal (EPP).

Fuente: Fotografía de elaboración propia, etapa de análisis de datos – julio 2025.

PERMISOS Y AUTORIZACIONES OTORGADAS

Daule, julio 15, 2025

Cap. (B) Ing. Justo López Franco
Jefe del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule

Asunto: Solicitud de permiso para realización de actividades académicas

De mi consideración:

Yo, (B) María Belén Barzola Jurado, estudiante del Instituto Superior Tecnológico Rey David ,de la carrera de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, me dirijo a usted de manera respetuosa con el fin de solicitar el permiso correspondiente para llevar a cabo actividades académicas en las instalaciones de Cuartel # 4 Parroquia El Laurel, en el marco del desarrollo de mi trabajo de titulación.

Las actividades consisten en la toma de fotografías, realización de entrevistas y aplicación de encuestas, con el objetivo de contribuir al proceso investigativo correspondiente a mi formación profesional.

Por la atención al presente, anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,

(B) María Belén Barzola Jurado
Dirección de correo electrónico:mariabelenbarzola1@gmail.com

BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS DE DAULE
SECRETARIA
FECHA 15 JUL 2025 HORA 12:18
RECIBIDO
POR: