

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

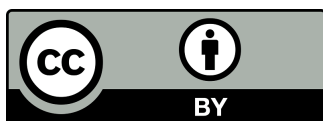
**Propuesta de mejora de gestión de procesos operativos
para minimizar riesgos laborales en los bomberos de la
unidad básica operativa- Pachacútec, Ventanilla - Callao**

Ninoska Bleyss Ledesma Mateo
Janireth Jahaira Milagritos Ramos Moreyra
Pilar Alicia Buitron Neyra

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Lima, 2025

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : José Lira Guzmán
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 09 de setiembre de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

"Propuesta de Mejora de Gestión de Procesos Operativos para Minimizar Riesgos Laborales en los Bomberos de la Unidad Básica Operativa- Pachacútec, Ventanilla – Callao"

Autores:

1. Janireth Jahaira Milagritos Ramos Moreyra – EAP. Ingeniería Industrial
2. Ninoska Bleyss Ledesma Mateo – EAP. Ingeniería Industrial
3. Pilar Alicia Buitrón Neyra – EAP. Ingeniería Industrial

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 13 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (**en caso de elegir "SI"**): 10 SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

Asesor de trabajo de investigación

AGRADECIMIENTOS

A lo largo de este duro proceso de investigación, hemos tenido la suerte de contar con el apoyo de muchas personas que han contribuido de diferentes maneras a la culminación de esta tesis.

DEDICATORIA

A nuestros padres, por su amor incondicional y su apoyo constante a lo largo de nuestra carrera.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Agradecimientos.....	iv
Dedicatoria	v
Índice de contenidos.....	vi
Lista de tablas.....	viii
Lista de figuras.....	ix
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
Introducción	xii
Capítulo I.....	13
Planteamiento del estudio.....	13
1.1. Planteamiento y formulación del problema	13
1.1.1. Problema general.....	16
1.1.2.1. Problemas específicos	16
1.2. Objetivos	16
1.2.1. Problema general.....	16
1.2.1.1. Problemas específicos	16
1.3. Justificación e importancia.....	16
1.3.1. Justificación.....	16
1.3.2. Importancia	17
1.4. Limitaciones.....	18
1.4.1. Delimitación temporal.....	18
1.4.2. Delimitación espacial	18
1.5. Descripción de variables	18
Capítulo II	20
Marco teórico	20
2.1. Antecedentes del problema	20
2.1.1. Antecedentes internacionales	20
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	22
2.2. Bases teóricas	24
2.2.1. Procesos operativos.....	24
2.2.2. Riesgos laborales.....	30
2.3. Definición de términos básicos	33
Capítulo III.....	36
Metodología	36

3.1. Método y alcance de la investigación	36
3.2. Diseño de la investigación	37
3.3. Población y muestra	37
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	38
3.4.1. Técnicas.....	38
3.4.2. Instrumentos.....	38
3.4.2.1. Validez y confiabilidad de los instrumentos	38
Capítulo IV	40
Resultados y discusión	40
4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información	40
4.1.1. Descripción de la empresa y sus procesos.....	40
4.1.2. Estructura organizacional de la compañía de bomberos Pachacútec	41
4.2. Discusión.....	62
Conclusiones	65
Recomendaciones	66
Referencias.....	67
Anexos	73

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalizar las variables y dimensiones	19
Tabla 2. Método para calcular el nivel de riesgo índice de severidad por probabilidad	31
Tabla 3. Instrumentos y técnicas utilizadas en el estudio.....	38
Tabla 4. Estadística de emergencias atendidas, según el tipo de emergencia (2018 – 2024)...	42
Tabla 5. Lineamientos básicos de la lista de verificación	44
Tabla 6. Diagnóstico de gestión de procesos con la metodología PVHA.	45
Tabla 7. Los factores de riesgo y peligros identificados antes, durante y después de la emergencia de incendios.....	50
Tabla 8. Los factores de riesgo y peligros identificados antes, durante y después de la emergencia de incendios.....	53
Tabla 9. Propuesta del plan de acción sobre la base de los resultados obtenidos	58
Tabla 10. Propuesta del costo del plan de acción.....	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Se presenta el organigrama de la UBO N.º 232	41
Figura 2. Se presentan las instalaciones de la compañía de bomberos Pachacútec –UBO N.º 232	41
Figura 3. Distribución según el tipo de emergencia atendidas por los bomberos voluntarios entre 2018 – 2024	42
Figura 4. Análisis de la encuesta donde los bomberos manifestaron su nivel de conocimiento respecto a los riesgos laborales.....	46
Figura 5. Años de servicio de los bomberos	46
Figura 6. Horas de servicios de los bomberos	47
Figura 7. Afiliación de salud de los bomberos.....	47
Figura 8. Análisis de exposición de los bomberos voluntarios en riesgos laborales.....	48
Figura 9. Elaboración del diagrama flujo de atención de la emergencia por incendio	51
Figura 10. Identificación de actividad y factores de riesgos químicos	52
Figura 11. Identificación actividad y factores de riesgo disergonómico.....	52
Figura 12. Identificación de actividad y factores de riesgo biológico	52
Figura 13. Resultados de las principales actividades que realizan los bomberos	55
Figura 14. Resultados según los factores de riesgos laborales.....	56
Figura 15. Resultados del nivel de riesgo según probabilidad y severidad	56
Figura 16. Resultado de las actividades en la que se debe priorizar el plan de SST.....	57

RESUMEN

El objetivo general del presente estudio fue proponer una mejora de gestión de procesos operativos para minimizar los riesgos laborales de los bomberos de una unidad básica operativa – Pachacútec, Ventanilla – Callao. Para lo cual, se utilizaron instrumentos como la lista de verificación, guía de observación y el formato de la matriz Iperc, cuya técnica utilizada fueron la observación directa y análisis documental, para la muestra se consideró a 24 bomberos y el diseño de muestra fue según el requerimiento del investigador, es decir, por conveniencia, siendo el alcance de esta investigación descriptiva, de enfoque cuantitativo y no experimental.

Los resultados mostraron que el nivel de cumplimiento de gestión de riesgo es deficiente con un 13.0 % y seguido con el 33.9 % se ubica el nivel de cumplimiento parcial; este resultado demuestra que la gestión de SST es pobre porque el 50.4 % no cumple con la mayoría de los criterios de evaluación del elemento de gestión, por ende, expone a los bomberos a diversos peligros y riesgos ocupacionales.

En conclusión, la propuesta establecida en este estudio permitirá mejorar las condiciones laborales de los bomberos, para es importante hacer seguimiento y medición respectiva, también se requiere el involucramiento de línea de mando y contar un personal especialista en el tema.

Palabras claves: gestión, matriz Iperc, procesos operativos, riesgos laborales

ABSTRACT

The overall objective of this study was to propose an improvement in the management of operational processes to minimize occupational hazards for firefighters at a basic operational unit Pachacutec, Ventanilla, Callao. The study used instruments such as a checklist, an observation guide, and the Iperc matrix format. The techniques used were direct observation and documentary analysis. The sample consisted of 24 firefighters, and the sample design was based on the researcher's requirements for convenience.

The scope of this research is descriptive, with a quantitative, and non-experimental approach. The results showed that the level of risk management compliance is deficient at 13.0 %, followed by partial compliance at 33.9 %. This result demonstrates poor OSH management because 50.4 % do not meet most of the management element's evaluation criteria, thereby exposing firefighters to various occupational hazards and risks.

In conclusion, the proposal outlined in this study will improve firefighters' working conditions. Monitoring and measurement are essential. It also requires the involvement of the chain of command and the need for specialized personnel.

Keywords: Iperc matrix, management, occupational risks, operational processes

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el estudio de la seguridad y salud ocupacional han cobrado relevancia, buscando generar valor en los sistemas de gestión y control de seguridad existentes y mejorar así las condiciones laborales de los trabajadores en distintos rubros. En este sentido, se desarrolló la presente investigación en la Estación de bomberos, la institución presenta diversas deficiencias en sus procesos operativos, se pudo evidenciar que no cuentan con la matriz Iperc, tampoco recibían capacitaciones específicas ante la atención de emergencias, no tienen instructivos sobre el uso de EPP y procedimientos de seguridad, entre otros.

Existen investigaciones que demuestran que si se mejora la gestión de procesos operativos se puede minimizar riesgos laborales en cualquier tipo de institución u organización. Así mismo, sostienen la importancia de realizar estas acciones. Para lograr el objetivo propuesto, se utilizaron diversas herramientas de gestión a fin de realizar un buen diagnóstico y proponer un plan de acción basado en gestión de procesos. El estudio se divide en cuatro capítulos que abordaron los diferentes aspectos del problema y las posibles soluciones.

En el Capítulo I, se desarrolló el planteamiento del estudio que contiene el planeamiento y formulación del problema que son la razón de este estudio, seguido del ítem enfocado en la formulación del problema, posteriormente se encuentran los objetivos; así mismo, se evidencia el ítem que determina la justificación e importancia y descripción de las variables.

En el Capítulo II, Marco teórico, se detalla en tres fases, en las que se encuentran los antecedentes del problema, seguido de las bases teóricas y, por último, la definición de términos básicos.

Por otro lado, en el Capítulo III, se encuentra el tema enfocado en la metodología, en el cual se detallan cuatro fases; siendo la primera el método y alcance de la investigación, posteriormente, se observa el diseño utilizado para el desarrollo de la investigación; así mismo, se evidencia la población y la muestra; así como también se presentan las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos.

Por último, se presenta el Capítulo IV, en el que se muestran los resultados y la discusión; considerando que, dentro de este, se tienen en consideración como primer ítem los resultados del tratamiento y análisis de la información, en el cual se desglosan la descripción de la organización de estudio y la identificación de riesgos; así mismo, como segundo ítem se desarrolló la discusión de resultados. Finalmente, las conclusiones correspondientes, las referencias y los anexos de la investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

Los trabajos que realizan los bomberos requieren de una exigencia física y estas actividades son de alto riesgo, sumado a ello, ambientes agrestes, bajas o altas temperaturas, condiciones laborales nocturnas, estrés durante el traslado a la zona de emergencia, uso de equipos y maquinarias con fallas mecánicas, falta de insumos como agua y otros. Para NIOSH en Latinoamérica, existen en los últimos cinco años un aproximado de 336 000 hombres y mujeres que laboran como bomberos, de los cuales anualmente fallecen un promedio de 100 bomberos a causa de su desempeño laboral, y casi la mitad de estos fallecidos fueron causados por problemas cardiovasculares (1).

La presencia de factores de riesgo laboral en el cuerpo de bomberos representa serios problemas para la salud y requieren atención especializada en tema de seguridad y salud en el trabajo, y la falta de programas de prevención de riesgo agrava a un más estos problemas. Por lo que los bomberos se exponen a temperaturas extremas, sustancias cancerígenas, ruido y fluidos contaminantes, al mismo tiempo, se enfrentan a desórdenes musculoesqueléticos, traumas y un alto riesgo de cáncer, enfermedades respiratorias, patologías cardíacas, y trastornos psicológicos como el estrés postraumático derivados de la prestación de servicio (2).

En Estados Unidos para el 2023 se registraron 89 bomberos fallecidos, consecutivamente, las causas están relacionadas con lesiones traumáticas, derrames cerebrales e infartos, las muertes ocurrieron durante su trabajo o dentro de las 24 horas después de la intervención, 36 % de los fallecidos fueron en la atención de emergencia de incendios o

explosivos, el 21 % de las muertes fue mientras trasladaban o retornaban en respuesta a la emergencia, el 8 % cuando realizaban actividades normales en estación, 6 % cuando atendían emergencia médica y otros 11 % de las muertes fueron por otros motivos (3).

Según NFPA, las causas de la muerte de los bomberos para el 2020, principalmente, fueron relacionadas por el estrés y sobrecarga física representado en 54 %, el 13 % fue por motivos de incendio y explosiones, seguido del 8 % por choques, 6 % caídas durante su labor y otros por colapso estructural, fallas eléctricas, atrapamiento, exposición al calor, atropellos por vehículos, etc. (4). En ese sentido, este tipo de respuestas poco efectivas no solo ponen en riesgo la salud de los efectivos del cuerpo de bomberos, sino de las víctimas a las que acuden en su auxilio; esta se sustenta con el Informe Mundial de Estadísticas de Incendios del 2022, el 82,7 % del total de las muertes fue como producto de incendios residenciales, además el 61 % de las lesiones presentadas por los bomberos fue por incendios. Asimismo, el informe menciona que los bomberos cuentan con los equipos de extinción, vehículos y suministros limitados, con fallas mecánicas o inoperativos; sumado a ello, de que los efectivos no cuentan con la formación adecuada para dar una respuesta eficiente al momento de intervención de emergencias (5).

Con respecto a los problemas relacionados con los procesos operativos en la atención de emergencias los bomberos se encuentran relacionados con la disparidad en los estándares de entrenamiento de los oficiales del cuerpo de bomberos, así como en los procedimientos e instrucciones por seguir para la atención de emergencias. Como consecuencia, ocurren accidentes principalmente por el uso inadecuado de herramientas y equipos, manejo inadecuado de mangueras y otros implementos, actividades peligrosas de alto riesgo como escombros, alturas, tropiezos, atropellos y falta de equipo de protección personal.

Durante la intervención de la emergencia juegan un rol importante el estado físico y mental de los bomberos al enfrentar una emergencia y los factores de riesgos laborales se incrementa aún más, juntos con los problemas de cansancio, visión, pánico, audición o vértigo y, por ende, cometen errores diversos y desconcentración generando un peligro a su propia integridad y el entorno (6). Por lo que, es muy importante la prevención, la capacitación y formación, la evaluación médica anual, contar con un programa de bienestar y acondicionamiento físico que minimice el riesgo cardiovascular, buscar programas que mitiguen los riesgos ocupacionales relacionados con la exposición al peligro durante su intervención en la emergencia y a los numerosos riesgos del trabajo (7).

En el Perú, la actividad del cuerpo de bomberos inicia hace 162 años y a la fecha tiene un total de 243 unidades básicas operativas (UBO) distribuidas a nivel nacional; no obstante,

la problemática que enfrentan día a día los bomberos son diversos peligros y riesgos que van desde la falta de recursos, equipos con fallas mecánicas, una infraestructura limitada de espacios, falta de vehículos especializados, vehículos inoperativos, los EPP desgastados, presión familiar y social, falta de apoyo o bonos por parte del Gobierno central, etc., sumando a ello, no cuentan con capacitaciones para la atención de emergencias diversas y sobre todo intervención en caso de incendios (8). Tal es así que el Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres (Sinpad) presenta un reporte de 2924 incendios ocurridos a nivel nacional entre 1993 hasta 2020, en la que lidera el número de reportes el Cercado de Lima con 792 reportes, las consecuencias ocasionadas son cuantiosas, incluyendo lesiones diversas, daños materiales y pérdidas humanas y materiales (9).

Por su parte, en el ámbito local, la Compañía de Bomberos Pachacútec B-232 presenta múltiples riesgos laborales, entre los que se encuentran falta de recarga de oxígenos de cilindros, la presión y estrés social, EPP en mal estado, en algunas ocasiones las unidades se quedan varadas en ruta debido a la falta de mantenimientos preventivos, durante la emergencia los bomberos no cuentan con agua para hidratarse y tampoco con alimentación cuando las emergencias se prolongan a más de 12 horas. A esta problemática se suma la falta de capacitación donde les proporcionen las herramientas para identificar y controlar los peligros y riesgos durante las atenciones de las diversas emergencias que atienden en su día a día, las pocas capacitaciones que reciben no son las adecuadas en lo que respecta a técnicas para el abordaje de las situaciones de emergencia, las instrucciones en procedimientos de seguridad y las vías de comunicación son confusas durante la respuesta a emergencias, generando decisiones erróneas y exposición de los efectivos a situaciones de riesgos.

El Cuerpo General de Bomberos Voluntarios de Lima – Callao presenta una estadística de los reportes diarios. Cabe señalar que el reporte del 2021 no se encuentra en su página web, por lo que no forma parte de este análisis. Para el estudio se realizó un filtro de registros estadísticos de los últimos seis años, desde 2018 hasta 2024. En este período, se observa que el tipo de emergencia que más han atendido fue: en primer lugar, emergencias médicas, con un promedio de 22 394 reportes; en segundo lugar, los accidentes vehiculares, con un promedio de 6925 reportes y, en tercer lugar, los incendios, con un promedio de 5128 reportes. Los incendios representan una mayor exposición a diversos riesgos laborales para los bomberos en comparación con las otras emergencias atendidas, motivo por el cual se ha decidido estudiar este aspecto en la presente investigación. La situación expuesta permite realizar la siguiente formulación del problema.

1.1.1. Problema general

¿De qué manera una propuesta de mejora de gestión de procesos operativos minimiza los riesgos laborales de los bomberos de una unidad básica operativa en Pachacútec, Ventanilla – Callao?

1.1.2.1. Problemas específicos

¿En qué medida influye la gestión de procesos operativos para identificar los riesgos de exposición de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao?

¿En qué medida influye la gestión de procesos operativos para la evaluación de riesgos de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao?

¿En qué medida influye la gestión de procesos operativos para controlar de riesgos de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao?

1.2. Objetivos

1.2.1. Problema general

Proponer una mejora de gestión de procesos operativos para minimizar los riesgos laborales de los bomberos de una unidad básica operativa en Pachacútec, Ventanilla – Callao.

1.2.1.1. Problemas específicos

Determinar la influencia de gestión de procesos operativos para identificar los riesgos de exposición de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao.

Evaluar la gestión de procesos operativos para evaluar los riesgos de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao.

Elaborar la propuesta de gestión de procesos operativos para controlar los riesgos de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao.

1.3. Justificación e importancia

1.3.1. Justificación

Teórica

Esta justificación indica «que los resultados del trabajo de investigación tendrán una contribución con la ciencia, generando nuevos enfoques o teorías, o apoyando aspectos teóricos que aún no han quedado claros; de igual manera, va a permitir refutar alguna teoría existente» (9. p. 27). La relevancia teórica de la presente investigación radica en presentar una base sólida

basada en estudios previos y conceptos relevantes asociados a las variables de estudio, los cuales respaldan la necesidad de identificar mejoras a los procesos operativos en la atención de emergencia, así contribuye con mitigar la exposición a riesgos laborales de los efectivos del cuerpo de bomberos de la UBO N.º 232.

Metodológica

Esta justificación se refiere a que los «resultados obtenidos no son triviales, indica directamente el cambio en el procedimiento que se utilizará para el abordaje de la problemática. Indica que los resultados de la investigación aportarán con nuevas técnicas e instrumentos para la realización de otros estudios» (9. p. 27). En el estudio, los resultados preliminares encontrados permitieron identificar la problemática en actividades que realizan los efectivos del cuerpo de bomberos de la UBO N.º 232 – Pachacútec, Ventanilla-Callao y ello ayudará a cambiar las estrategias de intervención en los procesos operativos tanto de entrada o antes, durante la operación conocida como transformación en el mundo de la industria, en caso de servicio, proceso u operación y luego de la operación, después o salida; los instrumentos utilizados también pueden ser útiles para otros investigadores, porque el abordaje en la intervención en emergencia es muy diferente que en otros sectores.

Práctica

Las características de la justificación están orientadas a brindar el reconocimiento a la población involucrada en el estudio según la importancia y el orden de este. Está fundamentada de tal manera que los beneficiarios, realmente se beneficien con el resultado del estudio (10). En la tesis, la relevancia práctica de la investigación radicó en brindar una solución a la problemática identificando las falencias en el proceso operativo y se propone un plan de acción, con lo propuesta se busca minimizar los riesgos laborales a los que se encuentran expuestos los efectivos de la UBO N.º 232, y buscando cumplir también con la NFPA 1500. Edición 2021, en la que se establece que se debe garantizar un lugar de trabajo seguro para los colaboradores en general.

1.3.2. Importancia

Es importante resaltar que el Perú enfrenta desafíos significativos en la inversión para la prevención de desastres, especialmente en casos de incendios. Según un informe de la Oficina de Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastres (UNDRR), en Perú el presupuesto destinado a prevención ha sido escaso. Entre 2014 y 2023, apenas se invirtió el 1.28 % del presupuesto en este rubro, a pesar del incremento de los desastres naturales potenciados por el cambio climático y el aumento del riesgo de incendios (11).

En muchos centros operativos, los presupuestos asignados son utilizados en acciones no preventivas, e incluso hay centros que nunca reciben financiamiento. Además, estos centros no cuentan con una adecuada capacitación y formación, carecen de un programa de gestión de riesgo y planificación de emergencias como consecuencia afecta las técnicas y procedimientos en su accionar diarios.

Por ello, es necesario contar con un buen plan de gestión de riesgos que minimice la exposición al peligro de los bomberos, ya que su trabajo implica enfrentar situaciones de alto riesgo que pueden comprometer su salud, la de sus compañeros y la de las personas a las que asisten como socorristas. Un plan bien estructurado les permitirá actuar de manera organizada, segura y eficiente ante los principales peligros en cada emergencia, reduciendo así accidentes y lesiones.

1.4. Limitaciones

Para el desarrollo de esta investigación, se enfrentó a diversas limitaciones, como la dificultad de acceso a la información en el centro operativo de bomberos voluntarios, ya que este centro se encuentra en proceso de implementación de la zona de Ventanilla de Pachacútec. Además, debido a la constante rotación de los funcionarios encargados, la información no está debidamente registrada, lo que dificultó la recopilación de documentos para el análisis de identificación de riesgos y peligros.

1.4.1. Delimitación temporal

El desarrollo de la propuesta de mejora en la gestión de riesgos se realizó en el 2024.

1.4.2. Delimitación espacial

La investigación se desarrolló en las instalaciones de la unidad básica operativa – UBO N.º 232 – Pachacútec, Ventanilla – Callao, 2021.

1.5. Descripción de variables

A continuación, se describen las variables con sus respectivas dimensiones e indicadores y los instrumentos utilizados.

Tabla 1. Operacionalizar las variables y dimensiones

Variable	Dimensión	Indicadores	Formula de medición	Técnica	Instrumento	Escala de medición
Gestión de procesos operativos (VI)	Procesos operativos de antes, durante y después	Nivel de cumplimiento de gestión de procesos operativos (antes, durante, después)	Porcentaje de implementación de procesos operativos = $(\text{N}^{\circ} \text{ ejecutadas} / \text{N}^{\circ} \text{ planificadas}) * 100$	Análisis documental	Lista de verificación	Razón
	Identificación de riesgos	Nivel de identificación de tipos de riesgo y actividades (NIP)	Porcentaje de NIP= $(\text{N}^{\circ} \text{ actividades identificadas} * \text{N}^{\circ} \text{ riesgos identificados}) * 100$		Guías de observación y el formato de la matriz Iperc	Razón
Riesgos laborales (VD)	Evaluación de riesgos	Nivel del riesgo	Índice de expuestos (IE) Índice de procedimientos existentes (IPE) Índice de capacitación o entrenamiento (IC/E) Índice de exposición al riesgo (IER) Probabilidad $(P = IE + IPE + IC/E + IER) * \text{Severidad (consecuencia)}$	Observación directa y análisis documental	Guías de observación y el formato de la matriz Iperc	Razón
	Control de riesgos	Aplicación de jerarquía de controles	Porcentaje de diferencia de mejora = $(\text{nivel de riesgo residual} / \text{nivel de riesgo puro}) * 100$		Guías de observación y el formato de la matriz Iperc	Razón

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

Bonilla (11) presentó su trabajo «Evaluación de riesgos laborales del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito en el interior de un incendio estructural y proponer medidas de seguridad», donde tuvo como objetivo identificar los riesgos laborales más comunes a los que se enfrentan los bomberos y proporcionar información sobre las causas y efectos de los riesgos que trae durante la exposición a incendios estructurales. El método tiene característica de tipo propositivo, diseño sin intervención o modificación de la variable es decir no experimental, enfoque cuantitativo, utilizó la Guía para la Identificación de Peligros, una encuesta aplicada a 228 bomberos «Equipo de Operaciones Contra Incendios». El resultado identificado fue la exposición de los bomberos en niveles de riesgo alto no aceptable a nivel químico y físico, tales como gases tóxicos, temperaturas y fuego extremas; riesgos mecánicos, aplastamiento por derrumbes de estructuras. Concluye que se debe realizar reentrenamiento, capacitación y apoyo psicológico en temas relacionados a los riesgos psicosociales, manejo de estrés y sobrecarga mental.

Moran (12) realizó el «Estudio de riesgos laborales del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del cantón Isidro Ayora», teniendo como finalidad estudiar los riesgos laborales en el personal operativo de bomberos. El método fue de tipo aplicado, diseño no experimental, enfoque cuantitativo. Los resultados determinaron que el personal operativo se exponía a un total de 138 riesgos destacando los mecánicos (34), psicosociales (26), químicos (23) y ergonómicos (24) ante esta situación, se implementó un plan para mejorar las condiciones ergonómicas, con su aplicación se observó una mejora en las posturas y movimientos

repetitivos en el manejo de herramientas. Se concluye que el plan logra reducir los riesgos laborales, puesto que permite que los bomberos estén más capacitados y trabajen en mejores condiciones laborales. De esta manera, se realizó un análisis costo beneficio, ascendiendo a 3.82, evidenciando que el plan es viable para su aplicación.

Caicedo (13) en su estudio «Evaluación de riesgos físicos y mecánicos en el personal operativo de la séptima brigada del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil», tuvo como finalidad evaluar los riesgos mecánicos y físicos en los bomberos operativos de la séptima brigada. Para ello, el método fue aplicado, no experimental, enfoque cuantitativo y nivel descriptivo. Los resultados demostraron que los riesgos mecánicos y físicos son los que más inciden en los accidentes laborales, representando el 47,36 % y el 15,78 %, respectivamente. Estos riesgos se clasifican como altos y críticos; por lo que, se diseñó la propuesta para mitigar dichos riesgos, destacando la capacitación y actualización de los procesos operativos en la atención de incendios. Se concluye que la implementación de esta propuesta tendría un impacto económico positivo, ya que se estima que reduciría el número de accidentes en \$ 13 977.52.

Sánchez (14) en su tesis «Análisis inicial de la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para los bomberos voluntarios en Colombia y en Latinoamérica», y el objetivo fue efectuar un análisis preliminar de aplicación del SGSST para los bomberos voluntarios. Características metodológicas, fue cuantitativa con diseño no experimental, tipo aplicado propositivo de alcance descriptivo, la muestra probabilística comprende 525 bomberos voluntarios, para su recolección utilizó la técnica de la encuesta. Con los resultados encontró que el 88 % de los bomberos desconoce el plan del SGSST; el 53.3 % no tiene implementado un SGSST; y de las que sí tienen un SGSST, el 45 % no tiene personal calificado para su aplicación. En conclusión, el análisis de la investigación permitió conocer el contexto de la situación en Colombia, encontrando falencias, ya que las funciones de los bomberos voluntariados no está definido claramente en las normas de SGSST.

Andela et al. (15) en su trabajo «Fase de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo del cuerpo de bomberos del municipio de Timbío Cauca», tuvieron como objetivo diseñar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo del cuerpo de Bomberos de Timbío Cauca en acorde con la resolución 0312 de 2019, se empleó un estudio de carácter descriptivo de diseño transversal no experimental y cuantitativo, teniendo como muestra 35 bomberos a los que aplicó la encuesta y observación con el formato de análisis documental. Los resultados determinaron el cumplimiento de estándares de 14 % correspondiente a un nivel crítico, concluyendo que aumentaba significativamente la probabilidad de personificarse los riesgos inherentes al desarrollo de sus actividades.

Almache (16) en su trabajo «Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, bajo la norma ISO 45001-2018 para el cuerpo de bomberos del Cadmi del cantón Saquisilí», tuvo como objetivo diseñar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo bajo la Norma ISO 45001:2018; para ello se empleó un estudio cuantitativo y descriptivo de diseño experimental, aplicándose un cuestionario y análisis documental sobre la base de los cumplimientos de la ISO 45001:2018, obteniéndose como resultado un nivel bajo de 0 % y solo el 49,25 % cumple con los requisitos legales exigidos por la normativa legal en seguridad y salud en el trabajo, llegando a la conclusión que se debe desarrollar un diseño y planificación de SG-SST, sirviendo como guía para una futura implementación y funcionamiento de este sistema.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Luna y Rodríguez (18) realizó la investigación «Propuesta de un plan para disminuir las incidencias suscitadas por actos y condiciones subestándar identificadas en la atención de emergencias en la Compañía de Bomberos N.º 12 – Mollendo», teniendo como finalidad proponer un plan para disminuir las incidencias por actos y condiciones en la Compañía de Bomberos N.º 12 – Mollendo. El método fue de tipo aplicado, diseño no experimental, enfoque cuantitativo y nivel descriptivo. Los resultados fueron que, analizando el periodo de 2017 y 2019 se determinó que se produjeron 43 incidentes en la atención de incendios. Los incidentes se produjeron principalmente por actos subestándar (72 %) y condiciones subestándares (28 %). Ante esta situación, se propuso un plan de acción que incluye actividades de capacitación, entrenamiento, supervisión y revisión de inventario. El costo total del plan es de 4075.00 dólares. El estudio concluyó que la implementación del plan de acción sería beneficiosa para la compañía en términos operativos y económicos. El plan permitiría reducir los incidentes y, por lo tanto, mejorar la seguridad de los trabajadores y la eficiencia de la empresa.

Santos (19), en su investigación «Condiciones laborales de los trabajadores voluntarios de la Compañía de Bomberos N.º 48 de la provincia de Jauja», se tuvo como finalidad describir las condiciones laborales en la compañía de bomberos N.º 48. El método fue aplicado, diseño no experimental, enfoque mixto y nivel descriptivo, siendo la muestra de 12, a los que aplicó una entrevista. Los resultados fueron que las condiciones ambientales de trabajo son inadecuadas, debido a que los ambientes tienen una iluminación deficiente, lo que dificulta la visibilidad y el trabajo seguro. Además, hay ruido constante, lo que dificulta el descanso del personal nocturno. Así mismo, las condiciones sociales son regulares, debido a que se vulneran derechos laborales como el pase libre en transporte público, los permisos y licencias para su recuperación o desintoxicación son vulnerados. Se concluye que las condiciones laborales son

inadecuadas, lo que expone a los trabajadores a riesgos físicos, biológicos y psicológicos. Las condiciones sociales son regulares, pero existen incumplimientos de los derechos laborales.

Acosta y Becerra (19) en su trabajo «Implementación de un plan de SST basado en la ley N.º 29783 para minimizar los riesgos laborales de la empresa Julmen Contratista Generales S. R. L., Trujillo, 2021» cuyo objetivo fue implementar un plan de SST para minimizar los riesgos laborales en una empresa, para lo cual se empleó un estudio de tipo descriptivo de diseño experimental con 21 personas de la empresa con menor riesgo, evaluando una preprueba con estímulo creciente para evaluar una posprueba obteniéndose solo el 26 % y 48 % de los lineamientos establecidos respectivamente concluyendo que los riesgos disminuyeron en un 40 % en la entidad.

Ramírez y Pérez (21) en su investigación «Propuesta de un sistema de seguridad y salud ocupacional para minimizar los riesgos laborales generados en la empresa automotriz Isael, José Leonardo Ortiz, 2019» tuvo como objetivo construir una herramienta eminentemente práctica, minimizar los riesgos laborales ocurridos en la entidad sobre la base de la ISO 18001. Estudio descriptivo con diseño no experimental. Se encuestó a 12 trabajadores, obteniéndose que el 58 % tiene poco conocimiento de SSO mientras que el 42 % no tiene conocimiento. Concluyendo realizar la propuesta el SGSSO enfocada en la ley 29783 y la norma ISO 18001 logrando obtener una aceptación del gerente y trabajadores en su totalidad.

Medina (22) en su tesis «Evaluación de efectividad del plan de seguridad y salud ocupacional y su relación con la prevención de accidentes e incidentes en la empresa Cosapi S. A. en el proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores y HPGR 2018» evaluó la efectividad actual del plan que la empresa gestionaba en relación con la seguridad laboral y su impacto en los accidentes, identificando que se practicaban un 68 % de acciones subestándares y un 32 % de condiciones subestándares, impactando en la ocurrencia de 27 accidentes; por lo que, elaborando un cronograma de capacitaciones en relación con las buenas prácticas de SSO, incentivando la cultura de seguridad, realizando un seguimiento de los indicadores de accidentabilidad y otros, ejecutando actividades proactivas y evaluando el desempeño de los trabajadores en las capacitaciones, logró reducir los accidentes a 14, por tanto, las condiciones subestándares se redujeron a un 15 % y las acciones subestándares a un 54 %.

Castro y De La Piedra (23), en su investigación «Diseño de un sistema de gestión de SST para minimizar riesgos laborales en la azucarera Naylamp S. A. C.», el objetivo fue proponer un modelo para el SGSST en las empresas. El estudio fue de carácter no experimental

y descriptivo, cuya muestra fue de 56 colaboradores a los que se les aplicó una entrevista con 27 preguntas semiestructuradas. El resultado indica que el 80 % tenía más de 1 año de experiencia, el 60 % conocía la enfermedad que provocaba y el 70 % no utilizaba equipo de protección personal. Finalmente, se plantea una propuesta de gestión y protección laboral con una inversión de S/ 12 358.17.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Procesos operativos

Para poder definir los procesos operativos dentro de sus actividades de emergencia de los bomberos, se debe partir desde la perspectiva de gestión de riesgo en la que el personal bombero se involucra directamente con las emergencias, y saber atender esta emergencia hará la diferencia entre la vida y la muerte.

La gestión de riesgo. Son las estrategias, herramientas y métodos de apoyo que permite identificar y controlar el riesgo a un nivel aceptable. También es denominado como un conjunto sincronizado de acciones y enfoques destinados a guiar y direccionar a una organización en la minimización del riesgo con el fin de lograr sus objetivos organizacionales. Asimismo, permite a la línea de mando que tome decisiones adecuadas para evaluar el impacto del riesgo en el proceso productivo de una organización, y saber controlar la complejidad de esta conducirá a una mayor eficiencia de costos y reduce los riesgos (24).

El proceso. Es la visión que ofrece un enfoque de una manera integrada para entender la organización, permitiendo comprender la compleja interacción entre personas y acciones que están separados en el espacio y el tiempo. Otra definición desde la perspectiva observacional, es que el proceso «es un conjunto de actividades e interacciones que transforma entradas en salidas que agregan valor a los usuarios finales, la finalidad común. El proceso es realizado por personas organizadas según una cierta estructura, tienen tecnología de apoyo y manejan información» (25). En el proceso es importante definir el alcance, quien debe elaborar el proceso gestión es el equipo de trabajo, y «su relación con otros procesos que la organización utiliza para planificar, ejecutar, revisar y adaptar su comportamiento (ciclos P, D, C, A), de manera que todos estén de acuerdo con el trabajo que deben realizar» (26).

El operativo. Se define desde el punto de vista personal operativo, es el primer nivel de la pirámide ocupado por los trabajadores operativos, que físicamente generan servicios y bienes de una institución mediante el trabajo en tareas y actividades específicas (27). Desde un punto de emergencia, el operativo es la secuencia de acciones que tienden al rescate, a la búsqueda o a la recuperación de los heridos o víctimas que pueden estar atrapadas por colapso

de una estructura o caída de objetos, para lo cual, requiere coordinación en el sitio, soporte, recursos y tener control de gestión y la seguridad (28).

Operaciones u operativo de emergencia (como es la activación de bomberos). Se refieren a los procedimientos y pasos que se deben seguir para garantizar una respuesta eficiente y efectiva ante una emergencia. Esto incluye la evaluación inicial de la situación, la coordinación con otros servicios, la solicitud y distribución de recursos, y la ejecución de las operaciones de rescate y extinción de incendios, cuyo objetivo de los procesos operativos de los bomberos es asegurar que las actividades se realicen de manera eficiente, efectiva y segura, y que se logren los objetivos deseados (28; 29).

Entonces los procesos operativos son una serie de pasos o actividades planificadas y coordinadas para lograr un objetivo específico dentro de una organización o sistema. Estos procesos están diseñados para ser eficientes, efectivos y seguros, y suelen ser parte de la operación diaria de una empresa o entidad. Estas suelen incluir: a) planificación: en la que se define los objetivos y estrategias, haciendo reconocimiento de recursos materiales y humanos; al mismo tiempo se capturan toda la información necesaria para el análisis de esta, b) organización y coordinación: en la que se asigna los recursos operativos y responsabilidades, asimismo, se integra y se sincronizan las actividades por ejecutar, c) ejecución: en la que se realiza el conjunto de instrucciones, órdenes impartidas por el mando para la ejecución de las operaciones en las tareas y actividades planificadas, d) control: etapa en la cual se monitorea y ajusta el proceso según sea necesario (28).

Gestión de los procesos. Es un método de gestión que sirve de soporte a la dirección de la organización en la identificación, diseño, formalización, control, mejora y optimización de los procesos organizacionales para obtener la confianza del usuario final. La estrategia de la organización proporciona las directrices necesarias dentro de un entorno de participación amplia de todos sus miembros, con los especialistas en procesos actuando como facilitadores (25). El enfoque, la gestión de los procesos, se enfoca en cumplir la misión de la organización mediante la satisfacción de las perspectivas de los *stakeholders*, por lo que deben implementar las empresas este tipo de modelo e individualizar, diseñar, seleccionar, analizar y mejorar sus procesos claves, utilizando experiencias y conocimientos para transformar y optimizar toda la organización (30).

Elementos de los procesos, el proceso al ser un conjunto de acciones o actividades interrelacionadas del trabajo se caracteriza por tener ciertos recursos, el *input* puede ser un servicio o un producto obtenido de otros usuarios terceros, y actividades que implican adicionar

un valor para lograr resultados requeridos, que es el *output* – salida de producto o servicio (30; 29):

- ✓ ***Inputs (procesos operativos de entrada).*** Se concibe como los materiales y los recursos que pueden ser transformados, y también se relaciona con la información, con las personas o con los conocimientos mediante procesos. Los factores transformadores, van con los *inputs* en la que se distinguen dos tipos: a) el factor humano, que se encarga de planificar, organizar y controlar las operaciones, b) el factor de apoyo que corresponden al equipamiento tecnológico como computadora.

- ✓ ***Procesos operativos de transformación.*** Esta actúa en los *inputs* o la entrada para transformar, la transformación se dará según la naturaleza que puede ser montaje en un lugar, transporte de equipos o puede ser también transferencia de conocimientos, traslado de información, etc.

- ✓ ***Outputs (procesos operativos de salida).*** Pueden ser servicios o bienes a) bienes: al ser tangibles, se pueden almacenar y transportar; a su vez entran a una evaluación de calidad del producto. b) servicios: al ser intangibles, el consumo y la producción se dan en forma simultánea, la calidad del *output* depende principalmente de la percepción y opinión del cliente.

Según la naturaleza del proceso, la entradas y salidas del proceso en las operaciones de la organización, cumplen dos características importantes: intangibilidad y componentes no físicos. Los tipos de entradas y salidas en función de los procesos se analizan por cada empresa y su clasificación puede, por ejemplo, en una empresa de servicios ser información, solicitud, evidencia documental (formatos), autorizaciones, instrucciones y direcciones (31).

Factores de los procesos. Los factores de proceso, según el tipo de proceso operacional de cada empresa (32; 33), se debe considerar los siguientes elementos como factores:

- ✓ ***Cultura organizacional.*** La cultura organizacional de la empresa refleja su actitud hacia los riesgos y las innovaciones, demostrando su capacidad para influir y gestionar el proceso de manera efectiva. Además, considera el enfoque de la organización hacia la colaboración y la comunicación.

- ✓ ***El proceso de planificación de la organización.*** Uno de los cambios más importantes necesarios en el proceso es la organización del espacio para las ideas mediante la planificación desde el futuro hacia el pasado, siendo este un principio clave del éxito.

Este enfoque, basado en principios y expectativas, garantiza un contexto a largo plazo en el que las decisiones a corto plazo se alinearán con la estrategia a largo plazo, lo que contribuye a un mejor apoyo en la transición hacia nuevos procesos operativos.

- ✓ **Recursos humanos.** Los recursos humanos juegan un papel crucial en el proceso colectivo, con la participación de los empleados siendo esencial desde el punto de vista del capital humano. Las habilidades de los trabajadores, su personalidad, motivación para involucrarse y capacitación son fundamentales, considerando las diversas características de los empleados. En el proceso operativo, es esencial que el personal disponga de suficientes recursos de tiempo, materiales y financieros, lo que facilita la generación de nuevas ideas. No se puede subestimar la importancia de los empleados, ya que poseen el mayor conocimiento de las áreas operativas de la empresa.
- ✓ **Tecnologías y adaptación.** Es importante implementar nuevas tecnologías, habilidades técnicas y educación, así como desarrollar una estrategia tecnológica. Estas tecnologías no solo apoyan el comportamiento interno, sino también la interacción entre organizaciones, al reducir las diversas etapas del proceso operacional.
- ✓ **Disponibilidad de recursos.** En la organización, la planificación y gestión de recursos son cruciales, especialmente en cuanto a la disponibilidad de recursos tecnológicos y financieros. La forma en que se gestionan estos recursos es fundamental para mejorar los procesos operacionales.
- ✓ **Estilo de gestión y liderazgo.** Desde la perspectiva de la dirección, es fundamental que el estilo de gestión y liderazgo sea capaz de influir positivamente en el personal y que la alta dirección esté comprometida con un plan estratégico de sostenibilidad. El claro compromiso de la empresa con la sostenibilidad de su misión y visión es una de sus fortalezas.
- ✓ **Trabajo en red.** Además, el trabajo en red con otras empresas puede cambiar la actitud de la organización de manera positiva, demostrando que está abierta a nuevas ideas y dispuesta a aprender de la experiencia de otras organizaciones. Esto puede ser crucial para la organización de empleados que se comunican con organizaciones externas, facilitando la cooperación y la interacción.

Procesos operativos en la atención de emergencia de incendio

De acuerdo con lo señalado por Jové (34), los procesos de atención de una emergencia, en este caso, una emergencia de incendio es considerado de suma importancia con la finalidad de asegurar la seguridad pública y la preservación de los bienes inmuebles. Por lo que, requiere ciertos procesos que constan de una serie de pasos y estrategias coordinadas que les permiten a los efectivos del cuerpo de bomberos atender de manera eficaz los incendios que se les presentan; en función a ello, se presentan los procesos operativos generales que se deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ **Recepción de la alerta.** Todo proceso de incendio por lo general comienza con la recepción de la alerta, la cual puede ser recibida por la estación por medio telefónico de los servicios de emergencia, sistemas de detección de incendios en las zonas aledañas o por notificación de un testigo.
- ✓ **Evaluación de la emergencia.** Los servicios de emergencia en el lugar deben proporcionar información con relación a la magnitud y naturaleza del incendio, a su vez, se incluye información clave como la ubicación exacta, el tamaño del incendio, los riesgos potenciales, personas en peligro o expuestas que necesiten ser evacuadas.
- ✓ **Despacho de los recursos necesarios.** Las estaciones de bomberos despachan los recursos necesarios para atender el incendio, dichos recursos varían de acuerdo con la magnitud y naturaleza del incendio; y, también pueden requerir de coordinación con estaciones cercanas que presten apoyo para la extinción del incendio.
- ✓ **Movilización de las unidades y del personal.** Esta es la etapa de proceso en la que los efectivos acuden al lugar de los hechos, destacando que esta actividad debe ser realizada de forma rápida y eficiente para minimizar el tiempo de respuesta.
- ✓ **Establecimiento del puesto de mando.** Al llegar las unidades al lugar del incendio se procede a establecer un puesto de mando, en donde se han de tomar las decisiones y coordinar todas las actividades que realicen los efectivos durante la atención al incendio.
- ✓ **Evaluación continua.** Durante toda la emergencia es responsabilidad del puesto de mando comunicar y los efectivos el progreso de la atención del incendio.
- ✓ **Combate al fuego.** En esta etapa inician las actividades para combatir el fuego mediante

tácticas y equipos que vaya acorde con la naturaleza y magnitud del incendio, en este escenario se puede emplear espuma, agua o incluso productos químicos como es el caso de los retardadores de fuego.

- ✓ **Evacuación y rescate.** En caso de ser necesario, se inicia la evacuación de las personas que hayan quedado atrapadas en el lugar de los hechos, esto mediante operaciones que garanticen la seguridad tanto de las personas atrapadas como de los efectivos que realizan las labores de rescate.
- ✓ **Control y extinción.** Esta acción puede tomar tiempo de acuerdo con el incendio que se esté atendiendo; sin embargo, es fundamental extinguir el fuego en su totalidad.
- ✓ **Investigación postincidente.** Una vez que el incendio ha sido controlado, se realiza una investigación a fin de determinar las causas que dieron origen al incendio; estas actividades pueden incluir pruebas y testimonios.
- ✓ **Asistencia a víctimas y rehabilitación.** Las víctimas del incendio son atendidas de emergencia según su condición lo amerite, sin embargo, posterior al incendio puede requerir que reciban acompañamiento emocional para superar el trauma al que se encuentran expuestos; o en su defecto alguna clase de refugio o algún otro tipo de servicio.
- ✓ **Informe y documentación.** Finalmente, se levanta un informe del incendio atendido, en el cual se documenta la totalidad de las acciones tomadas, las lecciones que se pueden recoger y las recomendaciones para la atención de incendios futuros.

Herramientas para la gestión de riesgos

Diagrama de Ishikawa

El diagrama de causa-efecto es una herramienta cualitativa, más conocida como diagrama de espina de pescado, fue desarrollado para analizar las causas y consecuencias de los problemas identificados de puesto de trabajo, situación o una actividad específica. Esta herramienta permite organizar la información de forma estructurada, proporcionando claridad mediante un esquema visual y gráfica sobre las posibles causas de un problema. Las interacciones entre los distintos factores causales quedan claramente definidas, los cuales pueden repetirse en diversas secciones del diagrama. Por lo general, esta interrelación se establece de forma hipotética y cualitativa. Esta se clasifica en seis dimensiones (6 M) que son: material, método, medida, máquina, medio ambiente, y mano de obra (39). Por otro lado,

Burgasí et. al (40) explican que el diagrama de Ishikawa «es una de las herramientas de calidad eficaces y eficientes en las acciones de disminución de un problema, que posibilita examinar los elementos que intervienen en la calidad del producto/servicio mediante una interacción de causa y efecto».

Diagrama de Pareto

Es una herramienta estadística de regla (80-20) de mucha utilidad, se usa para realizar el diagnóstico de las condiciones de riesgo laboral, ya que permite identificar de lo general hasta lo particular en la focalización y comprensión de un problema, y así orientar los recursos de intervención en los puntos críticos. Es una herramienta cuantitativa de barras verticales en donde los datos se grafican de manera ordenada de mayor a menor combinando en la misma escala con un polígono acumulado; se utiliza para priorizar los diferentes factores que intervienen en la ocurrencia del problema, y también para tomar acciones preventivas o correctivas con uso eficiente de los recursos económicos y materiales (39).

Metodología planificar, verificar, hacer y actuar – PVHA

El ciclo PHVA en la gestión nace a raíz de que la herramienta ofrece los beneficios en la gestión de mejora continua y demás, incrementa la productividad no solo a nivel de personal de mano de obra, sino en la producción y servicios, promoviendo así el nivel de competitividad de las instituciones. Según Moyano y Villamil (41) esta herramienta ayuda mucho en «los procesos de las organizaciones que la aplican; las cuales logran percibir mejoras en un corto plazo con resultados visibles; tales como la reducción de productos defectuosos, la disminución en costos y el menor tiempo» (p. 56).

2.2.2. Riesgos laborales

Los riesgos laborales son situaciones o condiciones que pueden poner en peligro la salud, la estabilidad física y psicológica de los trabajadores en su entorno laboral; son peligros o amenazas que pueden causar daños o perjuicios a los trabajadores en una empresa. Estos riesgos pueden generar accidentes, enfermedades o incidentes, afectando su capacidad para desempeñar sus funciones de manera segura y siempre los efectos son negativos para la salud. La magnitud de los daños que pueden provocar varía según el tipo de trabajo, lugar y tarea que desempeña (35).

Identificación de peligros y riesgos. Consiste en identificar en un proceso dado, los peligros o situaciones peligrosas que son razonablemente previsibles que causan daño a un trabajador. Un peligro es un fenómeno que se puede clasificar en una de las siguientes categorías; también puede resultar de una combinación de fenómenos o una interacción entre

fenómenos. Es importante considerar toda la información disponible sobre el peligro. Este paso cubre todos los aspectos de un trabajo, incluidos los componentes físicos (equipo y entorno circundante), los factores humanos previsible (incluidos el error humano y la negligencia), las limitaciones cognitivas que afectan la comprensión de los procesos o el funcionamiento del equipo, junto con todos los pasos relevantes del proceso u operación (36).

La identificación de peligros es el proceso de identificar todos los peligros en el lugar de trabajo. No existe un método establecido para agrupar los peligros de lesiones y enfermedades agrícolas. Una forma de agruparlos principalmente es por peligros enumerados en una matriz Iperc (identificación de peligros y evaluación de riesgos y controles), la cual es una herramienta de administración que hace posible el reconocimiento y evaluación de los peligros en las áreas laborales, además del establecimiento de medidas correctivas en las empresas (36). La matriz Iperc, es la más usada en lo que respecta a la gestión de seguridad y es de cumplimiento legal y está considerado dentro de los 14 formatos obligatorios de RM 050-tr, es una herramienta muy útil para identificar los peligros y riesgos, la evaluación busca el nivel de exposición de la persona a los riesgos mediante una matriz y su cuantificación se da en tablas de doble entrada.

Tabla 2. Método para calcular el nivel de riesgo índice de severidad por probabilidad

NIVEL DE RIESGO:

			SEVERIDAD (CONSECUENCIA)		
			Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
		INDICE	1	2	3
PROBABILIDAD	Baja	4	Trivial	Tolerable	Moderado
			4	5 - 8	9 - 16
	Media	5 - 8	Tolerable	Moderado	Importante
			5 - 8	9 - 16	17 - 24
	Alta	9 - 12	Moderado	Importante	Intolerable
			9 - 16	17 - 24	25 - 36

Nota: Resolución Ministerial 050-tr

Factor de riesgo. Están directamente relacionados con las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, las cuales siempre se originan en alguno de los siguientes cuatro aspectos del trabajo: a) ambiente laboral: el riesgo debe estar relacionado con las actividades realizadas en el lugar de trabajo, b) espacio físico: puede aplicarse tanto dentro como fuera del espacio físico acordado para el trabajo, c) jornada laboral: el accidente o incidente debe ocurrir durante la jornada laboral establecida, d) Pautas de trabajo: debe estar vinculado a las directrices y tareas

definidas por el empleador. Es decir, para que un evento se considere un riesgo laboral como tal debe cumplir con estos criterios o condiciones ya mencionados.

Tipos de riesgos. Se clasifican los siguientes tipos de riesgos que influyen dentro de las actividades o tareas asignadas (37):

- ✓ **Riesgo químico:** fuente potencial de daño causado por el contacto con sustancias dañinas o potencialmente dañinas. Ejemplos: gases tóxicos, vapores nocivos, polvos o líquidos corrosivos.
- ✓ **Riesgo biológico:** fuente potencial de daño causado por organismos vivos capaces de dañar la salud humana. Ejemplos: sangre y fluidos corporales, muestras contaminadas, virus.
- ✓ **Riesgo físico:** fuente potencial de daño corporal o daño a la propiedad causado por objetos, materiales o estructuras. Ejemplos: incendio o explosión, ruido, descarga eléctrica (material conductor); en el ambiente: calor o frío intenso, radiación, superficies resbaladizas, techos bajos.
- ✓ **Riesgo mecánico:** fuente potencial de daño causado por condiciones de trabajo que causan estrés biomecánico (es decir, que afectan el cuerpo o el movimiento). Ejemplos: altura de la superficie de trabajo, características de la silla de trabajo, disposición del puesto de trabajo.
- ✓ **Riesgo psicosocial:** fuente potencial de daño emocional (impacto en las emociones, el comportamiento y el bienestar mental de los trabajadores). Ejemplos: tener que utilizar herramientas sin haber recibido formación e instrucciones adecuadas o utilizar piezas o herramientas defectuosas (fuentes de estrés); exposición constante a un nivel muy alto de estrés (fuente de exceso de trabajo o depresión).
- ✓ **Riesgo ergonómico:** está vinculado con la interacción entre el colaborador y el entorno o condiciones laborales, en que pueden surgir por malas posturas, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas pesadas o diseño inadecuado del puesto de trabajo.
- ✓ **Riesgo locativo (condiciones de seguridad).** Los riesgos locativos son una de las principales causas de accidentes laborales, ya que representan condiciones permanentes en el entorno de trabajo. Las características que posee pueden ser negativas o positivas,

se presentan constantemente durante la jornada laboral y de esta depende el nivel de la productividad, el bienestar y la seguridad en el trabajo, se puede encontrar escaleras, en pisos mojados, máquinas, equipos y objetos diversos.

- ✓ **Riesgo eléctrico.** Los riesgos están relacionados con los sistemas eléctricos de diversas máquinas y equipos, que, al tener contacto con las instalaciones, con las personas y materiales provocan lesiones a los trabajadores y también daño a la propiedad.

La exposición de los bomberos a los peligros y riesgos. Las labores que deben llevar a cabo los bomberos durante una emergencia son sumamente diversas y riesgosas que requieren un considerable esfuerzo físico. Aquí se mencionan una intervención en caso de incendio: a) conectar mangueras a hidrantes, operar una bomba para suministrar agua a alta presión, y colocar escaleras para acceder al lugar del incendio; b) realizar movimientos repetitivos, levantamientos carga pesado, llevar a cabo rescates de víctimas, proporcionar atención médica de emergencia, ventilar áreas llenas de humo y salvaguardar los objetos dentro del edificio, para evitar que el fuego consuma. Además, deben llevar objetos cargados que sobre pasan el peso indicado por la norma que 25 kilos; por ejemplo: las escaleras que tienen subir escaleras cargando, sumando a ello el equipo de protección personal que por sí ya es pesado, lo cual afecta su postura y aumenta la dificultad respiratoria debido al equipo de respiración autónomo. Además, realizan rescates en condiciones ergonómicas difíciles y deben trabajar rápidamente. Estos factores, junto con la exposición a situaciones emocionalmente intensas como condiciones ambientales caóticas, contribuyen a un alto nivel de estrés. Esta presión puede llevar a reacciones fisiológicas y psicológicas, alteraciones mentales y otros problemas de salud (38).

2.3. Definición de términos básicos

Actos inseguros: Un acto inseguro es una mala práctica llevada a cabo en el trabajo que podría provocar lesiones o problemas de salud e incluye cosas como conducir demasiado rápido, eludir los sistemas de seguridad, tomar atajos, olvidarse de aislar la maquinaria, no usar EPP, ignorar instrucciones, no comprobar los pesos de las cargas antes de levantarlas, etc. (39).

Condiciones inseguras: Una condición insegura es una condición física deficiente que existe en el lugar de trabajo y que puede provocar lesiones o problemas de salud y podría incluir cosas tales como protecciones faltantes, equipo defectuoso, iluminación inadecuada, cables eléctricos expuestos, pisos dañados, cables arrastrados, escalones defectuosos, exceso de polvo y humos, etc. (39).

Actos subestándares: se trata de cualquier acción que ponga en riesgo la seguridad o la salud de los colaboradores; lo que abarca desde el incumplimiento de los procedimientos de trabajo seguro, hasta el incumplimiento de los estándares de calidad establecidos (39).

Accidentes: La palabra «accidente» es una palabra aparentemente simple, con una definición comúnmente entendida como un evento único, inesperado y coincidente que ha resultado en alguna desgracia. Desafortunadamente, con el tiempo, esto ha sido distorsionado por los tribunales. Cuando las aseguradoras no delimitan explícitamente los parámetros de lo que constituye un «accidente» o no definen la palabra en una póliza, puede resultar en una exposición para una aseguradora y generar resultados inesperados e inciertos. Sin embargo, esto es frecuentemente pasado por alto incluso por las pólizas de seguro de accidentes más completas (40).

Riesgos: Dependiendo del contexto o del individuo involucrado, puede significar cosas diferentes. Tradicionalmente, el riesgo se caracteriza por tener la capacidad de producir daño o pérdida y se mide en términos de probabilidad de ocurrencia y severidad del impacto. El término «riesgo» tiene sus raíces en un antiguo término de navegación griego «rhizikon» o «rhiza», que era una metáfora de «dificultad para evitar en el mar» (41).

Peligros: Se refiere a cosas que no dependen del individuo, que no tiene capacidad de elección ni de ejercicio de control, mientras que el riesgo está ligado a la decisión y la elección. En el caso del peligro no hay intencionalidad y por tanto no es posible atribuir responsabilidad a un decisor; en el caso del riesgo, en cambio, entra en juego la intencionalidad: los actores toman decisiones y, por lo tanto, se arriesgan intencionalmente produciendo consecuencias para sí mismos y para los demás (42).

Incidente: Es cualquier ocurrencia o evento no planeado que resulte o pueda haber resultado en daño (muerte, lesión, enfermedad o daño) a personas, plantas, materiales o el medio ambiente (39).

Medidas de control: Las medidas de control son procesos, políticas, dispositivos, prácticas u otras medidas diseñadas para minimizar los riesgos negativos y mejorar las oportunidades positivas. Por lo tanto, cuando se busca minimizar el riesgo planteado por cualquier peligro, es esencial contar con controles suficientes (43).

Probabilidad: determinada como una ciencia simbólica de la incertidumbre, puesto que proporciona reglas de enfoque matemáticas con el propósito de que estas puedan ayudar a

comprender-analizar la realidad. No se sabe qué pasará mañana o la semana que viene; más bien, proporciona un marco para aprovechar el conocimiento limitado y tomar decisiones inteligentes basadas en lo que se sabe y lo que no se sabe (44).

Consecuencia: La cláusula de consecuencia indica el resultado alcanzado o posible gracias a la acción expresada en la cláusula principal o en la cláusula de la que depende la misma (45).

Auditoría: Un enfoque diseñado para determinar e incrementar la eficiencia y eficacia de los controles internos. Las auditorías se rigen por normas profesionales, realizadas por personas independientes del proceso auditado. Una auditoría debe ser objetiva, imparcial e independiente (46).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método y alcance de la investigación

El método señala al proceso general o específico que emplea un investigador para llevar a cabo un estudio, es decir, es un conjunto de pasos o etapas que un tesista sigue a lo largo de su trabajo de investigación. Desde ese punto de vista, el método o los pasos que se sigue para el desarrollo de la investigación, teniendo en cuenta el enfoque cuantitativo, el tipo de estudio y diseño estudio, y alcance (10). En función de ello, el método empleado en el desarrollo de la presente investigación fue identificar el problema, plantear la hipótesis, revisar los antecedentes referentes a la investigación, describir el marco teórico, se consideró el marco metodológico en donde se toma consideración, el enfoque, tipo, diseño, alcance y todo lo que concierne al análisis de datos, finalmente el reporte de los resultados obtenidos.

El enfoque del estudio fue cuantitativo, ya que este tipo de estudio permite al investigador medir los datos según las dimensiones e indicadores, para lo cual se formuló la hipótesis y el procesamiento de datos se basó en el análisis estadístico y los resultados sirvieron para graficar, describir y analizar (10). Para ello, se partió del método de observación para identificar los riesgos y ponderaciones establecidas en la matriz Iperc para su valoración; asimismo, se aplicó una encuesta para valorar el riesgo desde la perspectiva de los efectivos del cuerpo de bomberos de la UBO N.º 232.

Con respecto al tipo de investigación, el estudio fue de tipo aplicado y propositivo, porque luego de evaluar la problemática inicial en la que se encuentran expuestos los bomberos de UBO N.º 232, se emitió los resultados preliminares, sobre la base de ello, se propuso controles, planes y programas de capacitación para mitigar los riesgos ocupacionales.

Con respecto al alcance o nivel de investigación fue descriptivo, cuya finalidad del estudio fue describir los comportamientos de los bomberos en una situación de emergencia, la interpretación se hace mediante las variables propuestas sobre la base del objetivo general y específicos (47). Con respecto a las características de temporalidad de medición fue transversal, puesto que se realizó una sola toma de datos para conocer las condiciones y actos subestándares en la UBO N.º 232, así como los riesgos a los que se encuentran expuestos los efectivos del cuerpo de bomberos de dicha unidad; asimismo, se describieron los datos y características de la población estudiada con el fin de elaborar una propuesta de mejora en los procesos operativos de la atención de emergencia para minimizar los riesgos labores.

3.2. Diseño de la investigación

La investigación no experimental fue particularmente útil para estudiar las condiciones socio-estructurales que se examinan tal como existen, sin control ni manipulación de las variables (10); en este estudio, el diseño de la investigación fue no experimental porque no se aplicó la propuesta de mejora en procesos operativos en la atención de emergencias para minimizar los riesgos labores en bomberos de la UBO N.º 232 – Pachacútec; solo se hizo entrega a los directivos a consideración de la UBO el hecho de implementar la propuesta desarrollada en este estudio.

3.3. Población y muestra

La población corresponde a la totalidad de elementos con características relevantes y similares para el desarrollo de la investigación (48); en ese sentido, para el estudio, la población es igual a la muestra porque se tomó a la totalidad de efectivos bomberos que forman parte de la UBO N.º 232, y se encuentra conformada por 24 efectivos del cuerpo de bomberos de dicha unidad, la población se seleccionó por conveniencia, los que participan son los 14 funcionarios y 10 técnicos quienes se involucraron directamente con los riesgos laborales durante la ejecución de los procesos operativos en la atención de emergencia, el personal administrativo no se consideró en este estudio, ya que no se involucran directamente en el campo.

La norma nacional peruana, en referencia a la seguridad y salud en el trabajo, es la ley N.º 29783, donde se establece que para identificar peligros y riesgos se debe tener en cuenta a todas personas involucradas y según el puesto de trabajo y la actividad que realizan. Este tipo de estudio se denomina tipo de muestra por conveniencia, y es aquel donde se recopila información de las unidades de estudio que requiere desarrollar (49).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Las técnicas utilizadas fueron la observación y encuesta, en referencia a la técnica de observación son métodos «de estudio en el cual el investigador usa la observación como procedimiento o técnica principal. Solo se limita a registrar los datos que observa» (49. p. 67). La observación como técnica se aplicó cuando los efectivos de bomberos se preparan y se trasladan (procesos operativos de entrada o *inputs*) para atender la emergencia una vez que reciben las ordenes de los mandos superiores, durante la intervención (procesos operativos de transformación) y después de la atención de emergencia (procesos operativos de salida) se exponen a diversos peligros y riesgos. La encuesta utiliza un instrumento para recoger los datos conformado por un conjunto de reactivos, cuya finalidad es recoger información de una determinada muestra (50). También se utilizó el análisis documental «ficha de verificación», este documento sirvió para verificar los planes y procedimiento con los cuales cuenta la compañía de bomberos en donde se desarrolló la investigación.

3.4.2. Instrumentos

Los instrumentos utilizados son el formato de la matriz Iperc y el cuestionario de preguntas. Los instrumentos vienen a ser herramientas que forman parte de la técnica de recolección, para lo cual, puede ser una prueba, una guía, un test, un manual o un cuestionario (50). En el estudio, la guía observacional de matriz Iperc se utilizó para registrar los principales peligros y riesgos a los cuales se exponen los bomberos, teniendo en claro las tareas que asumen los bomberos según su experiencia y capacitación con la que cuentan para intervenir en cada tipo de emergencias. El instrumento cuestionario sirvió para recoger las opiniones de los bomberos involucrados en atención de emergencias, con ello, se busca recoger información de cuánto conocen sobre los riesgos laborales a los que se encuentran expuestos y cuánto los prepara la institución para asumir esos riesgos.

Tabla 3. Instrumentos y técnicas utilizadas en el estudio

Técnica	Instrumento
Observacional	Guía de observación
Análisis documental	Ficha de verificación
Encuesta	Cuestionario

3.4.2.1. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Validez es el nivel en que una técnica es útil para medir con certeza lo que realmente está midiendo o lo que supone medir (50). En este estudio, la validación del instrumento cuestionario, fue tomado de un estudio cuyo autor tiene reactivos, su aplicación es de 15

minutos, el contenido fue elaborado en *Google Forms*, luego se envió mediante correo o *WhatsApp* a los efectivos bomberos, previamente fue validada con expertos en seguridad y salud en el trabajo (ver anexo 7). Confiabilidad, corresponde a la consistencia, cualidades de estabilidad y exactitud, ya que la capacidad del instrumento fue obtener los resultados coherentes una vez aplicada (50).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información

4.1.1. Descripción de la empresa y sus procesos

El Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (CGBVP) es una entidad cívica nacional compuesta por bomberos voluntarios que ofrecen sus servicios de manera gratuita y sin remuneración. La Unidad Básica Operativa UBO 232, es una compañía de bomberos ubicada en la mz. A - lote 2, sector Plaza Pachacútec y equipamiento distrital cerca al paradero la Unión Ciudad Pachacútec, del distrito de Ventanilla, provincia Callao y región Lima, que cuenta con un local con un área de 250 m², distribuidos en una oficina administrativa, habilitada para los primeros jefes de compañía, un patio que es usado como sala de máquinas, vestuarios, cocina y comedor. Sus funciones y objetivos son:

- a) Fomentar, llevar a cabo y coordinar medidas de prevención de incendios y accidentes en general, que puedan exponer en riesgo la vida y salud de los individuos, propiedad privada o pública y el medio ambiente.
- b) Implementar acciones de combate, control y extinción del incendio, así como para rescatar y salvar a las personas en peligro debido al incendio o accidente y brindar asistencia oportuna dentro de sus capacidades.
- c) Participar en las operaciones de primera respuesta para el rescate de personas en caso de desastres naturales o provocados por el hombre, siguiendo las directrices del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Sinagerd) y el Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana (Sinasec).

4.1.2. Estructura organizacional de la compañía de bomberos Pachacútec

La Unidad Básica Operativa UBO N.º232, se encuentra estructurada de forma jerárquica vertical y está conformada por 14 funcionarios o responsables de cada área y están distribuidos de la forma siguiente: 1 gerente general, 1 secretaria, 1 almacenero, 1 jefe de taller y 10 técnicos (figura 1).

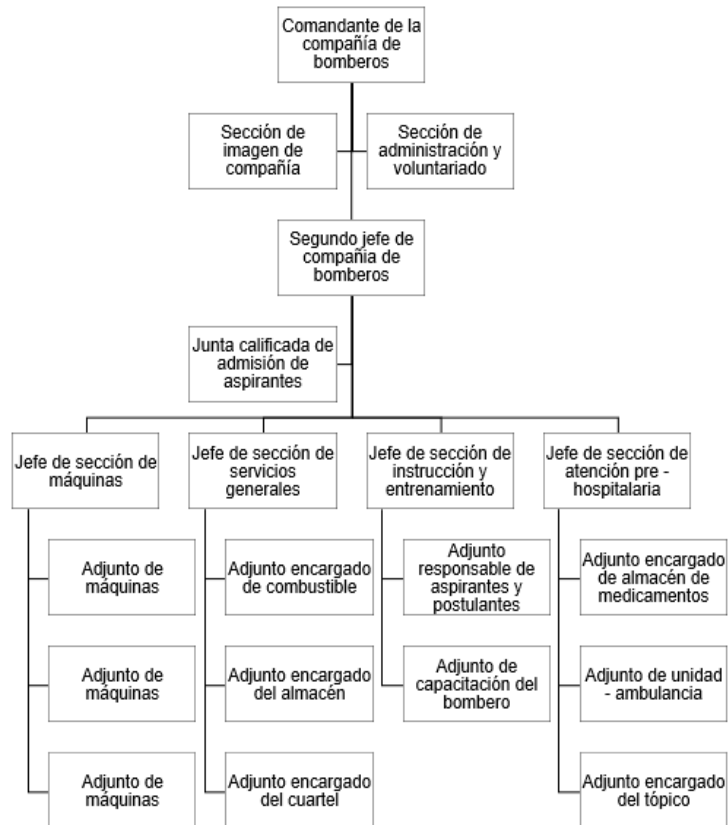


Figura 1. Se presenta el organigrama de la UBO N.º 232



Figura 2. Se presentan las instalaciones de la compañía de bomberos Pachacútec –UBO N.º 232

En la figura 2, se observa las instalaciones precarias del establecimiento, que a la fecha cuenta con dos vehículos y una máquina de contraincendios con fallas técnicas, que en

ocasiones queda inoperativa, estos equipos son muy poco para brindar atención a las emergencias de toda la población de Pachacútec – Ventanilla. Por lo que, reciben fuertes críticas de parte de la población, ya que no se sienten apoyados por los bomberos.

Las emergencias atendidas por los bomberos voluntarios a nivel de Lima y Callao

Según la página web del Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana (Sinasec), se puede observar el número de emergencia atendidos por los bomberos voluntarios durante los últimos 7 años.

Tabla 4. Estadística de emergencias atendidas, según el tipo de emergencia (2018 – 2024)

Tipo de emergencia	2018	2019	2020	2022	2023	2024	Total	Prom.	%
Incendio	5914	7007	5662	1143	6669	4371	30 766	5128	12.14
Fuga de gas	3538	4340	6783	679	4370	3229	22 939	3823	9.05
Emergencias medicas	40 673	36 749	13 684	3467	24 483	15 308	134 364	22 394	53.04
Rescates	1968	2222	1397	338	2129	1666	9720	1620	3.84
Derrame de productos	28	28	23	4	37	23	143	24	0.06
Corto circuito	1476	1034	881	128	879	679	5077	846	2.00
Servicio especial	1636	1922	807	437	1928	1402	8132	1355	3.21
Accidentes vehiculares	9380	9571	5842	1535	9818	5401	41 547	6925	16.40
Falsa alarma	104	138	81	12	98	62	495	83	0.20
Desastres naturales	16	42	16	2	64	11	151	25	0.06
Total	64 733	63 053	35 176	7745	50 475	32 152	253 334	42 222	100

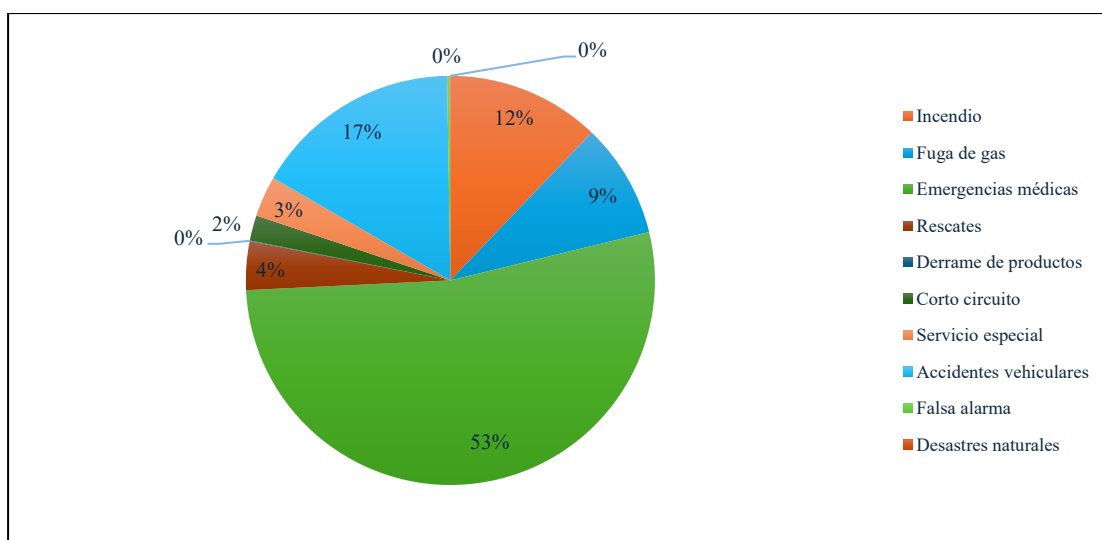


Figura 3. Distribución según el tipo de emergencia atendidas por los bomberos voluntarios entre 2018 – 2024

En la tabla 4 y figura 3 se puede evidenciar que el mayor número de emergencias atendidas fueron emergencias médicas, con un promedio de 22 394.000 por año, lo que representa un 53 %. En segundo lugar, se ubican los accidentes vehiculares, con un promedio

de 6925.000, representando un 17 %. Finalmente, en tercer lugar, se encuentran las emergencias por incendios, con un promedio de 5128.000 eventos atendidos por año, lo que equivale al 12 %.

Las emergencias por incendio representan el mayor peligro y riesgo de exposición para los bomberos. No solo inhalan humo, sino que también pueden sufrir afectaciones en la vista, así como problemas respiratorios, cardiovasculares y pulmonares. Además, están expuestos a lesiones físicas, manipulación de cargas pesadas y contacto con sustancias tóxicas cancerígenas. Por ende, esta es la razón de la presente investigación.

Diagnóstico

Durante la descripción de la empresa se puede identificar que los bomberos realizan actividades de combate de incendios, durante este tiempo los bomberos se exponen a diferentes riesgos poniendo en peligro su salud, antes, durante y después de la emergencia. Como cumplimiento legal, la institución cuenta con un plan de SST más no con un sistema de gestión de seguridad. Por eso es necesario proponer un plan de gestión SST buscando reducir los riesgos laborales a los que se exponen los bomberos y se debe cumplir los siguientes pasos:

- Analizar o determinar la gestión de procesos operativos actual, utilizando la lista de verificación establecida por la norma, asimismo, utilizará la metodología PHVA en cuadro, revisando los artículos establecidos por la ley según el ciclo, es decir la institución con qué documento debe cumplir en la etapa de planificación, en la ejecución, verificación y en la etapa de actuar para la toma de decisiones de la alta gerencia. También se hizo una encuesta para conocer si la institución cumple o no con lo establecido por la ley de SST.
- Elaborar el diagrama de procesos operativos, ya que la institución no cuenta con ello.
- Identificar la exposición de los bomberos a los diferentes factores de riesgos, utilizando la matriz Iperc.
- Analizar los resultados para poder proponer el plan de gestión de riesgo, para lo cual se utilizan diferentes herramientas de gestión.
- Proponer un plan de gestión de riesgo, luego que el programa de capacitación de acuerdo con los filtros obtenidos en los cuadros posteriores, según el nivel de riesgo de exposición, factores de riesgos y la actividad donde presenta un riesgo alto.

Determinar la influencia de gestión de procesos operativos para identificar los riesgos de exposición de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao

Gestión de procesos con la metodología PVHA

Para todo tipo de planificación en SST, se debe iniciar con la elaboración de una línea base, está establecida en la R. M. N.º 050 -2013-TR., el formato cuenta con una estructura básica con la que debe cumplir una institución y el diagnóstico lo debe realizar una persona con experiencia y con organización. Este levantamiento de información es necesario para conocer el nivel de cumplimiento de gestión de procesos operativos; es obligatorio y aplica a todo tipo de instituciones independientemente del rubro y tamaño. Los lineamientos para conocer la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – GSST, cuentan con un total de 8 ítems y 115 subítems (anexo 9).

Tabla 5. Lineamientos básicos de la lista de verificación

Lineamientos	Sí	No	Parcial	No aplica
I. Compromiso e involucramiento	4	2	4	0
II. Política de seguridad y salud en el trabajo	4	3	8	0
III. Planeamiento y aplicación	1	10	6	0
IV. Implementación y operación	4	12	9	0
V. Evaluación normativa	1	3	2	4
VI. Verificación	1	17	6	0
VII. Control de información y documentos	0	8	1	2
VIII. Revisión por la dirección	0	3	3	0
Suma	15	58	39	6
Porcentaje de cumplimiento	13.0	50.4	33.9	5.2
Total de ítems evaluados	115			

La tabla 5, muestra el nivel de cumplimiento de GSST deficiente, con un 13.0 %, en el 33.9 % se ubica el nivel de cumplimiento parcial, este resultado demuestra que la gestión de SST es pobre porque la institución «no cumple con la mayoría de los criterios de evaluación del elemento de gestión», exponiendo a los bomberos a diversos peligros y riesgos ocupacionales.

Tabla 6. Diagnóstico de gestión de procesos con la metodología PVHA.

Metodología PVHA	Documentos requeridos	Sustento legal de la Ley de SST 29783, DS – 005 -2012- TR	Observaciones
Etapa de planificación	Peligros y riesgos, requisitos legales, objetivos y programas de gestión SST	Art. 32.º y 77.º, art.79.º y 84.º, art. 80.º y 39.º y art. 29.º	Durante el diagnóstico con la lista de verificación, se pudo evidenciar que la institución carece de dichos documentos, ya que el nivel de cumplimiento es de manera parcial y estarían en falta administrativa al no cumplir con los artículos citados.
Etapa de hacer o implementación	Estructura y responsabilidades, entrenamiento, comunicación, documentación en SST, control de documentos y datos, control operacional, preparación y respuesta a emergencias	Cap. IV, Art. 26, 35, Art. 28 y 50 (f), Art. 32 y 83, Art. 37, Art. 47, Art. 21, Art. 83	Los documentos solicitados como parte de cumplimiento de la norma legal son muy escueta, no cuentan con una lista maestra, registros de documentos un plan anual en SST, asimismo no cuentan con un propuesto asignado para manejo de este, ni personal con experiencia que gestione.
Etapa de verificación (verificación y acción correctiva)	Monitoreo y medición, investigación de accidentes/ incidentes, no conformidades, acciones correctivas y preventivas, evaluación de cumplimiento legal, registros, auditorías	Art.87.º, art. 45.º, Cap. IV. art. 88.º y 42.º, art. 44.º, art. 46.º (g), art. 33.º y 28.º, art.43.º	El involucramiento de los funcionarios es primordial, sin embargo, se pudo evidenciar que la gestión de seguimiento y medición de los incidentes no existen. No cuentan con ningún documento de registro de incidentes, tampoco inspecciones de no conformidades, mucho menos gestión de acciones correctivas y preventivas.
Etapa de actuar (la revisión por la alta gerencia)	Revisión de la Gerencia	Art. 90.º y 47.º	La alta gerencia no se involucra ni directa o indirectamente con la seguridad y salud de los bomberos voluntarios.

Según el reglamento de Sunafil, las instituciones deben cumplir en cada etapa de la ejecución del plan de gestión de riesgos laboral, conocido también como la gestión de seguridad y salud en el trabajo – SST. En la tabla 6, se observa mediante la metodología PVHA, los documentos requeridos por la Ley de SST 29783, D. S. – 005-2012-TR, en el artículo 32.º y 33.º sostiene que los documentos solicitados deben ser divulgados en una zona visible para el conocimiento de todos y estos registros y documentos de gestión deben tener información mínima señalada en la R. M. 050-2013-TR «Formatos referenciales».

Aplicación de la encuesta

La encuesta fue dirigida a los bomberos, cuya finalidad fue recoger la opinión de los bomberos, en tres temas puntuales, alcances del plan de SST y capacitación, entrega de los EPP e identificación de peligros y riesgos a los que se exponen.

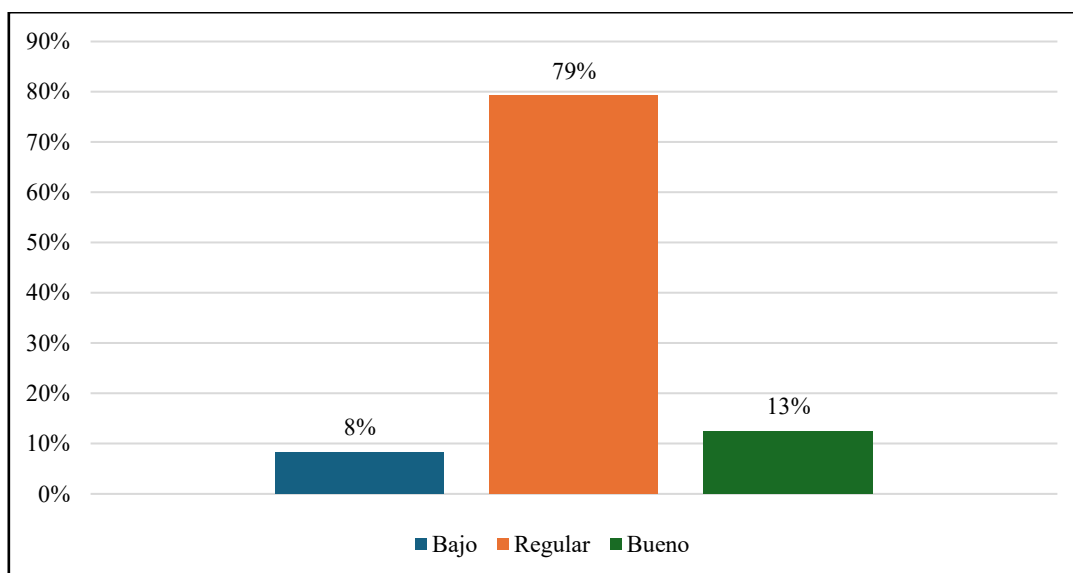


Figura 4. Análisis de la encuesta donde los bomberos manifestaron su nivel de conocimiento respecto a los riesgos laborales

Según la figura 4, se presentan los resultados de encuesta realizada a los bomberos, sobre si existe o no el sistema de gestión de seguridad, donde los participantes manifestaron que su nivel de conocimiento es regular con 79 %. Este resultado permite interpretar que la mayoría de los bomberos desconocen que su institución tiene los programas de capacitación y plan de SST.

Con el fin de conocer en referencia al tiempo de servicio, horas de trabajo y la afiliación de salud de los bomberos se hicieron las siguientes preguntas:

¿Cuántos años lleva en los Bomberos Voluntarios?

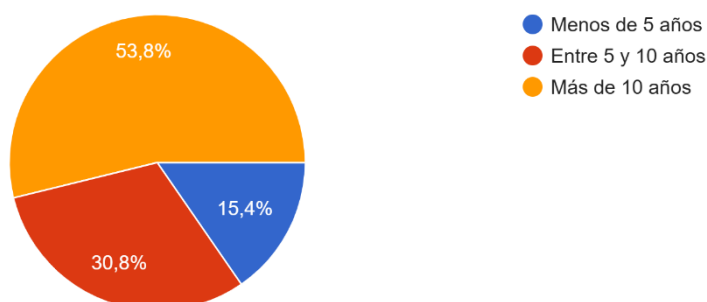


Figura 5. Años de servicio de los bomberos

¿Al día, cuántas horas de servicio brinda a la institución?

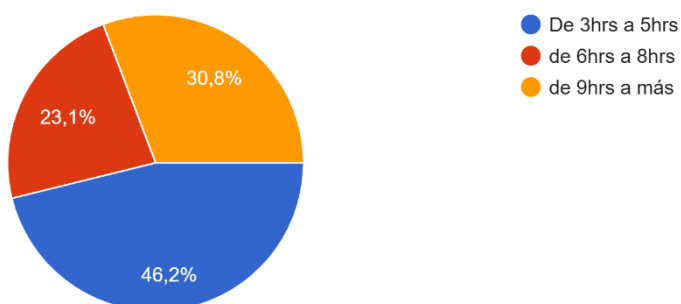


Figura 6. Horas de servicios de los bomberos

¿Está afiliado a algún sistema de salud?

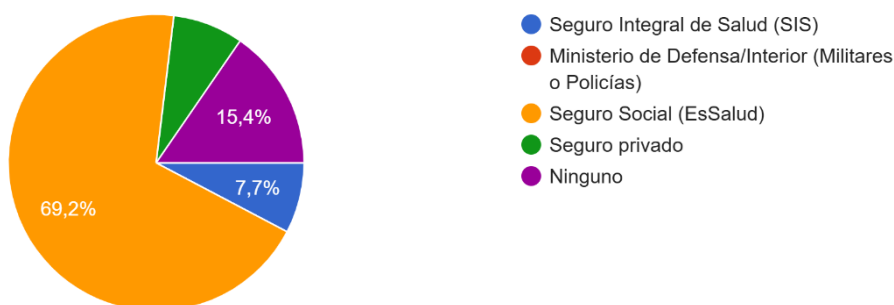


Figura 7. Afiliación de salud de los bomberos

En las figuras 5, 6 y 7, se puede observar que el 53.8 % de los bomberos lleva más de 10 años de servicio, y el 46.2 % brinda servicio entre 3 a 5 horas diarias aproximadamente. Con respecto a la afiliación de seguro de salud, la mayoría cuenta con seguro social EsSalud con un 69.2 %, estos datos son muy importantes, ya que sirven para calcular el nivel de exposición al riesgo en la matriz Iperc.

Evaluar la gestión de procesos operativos para evaluar los riesgos de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao

A continuación, se realiza la descripción del proceso de atención de incendios por la compañía de bomberos Pachacútec, mediante el diagrama de Ishikawa.

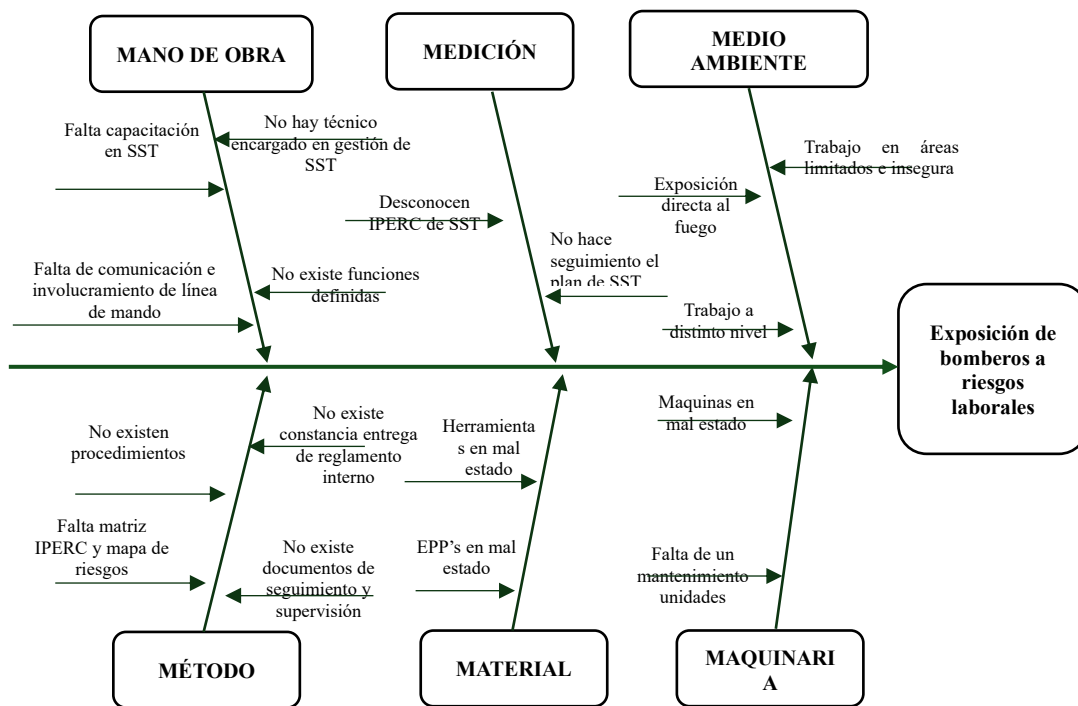


Figura 8. Análisis de exposición de los bomberos voluntarios en riesgos laborales

En la figura 8, el análisis realizado fue mediante la espina del pescado «Diagrama de Ishikawa», las causas de las diversas carencias en las que laboran los bomberos voluntarios, exponiendo su propia vida en riesgo:

- Causa en mano de obra, se pudo verificar que la institución no contaba con registros de capacitación, con programa de capacitación anual o mensual, además no contaba con un personal especializado en gestión de seguridad y salud en el trabajo, sumado a ello, las funciones de los técnicos no están bien definidos, evidenciando la falta de comunicación e involucramiento de línea de mando.
- Causa en método, la matriz de identificación de peligros y riesgos que es la columna vertebral del sistema de gestión de seguridad, sin embargo, la institución no cuenta con ello, asimismo, no cuentan con los procedimientos específicos y generales.
- Causa en la medición, para que un plan de seguridad y salud en el trabajo tenga continuidad es muy importante contar con un programa de seguimiento con herramientas o métodos establecidos.
- Causa en material, los implementos personales que poseen los bomberos son desgastados y algunos de los bomberos tuvieron que adquirir su propio equipo de protección personal (EPP) completos. Si bien es cierto, en el triángulo de jerarquía de

controlar los EPP es el último en la barrera de protección, sin embargo, ayuda mucho a proteger la salud de los bomberos de los peligros que pueden generarles lesiones.

- Causa en medioambiente, los bomberos trabajan en áreas limitadas e inseguras, exponiendo su cuerpo al fuego directo y muchas veces realizan trabajo en altura exponiendo su vida a peligros potenciales o alto riesgo.
- Causa de maquinaria, los vehículos que tienen a cargo son muy antiguos y además no cuentan con un programa de mantenimiento preventivo ni correctivo, en ocasiones los vehículos dejan de funcionar en plena operación.

Tabla 7. Los factores de riesgo y peligros identificados antes, durante y después de la emergencia de incendios

Causa raíz	Personas expuestas	Exposición al riesgo	Probabilidad que ocurra el daño	Severidad (consecuencia) Gravedad	Nivel del riesgo	Porcentaje	% acumulado
	Relación (1 - 5)		Impacto (4 - 12)	(1 - 4)			
Falta capacitaciones en SST	5	2	7	1	7	2.0	2.0
Falta comunicación e involucramiento de línea de mando	5	4	9	2	18	5.2	7.2
No hay técnico encargado en gestión de SST	5	3	8	1	8	2.3	9.5
No existen funciones definidas	5	4	9	2	18	5.2	14.7
No existen procedimientos específicos por puesto de trabajo	5	3	8	4	32	9.2	24.0
Falta matriz de Iperc y mapa de riesgos	5	2	7	4	28	8.1	32.1
No existe constancia de entrega de reglamento interno	5	3	8	1	8	2.3	34.4
No existen documentos de seguimiento y supervisión	5	3	8	2	16	4.6	39.0
Desconocen Iperc de SST	5	5	10	4	40	11.6	50.6
No se hace seguimiento al plan de SST	5	4	9	2	18	5.2	55.8
Herramientas en mal estado	5	2	7	3	21	6.1	61.8
EPP en mal estado	5	5	10	4	40	11.6	73.4
Máquinas en mal estado	5	5	10	2	20	5.8	79.2
Falta de mantenimiento de unidades	2	4	6	3	18	5.2	84.4
Exposición directa al fuego	5	3	8	4	32	9.2	93.6
Trabajo a distinto nivel	4	2	6	1	6	1.7	95.4
Trabajo en áreas limitadas e inseguras	2	2	4	4	16	4.6	100.0
					346		

La tabla 7, muestra los resultados del diagrama de Ichikawa, para su cuantificación se utilizó la fórmula de la matriz Iperc establecida por la ley de SST, donde resalta el nivel de riesgo elevado con 11.6 %, donde los bomberos desconocen la existencia de Iperc de SST, este hallazgo también se puede observar durante la elaboración de la lista de verificación, seguido con 11.6 % que los bomberos cuentan con EPP en mal estado, otros riesgos que resaltan con 9.2 % son la exposición directa al fuego y no existen procedimientos específicos por puesto de trabajo.

Elaboración del diagrama de barras para identificar peligros

Durante el diagnóstico se pudo evidenciar que la institución no cuenta con un diagrama de procesos de entrada y salida de servicios específicos sobre los servicios que brindan los bomberos voluntarios. Por lo que se implementó como primer paso el diagrama de flujo del proceso operativo de atención de una emergencia por incendio (figura 9).

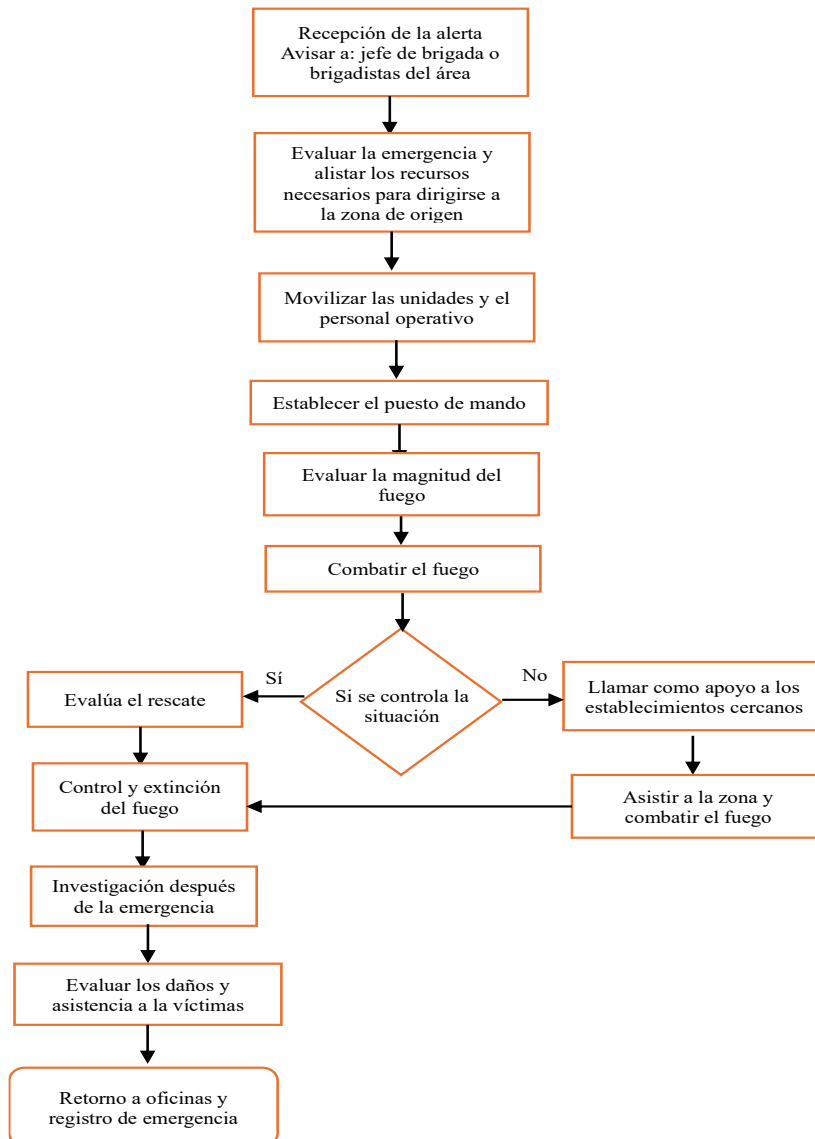


Figura 9. Elaboración del diagrama flujo de atención de la emergencia por incendio

Identificación de peligros en las actividades de los bomberos

A manera de ejemplo, se identifican algunas fotos de la exposición a los peligros y tipo de riesgos de los bomberos en una emergencia por incendio, se muestran en las figuras 10, 11 y 12.



Actividad: combatir el fuego
Peligro: partículas en suspensión
Riesgo: inhalación a humos tóxicos
Factor de riesgo: químico
Denominación: actividad no rutinaria

Figura 10. Identificación de actividad y factores de riesgos químicos



Actividad: combatir el fuego
Peligro: movimientos repetitivos y postura forzada.
Riesgo: sobreesfuerzo y daño musculoesquelético.
Factor de riesgo: disergonómicos.
Denominación: actividad no rutinaria

Figura 11. Identificación actividad y factores de riesgo disergonómico



Actividad: combatir el fuego
Peligro: presencia de animales / insectos y roedores
Riesgo: exposición a picaduras y mordeduras
Factor de riesgo: biológico
Denominación: actividad no rutinaria

Figura 12. Identificación de actividad y factores de riesgo biológico

Tabla 8. Los factores de riesgo y peligros identificados antes, durante y después de la emergencia de incendios

Factor de riesgo	Peligro identificado	Riesgo asociado	Tipo de emergencia de incendio		
			Antes	Durante	Después
Mecánico	Trabajos a distinto nivel	Caída a desnivel	X	X	X
	Uso de escalera tipo tijera, doble tijera o telescópica	Caída a desnivel			
	Manipulación de máquina en movimiento	- Atrapamiento - Golpes		X	
	Vehículos en movimiento	- Atropello - Atrapamiento	X	X	X
	Uso de equipo con poder vibratorio (taladros, sierras mecánicas, motosierras y otros)	- Cortes		X	X
	Uso de herramientas manuales punzocortantes (para forzar puertas, romper paredes y excavar)	- Cortes - Golpes		X	X
	Uso de herramientas o extintores en mal estado	Cortes y golpes		X	
	Objetos o superficies punzocortantes	Contacto con objetos o superficies punzo contantes		X	X
	Uso de máquina o equipos defectuosos	Cortes y golpes		X	
	Uso de extintores (polvo químico seco, CO ₂ o espuma, según el tipo de fuego)	-Exposición a proyección de partículas	X	X	
Químico	Uso de mangueras, lanzas u otros agentes extintores al fuego	Cortes y golpes		X	
	Otras sustancias tóxicas (disolvente, pinturas y otros)	Contacto químico (por vía: cutánea, respiratoria, digestiva y ocular)		X	X
	Manipulación de extintores	Explosión		X	
	Exposición a sustancias químicas	Contacto con productos químicos.		X	X
Eléctrico	Partículas en suspensión	-Inhalación de humo y polvo		X	X
	Uso de equipo, accesorios con energía eléctrica	Descarga eléctrica.		X	X
Físico	Energía eléctrica de baja y media tensión	Contacto directo / indirecto con energía eléctrica		X	X
	Ruidos debido a trabajos o traslado con equipos o vehículos	Exposición	X	X	X
	Vibración debido a máquinas o equipos	Exposición a vibraciones por uso de máquinas o equipos	X	X	X
	Generación de polvo	Exposición a polvo		X	
	Trabajo en campo abierto (actividad en el sol)	Exposición solar		X	X
	Caída de escombros y paredes	Exposición a escombros (golpe, muerte)		X	X
	Manipulación de llamas abrasadoras	Exposición al fuego directo		X	

Biológicos	Manipulación de materiales peligrosos		X	X	X
	Presencia de vectores (parásitos, roedores)	Exposición a agentes patógenos		X	X
	Presencia de insectos y animales (perros)	Exposición a Picadura/Mordedura		X	X
	Contacto con fluidos corporales	Exposición a fluidos corporales		X	X
Ergonómicos	Manipulación y levantamiento manual de carga (mangueras, personas y otros)	Sobreesfuerzo.	X	X	X
	Movimientos repetitivos	Exposición prolongada		X	
	Postura forzada	Sobreesfuerzo		X	
	Posturas incorrectas para realizar actividades	Ergonómico por postura inadecuada		X	
	Trabajos de pie	Exposición prolongada a trabajos de pie		X	
Psicosocial	Traslado con equipos de respiración autónoma	Sobreesfuerzo		X	X
	Monotonía / repetitividad de la tarea	Estrés		X	
	Exigencias contradictorias y falta claridad en las funciones del puesto	Estrés	X		X
	Conducta agresiva de personas	Agresión	X	X	X
Locativos	Trabajo bajo presión	Estrés	X	X	X
	Uso de herramientas u objetos no estandarizados	-Golpes -Cortes		X	X
	Superficie resbaladiza		X	X	X
	Líquidos en el piso	Caída al mismo nivel		X	X
	Orden y limpieza deficiente			X	X
	Superficies de trabajo en mal estado			X	X
Total de riesgo identificados			11	41	29

La tabla 8, muestra todos los riesgos identificados en la zona de operación, esta exposición al riesgo ocurre desde que los bomberos reciben el aviso de emergencia, antes de asistir a la zona de emergencia se exponen a un aproximado de 11 peligros con el riesgo asociado del mismo número, durante la emergencia se identificó 41 tipos de peligros con el riesgos y de diferente factores de riesgos y después de la emergencia también los bomberos se exponen y se identificaron 29 tipos de peligros y riesgos.

Resultado de Iperc

Aquí, se presentan los resultados obtenidos de los peligros identificados según las actividades y tareas realizadas por los bomberos voluntarios, para su mejor comprensión se agrupó en seis actividades en donde se identificaron y se calificaron los peligros y riesgos según la fórmula establecida en el formato Iperc (anexo 2).

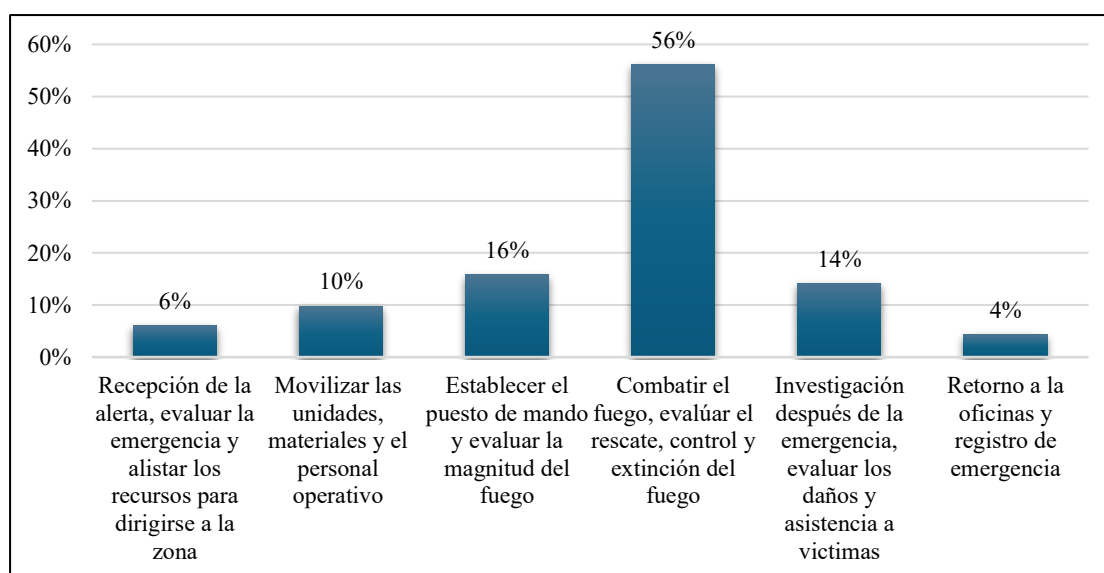


Figura 13. Resultados de las principales actividades que realizan los bomberos

En la figura 13, se presenta el nivel de riesgos identificados por actividad o tarea y se puede observar que el mayor riesgo laboral se ubica en la actividad donde los bomberos combaten el fuego, evalúan el rescate antes, durante y después del incendio, asimismo, durante el control y extinción del fuego, ya que esta tarea representa un 56 % de nivel riesgo de exposición de los bomberos. Demostrando que la gestión de riesgos operativos implementados por la institución no está funcionando adecuadamente para minimizar los riesgos laborales.

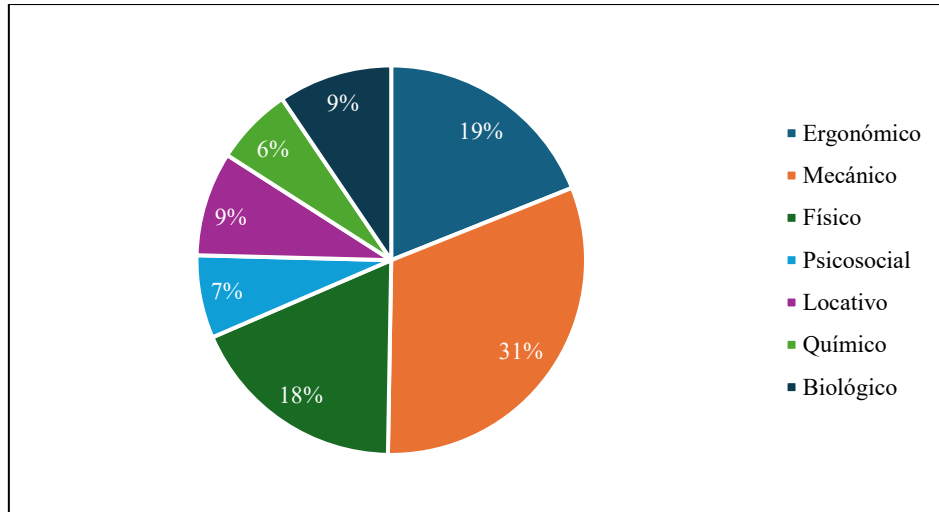


Figura 14. Resultados según los factores de riesgos laborales

En la figura 14, se presenta los principales factores de riesgos laborales que se pudo identificar en la que resalta el riesgo mecánico con un 31 %, seguido por riesgo ergonómico con 19 %. El riesgo mecánico se puede encontrar en uso de la máquinas, equipos y herramientas manuales que al ser defectuosas / malogrados o al ser utilizadas sin guardar representa un peligro para los bomberos.

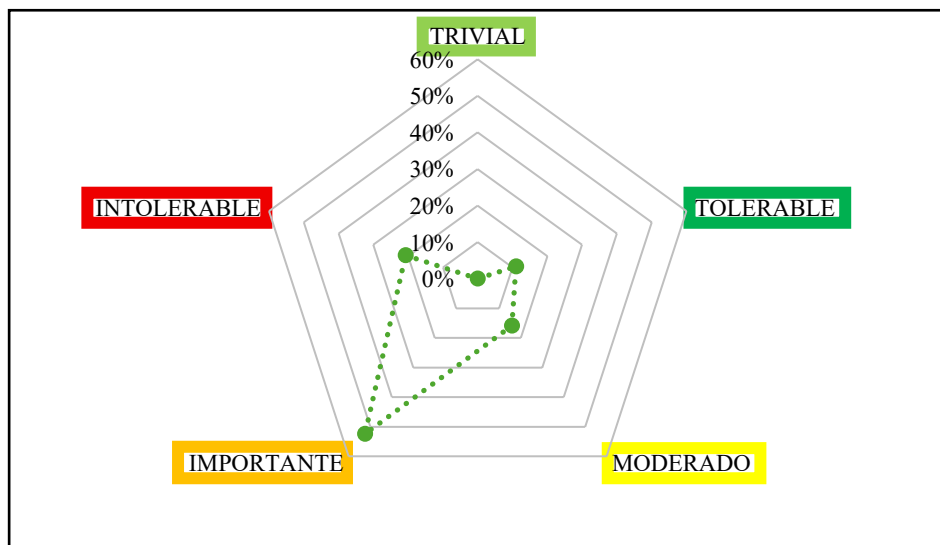


Figura 15. Resultados del nivel de riesgo según probabilidad y severidad

La figura 15, muestra el nivel de riesgo de 52 % según la probabilidad que algún momento el daño va a ocurrir y el nivel de severidad de exposición al riesgo es que este puede ser dañino o extremadamente dañino, causando una lesión a los bomberos, una incapacidad temporal o daños a la salud irreversible.

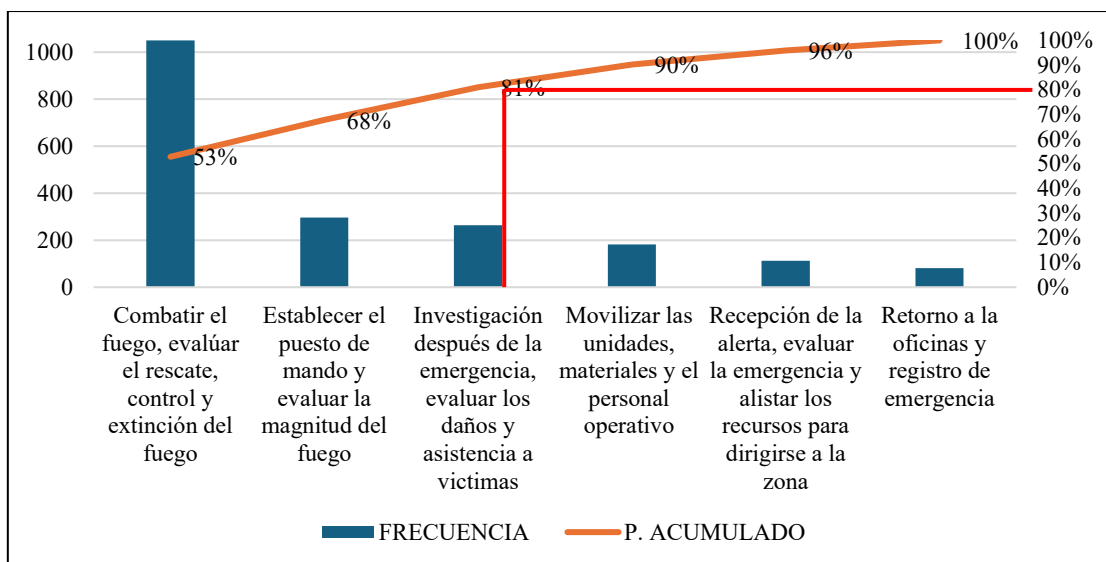


Figura 16. Resultado de las actividades en la que se debe priorizar el plan de SST

La figura 16, muestra mediante la gráfica de Pareto, qué actividades se deben priorizar con la propuesta del plan de mejora de gestión de riesgo laboral; estas actividades son: a) combatir el fuego, evaluar el rescate, control y extinción del fuego, b) establecer el puesto de mando y evaluar la magnitud del fuego, c) investigación después de la emergencia, evaluar los daños y asistencia a víctimas. Estas actividades requieren mayor atención porque el 80 % de los riesgos labores encontrados representan un peligro muy importante que puede afectar la salud de los bomberos, generando así una incapacidad temporal o daños a la salud irreversible e incluso la muerte.

Propuesta de gestión de procesos operativos

Para elaborar la propuesta de plan de acción sobre la base de los resultados obtenidos en el gráfico de Pareto, se elaboró un cuadro según las actividades y los peligros encontrados, en la que se incluye las capacitaciones obligatorias establecidas por la ley de seguridad y salud en el trabajo, se pueden desarrollar diversos programas de formación, para ello puede apoyarse con simulaciones de talleres vivenciales e intercambio de experiencias con los bomberos más experimentados.

Tabla 9. Propuesta del plan de acción sobre la base de los resultados obtenidos

Actividad / tarea por realizar	Medida de intervención (temas)	Tipo de formación	Materiales / recursos a utilizar	Frecuencia de capacitación	
				N.º	Capacitaciones
Combatir el fuego, evaluar el rescate, control y extinción del fuego	Sobre las técnicas básicas del combate de incendios (incluir el uso y manejo de equipos, mangueras y otros).	Teórico y talleres prácticos	Local para la capacitación	4	Al año
	Uso adecuado, almacenamiento, procedimiento de desinfección del equipo de protección personal.	Teórico y talleres prácticos	Materiales audiovisuales	5	
	Uso de equipos de respiración autónoma y el uso de protección contra incendios.	Teórico y talleres prácticos	Equipo de cómputo y proyector multimedia	2	
	Uso correcto sobre herramientas y equipos de intervención en el combate de incendio	Teórico y talleres prácticos	Materiales como hoja, plumones y colores para los talleres	6	
	Formación en la prevención en métodos ergonómicos, manipulación de carga manual y con equipos, movimientos repetitivos, posturas forzadas, entre otros.	Teórico y talleres prácticos	Contratar un profesional especialista	3	
Establecer el puesto de mando y evaluar la magnitud del fuego	Formar a los bomberos en conocimientos operacionales y técnicas como la extinción y gestión de incendios, estrategias de rescate y planificación para la atención de respuesta de emergencias.	Teórico y talleres vivenciales	Local para la capacitación Materiales (PPT y videos) Equipo de cómputo y proyector multimedia	2	Semestral
	Formar a los bomberos en extinción y combate de incendios en los espacios confinados.	Teórico y talleres vivenciales	Materiales como hoja, plumones y colores para los talleres	2	Semestral
Investigación después de la emergencia, evaluar los daños y asistencia a víctimas	Gestión de emergencia: comunicación asertiva, canales y medios de comunicación.	Teórico y talleres prácticos	Local para la capacitación Materiales audiovisuales (PPT y videos)	3	Al año
	Cursos sobre los principios de primeros auxilios y RCP (reanimación cardiopulmonar).	Teórico y talleres prácticos	Equipo de cómputo y proyector multimedia	3	
	Estrategias, herramientas y técnicas manuales de rescate de las personas atrapadas en el incendio.	Teórico y talleres prácticos	Materiales como hoja, plumones y colores para los talleres	3	
	Manejo y uso sobre los materiales peligrosos en situaciones de emergencia en incendios.	Teórico y talleres prácticos		3	
Movilizar las unidades, materiales y el	Técnica de investigación de identificar las causas de los incendios.	Teórico y talleres prácticos	Local para la capacitación.	5	Al año
	Formación sobre el reconocimiento de tipos de incendios y uso de agentes extintores idóneos.	Teórico y talleres prácticos	Materiales audiovisuales (PPT y videos)	5	

personal operativo	Técnicas para identificar y evaluar el riesgo de exposición al peligro.	Teórico y talleres prácticos	Equipo de cómputo y proyector multimedia.	4	
	Estrategias para establecer señales en el perímetro de seguridad en la zona de emergencia.	Teórico y talleres prácticos	Materiales como hoja, plumones y colores para los talleres	4	
	Formación sobre el procedimiento de seguridad en estación de bombero y en el uso de vehículos	Teórico y talleres prácticos		6	
Curso que se debe desarrollar obligatoriamente	Formación de los bomberos en la inducción al Sistema de Gestión SST, sobre la identificación y prevención de riesgos laborales, en procedimientos de emergencia y temas en la normativa y actualizaciones legales.	Teórico	Local para la capacitación. Materiales audiovisuales (PPT y videos) Equipo de cómputo y proyector multimedia. Materiales de escritorio	1	Al año por tema, estos cursos son obligatorios y todas las personas que laboran deben recibir como mínimo 4 capacitaciones al año

En la tabla 9, se presenta la propuesta que se debe aplicar para reducir los riesgos labores, este plan está elaborado para atender una emergencia de incendios, se elabora considerando los riesgos que se presentan desde que reciben la emergencia, asisten, combaten y finalizan cuando hayan controlado el incendio.

Evaluación financiera / presupuesto

Dado que esta propuesta de investigación se desarrolla en una estación de bomberos sin ingresos significativos, es importante considerar las siguientes características y razones para no incluir evaluaciones financieras como el WACC, COK y otros. En ese sentido, se explica a continuación los aspectos principales por los cuales se tomó esta consideración:

- **Naturaleza sin fines de lucro**

Las estaciones de bomberos en Perú operan como instituciones sin fines de lucro y su objetivo principal es brindar servicios de emergencia y protección a la comunidad; mas no generar ganancias financieras, dado que no buscan obtener beneficios económicos, no tiene sentido aplicar herramientas financieras como el WACC, COK y otros.

- **Fuentes de financiamiento**

Las estaciones de bomberos económicamente dependen principalmente de donaciones de entidades privadas y, en pocos casos, del Estado peruano; ya que, este último tiene la dificultad de demorar demasiado en destinar fondos para las estaciones de bomberos, esto debido a la burocracia del sector público y al descuido de las autoridades en invertir en esta actividad.

Las donaciones por parte de entidades públicas son variables y no se pueden predecir con precisión, lo que dificulta el cálculo de tasas de descuento o evaluaciones financieras.

- **Voluntariado y ausencia de remuneración**

Los trabajadores de las estaciones de bomberos son voluntarios que dedican su tiempo y esfuerzo sin recibir compensación económica. No hay salarios ni ingresos para considerar en el análisis financiero.

- **Enfoque en la seguridad y la misión**

La prioridad de las estaciones de bomberos es la seguridad pública y la protección contra incendios. Evaluar la efectividad de los procesos operativos y la minimización de riesgos

está directamente relacionado con su misión fundamental, independientemente de consideraciones financieras.

Debido a la naturaleza sin fines de lucro, la falta de ingresos significativos y la dedicación voluntaria de los trabajadores, no es necesario incluir evaluaciones financieras en esta investigación. Por otro lado, enfocarse en la eficiencia operativa y la seguridad es y será más relevante para la Estación de Bomberos – Unidad Básica Operativa.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta los gastos invertidos, para poder desarrollar las acciones correctivas se presenta el costo anual aproximado que asciende a S/ 60 105.00, existen organizaciones que pueden soportar con esta capacitación y donación de los equipos personales, pero se requiere una gestión y el compromiso de la organización. Los beneficiarios son 24 bomberos entre funcionarios y técnicos (la capacitación también se puede desarrollar a cabo mediante el convenio con otras UBO (tabla 10).

Tabla 10. Propuesta del costo del plan de acción

Descripción de recursos y servicios	Und.	N.º curso por año	Costo und.	Subtotal
Técnicas básicas del combate de incendios (incluir el uso y manejo de equipos, mangueras y otros).	Und.	4	S/ 400	S/ 1600
Uso adecuado, almacenamiento, procedimiento de desinfección del equipo de protección personal.	Und.	3	S/ 400	S/ 1200
Uso de equipos de respiración autónoma y el uso de protecciones contra incendios.	Und.	2	S/ 400	S/ 800
Uso correcto sobre herramientas y equipos de intervención en el combate de incendio	Und.	4	S/ 400	S/ 1600
Formación en la prevención en métodos ergonómicos, manipulación de carga manual y con equipos, movimientos repetitivos, posturas forzadas entre otros.	Und.	3	S/ 400	S/ 1200
Formación de conocimientos operacionales y técnicas como la extinción y gestión de incendios, estrategias de rescate y planificación para la atención de respuesta de emergencias.	Und.	4	S/ 400	S/ 1600
Formar a los bomberos en extinción y combate de incendios en los espacios confinados.	Und.	4	S/ 400	S/ 1600
Gestión de emergencia: comunicación asertiva, canales y medios comunicación.	Und.	3	S/ 400	S/ 1200
Cursos sobre los principios de primeros auxilios y RCP (reanimación cardiopulmonar).	Und.	3	S/ 400	S/ 1200
Estrategias, herramientas y técnicas manuales de rescate de las personas atrapadas en el incendio.	Und.	3	S/ 400	S/ 1200
Manejo y uso sobre los materiales peligrosos en situaciones de emergencia incendios.	Und.	3	S/ 400	S/ 1200
Técnica de investigación en identificar las causas de los incendios.	Und.	4	S/ 400	S/ 1600

Formación sobre el reconocimiento de tipos de incendios y uso de agentes extintores idóneos.	Und.	4	S/ 400	S/ 1600
Técnicas para de identificar y evaluar del riesgo de exposición al peligro.	Und.	4	S/ 400	S/ 1600
Estrategias para establecer señales en el perímetro de seguridad en la zona de emergencia.	Und.	4	S/ 400	S/ 1600
Formación sobre el procedimiento de seguridad en estación de bombero y en el uso de vehículos	Und.	2	S/ 400	S/ 800
Inducción al Sistema de Gestión SST, Identificación y prevención de riesgos laborales, Procedimientos de emergencia Normativa y actualizaciones legales.	Und.	4	S/ 400	S/ 1600
Compra de EPP	Und.	24	S/ 1,500	S/ 36 000
Recursos para refrigerio	Und.	35	S/ 3	S/ 105
Recursos administrativos, señaléticas, volantes y otros		1	S/ 800	S/ 800
El costo total				S/ 60 105

4.2. Discusión

A continuación, se presentan los resultados del objetivo general que es «proponer una mejora de gestión de procesos operativos para minimizar los riesgos laborales de los bomberos de una unidad básica operativa – Pachacútec, Ventanilla – Callao», para cumplir este objetivo se utilizaron diversas herramientas que permitieron concluir con este estudio. Entre los que se puede identificar que la empresa no brinda adecuadamente las capacitaciones en SST, la línea de mando no comunica ni se involucra, asimismo, se pudo hallar que la institución no hace seguimiento del plan de SST, no implementó mapa de riesgo ni Iperc. A pesar de que la emergencia por incendio representa el mayor peligro y riesgo de exposición para los bomberos. El estudio de Sánchez (14) tiene similitud, buscó analizar la implementación del plan de SST en una estación de bomberos de Colombia, en la que pudo identificar diversas falencias, las funciones de los bomberos voluntarios no están definidas claramente en las normas de SGSST, el sistema de gestión no realiza seguimiento, los EPP de los bomberos estaban muy deterioradas. En la misma línea, Andela et al. (15) pudo determinar que el cumplimiento de estándares era solo un 14 % ubicándose a un nivel crítico, incrementando significativamente la probabilidad de desarrollarse los riesgos inherentes al desarrollo de sus actividades.

A pesar de que los bomberos exponen su salud, los Gobiernos centrales no ponen atención, ya que ellos, durante el combate de incendio no solo inhalan humo, sino que también pueden sufrir afectaciones en la vista, así como problemas respiratorios, cardiovasculares y pulmonares. Además, están expuestos a lesiones físicas, manipulación de cargas pesadas y contacto con sustancias tóxicas y cancerígenas. Por ende, esta es la razón de la presente investigación.

Sobre el objetivo específico 1, «determinar la influencia de gestión de procesos operativos para identificar los riesgos de exposición de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao», con la lista de verificación se pudo identificar que el nivel de cumplimiento de GSST fue deficiente, con un 10.4 %, el 33.9 % se ubica el nivel de cumplimiento parcial, con este resultado se pudo demostrar que la gestión de SST es pobre porque la institución «no cumple con la mayoría de los criterios de evaluación del elemento de gestión», exponiendo a los bomberos a diversos peligros y riesgos ocupacionales. Asimismo, los bomberos indicaron en la encuesta que 79 % como regular al preguntar temas relacionados con el sistema de gestión, indicaron que desconocen que su institución tiene los programas de capacitación y plan de SST, muchos de ellos no logran identificar los diferentes factores de riesgos. Este resultado sustenta el resultado de Almache (16) quien obtuvo como resultado un nivel bajo de 0 % y solo el 49,25 % cumple con los requisitos legales exigidos por la normativa legal en seguridad y salud en el trabajo, donde recomendó desarrollar un diseño y planificación de SG-SST propuesto, y además este modelo puede servir como guía para otras organizaciones.

El objetivo específico 2, fue evaluar la gestión de procesos operativos para evaluar los riesgos de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao, la evaluación con el diagrama de Ichikawa pudo resaltar el nivel de riesgo elevado con 11.6 % para ítems como que los bomberos «desconocen la existencia de Iperc de SST y EPP en mal estado», en este hallazgo también se pudo observar, durante la elaboración de la lista de verificación, otros riesgos elevados, fue para el ítem de exposición directa al fuego y no existe procedimientos específicos por puesto de trabajo con un 9.2 %. Mediante la herramienta Iperc, se pudo identificar en la actividad o tarea donde los bomberos combaten el fuego, evalúan el rescate antes, durante y después del incendio, asimismo, durante el control y extinción del fuego con un 56 % de nivel riesgo de exposición de los bomberos. Demostrando que la gestión de riesgos operativos implementados por la institución no está funcionando adecuadamente para minimizar los riesgos laborales. Asimismo, la herramienta permitió identificar los diferentes factores de riesgos, donde resalta el riesgo mecánico con un 31 %, seguido por riesgo ergonómico con 19 %. El riesgo mecánico se puede encontrar en uso de la máquinas, equipos y herramientas manuales que al estar defectuosas / malogradas o al ser utilizadas sin guardar representa un peligro para los bomberos.

Estos resultados tienen relación con el estudio de Moran (12) quien pudo determinar que el personal operativo se exponía a un total de 138 riesgos destacando los mecánicos (34), psicosociales (26), químicos (23) y ergonómicos (24) ante esta situación; por lo que, propuso implementar un plan para mejorar las condiciones ergonómicas, con su aplicación observó una

mejora en las posturas y movimientos repetitivos en el manejo de herramientas. Además, concluye que un plan bien elaborado siempre ayuda a reducir los riesgos laborales, puesto que permite que los bomberos estén más capacitados y laboren en mejores condiciones laborales. El estudio de Caicedo (13) también guarda relación, quien demostró que los riesgos mecánicos y físicos son los que más inciden en los accidentes laborales, representando el 47,36 % y el 15,78 %, respectivamente. Estos riesgos se clasifican como altos y críticos; por lo que, se diseñó la propuesta para mitigar dichos riesgos, destacando la capacitación y actualización de los procesos operativos en la atención de incendios.

Objetivo específico 3, fue elaborar la propuesta de gestión de procesos operativos para controlar los riesgos de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao, se elaboró una propuesta del plan de acción según las actividades y los peligros encontrados, para ello se pudo apoyar con simulaciones, talleres vivenciales, intercambio de experiencias con los bomberos más experimentados, al plan de acción se incluye las capacitaciones obligatorias establecidas por la ley de seguridad y salud en el trabajo. Esta propuesta es importante porque permitirá prevenir y asegurar una buena gestión de seguridad y salud de los bomberos quienes utilizarán herramientas y máquinas de manera segura. Esta propuesta tendría buenos resultados, como Acosta y Becerra (19) quien sostuvo haber implementado el plan de SST y logró minimizar los riesgos laborales en una empresa, logró comparar entre el pre- y posprueba obteniéndose solo el 26 % y 48 % de los lineamientos establecidos respectivamente, concluyendo que los riesgos disminuyeron en un 40 % en la entidad.

Por otro lado, se presentan algunas recomendaciones para futuras investigaciones que se realicen en la materia de estudio: se recomienda que, dado que la metodología utilizada se encuentra destinada al desarrollo continuo sobre la gestión de los procesos operativos, se recomienda actualizar el SGSST propuesto, con la meta de que la unidad básica operativa logre seguir sobresaliendo en el ámbito competitivo. De la misma forma, se recomienda que la entidad implemente la propuesta diseñada como una herramienta, que le permita contar con registros que le sirvan para realizar análisis mediante la realización de auditorías, las cuales se encontrarán a cargo del departamento enfocado en la evaluación de riesgos laborales. Finalmente, se recomienda que la organización ejecute programas de formación y capacitaciones enfocadas en los riesgos laborales de los colaboradores, logrando asegurar que los niveles de accidentes laborales sean bajos, aprovechando las mejoras asociadas a la implantación de sistemas de protección contra incendios y la SST.

CONCLUSIONES

Al proponer un plan de gestión de procesos operativos para minimizar los riesgos laborales de los bomberos, se pudo hallar el nivel de cumplimiento deficiente con un 13.0 % y el 33.9 % se ubica el nivel de cumplimiento parcial, este resultado demuestra que la gestión de SST es pobre, porque no cumplen con la mayoría de los criterios de evaluación del elemento de gestión, por ende, expone a los bomberos a diversos peligros y riesgos ocupacionales.

Determinó las herramientas de gestión de procesos operativos para identificar los riesgos de exposición de una unidad básica operativa de bomberos, estas herramientas de gestión como metodología PHVA, Ishikawa, Pareto y la matriz Iperc que permite realizar un buen diagnóstico según el puesto de trabajo y los materiales utilizados.

Analizar la gestión de procesos operativos para evaluar los riesgos de una unidad básica operativa de bomberos, los resultados permiten identificar la actividad puntual en donde los bomberos se exponen en nivel de riesgo alto, es al momento de combatir el fuego, durante el control y extinción del fuego con un 56 % de nivel de riesgo. Asimismo, la herramienta permitió identificar los diferentes factores de riesgos, donde resalta el riesgo mecánico con un 31 %, seguido por riesgo ergonómico con 19 %.

Se elaboró la propuesta de gestión de procesos operativos para controlar los riesgos de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao, considerando las actividades ejecutadas por los bomberos y los factores de riesgos identificados tanto mecánico y ergonómico, este riesgo se pudo encontrar en el uso de la máquinas, equipos y herramientas manuales que al ser defectuosas / malogradas representa un peligro para la salud de los bomberos.

RECOMENDACIONES

1. Diseñar un plan de capacitación anual con enfoque en riesgos operacionales, uso de equipos de protección, manejo de materiales peligrosos, atención prehospitalaria y simulacros con escenarios reales.
2. Establecer indicadores de gestión y auditorías de seguridad. Diseñar indicadores claves (KPI) relacionados con:
 - Número de incidentes y accidentes laborales
 - Porcentaje de cumplimiento en capacitaciones
 - Estado del equipamiento y frecuencia de mantenimiento
 - Realizar auditorías internas periódicas para asegurar la mejora continua
3. Gestionar los recursos necesarios para la renovación periódica de los EPP según normas técnicas vigentes (guantes, cascos, botas, uniformes, equipos de respiración autónoma, etc.). Asimismo, implementar un cronograma de mantenimiento preventivo para el equipo técnico y de intervención.

REFERENCIAS

1. **Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH).** Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades: Bomberos. *NIOSH*. 2024. [fecha de consulta: 26 de agosto 2024] Disponible en: <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/topics/bomberos.html>.
2. **PAREDES, J.** Condiciones de trabajo en los departamentos de bomberos: un ambiente de trabajo ni seguro ni saludable. *Revista internacional y comparada de relaciones laborales y derecho del empleo* [en línea]. julio-septiembre de 2020, 8(3), 115-136. [fecha de consulta: 20 de agosto de 2024]. ISSN 2282-2313. Disponible en: https://ejcls.adapt.it/index.php/rlde_adapt/article/view/893.
3. **CAMPBELL, R.; PETRILLO, J. T.** *Lesiones mortales de bomberos en Estados Unidos - Investigación NFPA*. [En línea] Investigación NFPA, 2024. [fecha de consulta: 26 de agosto de 2024] Disponible en: <https://www.nfpa.org/es/education-and-research/research/nfpa-research/fire-statistical-reports/fatal-firefighter-injuries>.
4. **FAHY, R. F.; PETRILLO, J. T.; MOLIS, J. T.** *Muertes de bomberos por causa y naturaleza de la lesión*. [En línea] Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA), 2020. [fecha de consulta: 26 de agosto de 2024] Disponible en: <https://www.nfpa.org/es/education-and-research/research/nfpa-research/fire-statistical-reports/fatal-firefighter-injuries/firefighter-deaths-by-cause-and-nature-of-injury>.
5. **BRUSHLINSKY, N.; SOKOLOV, S.; WAGNER, P.** *Report / Informe/ Bericht 27, Center for Fire Statistics*. 2022. [fecha de consulta: 8 de agosto de 2024]. Disponible en: https://www.ctif.org/sites/default/files/2022-08/CTIF_Report27_ESG.pdf.
6. **Organización de Bomberos Americanos (OBA).** Los riesgos del trabajo bomberil. 2020. [fecha de consulta: 25 de junio de 2024]. Disponible en: <https://bomberosamericanos.org/es/noticias/Los-riesgos-del-trabajo-bomberil>.
7. **VÁSQUEZ-ARENAS, P. E.** Ergonomía: factores de riesgo en bomberos. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo* [en línea]. 2023. 5 (3), 76 - 84 [fecha de consulta: 12 de agosto de 2024]. ISSN 2452-4859. Disponible en: <https://doi.org/10.29393/EID5-21EFPV10021>.
8. **RADIO Programas del Perú (RPP).** ¿Cuál es la situación de los bomberos voluntarios del Perú? [en línea]. 2022. [fecha de consulta: 25 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=1Qce6qhWqnI>.
9. **Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (Cenepred) y Municipalidad Provincial de Lima.** Escenario de riesgo por incendio urbano del cercado de Lima. 2020. [fecha de consulta: 14 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/2020/12/Escenario-de-Riesgo-por-Incendio-Urbano-del-Cercado-de-Lima-CENEPRED-MML.pdf>.

10. **HUAIRE, E. J.; y otros.** *Tesis fácil. El arte de dominar el método científico [en línea]*. Editorial Analética. 2022. [fecha de consulta: 11 de agosto de 2024]. ISBN: 978-987-88-3311-8. Disponible en: <https://www.aacademica.org/edson.jorge.huaire.inacio/94.pdf>.
11. **BONILLA, B. J.** *Evaluación de riesgos laborales del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Distrito. 2023*. Tesis (Ingeniero en seguridad y salud ocupacional). Ecuador: Universidad Internacional SEK. [fecha de consulta: 10 de agosto de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4962>.
12. **MORÁN, M. A.** *Estudio De Riesgos Laborales Del Personal Operativo Del Cuerpo De Bomberos Del Cantón Isidro Ayora*. Tesis (Doctorado en Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2022. 156 pp. [fecha de consulta: 02 de agosto de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/60656>.
13. **CAICEDO, L. A.** *Evaluación de riesgos físicos y mecánicos en el personal operativo de la séptima brigada del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil*. Tesis (título en Ingeniería de Sistemas). Ecuador: Universidad de Guayaquil. 2020, 125 pp. [fecha de consulta: 10 de agosto de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/54354>.
14. **SÁNCHEZ, L. A.** *Análisis inicial de la implementación del sistema de gestión - Seguridad y salud en el trabajo para los bomberos voluntarios en Colombia y en Latinoamérica*. Tesis (título de Especialista en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo). Colombia: Universidad ECCI, 2022. 52 pp. [fecha de consulta: 15 de agosto de 2024], Disponible en: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2582>.
15. **ANDELA, O. A.; VILLARREAL, K. A.; GARCÍA, C. L.** *Fase de implementación del sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo del cuerpo de Bomberos del Municipio de Timbio Cauca*. Tesis (título de: Especialista en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo). Colombia: Universidad Católica de Manizales, 2021. 62 pp. [fecha de consulta: 01 de julio de 2024], Disponible en: https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/3346/1/Fase_implementacion_sistema_gestion_seguridad_salud_trabajo_cuerpo_bomberos_Municipio_Timbio_Cauca.pdf.
16. **ALMACHE, M. J.** *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, bajo la norma ISO 45001-2018 para el cuerpo de Bomberos del GADMI del Cantón Saquisilí*. Tesis (Título de Ingeniería en Industrial). Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi, 2020. 229 pp. [fecha de consulta: 20 de junio de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6733/1/T-001504.pdf>.
17. **ESCUADERO, Doris.** *Influencia de la gestión operativa en los accidentes en una planta de producción de caramelos*. 3, s.l. : TecnoHumanismo, 2022, Vol. 2. 2710-2394.
18. **LUNA, J. A.; RODRIGUEZ, L. J.** *Propuesta de plan para disminuir las incidencias suscitadas por actos y condiciones subestándar identificadas en la atención de emergencias*

- en la Compañía de Bomberos N.º 12 - Mollendo*. Tesis (Título de Ingeniero de Seguridad Industrial y Minera). Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú, 2020. 108 pp. [fecha de consulta: 08 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12867/3887>.
19. **SANTO, A. P.** *Condiciones Laborales de los Trabajadores Voluntarios de la Compañía de Bomberos N.º48 de la Provincia de Jauja*. Tesis (Título de Licenciada en Trabajo Social). Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú. 2019, 151 pp. [fecha de consulta: 14 de agosto de 2024]. Disponible en:
https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6704/T010_70134200_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
20. **ACOSTA LUJAN, Juan Carlos; BECERRA CHALAN, Jonatan Smith.** *Implementación de un plan de SST basado en la ley N.º 29783 para minimizar los riesgos laborales de la Empresa Julmen Contratista Generales S.R.L.; - Trujillo - 2021*. Universidad César Vallejo. Trujillo : s.n.; 2021.
21. **PEREZ, Nataly; RAMIREZ, Fiorella.** *Propuesta de un sistema de seguridad y salud ocupacional para minimizar los riesgos laborales generados en la empresa automotriz Isael, José Leonardo Ortiz, 2019*. Universidad de Lambayeque. Chiclayo : s.n.; 2019. pág. 90.
22. **MEDINA, C. E.** *Evaluación de efectividad del plan de seguridad y salud ocupacional y su relación con la prevención de accidentes e incidentes en la empresa COSAPI S.A. en el proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores y HPGR 2018*. Tesis (Título Profesional de: Ingeniero de Seguridad Industrial y Minera). Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú, 2021. 135 pp. [fecha de consulta: 23 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12867/4411>.
23. **CASTRO, L. T.; DE LA PIEDRA, D.** *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para minimizar riesgos laborales en la empresa Azucarera Naylamp S.A.C*. Tesis (Título de Licenciado en Administración de Empresas). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2019, 77 pp. [fecha de consulta: 15 de agosto de 2024]. Disponible en:
https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2883/1/TL_CastroJimenezLisseth_DeLaPiedraCornejoDaniela.pdf.
24. **GURTU, A.; JESTIN, J.** Supply Chain Risk Management: Literature Review. *Revista Risks* [en línea]. Junio 2021, 9 (16), 1-16. [fecha de consulta: 06 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/risks9010016>.
25. **BRAVO, J.** *Gestión de procesos (con responsabilidad social) desde la la mejora hasta el rediseño*. 2015. Chile. Editorial Evolución S.A.

26. **MEDINA, A.; y otros.** Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. *Revista chilena de ingeniería* [en línea]. Junio 2019, 27(2), pp. 328-342. [fecha de consulta: 20 de agosto de 2018]. Disponible en:
<https://www.scielo.cl/pdf/ingeniare/v27n2/0718-3305-ingeniare-27-02-00328.pdf>.
27. **ROBBINS, S. P.; DECENZO, D. A.** *Supervisión* [en línea]. (5ta. Ed.). Mexico, Pearson Educación, 2008. [fecha de consulta: 11 de agosto de 2024]. Disponible en:
<https://spc.inba.gob.mx/bibliografia/Supervisi%C3%B3n%20a%20Edici%C3%B3n%20Pearson%20Educa%C3%B3n.pdf>.
28. **LÍ ROSALENY, M. L.; NAVARRETE, J.** *Cursos de formación para bomberos que van a desarrollar atribución temporal de funciones de cabo*. Bombers Consorci Provincial de Valencia, Camí de Moncada 24, 2016. [fecha de consulta: 23 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.bombersdv.es/wp-content/uploads/2016/08/13-MANDO-Y-CONTROL-TOMA-DECISIONES-EN-EMERGENCIAS.pdf>.
29. **Foreign Disaster Assistance (OFDA).** *Búsqueda y rescate en estructuras colapsadas (BREC), material de referencia*. USAID/OFDA. 2005. [fecha de consulta: 10 de agosto de 2024]. Disponible en:
<https://s858580aa64acd8e6.jimcontent.com/download/version/1576288180/module/8887477465/name/MR-BREC.pdf>.
30. **MALLAR, M. Á.** La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente. *Revista Científica «Visión de Futuro»* [en línea]. enero-junio, 2010, 13 (1), 1-23. [fecha de consulta: 02 de agosto de 2024]. ISSN: 1669-7634. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357935475004>.
31. **CHÁVEZ, C. R.** Differentiating Factors of the Process Approach in Service. *Journal of Engineering, Project, and Production Management* [en línea]. June, 2022, 12(1), 1-12. [fecha de consulta: 10 de agosto de 2024]. Disponible en:
http://www.ppml.url.tw/EPPM_Journal/volumns/12_01_January_2022/ID_358_12_1_1_1_2.pdf.
32. **BRASLIŅA, L.; y otros.** Innovation process affecting factors in latvian companies. *Revista de la Universidad de Letonia (Letonia)* [en línea]. 2021, 3(17) 16-26. [fecha de consulta: 12 de agosto de 2024]. ISSN 2351-6542. Disponible en:
<https://doi.org/10.15181/rfds.v16i3.1117>.
33. **GARCÍA, R.** *Estudio del trabajo «Ingeniería de métodos y medición del trabajo»*. 2018. Editorial: McGraw-Hill Interamericana de España. pp. 41-98. ISBN: 9789701046579.
34. **JOVÉ, L.** *Seguridad pública, higienismo y bienestar social. Proceso histórico de formación del cuerpo de bomberos de lleida, 1840 - 1980* [en línea]. Editorial Universidad de Cantabria, 2023. pp. 223-241. [fecha de consulta: 11 de junio de 2024]. Disponible en:

- https://www.google.com.pe/books/edition/_/sjjEAAAQBAJ?hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwip9-W75aWIAxURK7kGHfNKAGQQ8fIDegQIIBAE.
35. **PANTOJA-RODRÍGUEZ, J. P.; VERA-GUTIÉRREZ, S. E.; AVILÉS-FLOR, T. Y.** Riesgos laborales en las empresas. *Revista Polo del Conocimiento* [en línea]. mayo 2017. 2(5), 833-868. [fecha de consulta: 01 de junio de 2024]. ISSN: 2550 - 682X. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Teresa-Aviles-2/publication/335678198_Riesgos_laborales_en_las_empresas/links/5df92b8e299bf10bc3634a47/Riesgos-laborales-en-las-empresas.pdf.
 36. **Universidad de Ottawa.** *Identification des dangers et appréciation du risque* [en línea]. Ottawa - Canadá: 2021 [fecha de consulta: 11 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.uottawa.ca/about-us/sites/g/files/bhrskd336/files/2022-11/identification-dangers-appreciation-risque.pdf>.
 37. **BUTRÓN, E.** *Sistema de Gestión de riesgos en seguridad y salud en el trabajo, paso a paso para el diseño práctico del SG-SST*. Colombia : Ediciones de la U.; 2018. pp. 60-74. ISBN 9879587628128.
 38. **VILLACRES-CASTRO, I. K.; VELASQUEZ, M. T.** *Estudio de la carga laboral en el desempeño de trabajo del personal operativo del cuerpo de bomberos del Cantón Quevedo* [en línea]. Octubre 2022, 3(7), 197-214. [fecha de consulta: 5 de agosto de 2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/366083681_Estudio_de_la_carga_laboral_en_el_desempeno_de_trabajo_del_personal_operativo_del_cuerpo_de_bomberos_del_Canton_Quevedo.
 39. **Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE).** *Actos y Condiciones Subestándares*. 2024. [fecha de consulta: 21 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5969275/4950969-boletin-006-actos-y-condiciones-subestandares.pdf?v=1709570408>.
 40. **VARJACIC, A.; UMBRIO, M.** *What is an «Accident»: The Story of a Muddled Definition* [en línea]. Toronto: Rogers Partners. 2020. [fecha de consulta: 11 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.rogerspartners.com/wp-content/uploads/2020/04/What-is-an-Accident-.pdf>.
 41. **LYON, B.; POPOV, G.** *Risk, uncertainty & black. risk management* [en línea]. 2022, 0 (0) 18-23 [fecha de consulta: 10 de agosto de 2024]. Disponible en: https://www.assp.org/docs/default-source/psj-articles/f1lyon_0322.pdf?sfvrsn=85d9247_0.
 42. **BATTISTELLI, F.; GRAZIA, M.** Dangers, risks and threats: An alternative conceptualization to the catch-all concept of risk. *Revista International Sociological Association* [en línea]. 2018, 67(1), 64-78. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0011392118793675>.

43. **CIFOR.** *Control Measures and Prevention, Guidelines for Foodborne Disease Outbreak Response* [en línea]. 2020. [fecha de consulta: 15 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://cifor.us/uploads/images/Chapter-6.pdf>.
44. **Probability and Statistics.** *Probability and Statistics*. Segunda. Toronto : University of Toronto, 2019.
45. **Universidad de Australia del Sur.** Incident / Hazard Reporting and Investigation. *Revista Universidad de Australia del Sur* [en línea]. 2021, 0(0), 1-6. [fecha de consulta: 10 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://i.unisa.edu.au/siteassets/human-resources/ptc/files/procedures/safety-and-wellbeing/incident_hazard_reporting_investigation.pdf.
46. **Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) [en línea].** *OSHA's Program for Internal Control*. Estados Unidos: Occupational Safety and Health Administration, 2017. [fecha de consulta: 25 de mayo de 2024]. Disponible en: https://www.osha.gov/sites/default/files/enforcement/directives/EEA_01-00-005.pdf.
47. **HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R.; MENDOZA, C. P.** *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México. 2018. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. pp. 34. ISBN: 978-1-4562-6096-5.
48. **HUAIRE, Edson, y otros.** *Tesis fácil. El arte de dominar el método científico*. 2022. ISBN 978-987-88-3311-8.
49. **SUPO, J.; HÉCTOR, Z.** *Metodología de la investigación científica: Para las ciencias de la salud y las ciencias sociales. Arequipa - Perú*. 2020. Editorial: Independently published. pp 338. ISBN 13: 9798656825252.
50. **SÁNCHEZ, H. H.; REYES, C.; MEJÍA, K.** *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Lima - Perú. Editorial Universidad Ricardo Palma. 2018. pp. 146. ISBN 978-612-47351-4-1.

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de consistencia

Problema general	Objetivo general	Variables	Metodología
<p>¿De qué manera una propuesta de mejora de gestión de procesos operativos minimiza los riesgos laborales de los bomberos de una unidad básica operativa – Pachacútec, Ventanilla – Callao?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿De qué medida influye la gestión de procesos operativos para identificar los riesgos de exposición de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao?</p> <p>¿De qué medida influye la gestión de procesos operativos para evaluación de riesgos de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao?</p> <p>¿De qué medida influye la gestión de procesos operativos para controlar de riesgos de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao?</p>	<p>Proponer una mejora de gestión de procesos operativos para minimizar los riesgos laborales de los bomberos de una unidad básica operativa – Pachacútec, Ventanilla – Callao</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar la influencia de gestión de procesos operativos para identificar los riesgos de exposición de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao</p> <p>Analizar la gestión de procesos operativos para evaluar los riesgos de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao</p> <p>Elaborar la propuesta de gestión de procesos operativos para controlar los riesgos de una unidad básica operativa de bomberos en Pachacútec, Ventanilla – Callao</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Gestión de procesos operativos</p> <p>Variable dependiente</p> <p>Riesgos laborales</p> <p>Dimensiones</p> <p>Identificación los riesgos de exposición Evaluación de riesgos Control de riesgos</p>	<p>Tipo: Básica</p> <p>Alcance: Investigación descriptiva</p> <p>Enfoque: Cuantitativa</p> <p>Diseño: no experimental</p> <p>Población Representada por la totalidad de los bomberos registrados en la UBO-Pachacútec, a quienes se le va a evaluar los riesgos laborales.</p> <p>Muestra Los 24 bomberos registrados en la UBO-Pachacútec.</p> <p>Técnicas Observación directa Análisis documental</p> <p>Instrumentos Lista de verificación Guía de observación Formatos de la matriz Iperc</p>

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Formula de medición	Técnica	Instrumento	Escala de medición
VI. Gestión de procesos operativos	Entonces los procesos operativos son una serie de pasos o actividades planificadas y coordinadas para lograr un objetivo específico dentro de una organización o sistema. Estos procesos están diseñados para ser eficientes, efectivos y seguros, y suelen ser parte de la operación diaria de una empresa o entidad (1).	Esta variable se medirá con las dimensiones: procesos operativos de entrada, transformación u operación y salida, con los cuales se busca analizar todos los peligros y riesgos a los cuales se exponen los bomberos, desde el momento que reciben la emergencia que corresponde preparación o entrada, cuando llegan a la zona de emergencia que corresponde durante o transformación y salida cuando se culminan con la emergencia notificada.	Procesos operativos de antes, durante y después	Nivel de cumplimiento de gestión de procesos operativos	%	Análisis documental	Lista de verificación	Razón
							Lista de verificación	Razón
							Lista de verificación	Razón
VD. Riesgos laborales	Posibilidad de que un colaborador sufra un determinado daño derivado del trabajo y su gravedad depende de la probabilidad de que se produzca el daño y de la severidad de este (2).	Para medir los riesgos laborales identificados, se utilizará la técnica de observación y análisis documental mediante las dimensiones de identificación de riesgos, evaluación riesgos y control de riesgos, para lo cual se utilizará como guía la norma RM 050-TR.	Identificación de riesgos	Nivel de identificación de tipo riesgo y actividades (NIP)	%	Observación directa y análisis documental	Guías de observación y el formato de la matriz Iperc	Razón
							Evaluación de riesgos	Nivel del Riesgo

Control de riesgos	Aplicación de jerarquía de controles	entrenamiento (IC/E) Índice de exposición al riesgo (IER) Probabilidad $(P=IE+IPE+IC/E+IER) \times$ Severidad (consecuencia) % diferencia de mejora = (nivel de riesgo residual / nivel de riesgo puro) *100	Guías de observación y el formato de la matriz Iperc	Razón
--------------------	--------------------------------------	---	--	-------

Anexo 2

Matriz Iperc

Tarea	Factor de riesgo	Peligro / agente	Probabilidad				P	S	P X S	Nivel del Riesgo
			Perso	Proce	Capa	Expos				
Recepción de la alerta, evaluar la emergencia y alistar los recursos necesarios para dirigirse a la zona de origen	Ergonómico	Posturas incorrectas para realizar actividades	2	2	2	2	8	1	8	Tolerable
	Mecánico	Manipulación de máquina en movimiento	2	3	2	2	9	3	27	Importante
	Mecánico	Vehículos en movimiento	2	2	2	2	8	3	24	Importante
	Físico	Ruidos debido a trabajos o traslado con equipos o vehículos	2	3	3	2	5	1	5	Tolerable
	Físico	Trabajo en campo abierto (Actividad en el Sol).	2	3	2	2	6	1	6	Tolerable
	Ergonómico	Trabajos de pie	2	3	3	2	8	2	16	Moderado
	Ergonómico	Traslado con equipos de respiración autónoma	1	3	3	2	7	2	14	Moderado
	Locativo	Ubicación de herramientas, objetos o materiales en lugares inadecuado.	2	3	3	2	5	1	5	Tolerable
	Mecánico	Uso máquina o equipos defectuosa.	2	2	2	2	8	1	8	Tolerable
Movilizar las unidades, materiales y el personal operativo	Mecánico	Trabajos a distinto nivel.	2	3	3	2	10	2	20	Importante
	Mecánico	Vehículos en movimiento	2	2	2	2	8	3	24	Importante
	Mecánico	Manipulación de máquina en movimiento	2	2	2	2	10	4	40	Intolerable
	Mecánico	Uso máquina o equipos defectuosa.	2	3	3	2	8	3	24	Importante
	Mecánico	Uso de extintores (polvo químico seco, CO2 o espuma, según el tipo de fuego)	2	3	3	2	8	2	16	Moderado
	Ergonómico	Postura forzada	2	3	3	2	8	2	16	Moderado
	Psicosocial	Conducta agresiva de personas	2	3	3	2	7	2	14	Moderado
	Físico	Ruidos debido a trabajos o traslado con equipos o vehículos	2	3	3	2	8	2	16	Moderado
Establecer el puesto de mando y evaluar la magnitud del fuego	Físico	Generación de polvo	2	3	3	2	10	3	30	Importante
	Físico	Vibración debido a máquinas o equipos	2	3	3	2	10	3	30	Importante
	Mecánico	Manipulación de máquina en movimiento	2	3	3	2	10	4	40	Intolerable
	Físico	Caída de escombros y paredes	2	3	3	2	10	3	30	Importante
	Ergonómico	Movimientos repetitivos	2	3	3	2	10	1	10	Moderado
	Mecánico	Uso de escalera tipo tijera, doble de tijera o telescópica.	2	3	3	2	10	2	20	Importante
	Ergonómico	Trabajos de pie	2	3	3	2	10	3	30	Importante
	Ergonómico	Posturas incorrectas para realizar actividades	2	3	3	2	10	2	20	Importante
	Psicosocial	Conducta agresiva de personas	2	3	3	2	10	2	20	Importante
	Mecánico	Superficies de trabajo en mal estado	2	3	3	2	10	3	30	Importante
	Locativo	Ubicación de herramientas, objetos o materiales en lugares inadecuado.	2	3	3	2	10	1	10	Moderado
Com	Mecánico	Vehículos en movimiento	3	3	3	2	10	3	30	Importante

Mecánico	Uso de herramientas manuales punzocortantes (para forzar puertas, romper paredes y excavar)	2	3	3	2	10	2	20	Importante
Mecánico	Uso de herramientas o extintores en mal estado	3	3	3	2	11	2	22	Importante
Mecánico	Uso equipo poder vibratorio (taladros, sierras mecánicas, motosierras y otros)	3	3	3	2	10	3	30	Importante
Mecánico	Objetos o superficies punzo cortantes	3	3	3	2	11	2	22	Importante
Mecánico	Uso de extintores (polvo químico seco, CO2 o espuma, según el tipo de fuego)	3	3	3	2	9	3	27	Importante
Mecánico	Uso de mangueras, lanzas u otros agentes extintores al fuego	3	3	3	2	11	3	33	Intolerable
Mecánico	Uso equipo de poder con piezas cortantes	3	3	3	2	9	3	27	Importante
Químico	Partículas en suspensión.	2	3	3	2	10	4	40	Intolerable
Físico	Ruidos debido a trabajos o traslado con equipos o vehículos	2	3	3	2	10	2	20	Importante
Físico	Trabajo en campo abierto (Actividad en el Sol).	2	3	3	2	9	3	27	Importante
Físico	Caída de escombros y paredes	2	3	3	2	10	4	40	Intolerable
Ergonómico	Movimientos repetitivos	2	3	3	2	9	2	18	Importante
Ergonómico	Trabajos de pie	2	3	3	2	9	2	18	Importante
Psicosocial	Conducta agresiva de personas	2	3	3	2	10	2	20	Importante
Locativo	Ubicación de herramientas, objetos o materiales en lugares inadecuado.	2	3	3	2	8	2	16	Moderado
Químico	Exposición a sustancias químicas	2	3	3	2	11	3	33	Intolerable
Químico	Otras sustancias tóxicas (Disolvente, pinturas y otros.)	2	3	3	2	9	3	27	Importante
Eléctrico	Uso de equipo, accesorios con energía eléctrica.	2	3	3	2	10	3	30	Importante
Eléctrico	Energía eléctrica: Baja Tensión	2	3	3	2	10	2	20	Importante
Eléctrico	Energía eléctrica: Media Tensión	2	3	3	2	10	2	20	Importante
Físico	Manipulación de llamas abrasadoras	2	3	3	2	10	4	40	Intolerable
Físico	Vibración debido a máquinas o equipos	2	3	3	2	10	3	30	Importante
Biológico	Manipulación de materiales peligrosos	2	3	3	2	10	3	30	Importante
Biológico	Presencia de vectores (parásitos, roedores)	2	3	3	2	10	4	40	Intolerable
Biológico	Contacto con fluidos corporales	2	3	3	2	10	3	30	Importante
Ergonómico	Manipulación y levantamiento manual de carga (mangueras, personas y otros).	2	3	3	2	10	4	40	Intolerable
Ergonómico	Postura forzada	2	3	3	2	10	4	40	Intolerable
Ergonómico	Posturas incorrectas para realizar actividades	2	3	3	2	10	3	30	Importante

	Psicosocial	Exigencias contradictorias y falta claridad en las funciones del puesto	2	3	3	2	10	2	20	Importante
	Psicosocial	Trabajo bajo presión	2	3	3	2	10	3	30	Importante
	Locativo	Superficie Resbaladiza	2	3	3	2	10	3	30	Importante
	Locativo	Líquidos en el Piso	2	3	3	2	10	3	30	Importante
	Locativo	Orden y Limpieza deficiente	2	3	3	2	10	3	30	Importante
	Mecánico	Superficies de trabajo en mal estado	2	3	3	2	10	4	40	Intolerable
	Ergonómico	Traslado con equipos de respiración autónoma	2	3	3	2	10	3	30	Importante
	Mecánico	Uso de escalera tipo tijera, doble de tijera o telescópica.	2	3	3	2	10	3	30	Importante
	Biológico	Presencia de insectos y animales (perros)	2	3	3	2	10	2	20	Importante
Investigación después de la emergencia, evaluar los daños y asistencia a víctimas	Mecánico	Uso de herramientas manuales punzocortantes (para forzar puertas, romper paredes y excavar)	2	3	3	2	10	2	20	Importante
	Mecánico	Uso de herramientas o extintores en mal estado	2	3	3	2	9	2	18	Importante
	Químico	Exposición a sustancias químicas	2	3	3	2	10	2	20	Importante
	Físico	Trabajo en campo abierto (Actividad en el Sol).	2	3	3	2	10	2	20	Importante
	Físico	Caída de escombros y paredes	2	3	3	2	10	4	40	Intolerable
	Biológico	Manipulación de materiales peligrosos	2	3	3	2	10	4	40	Intolerable
	Biológico	Presencia de insectos y animales (perros)	2	3	3	2	8	2	16	Moderado
	Ergonómico	Postura forzada	2	3	3	2	8	2	16	Moderado
	Psicosocial	Exigencias contradictorias y falta claridad en las funciones del puesto	2	3	3	2	9	2	18	Importante
	Locativo	Orden y Limpieza deficiente	2	3	3	2	10	4	40	Intolerable
	Ergonómico	Posturas incorrectas para realizar actividades	2	3	3	2	8	2	16	Moderado
Retorno a la oficinas y registro de emergencia	Mecánico	Vehículos en movimiento	2	3	3	2	10	3	30	Importante
	Psicosocial	Monotonía / repetitividad de la tarea.	2	3	3	2	6	1	6	Tolerable
	Ergonómico	Posturas incorrectas para realizar actividades	2	3	3	2	10	2	20	Importante
	Físico	Trabajo en campo abierto (Actividad en el Sol).	2	3	3	2	5	1	5	Tolerable
	Ergonómico	Movimientos repetitivos	2	3	3	2	5	1	5	Tolerable
	Ergonómico	Postura forzada	2	3	3	2	5	1	5	Tolerable
	Mecánico	Trabajos a distinto nivel.	2	3	3	2	10	1	10	Moderado

Anexo 3

Autorización para recolección y tratamiento de información en la UBO - N.º 232

Ventanilla, 01 de febrero 2021

Señor:

Primer jefe Subteniente CBP José Alexis Carrillo Vilca

"Compañía de Bomberos Pachacútec B-232"

Presente. -

Ref.: AUTORIZACIÓN DE INGRESO A LAS INSTALACIONES DE LA UBO-232 PACHACUTEC PARA LA EVALUACIÓN DE MEJORAS EN LA COMPAÑÍA

Mediante la presente le hacemos llegar nuestros más cordiales saludos deseándole éxitos en la labor que desempeña en bien de los integrantes de la compañía "Pachacútec B-232".

El motivo de la presente es para solicitar nos permita el ingreso a la compañía de bomberos UBO-232 Pachacútec con la finalidad de realizar evaluaciones de mejora.

Quienes tenemos en propósito de presentar propuestas de mejora en bien de la compañía y de todos sus integrantes. Así mismo solicitamos nos permita tener acceso a información limitada bajo supervisión.



Janireth Jahaira Ramos Moreyra
DNI.:76275796



Pilar Alicia, Buitrón Neyra
DNI.:73132543



Ninoska Bleyss, Ledesma Mateo
DNI.: 73283215

DISTRIBUCIÓN:

Copía: Usuario

Archivo.



Subteniente CBP
JOSE ALEXIS CARRILLO VILCA
Primer Jefe de Compañía de Bomberos
PACHACUTEC N° 232
Comando en Jefe Bomberos Voluntarios del País

Anexo 4

Análisis de alfa de Cronbach

Estadísticas de elemento

	Media	Desv. Desviación	N
P4	,71	,690	24
P5	,92	,504	24
P6	1,13	,612	24
P7	1,13	,680	24
P8	,54	,588	24
P9	,67	,565	24
P10	1,75	,676	24
P11	,71	,624	24
P12	,92	,504	24
P13	,92	,282	24
P14	1,63	,576	24
P15	1,83	,381	24
P16	1,13	,338	24
P17	1,67	,637	24
P18	1,67	,482	24
P19	,79	,415	24
P20	,92	,408	24
P21	1,58	,584	24
P22	1,17	,565	24
P23	1,83	,565	24
P24	1,08	,504	24
P25	,92	,282	24
P26	1,00	,417	24
P27	1,00	,417	24
P28	1,13	,537	24

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,771	,767	25

P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	
0	0	0	2	0	2	0	0	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1
0	2	2	2	0	1	2	0	1	1	2	2	1	2	2	0	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2
0	0	0	0	1	0	2	0	1	1	2	2	1	2	2	0	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2
1	1	1	2	0	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1
1	1	2	1	2	1	2	0	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1
0	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	2	1	0	1	1	0	2	1	0	1	1	0	0	0	1
0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	1	2	1	2	2	1	1	2	0	2	0	2	0	0	1	0
1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1
1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1
2	1	2	2	0	1	2	0	1	1	2	2	1	2	2	0	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2
0	0	0	0	1	0	2	0	1	1	2	2	1	2	2	0	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2
0	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	2	1	0	1	1	0	2	1	2	1	1	0	0	0	1
0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	1	2	1	2	2	1	1	2	0	2	0	2	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1
1	1	1	2	0	1	2	0	1	1	2	2	1	2	2	0	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1

Anexo 5

Encuesta virtual para la valorización del riesgo en la compañía de bomberos Pachacútec

Preguntas Respuestas **13** Configuración

Sección 1 de 30

Encuesta sobre la prevención de riesgos laborales para Bomberos Voluntarios

B *I* U ↗ ~~X~~

Estimados Señores Bomberos Voluntarios de la Unidad Operativa Unidad Operativa, me dirijo a ustedes para solicitar su participación en el desarrollo de este cuestionario, pues los resultados ayudarán a conocer la gestión de riesgos en prevención de seguridad y salud en el trabajo, en especial en la intervención de emergencias por incendio.

Responder con honestidad, la encuesta es anónima.

Indicaciones:

Lee cuidadosamente cada pregunta y responder, según tu criterio planteado (SI), (NO) y (DESCONOCE = DS)

Después de la sección 1 Ir a la siguiente sección ▼

Sección 2 de 30

Pregunta n° 01

Descripción (opcional)

¿Cuántos años lleva en los Bomberos Voluntarios? *

Menos de 5 años

Anexo 1. Personal respondiendo la encuesta de manera virtual



Anexo 2. Validación de instrumento (cuestionario)

Validación 1: Ing. Javier Romero Meneses

CERTIFICADO DE VALIDEZ QUE MIDE: RIESGOS LABORALES

N.º	VARIABLE	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
Prevención en riesgos laborales								
1	¿Existe un Plan de Capacitación Anual en Seguridad y Salud en el Trabajo que contemple protocolos de intervención ante emergencias por incendio?	x		x		x		
2	¿Usted recibe capacitación anual en prevención de riesgos laborales en seguridad y salud en el trabajo?	x		x		x		
3	¿Recibes inducción sobre la identificación, evaluación y control de riesgos en actividades de intervención en emergencias en caso de incendio?	x		x		x		
4	¿Las capacitaciones en prevención de riesgos laborales son claras y aplicables para servicios que brinda?	x		x		x		
5	¿Sabe usted, la institución cuenta con un Comité de Seguridad y Salud?	x		x		x		
6	¿Conoce usted, la institución cuenta con un plan de emergencia actualizado, divulgado y conocido por todos?	x		x		x		
7	¿Sabe la diferencia entre un incidente y un accidente de trabajo?	x		x		x		
8	¿Conoce si existe el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para Bomberos Voluntarios del Perú?	x		x		x		
9	¿Sabe usted, se han medido las exposiciones a ruidos y vibraciones en las instalaciones de Bomberos (alarmas) y en los equipos de trabajo (vehículos y herramientas)?	x		x		x		
10	¿Sabe usted, la institución cuenta con un mapa de riesgos y lo utiliza como base para diseñar su Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo?	x		x		x		
11	¿Ha tenido contacto con fluidos corporales de personas heridas en una emergencia de incendio?	x		x		x		
12	¿Después de atender una emergencia y en la cual estuvieron involucrados personas heridas, cree usted, deberían tener ayuda psicológica?	x		x		x		
13	¿Existen registros de evaluaciones de agentes físicos, químicos, biológicos y factores de riesgo ergonómico?	x		x		x		
14	¿Conoce usted las rutas de evacuación de la institución en caso de emergencia por incendio?	x		x		x		
15	¿Durante un incendio ha manipulado materiales contaminados (basura, fluidos corporales, secreciones, materiales de laboratorio, animales o sus órganos)?	x		x		x		
16	¿Sabe usted, se identifican los peligros y evalúan los riesgos en las instalaciones y equipos, a través de inspecciones planeadas, observaciones planeadas, o análisis de la tarea?	x		x		x		
17	¿La institución ha implementado señales de advertencia, prohibición e información sobre seguridad y salud en las áreas donde se han identificado riesgos?	x		x		x		
18	¿Existe un botiquín de primeros auxilios con medicamentos básicos, para atender una emergencia?	x		x		x		
16	¿Sabe usted, se dispone de extintores para control de incendios y están distribuidos con un criterio técnico (tipo de fuego, distancias máximas a recorrer, capacidad de extinción, etc.) y están debidamente registrados?	x		x		x		
17	¿Alguna vez ha tenido que compartir tu equipo de protección personal (EPP)?	x		x		x		
18	¿La institución ha implementado procedimiento de trabajo seguro (PTS) general o específico para la intervención en emergencias por incendio?	x		x		x		
19	¿Existe un programa de inspección de equipos de protección personal para comprobar la efectividad y buen funcionamiento de estos?	x		x		x		
20	¿La institución, realizan controles periódicos para verificar el uso correcto del equipo de protección?	x		x		x		
21	¿Existe un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos, equipos, máquinas, herramientas para control de riesgos?	x		x		x		
22	¿Considera que dispone de los Equipos de Protección Personal adecuados y suficientes para realizar las intervenciones a emergencias en caso de un incendio?	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **Si, hay suficiencia.**

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Ing. Javier Romero Meneses. DNI: 972808202

Especialidad del validador:

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

INFORMACIÓN DEL VALIDADOR EXPERTO

Validado por:

Tipo de validador:	Interno () Externo (X)
Apellidos y nombres:	Romero Meneses Javier
Sexo:	Hombre (X) Mujer ()
Profesión:	Ingeniero Industrial
Grado académico	Licenciado ¹ () Maestro () Doctor ()
Años de experiencia laboral	De 5 a 10 () De 11 a 15 () De 16 a 20 () De 21 a más (X)

Solamente para validadores externos

Organización donde labora:	Diseño y obra EIRL.
Cargo actual:	Jefe de operaciones
Área de especialización	compras del estado (logística) formulación y evaluación de proyectos sociales.
N° telefónico de contacto	972 808202
Correo electrónico de contacto	Javier1209@gmail.com
Medio de preferencia para contactarlo	Nota: Información requerida exclusivamente para seguimiento del bachiller. Por teléfono (X) Por correo electrónico ()

Firma Validador Experto



¹ Los validadores internos, docentes de otras universidades de prestigio o investigadores, deben poseer el grado académico de Maestro o Doctor; para los profesionales especializados y los empresarios con experiencia en el tema de investigación del alumno, se podrá considerar a profesionales con la licenciatura correspondiente.

Validación 2: Ing. Rodolfo Antonio Chávez Castillo

CERTIFICADO DE VALIDEZ QUE MIDE: RIESGOS LABORALES

N.º	VARIABLE	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Existe un Plan de Capacitación Anual en Seguridad y Salud en el Trabajo que contemple protocolos de intervención ante emergencias por incendio?	x		x		x		
2	¿Usted recibe capacitación anual en prevención de riesgos laborales en seguridad y salud en el trabajo?	x		x		x		
3	¿Recibe inducción sobre la identificación, evaluación y control de riesgos en actividades de intervención en emergencias en caso de incendio?	x		x		x		
4	¿Las capacitaciones en prevención de riesgos laborales son claras y aplicables para servicios que brinda?	x		x		x		
5	¿Sabe usted, la institución cuenta con un Comité de Seguridad y Salud?	x		x		x		
6	¿Conoce usted, la institución cuenta con un plan de emergencia actualizado, divulgado y conocido por todos?	x		x		x		
7	¿Sabe la diferencia entre un incidente y un accidente de trabajo?	x		x		x		
8	¿Conoce si existe el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para Bomberos Voluntarios del Perú?	x		x		x		
9	¿Sabe usted, se han medido las exposiciones a ruidos y vibraciones en las instalaciones de Bomberos (alarmas) y en los equipos de trabajo (vehículos y herramientas)?	x		x		x		
10	¿Sabe usted, la institución cuenta con un mapa de riesgos y lo utiliza como base para diseñar su Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo?	x		x		x		
11	¿Ha tenido contacto con fluidos corporales de personas heridas en una emergencia de incendio?	x		x		x		
12	¿Después de atender una emergencia y en la cual estuvieron involucrados personas heridas, cree usted, deberían tener ayuda psicológica?	x		x		x		
13	¿Existen registros de evaluaciones de agentes físicos, químicos, biológicos y factores de riesgo ergonómico?	x		x		x		
14	¿Conoce usted las rutas de evacuación de la institución en caso de emergencia por incendio?	x		x		x		
15	¿Durante un incendio ha manipulado materiales contaminados (basura, fluidos corporales, secreciones, materiales de laboratorio, animales o sus órganos)?	x		x		x		
16	¿Sabe usted, se identifican los peligros y evalúan los riesgos en las instalaciones y equipos, a través de inspecciones planeadas, observaciones planeadas, o análisis de la tarea?	x		x		x		
17	¿La institución ha implementado señales de advertencia, prohibición e información sobre seguridad y salud en las áreas donde se han identificado riesgos?	x		x		x		
18	¿Existe un botiquín de primeros auxilios con medicamentos básicos, para atender una emergencia?	x		x		x		
16	¿Sabe usted, se dispone de extintores para control de incendios y están distribuidos con un criterio técnico (tipo de fuego, distancias máximas a recorrer, capacidad de extinción, etc.) y están debidamente registrados?	x		x		x		
17	¿Alguna vez ha tenido que compartir tu equipo de protección personal (EPP)?	x		x		x		
18	¿La institución ha implementado procedimiento de trabajo seguro (PTS) general o específico para la intervención en emergencias por incendio?	x		x		x		
19	¿Existe un programa de inspección de equipos de protección personal para comprobar la efectividad y buen funcionamiento de estos?	x		x		x		
20	¿La institución, realizan controles periódicos para verificar el uso correcto del equipo de protección?	x		x		x		
21	¿Existe un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos, equipos, máquinas, herramientas para control de riesgos?	x		x		x		
22	¿Considera que dispone de los Equipos de Protección Personal adecuados y suficientes para realizar las intervenciones a emergencias en caso de un incendio?	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si, hay suficiencia.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Ing. Rodolfo Antonio Chávez Castillo. DNI: 964256876

Especialidad del validador:

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 Ing. Rodolfo Antonio Chávez Castillo

Firma del Experto Informante.

INFORMACIÓN DEL VALIDADOR EXPERTO

Validado por:

Tipo de validador:	Interno (X) Externo ()
Apellidos y nombres:	Chávez Castillo Rodolfo Antonio
Sexo:	Hombre (X) Mujer ()
Profesión:	Ingeniero Industrial
Grado académico	Licenciado ¹ () Maestro (X) Doctor ()
Años de experiencia laboral	De 5 a 10 () De 11 a 15 (X) De 16 a 20 () De 21 a más ()

Solamente para validadores externos

Organización donde labora:	Universidad Continental
Cargo actual:	Docente a Tiempo Completo
Área de especialización	Ingeniería Industrial
N° telefónico de contacto	984256676
Correo electrónico de contacto	rchavezc@continental.edu.pe
Medio de preferencia para contactarlo	Nota: Información requerida exclusivamente para seguimiento del bachiller. Por teléfono () Por correo electrónico (X)


 Ing. Rodolfo Antonio Chávez Castillo

¹ Los validadores internos, docentes de otras universidades de prestigio o investigadores, deben poseer el grado académico de Maestro o Doctor; para los profesionales especializados y los empresarios con experiencia en el tema de investigación del alumno, se podrá considerar a profesionales con la licenciatura correspondiente.

Anexo 8

Estructura básica del plan de seguridad y salud en el trabajo

1. Objetivos, metas y programa de seguridad y salud en el trabajo
2. Estructura del Subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo
3. Identificación de requisitos legales y contractuales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo
4. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de los controles operacionales, su metodología y procedimiento
5. Mapas de riesgos
6. Plan de vigilancia de la salud de los trabajadores
7. Procedimientos de trabajo para las labores de alto riesgo
8. Programa de capacitación, sensibilización y entrenamiento
9. Formatos de los registros del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo
10. Programa de inspecciones
11. Investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales
12. Auditorías
13. Gestión de mejora continua de la seguridad y salud en el trabajo
14. Plan de respuesta ante emergencia