



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Tema:

**PLAN DE EMERGENCIA EN EL CUARTEL PRINCIPAL DEL CUERPO
DE BOMBEROS DEL CANTÓN SALCEDO**

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniero Industrial

ÁREA: Seguridad, calidad y ambiente

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diseño, materiales y producción

AUTOR: Andersson Alexander Cadena Acurio

TUTOR: Ing. Edisson Patricio Jordán Hidalgo, Mg.

Ambato - Ecuador

agosto – 2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: PLAN DE EMERGENCIA EN EL CUARTEL PRINCIPAL DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SALCEDO, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Andersson Alexander Cadena Acurio, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, agosto 2023.

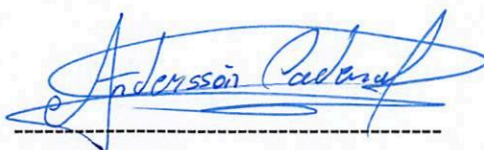
Ing. Edison Patricio Jordán Hidalgo, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación titulado: PLAN DE EMERGENCIA EN EL CUARTEL PRINCIPAL DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SALCEDO, es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, agosto 2023.



Andersson Alexander Cadena Acurio

C.C. 0502876311

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este Trabajo de Titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, agosto 2023.



Andersson Alexander Cadena Acurio

C.C. 0502876311

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Andersson Alexander Cadena Acurio, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado PLAN DE EMERGENCIA EN EL CUARTEL PRINCIPAL DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SALCEDO, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, agosto 2023.

Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Fernando Urrutia Urrutia, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

Con gratitud y amor, dedico este trabajo de grado a Dios, a mi amada familia, a mis queridos padres Eduardo Cadena y Melida Acurio. Su apoyo incondicional, sabiduría y amor han sido la fuerza que me ha impulsado a alcanzar este importante logro en mi vida académica.

A todos aquellos seres queridos que han sido parte de mi trayectoria académica, agradezco su paciencia, comprensión y palabras de aliento en momentos de dificultad. Su presencia ha sido fundamental para superar los desafíos y celebrar los triunfos.

Que este trabajo de grado sea un testimonio de mi gratitud hacia todos ustedes y un reflejo del amor, la dedicación y el apoyo que he recibido. Que Dios continúe guiando mis pasos y bendiciendo a cada uno de ustedes en sus propias jornadas.

Andersson Alexander Cadena Acurio

AGRADECIMIENTO

Al culminar este arduo camino académico con la finalización de mi trabajo de grado, quiero expresar mi agradecimiento a todos aquellos que han sido parte fundamental de esta experiencia.

Quiero agradecer a la universidad técnica de Ambato, por brindarme la oportunidad de adquirir conocimientos, explorar mi pasión y desarrollarme como profesional. Gracias por proveerme de un entorno de aprendizaje estimulante, recursos académicos y por fomentar un espíritu de excelencia que me ha impulsado a superar mis propios límites.

Al Ing., Edison Jordán y a mis respetados profesores, les agradezco por su guía, conocimiento y dedicación en cada etapa de mi investigación. Sus enseñanzas y sabias palabras han sido fundamentales para mi crecimiento intelectual y personal. Gracias por su paciencia.

A mis queridos Padres, quiero expresar mi gratitud infinita. Han sido mi apoyo incondicional y mi fuente constante de aliento. Sus consejos, abrazos reconfortantes y palabras de aliento me han dado la fuerza necesaria para superar los obstáculos y perseverar en momentos de dificultad.

Al cuerpo de bomberos del cantón Salcedo quiero expresar mi más sincero agradecimiento por haberme brindado la oportunidad de realizar mi trabajo de grado en sus instalaciones. Su generosidad y apertura han sido fundamentales para el desarrollo exitoso de mi proyecto.

A mis compañeros de estudio, agradezco su compañerismo y colaboración. Juntos hemos enfrentado desafíos, compartido conocimientos y creados recuerdos imborrables. El apoyo mutuo ha hecho de esta travesía académica una experiencia enriquecedora y significativa.

Por último, agradezco a mí mismo por no rendirme, por perseverar a lo largo de esta vida estudiantil. Han sido años de arduo trabajo, sacrificio y compromiso, y hoy puedo decir con orgullo que valió la pena.

Que este trabajo de grado sea un tributo a cada uno de ustedes y un testimonio de nuestro trabajo en equipo. Sin su apoyo y amor, este logro no hubiera sido posible. Con gratitud y cariño sincero,

Andersson Alexander Cadena Acurio

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA.....	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO.....	17
1.1. Tema de investigación	1
1.1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Antecedentes investigativos	4
1.3. Fundamentación teórica.....	7
Leyes y normativas aplicadas en el Ecuador	7
Evento adverso.....	9
Plan de Emergencia.....	10
Análisis de Riesgo.....	11
Amenaza.....	11
Vulnerabilidad.....	11
Brigadas de Emergencia.....	12
Tipos de brigadas de Emergencia	12
Conformación de Brigadas.....	12
Evacuación	13
Punto de encuentro.....	13
Simulacro	13
Riesgo de incendio.....	13
Fuego.....	13
Triángulo y tetraedro de fuego.....	14
Tipos de Fuego.....	14

Tipos de Extinguidores	17
Riesgos Naturales.....	21
Métodos de evaluación de factor de riesgo por incendio.....	21
Método GRETENER	22
1.4. Objetivos.....	24
1.4.1. Objetivo general	24
1.4.2. Objetivos específicos.....	24
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA	25
2.1. Materiales	25
2.2. Métodos.....	26
2.2.1. Modalidad de investigación	26
2.2.2. Población y muestra	29
2.2.3. Recolección de información	29
2.2.4. Procesamiento y análisis de datos.....	30
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
3.1 Análisis y discusión de resultados	32
3.1.1 Información de la empresa	32
3.1.1.1 Reseña histórica	32
3.1.1.2 Misión y visión del Cuerpo de Bomberos de Cantón Salcedo.....	34
3.1.1.3 Estructura organizacional.....	35
3.2 Identificación de las Amenazas de la Institución.....	37
3.3 Descripción de factores externos que generan amenazas	79
3.4 Áreas vulnerables	81
3.5 Evaluación de los factores detectados.....	87
3.5.1 Método meseri	87
3.5.2 Método GRETENER.....	101
3.6 Plan de Emergencia.....	120
CAPÍTULO IV.....	155
4.1. Conclusiones.....	155
4.2. Recomendaciones	156
MATERIALES DE REFERENCIA	157
Referencias Bibliográficas.....	157
Anexos.....	162

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Materiales utilizados para el estudio.	25
Tabla 2. Definición de RQS.....	27
Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión	28
Tabla 4. Población residente del Cuerpo de Bomberos Salcedo.	29
Tabla 5. Información del Cuerpo de Bomberos de Cantón Salcedo.....	33
Tabla 6. Áreas y departamentos según el piso del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo.	34
Tabla 7. Recursos humanos establecidos en cada departamento del cuerpo de bomberos.	37
Tabla 8. Elementos generadores de incendio para el área de talento humano.	39
Tabla 9. Desechos del área de talento humano.	39
Tabla 10. Elementos generadores de incendio para el área de prevención.	41
Tabla 11. Desechos de prevención.	42
Tabla 12. Elementos generadores de incendio para el área de compras públicas.	43
Tabla 13. Desechos del área de compras públicas.	44
Tabla 14. Elementos generadores de incendio para el área de secretaria administrativa.	46
Tabla 15. Desechos del área de secretaria administrativa.	46
Tabla 16. Elementos generadores de incendio para el área financiera.....	48
Tabla 17. Desechos del área financiera.	48
Tabla 18. Elementos generadores de incendio para el área de jefatura.....	50
Tabla 19. Desechos del área de jefatura.....	51
Tabla 20. Elementos generadores de incendio para el área de atención pre hospitalaria.	52
Tabla 21. Desechos del área de atención pre hospitalaria.	53
Tabla 22. Materiales peligrosos del área de atención pre hospitalaria.	53
Tabla 23. Elementos generadores de incendio para la garita.	54
Tabla 24. Desechos de la garita.....	55
Tabla 25. Elementos generadores de incendio para el auditorio.	56
Tabla 26. Desechos del auditorio.	56
Tabla 27. Elementos generadores de incendio para los cancelles.	57

Tabla 28. Desechos del área de cancelas.	58
Tabla 29. Elementos generadores de incendio para la cocina-comedor.....	59
Tabla 30. Desechos de la cocina.	60
Tabla 31. Materiales peligrosos la cocina-comedor.....	60
Tabla 32. Elementos generadores de incendio para la lavandería.	61
Tabla 33. Desechos de la lavandería.	62
Tabla 34. Elementos generadores de incendio para la bodega de compras públicas. 63	
Tabla 35. Desechos de la bodega de compras públicas.	64
Tabla 36. Materiales peligrosos de la bodega de compras públicas.....	64
Tabla 37. Elementos generadores de incendio para la bodega de herramientas.	65
Tabla 38. Desechos de la bodega de herramientas.	66
Tabla 39. Materiales peligrosos la bodega de herramientas.....	66
Tabla 40. Elementos generadores de incendio para la bodega 2.....	67
Tabla 41. Desechos de la bodega 2.....	68
Tabla 42. Materiales peligrosos la bodega 2.....	68
Tabla 43. Elementos generadores de incendio para el gimnasio.....	69
Tabla 44. Desechos del gimnasio.....	70
Tabla 45. Elementos generadores de incendio para el hangar 1.	71
Tabla 46. Desechos del hangar 1.....	71
Tabla 47. Materiales peligrosos del hangar 1.....	72
Tabla 48. Elementos generadores de incendio para el hangar 2.	73
Tabla 49. Desechos del hangar 2.....	73
Tabla 50. Materiales peligrosos del hangar 2.....	74
Tabla 51. Elementos generadores de incendio para las bombas de agua.	74
Tabla 52. Desechos de las bombas de agua.....	75
Tabla 53. Elementos generadores de incendio para el garaje.....	76
Tabla 54. Desechos del garaje.....	76
Tabla 55. Materiales peligrosos del garaje.....	77
Tabla 56. Elementos generadores de incendio para los dormitorios.	78
Tabla 57. Desechos de los dormitorios.	78
Tabla 58. Edificios cercanos al Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo.	79
Tabla 59. Matriz de identificación y observación de Talento Humano.	82
Tabla 60. Matriz de identificación y observación de Prevención.	83

Tabla 61. Matriz de identificación y observación de Compras Públicas.	84
Tabla 62. Matriz de identificación y observación de secretaria Administrativa.	85
Tabla 63. Matriz de identificación y observación de Financiera.	86
Tabla 64. Altura	87
Tabla 65. Mayor sector de incendio	88
Tabla 66. Resistencia al fuego.....	88
Tabla 67. Falsos techos	88
Tabla 68. Distancia de los bomberos.....	89
Tabla 69. Accesibilidad del edificio.....	89
Tabla 70. Peligro de activación	90
Tabla 71. Descripción de las variables de la formula (6).	90
Tabla 72. Carga térmica	91
Tabla 73. Carga combustible y la carga térmica total de cada Departamento.	92
Tabla 74. Combustibilidad	92
Tabla 75. Orden y limpieza	93
Tabla 76. Almacenamiento en altura.	93
Tabla 77. Factor de concentración	93
Tabla 78. Propagación vertical	94
Tabla 79. Propagación vertical	94
Tabla 80. Destructibilidad por calor.....	95
Tabla 81. Destructibilidad por humo	95
Tabla 82. Destructibilidad por corrosión	96
Tabla 83. Destructibilidad por agua	96
Tabla 84. Factores de protección.....	97
Tabla 85. Factores de protección.....	98
Tabla 86. Valores de coeficiente de la institución.....	99
Tabla 87. Calculo por el método MESERI.....	100
Tabla 88. Resultados del método Meseri.	101
Tabla 89. Elementos de riesgo potencial.....	102
Tabla 90. Carga térmica mobiliaria	102
Tabla 91. Factor de combustibilidad	103
Tabla 92. Factor formación de humo	103
Tabla 93. Factor peligro de corrosión	104

Tabla 94. Carga térmica inmobiliaria.....	104
Tabla 95. Nivel de planta o altura de local.....	105
Tabla 96. Tamaño de compartimiento de fuego.....	105
Tabla 97. Medidas normales de protección	108
Tabla 98. Medidas especiales de protección	111
Tabla 99. Medidas constructivas de protección	114
Tabla 100. Factor “A”	116
Tabla 101. Evaluación del área administrativa mediante el método GRETENER.	119
Tabla 102. Información general del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo.	121
Tabla 103. Entidades cercanas el Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo	123
Tabla 104. Distribución por áreas del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo ..	124
Tabla 105. Población del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo.....	125
Tabla 106. Amenazas y vulnerabilidad del Cuerpo de Bomberos.	127
Tabla 107. Recursos del Cuerpo de Bomberos.	128
Tabla 108. Vías de evacuación del Cuerpo de Bomberos.....	129
Tabla 109. Integrantes del Coe- Institucional del Cuerpo de Bomberos.....	130
Tabla 110. Fases del plan de emergencia (antes, durante y después).	131
Tabla 111. Acciones a seguir según el protocolo de intervención para sismo.	131
Tabla 112. Acciones a seguir según el protocolo de intervención para incendios. .	132
Tabla 113. Acciones a seguir según el protocolo de intervención para robos.	133
Tabla 114. Acciones a seguir según el protocolo de intervención para caída y desalojo de ceniza.....	134
Tabla 115. Acciones a seguir según el protocolo de intervención para Erupción volcánica con presencia de lahares.....	135
Tabla 116. Brigada de comunicación del Cuerpo de Bomberos.	137
Tabla 117. Brigada contra incendios del Cuerpo de Bomberos.	137
Tabla 118. Brigada de primeros auxilios del Cuerpo de Bomberos.....	137
Tabla 119. Brigada de evacuación y rescate del Cuerpo de Bomberos.	137
Tabla 120. Funciones del jefe de brigada del Cuerpo de Bomberos.....	137
Tabla 121. Funciones del brigadista de comunicación del Cuerpo de Bomberos....	138
Tabla 122. Funciones del brigadista contra incendios del Cuerpo de Bomberos....	138
Tabla 123. Funciones del brigadista de primeros auxilios del Cuerpo de Bomberos.	138

Tabla 124. Funciones del brigadista de evacuación y rescate del Cuerpo de Bomberos.	139
Tabla 125. Señales de seguridad según su figura geométrica, colores de seguridad y contraste.	151
Tabla 126. Figura geométrica, colores de fondo y de contraste para señales complementarias.	152

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pirámide de Kelsen	8
Figura 2. Triangulo y tetraedro de fuego	14
Figura 3. Fuego clase A	15
Figura 4. Fuego clase B.....	15
Figura 5. Fuego clase C.....	16
Figura 6. Fuego clase D	16
Figura 7. Fuego clase K.	17
Figura 8. Extintor de agua.....	17
Figura 9. Extintor de espuma.	18
Figura 10. Extintor de dióxido de carbono.....	18
Figura 11. Extintor de polvo químico seco tri clase ABC	19
Figura 12. Extintor a base de reemplazantes de halógenos.....	19
Figura 13. Extintor a base de polvos especiales para la clase D	20
Figura 14. Extintor a base de agua pulverizada	21
Figura 15. Selección de documentos.....	28
Figura 16. Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo.....	32
Figura 17. Estructura organizacional del Cuerpo de Bomberos	36
Figura 18. Área de talento humano.....	38
Figura 19. Área de Prevención.....	40
Figura 20. Área de Compras Públicas.....	42
Figura 21. Área de Secretaria Administrativa.....	44
Figura 22. Área Financiera.....	47
Figura 23. Área de la jefatura.....	49
Figura 24. Área de Atención Pre Hospitalaria.	52
Figura 25. Área de la Garita.....	54
Figura 26. Area de Canceles.	57
Figura 27. Cocina-Comedor.....	59
Figura 28. Lavandería.	61
Figura 29. Bodega de compras públicas.	63
Figura 30. Bodega de herramientas.....	65
Figura 31. Bodega 2.....	67

Figura 32. Gimnasio de entrenamiento.	69
Figura 33. Hangar 1.....	70
Figura 34. Hangar 2.....	72
Figura 35. Garaje.....	75
Figura 36. Dormitorios del Cuerpo de Bomberos.....	77
Figura 37. Resistencia al fuego de elementos constructivos.....	113
Figura 38. Mapa geo referencial - Circunvalación S/N y Belisario Quevedo	122
Figura 39. Organigrama del COE-Institucional del Cuerpo de Bomberos.....	130
Figura 40. Flujograma para activar las alarmas del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo.....	136
Figura 41. Flujograma para la atención de la emergencia del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo.....	136
Figura 42. Procedimiento para la evacuación del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo.....	142
Figura 43. Procedimiento de simulacro, evacuación y registro.....	147

RESUMEN EJECUTIVO

La falta de detección de áreas peligrosas debido al factor riesgo y falta de procedimientos y protocolos para la acción y respuesta ante emergencias, se traduce en una falta de seguridad al personal en caso de eventos adversos. Por lo tanto, El propósito del estudio es preparar un plan de emergencia en el Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo.

El informe se basa en un análisis: de las instalaciones, el personal de la empresa, y de la elaboración del plan de emergencia para la institución, que incluye los siguientes pasos: Primero se identificó las áreas vulnerables a través de la recopilación de datos mediante las fichas de identificación y observación de equipos, materias primas y materiales utilizados en cada departamento que provoquen un determinada susceptibilidad al fuego en cada área; Segundo, se realiza una evaluación del riesgo de incendio a través de los métodos de GRETENER y MESERI de cada área para establecer el grado de vulnerabilidad contra incendio de la institución y crear protocolos de intervención y actuación cuando se genere una emergencia, los resultados obtenidos de la aplicación de estos métodos nos indican que las instalaciones del cuartel principal del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo tienen un nivel de riesgo de incendio muy leve o poco probable, siendo recomendable mantener un plan de mantenimiento mensual de los equipos de lucha contra incendios con la finalidad de que la institución conserve el nivel de protección actual.

Finalmente se elabora el plan de emergencia con los protocolos de actuación ante diversos riesgos mayores. También se realiza un simulacro para observar la capacidad de actuación del personal ante una emergencia y comprobar el tiempo de respuesta de las brigadas de emergencia del Cuerpo de Bomberos.

Palabras clave: MESERI, GRETENER, plan de emergencia, brigada, simulacro.

ABSTRACT

The lack of detection of dangerous areas due to risk factors and the absence of procedures and protocols for action and response to emergencies result in a lack of safety for personnel in case of adverse events. Therefore, the purpose of this study is to prepare an emergency plan in the Fire Department of Salcedo Canton.

The report is based on an analysis: of the facilities, the company's personnel, and the preparation of the emergency plan for the institution, which includes the following steps: First, the vulnerable areas were identified through the collection of data through the identification and observation sheets of the equipment, raw materials and materials used in each department that cause a certain susceptibility to fire in each area; Second, an assessment of the risk of fire is carried out through the methods of GRETENER and MESERI of each area to establish o establish the level of vulnerability to fire in the institution and create protocols for intervention and action when an emergency occurs, the results obtained from the application of these methods indicate that the facilities of the main station of the Salcedo canton fire brigade have a very slight or unlikely level of fire risk, and it is advisable to maintain a monthly maintenance plan for firefighting equipment in order to maintain the institution with the current level of protection.

Finally, the emergency plan is developed, outlining protocols for action in the face of various major risks. A drill is also carried out to observe the ability of personnel during an emergency and check the response time of the emergency brigades of the Fire Department.

Keywords: MESERI, GRETENER, emergency plan, brigade, drill.

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1. Tema de investigación

“PLAN DE EMERGENCIA EN EL CUARTEL PRINCIPAL DEL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SALCEDO”

1.1.1. Planteamiento del problema

En la actualidad, las organizaciones públicas como privadas en todo el mundo se esfuerzan constantemente por mejorar la calidad y las condiciones laborales, con el objetivo de garantizar la seguridad de los trabajadores. Sin embargo, la seguridad y salud ocupacional abarcan mucho más que simplemente proporcionar herramientas adecuadas, horarios apropiados, salarios justos o equipos de protección personal. Esto se debe a que existen factores externos a la actividad de las instituciones que no pueden preverse, como los riesgos derivados de acciones humanas o eventos naturales.

Por lo tanto, las instituciones se encuentran en la necesidad de promover programas orientados al desarrollo de planes de prevención de riesgos mayores, así como la implementación de sistemas de alerta y protección contra incendios. Además, resulta cada vez más crucial brindar una capacitación constante a los trabajadores en este ámbito [1] [2].

Mediante análisis estadísticos que se centran en las pérdidas económicas derivadas de los incendios en países desarrollados como Estados Unidos de América, se ha demostrado que dichas pérdidas ascendieron a más de 132.100 millones de dólares en el año 2005. Estos elevados montos se atribuyen a la falta de conocimiento y aplicación de protocolos de actuación ante este tipo de situaciones, así como a la presencia de condiciones inseguras y la ausencia de un plan de emergencia. Es relevante destacar que estos países son líderes en la promulgación de normativas, reglamentos y procedimientos de seguridad y prevención de riesgos, los cuales son adoptados por naciones con menor desarrollo. [3].

En Latinoamérica son pocos los países que cuentan con protocolos de seguridad ante desastres mayores, uno de ellos es Chile, el cual dispone de organismos nacionales

como la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), que realizan capacitaciones constantes para la población sobre los riesgos mayores asociados a la realidad y exposición que vive el país, como por ejemplo los desastres naturales, que a pesar de que la población se encuentra teóricamente preparada, han sufrido grandes pérdidas materiales y humanas, las cuales de no ser por los protocolos de seguridad pudieron ser mayores.

Ecuador es un país que se encuentra ubicado en el Cinturón de Fuego del Pacífico, considerándolo como una nación sísmicamente activa donde se producen constantes temblores [4]. En el año 2016 se suscitó una de las más grandes catástrofes naturales que ha sufrido el Ecuador en la ciudad de Manabí, donde este desastre natural demostró el grado de vulnerabilidad de la población y la poca capacidad de reacción ante estas emergencias [5], no obstante, estos no son los únicos riesgos a los que se ven expuestos la población del país, debido a que en el 2021 se suscitó un incendio de grandes proporciones en la empresa Inmaconsa al norte de Guayaquil en el Parque Industrial El Sauce, en donde, gracias al actuar de los bomberos lograron controlar el siniestro que dejó grandes pérdidas materiales, las cuales pudieron ser mínimas si la empresa hubiera contado con: un plan de emergencia, sistemas de protección contra incendios o verificado la funcionalidad del mismo [6].

Existen entidades como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y la Secretaría de Gestión de Riesgo que promueven la seguridad y salud en las empresas e instituciones del país, las cuales persiguen que se implementen protocolos de actuación que permitan prevenir, actuar y controlar emergencias por riesgos mayores, en donde se pueda determinar la capacidad de reacción ante una emergencia, evaluando al personal y los equipos contra incendios existentes con la finalidad de que las pérdidas materiales y humanas sean mínimas [7] [8].

El cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo se creó el 24 de septiembre 1980, su cuartel principal se localiza en la provincia de Cotopaxi, en el cantón Salcedo en la Avenida Circunvalación y calle Belisario Quevedo, disponen de una infraestructura apropiada, misma que está ubicada en un sector estratégico que les permite mantener un desempeño eficiente y eficaz en el desarrollo de sus labores [9].

La institución ha estado proporcionando servicios de bomberos durante 43 años, y hace 6 años se realizó su traslado a unas nuevas instalaciones. Sin embargo, en la actualidad carece de un plan de emergencia debido a diversos factores. En primer lugar, el proceso de mudanza y adaptación a las nuevas instalaciones ha requerido una gran cantidad de recursos y esfuerzos, lo que ha llevado a que la elaboración de un plan de emergencia haya sido relegada. Además, la falta de un profesional especializado en la materia ha dificultado la elaboración de dicho plan, ya que se requiere de conocimientos específicos en gestión de riesgos y respuesta ante emergencias.

El cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo en el transcurso de los años que la institución brinda sus servicios a la comunidad, no ha presentado incidentes dentro de sus instalaciones. Sin embargo, esto no implica que la institución esté exenta de la posibilidad de enfrentar o verse expuesta a riesgos mayores. En donde la ausencia de un plan de emergencia puede dar lugar a una respuesta inadecuada en situaciones de crisis. Esto puede llevar a una falta de coordinación y a acciones improvisadas, lo que a su vez puede provocar retrasos en la respuesta y una gestión inadecuada de la emergencia en la institución.

De tal manera la administración preocupada por la seguridad y salud de sus trabajadores ha visto prudente establecer medidas organizativas necesarias mediante la implementación del Plan de Emergencias motivado en la prevención de incidentes, debido a que un peligro puede activarse y ocasionar un accidente en el momento menos esperado ya sea de carácter natural o humano, generando un efecto potencialmente dañino para los miembros de la institución, las instalaciones y el medio ambiente.

De tal manera, el Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo busca a través de la implementación del Plan de Emergencia, dar cumplimiento a lo establecido en la normativa gubernamental presente:

- Art. 389 de la Constitución de la República del Ecuador, en donde menciona que “el estado protegerá a las personas, colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales [3].
- Art. 2 del Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra

Incendios el cual Corresponde a los cuerpos de bomberos del país, a través del Departamento de Prevención **cumplir y hacer cumplir** lo establecido en la Ley de Defensa Contra Incendios y sus reglamentos; velar por su permanente actualización [8].

- Art. 257 del Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios menciona que Todo establecimiento que tenga más de doscientos metros cuadrados (200 m²), deben contar con un plan de auto protección o emergencia, mapa de riesgos, recursos y evacuación en caso de incendios, bajo la responsabilidad del representante legal con la constatación del Cuerpo de Bomberos de la jurisdicción [10].

1.2. Antecedentes investigativos

A través de una búsqueda bibliográfica se encontraron varios estudios que se relacionan con el tema planteado, a continuación, se detallan cuáles son los más importantes y actuales:

En la investigación realizada por Gavilánez Acosta Félix Bolívar con el tema: PLAN DE EMERGENCIA PARA EL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE AMBATO, menciona que se recolectó información para elaborar el plan de emergencia en el Terminal Terrestre de Ambato (TTA), ante la presencia de una situación de emergencia ya sea de origen natural o antrópico, por la falta de procedimientos y organización para actuar. Los resultados obtenidos indican que mediante la evaluación del riesgo de incendio mediante el método Gretener demuestran que en la institución existen dos plantas de intervención prioritaria (patio de comidas y departamento administrativo) debido a la existencia de GLP y materiales combustibles en dichas áreas, asimismo el plan de emergencia indica las amenazas a las que se encuentra expuesto, la planificación y organización del personal para actuar frente a una situación de emergencia [11].

En la investigación realizada por David Fernando Ortega Núñez con el tema: PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS PARA LA EMPRESA MADERAS GUERRERO, menciona que, por la inexistencia de la identificación de las áreas vulnerables ante un factor de riesgo y la carencia de procedimientos y protocolos para actuar, se plantea como objetivo diseñar un plan de emergencia contra incendios. Los

resultados obtenidos en la evaluación de riesgo de incendio mediante el Método Meseri mostro un vaOlor de 4.68, el cual se considera un riesgo no aceptable y con el Método Gretener se obtuvo un valor de 0.33, el mismo que confirma que el riesgo no es aceptable para la empresa, por lo que es fundamental implementar equipos para incendios, mejorando la efectividad de control y minimizando el riesgo de incendio [12].

En la investigación realizada por Franklin Fabricio Chiliquinga Salazar Franklin Fabricio con el tema: PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE QUERO, menciona que la finalidad del proyecto es promover una cultura de respuesta y acción efectiva en el personal operativo ante amenazas del tipo antrópico tecnológico como un incendio, además que la institución cuente con un plan de emergencia que respalde su cumplimiento legal y de seguridad ocupacional. Los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología Gretener mostro un resultado (gamma menor a 1) debido a la deficiencia de recursos y personal no capacitado ante este tipo de emergencias, se desarrolló el plan de emergencia en función a las deficiencias encontradas para detallar las acciones, procedimientos, protocolos a seguir, durante y después de un incendio, además de validarlo por la ejecución de un simulacro de evacuación [13].

En la investigación realizada por Diana Gabriela Paredes Garcés con el tema: PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA PARA DISMINUIR LOS FACTORES DE RIESGO EN INCENDIOS Y DESASTRES NATURALES EN LA EMPRESA “TEIMSA”, menciona que el estudio recoge información para crear un plan de emergencia y contingencia para disminuir factores de riesgo en incendios y desastres naturales. Los resultados obtenidos demuestran que los trabajadores desconocen las bases fundamentales de SST y los peligros a los que se encuentran expuestos durante su jornada laboral, para solucionar este problema se diseñó un plan de control que permita tomar decisiones, teniendo en cuenta normas nacionales e internacionales, llegando a su implementación como por ejemplo: la capacitación al personal, la creación de brigadas, la colocación de señales fotoluminiscentes instrumentos de seguridad necesarias ,el simulacro respectivo para el análisis de posibles fallas en la aplicación del plan de emergencia y contingencia en caso de: incendios y desastres naturales, mejorando notablemente las condiciones de seguridad en la empresa [1].

En la investigación realizada por Alex Paúl Barrera Céspedes con el tema: PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS PARA LA EMPRESA ECUAMATRIZ CÍA. LTDA, menciona que el trabajo recoge información necesaria para elaborar un plan de emergencia, debido a que en la empresa no se ha realizado la identificación de las áreas vulnerables ante el riesgo de incendio, además no se encuentran establecidos procedimientos, responsables y formas en caso de presentarse una emergencia por incendio, se utilizan los métodos P.H.A., Meseri y Gretener, para establecer el nivel de riesgo que presentan las áreas evaluadas, y así definir los protocolos de intervención y respuesta ante una emergencia. Los resultados obtenidos de la evaluación del nivel de riesgo para incendio, demuestran que la empresa en sus áreas administrativa y de producción, poseen una valoración de riesgo positiva para reaccionar frente a este tipo de emergencia, debido a las condiciones de su infraestructura, disposición física de las instalaciones y a los recursos con los cuales cuenta la empresa [14].

En la investigación realizada por Henry Danny Mera PARRALES con el tema: ELABORACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA CAMPUS GUAYAQUIL DE LOS EDIFICIOS B,C Y D, menciona que el objetivo es la elaboración de un plan de emergencia basado en la normativa ecuatoriana vigente, para que la institución cuente con las seguridades necesarias para salvaguardar la vida de la población estudiantil, docente y la comunidad alrededor de la institución educativa, para evaluar e identificar los riesgos se utilizó el Método MESERI. Los resultados obtenidos están procesados y evaluados en función de valores de riesgos y las conclusiones se centran a la realización de un documento de referencia con todos los requisitos que deben ser aplicados en instituciones educativas con el objetivo no solo de cumplir las normas sino también a la reducción de los riesgos [15].

En la investigación realizada por Albert Joao Nieto Pacheco con el tema: PLAN DE EMERGENCIA PARA LA FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, menciona que el propósito es generar respuesta oportuna y eficiente frente a una emergencia de incendio o desastres naturales, mediante la aplicación de protocolos reconocidos de prevención del siniestro y de evacuación de personas, para proteger al ser humano y los bienes. Los resultados obtenidos se basan netamente en la utilización de métodos de evaluación de riesgos

que permitieron encauzar preguntas para la encuesta de funcionarios que permanecen en el edificio, para identificar sus fortalezas y debilidades, en definitiva, se obtuvo este instrumento de prevención logrando entonces un particular precedente de utilidad para toda la Comunidad Universitaria y la ciudad [16].

La revista de investigación de la Universidad Técnica del Norte realizada por Jhonatan José Pichogagón Arias titulado: PROPUESTA DE UN MODELO DE PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA EN LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA ALINA CAMPAÑA DE JARRIN DEL CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA DE PICHINCHA PARA APLICACIÓN EN ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA, su propósito es establecer un plan de emergencia teniendo en cuenta la gestión del riesgo, ya que es la pieza fundamental para alcanzar el desarrollo sostenible y mejor aún si se promueve el estudio en centros de educación básica, asimismo hay que tener en cuenta las condiciones negativas que tiene la institución, como paredes fisuradas, humedad, cables expuestos, señaléticas de prevención son necesarias solucionar lo más pronto posible, finalmente realizaron un simulacro con la policía nacional y el cuerpo de bomberos, para evaluar y analizar las destrezas y habilidades generadas por parte de la institución educativa [17].

Por lo tanto, mediante lo expuesto en los estudios y artículos científicos, se llega a la conclusión de que un plan de emergencia es importante para evitar hechos desfavorables en empresas, instituciones, o edificaciones, en vista, que a través del mismo se facilita diferentes acciones para actuar de manera eficaz ante emergencias de riesgos mayores.

1.3. Fundamentación teórica

Leyes y normativas aplicadas en el Ecuador

En la Figura 1, se indica la Pirámide de Kelsen, en la cual se detalla el orden jerárquico de las normativas que se encuentran vigentes en el país, de acuerdo a lo estipulado en la Constitución del Ecuador en el Artículo 425 [18] [19].

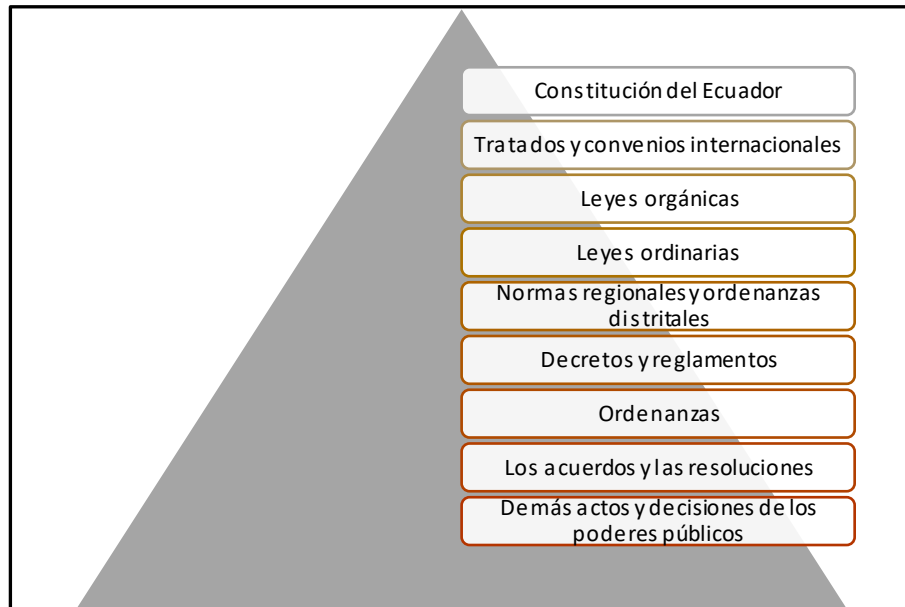


Figura 1. Pirámide de Kelsen [18].

Constitución de la Republica del Ecuador

En su sección novena, Gestión del Riesgos, Art. 389, numeral 3.- Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planifica y gestión.

Capitulo Sexto: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Retribución, Art. 326, principio 5 menciona que; “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” [18].

Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Presente en el Art. 16.- Los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias de fuerza mayor [20].

Resolución 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Art. 1, nos menciona que Según lo dispuesto por el artículo 9 de la decisión 584, los países miembros desarrollarán los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo para lo cual se podrán tener en

cuenta los siguientes aspectos: literal d) Procesos operativos básicos, numeral 4.- Planes de emergencia y numeral 6.- Control de Incendios y explosiones [21].

Ley de Seguridad Pública y del Estado

De acuerdo con el capítulo III, en donde se menciona a los órganos ejecutores nos menciona en el Art.11 literal d) De la gestión de riesgos:

La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos [22].

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo 2393

En el Art. 13 hace referencia que son obligaciones de los trabajadores: “Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo normas vigentes”.

Capítulo IV, Art. 160 Evacuación de locales, numeral 6.- La empresa formulará y entrenará a los trabajadores en un plan de control de incendios y evacuaciones de emergencia; el cual se hará conocer a todos los usuarios [23].

Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra incendios

Art. 29.- Todo establecimiento de trabajo, comercio prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que represente riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase riesgo [10].

Evento adverso

Instituciones internacionales como la Organización Panamericana de la Salud, la Organización Mundial de la Salud, a través de la Supervisión de Gestión de Riesgo

para Emergencias y Desastres Naturales, define al evento adverso como “un fenómeno que ocasiona cambios desfavorables en las personas, la economía, los sistemas sociales o el medio ambiente; ya sea de origen natural, generado por la actividad humana o de origen mixto y puede causar una emergencia o un desastre, en definitiva es un riesgo mal administrado por las autoridades locales” [24].

Plan de Emergencia

Son procedimientos que se desarrollan antes, durante y después de que surja un accidente o incidente, estos son diseñados bajo criterios de Seguridad y debe ser lo más eficaces posible. Lo más relevante que se considera es que todo el personal tenga conocimiento sobre los puntos tratados en el plan de emergencia y que se actualice cada año con el objetivo de que este acorde a los cambios que se produjeran en la organización [25].

Para el plan de emergencia se considera el sitio, edificación, estructura o instalaciones, puesto que los peligros se ubican en diferentes sectores, además se debe reconocer los medios de protección y las necesidades, de manera que se logre conocer lo que falta y que se debe implementar.

Además, se debe actuar en cada etapa de la emergencia debido a que previene la ocurrencia de una emergencia, así como cada uno de los actos a ejecutar en el transcurso del plan, además de los procedimientos a seguir una vez finalizado el plan de emergencia [26].

El plan de emergencia de contar con ciertas características como son:

- Básico: debe permitir una respuesta de emergencia.
- Flexible: debe adaptarse a cada uno de los aspectos que pudiesen ocurrir.
- Conocido: para ser eficaz el plan debe ser conocido por las personas involucradas.
- Ejercitado: las personas deben conocer su función en el plan de emergencia.
- Probado: el plan de emergencia se debe probar mediante simulacro.
- Actualizado: se debe ajustar regularmente el plan de emergencia con los cambios propuestos por la organización.

Análisis de Riesgo

Un análisis de riesgos se lo realiza para determinar el grado de peligrosidad de un evento adverso sobre una institución, con la finalidad de establecer decisiones estratégicas y procedimientos preventivos que permitan facilitar una respuesta inmediata al suceso [27]. El análisis de riesgos debe contener, la identificación de amenazas, estimación de probabilidades, estimación de vulnerabilidad, cálculo de riesgo, priorización de escenarios de riesgo, desarrollo de medidas de intervención. Para lograr un correcto análisis de riesgos, este debe considerar los siguientes puntos como identificación de lo antes expuesto:

- Incendios estructurales internos.
- Incendios internos de líquidos inflamables.
- Incendios externos de líquidos inflamables.
- Incendios internos de gases inflamables.
- Explosión externa de nubes de gas.
- Fallas estructurales por sismos.
- Explosión interna por sobrepresión, etc.

Amenaza

Es un peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales [24].

Vulnerabilidad

Es la susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente [2].

Brigadas de Emergencia

Es un grupo que se encuentra constituido por personas relacionadas a la organización que además recibieron una capacitación y entrenamiento específico. Estas personas deben estar capacitadas de manera que puedan actuar en caso de suceder un incendio o cualquier situación imprevista [28].

Los miembros de las brigadas de emergencia deben cumplir con cada una de sus actividades con la finalidad de:

- Proteger la integridad de las personas.
- Minimizar daños y pérdidas económicas.
- Garantizar la continuidad de la operación.

Tipos de brigadas de Emergencia

Las brigadas principales que actúan ante los diferentes sucesos que se pueden presentar en una emergencia son:

- Brigada de comunicación.
- Brigada de primeros auxilios.
- Brigada de evacuación y rescate.
- Brigada contra incendios [29].

Conformación de Brigadas

Las brigadas se constituyen con personas que conservan cualidades y un perfil como:

- Disposición voluntaria.
- Poseer espíritu de cooperación.
- Observar buena conducta general.
- Disposición para trabajar en equipo.
- Disciplina, responsabilidad y compromiso con la institución.
- Tener permanencia dentro de una institución.
- Aptitudes físicas y mentales [27].

Evacuación

Se define como la acción de desalojar de manera ordenada y organizada un lugar, considerando que la evacuación se debe realizar de manera rápida y segura [28].

Punto de encuentro

El punto de encuentro es un lugar seguro seleccionado estratégicamente, donde las personas no corren peligro, para lo cual una vez iniciada la evacuación las personas deben dirigirse a esta ubicación en la cual se verificará la cantidad de personas evacuadas y se determinará si es posible retornar a las labores cotidianas [30].

Simulacro

Es un procedimiento o ejercicio práctico mediante el cual se actúa ante una situación de emergencia mayor o siniestro mediante el seguimiento de protocolos establecidos en un plan de emergencia [28].

Riesgo de incendio

El término riesgo de incendio es empleado en un sentido específico para mencionar cosas materiales o condiciones dadas, de manera que pueda causar directa o indirectamente un incendio o explosión [25].

Fuego

Es aquel proceso de combustión, se origina debido a una reacción química exotérmica de oxidación-reducción, en donde interviene una sustancia combustible que genera calor y un comburente, generando llamas y emanación de vapor de agua y dióxido de carbono, de este modo el fuego es la representación visual (llama) del proceso de combustión, misma que depende del tipo de combustible, cantidad de oxígeno y características del entorno [25].

Triángulo y tetraedro de fuego

Triángulo de fuego: el fuego no puede existir sin la unión simultánea del combustible (material que arde), comburente (oxígeno), calor (energía de activación), como se puede observar en la figura 2. La carencia de uno de estos factores la combustión no se puede generar [25].

Tetraedro de fuego: en este aspecto se agrega un elemento llamado acción en cadena, su representación es una combustión con llama, como se puede observar en la figura 2 [25].

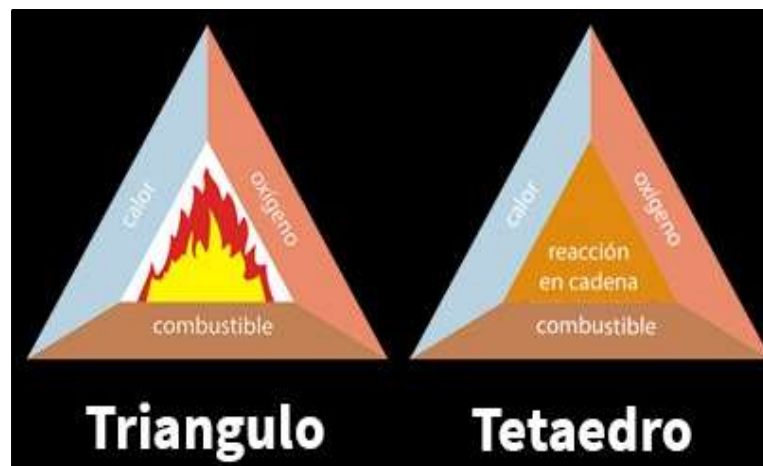


Figura 2. Triangulo y tetraedro de fuego [31].

Tipos de Fuego

CLASE “A”: Incendios combustibles de fácil combustión cuyo principio de extinción se enfoca en el enfriamiento por acción del agua o soluciones acuosas. Dentro de esta clase de incendios se considera: la madera, papeles, textiles, telas, basuras, entre otros, como se puede apreciar en la figura 3 [32].

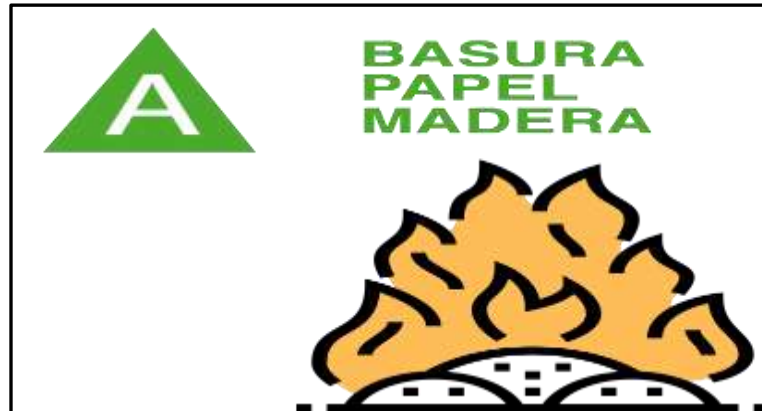


Figura 3. Fuego clase A [33].

Clase “B”: Incendios producidos en líquidos inflamables cuyo principio de extinción se basa en el ahogamiento por acción de espuma, CO₂ y Halón. En esta clase se tiene: 12 gasolina, aceites, grasas, pinturas y en general aquellos productos derivados del petróleo que queman en superficies, como se puede observar en la figura 4 [27].



Figura 4. Fuego clase B [34].

Clase “C”: Son aquellos incendios originados en equipos eléctricos que están en funcionamiento, como se observa en la figura 5, se propagan más rápido y son difíciles de extinguir, para su extinción es necesario eliminar el material combustible [32].



Figura 5. Fuego clase C [35].

Clase ‘D’’: Incendios denominados especiales ya que se producen en metales livianos o productos químicos, como se aprecia en la figura 6, dentro de esta clase de 13 fuego se tiene: cromo: magnesio, zinc, aluminio, entre otros, para su extinción es necesario procesos y agentes especiales [27].



Figura 6. Fuego clase D [36].

Clase ‘K’’: En este tipo de incendios se consideran grasas y aceites de cocina como se ilustra en la figura 7, a altas temperaturas los agentes de extinción normales son inefectivos [32].



Figura 7. Fuego clase K [35].

Tipos de Extinguidores

Un extintor es un elemento que se utiliza para extinguir el fuego. Existen diferentes tipos que se usan acorde a la extinción de un tipo de fuego. Los cuales se tienen a continuación:

- **Extintores de agua**

Son adecuados para la extinción de incendios de tipo A, es decir, para extinguir incendios derivados de la quema de todos los elementos sólidos. El poder del agua como agente extintor proviene de su gran capacidad para absorber el calor, reduciéndolo más rápido de lo que el fuego puede recuperarse [37].



Figura 8. Extintor de agua [38].

- **Extintores de espuma**

Es adecuado para la extinción de incendios de tipo A (sólidos) y tipo B (líquidos inflamables a partir de aceite). Se compone básicamente de agua y varios aditivos químicos, como acetato de potasio, citrato de potasio o carbonato de potasio, que crean un efecto espumante en el interior del extintor [39].



Figura 9. Extintor de espuma [40].

- **Extintores de dióxido de carbono**

Es aquel que contiene gas de dióxido de carbono como extintor. Cuando se expone a temperatura ambiente, su estado cambia de líquido a gas. Se caracteriza principalmente por el hecho de que no requiere de ningún otro propulsor para expulsar su contenido, ya que genera suficiente presión por sí solo para expulsarse [41].



Figura 10. Extintor de dióxido de carbono [42].

- **Extintores de polvo químico seco tri clase ABC**

Es aquel que contiene un polvo químico seco (75 fosfato monoamónico y 25 sal molida) como extintor. Actúa principalmente rompiendo la cadena o triángulo del fuego: combustible - calor - oxígeno. Es decir, forma el extintor que contiene, al tiempo que elimina la sustancia pegajosa que se adhiere a la superficie de los elementos sólidos y forma una barrera entre estos elementos y el oxígeno, impidiendo así la combustión [43].



Figura 11. Extintor de polvo químico seco tri clase ABC [44].

- **Extintores a base de reemplazantes de halógenos (haloclean y halotronl)**

Funcionan como un polvo químico, rompiendo químicamente la reacción en cadena. Su ventaja es que son sustancias puras, es decir, no dejan rastros ni residuos, y no son conductores eléctricos. Son aptas para fuegos de clase A, B y C [45].



Figura 12. Extintor a base de reemplazantes de halógenos [46]

- **Extintores a base de polvos especiales para clase D**

Algunos metales reaccionan violentamente cuando se les aplica el extintorequivocado. Existe una amplia gama de preparaciones para la extinción de incendios en los que se queman metales o aleaciones. No existe un agente extintor universal para la quema de metales, cualquier composición de polvo seco es eficaz para algunos metales y aleaciones metálicas. Suelen funcionar por asfixia, creando una costra que actúa como barrera entre el metal y el aire. Algunos también absorben el calor y, por lo tanto, tienen un efecto refrescante y sofocante. Sólo son aptos para fuegos de clase D [45].



Figura 13. Extintor a base de polvos especiales para la clase D [47].

- **Extintores a base de agua pulverizada**

La principal diferencia con los extintores de agua comunes es que tienen una boquilla de descarga especial que produce agua en forma de finas gotas (niebla) y también contienen agua destilada. Todo ello los hace aptos para fuegos de Clase C ya que esta descarga no conduce la electricidad. También son más efectivos que los extintores de agua convencionales porque las finas gotas en la superficie del combustible se evaporan, lo que resulta en una mayor absorción de calor y un mayor efecto de asfixia (recuerde que cuando el agua se evapora, se expande aproximadamente 1671 veces y desplaza el oxígeno). Son aptos para fuegos de clase A y C [45].



Figura 14. Extintor a base de agua pulverizada [48]

Riesgos Naturales

Los riesgos naturales son fenómenos meteorológicos y climáticos severos y extremos que se producen en todo el mundo, si bien algunas regiones son más vulnerables a ciertos peligros que otras. Los riesgos naturales se convierten en desastres cuando destruyen vidas humanas y los medios de subsistencia [49].

Estos pueden ser:

- Movimientos telúricos-terremotos-tsunamis
- Erupciones volcánicas
- Inundaciones
- Deslizamientos
- Huracanes
- Sequias

Métodos de evaluación de factor de riesgo por incendio

Método MESERI

Es un método cuya finalidad es evaluar de manera visual factores ponderados de acuerdo con una escala determinada y aplicación de fórmulas matemáticas. Además, este método cuenta factores generadores y agravantes, mismo que permite el incremento y propagación del incendio, así también los factores reductores y protectores que contribuyen a limitar el aumento del incendio y las consecuencias [25].

En este método se considera una serie de factores que ocasionan o empeoran el riesgo de incendio, es decir son factores propios de las instalaciones (X) y factores que protegen frente al riesgo de incendio (Y) [25].

$$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + BCI \quad (1)$$

Donde:

P: Riesgo Ponderado.

X: Factores propios de las instalaciones.

Y: Factores de protección.

BCI: Brigada contra Incendio.

Método GRETENER

Hace referencia al conjunto o parte de edificio que forman compartimentos cortafuegos separados. Este método parte del cálculo del riesgo potencial de incendio (B), donde se considera la relación existente entre los riesgos potenciales presentes a causa del edificio y al contenido (P) y los medios de protección presentes (M) [25].

$$B = \frac{P}{M} \quad (2)$$

$$B = \frac{q * c * r * k * i * e * g}{N * S * F} = \frac{P}{N * S * F} \quad (3)$$

Donde:

B: Exposición al riesgo

P: Peligro potencial.

M: Producto de todas las medidas de protección.

N: Factor que reúne el conjunto de las medidas normales de protección.

S: Factor que reúne el conjunto de las medidas especiales de protección.

F: Factor que reúne el conjunto de las medidas protección constructiva

q: Carga térmica mobiliaria.

c: Combustibilidad.

r: Formación de humos.

k: Peligro de corrosión/toxicidad.

i: Carga térmica inmobiliaria.

e: Nivel de planta o altura del local.

g: Tamaño de los compartimentos corta fuegos y su relación longitud ancho.

Para el cálculo del riesgo de incendio efectivo (R) para el comportamiento cortafuego más grande o peligroso del edificio, se calcula como se muestra a continuación:

$$R = B * A \quad (4)$$

El factor (A) es el peligro de activación, donde se establece un riesgo de incendio aceptado (R_u), a partir del riesgo normal corregido mediante un factor que tenga en cuenta el mayor o menor peligro.

Para valorar el nivel de seguridad contra incendios se relaciona el riesgo de incendio efectivo con el riesgo de incendio aceptado, con lo que se consigue un factor de seguridad contra incendio (γ) expresado de la siguiente manera:

$$\gamma = \frac{R_u}{R} \quad (5)$$

Se considera el nivel de seguridad suficiente cuando ($\gamma \geq 1$) y de igual forma insuficiente cuando ($\gamma \leq 1$) [25].

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Diseñar un Plan de Emergencia en el cuartel principal del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo

1.4.2. Objetivos específicos







- Identificar los riesgos naturales y antrópicos presentes en el cuartel principal del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo.
- Evaluar el nivel de riesgo contra accidentes mayores presentes en el cuartel principal del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo.
- Elaborar la documentación del Plan de Emergencia para las instalaciones del cuartel principal del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo.

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

2.1. Materiales

En el presente estudio de investigación se utilizaron los materiales de la tabla 1:

Tabla 1. Materiales utilizados para el estudio.

Material	Descripción	Figura
COMPUTADOR	Es una máquina que se utiliza para realizar actividades específicas. Procesa y ejecuta ordenes diferentes con el objetivo de hacer distintas tareas.	
INTERNET	Es una red mundial diseñada para recibir y transmitir información con el propósito de facilitar el intercambio de datos entre usuarios de diversas ubicaciones.	
WORD	Es un software de apoyo para usuarios, tiene el objetivo de brindar la creación y edición de documentos de texto en un computador.	
EXCEL	Es una hoja de cálculo que fue desarrollada por Microsoft, la misma nos brinda la facilidad de trabajar con una hoja de datos numéricos.	
REPOSITARIOS UNIVERSITARIOS	Se tratan de bibliotecas en donde se encuentran documentos físicos, el objetivo de esto es difundir información de acceso abierto.	
BIBLIOTECAS VIRTUALES	Se tratan de plataformas virtuales, tienen diferentes contenidos, así como servicios bibliográficos y documentales.	

2.2. Métodos

2.2.1. Modalidad de investigación

El presente trabajo fue analizado a través de los diferentes enfoques de investigación que se describen a continuación, con el objetivo de brindar una solución fiable al problema planteado.

Investigación Documental

Se aplicó este tipo de investigación con la finalidad de conseguir la mayor cantidad de información confiable con respecto al tema de investigación, para lo cual se indagó en libros, normativas vigentes, artículos científicos, revistas, tesis de pregrado y post grado, de manera que nos permitió diseñar el Plan de Emergencia aplicando una metodología para la recolección de datos.

Metodología PRISMA

A través de la metodología prisma permitió al autor documentar de manera transparente el porqué de la revisión, qué realizó el autor y qué encontró, a su vez que permitió sintetizar el proceso de identificar, seleccionar, evaluar los estudios idóneos para la sustanciación del siguiente proyecto de investigación.

1. Definición de las preguntas de investigación (RQS)

Primero se inició con la formulación de las preguntas de investigación (RQS) y sus motivaciones como se indica en la Tabla 2, las cuales permitieron obtener información relevante acerca de la elaboración de planes de emergencia, y establecer directrices para el desarrollo del trabajo de integración curricular planteado.

Tabla 2. Definición de RQS

Número	Pregunta de investigación (RQS)	Motivación	Puntos de vista (PV)
RQ1	¿Cuáles son los beneficios de implementar un plan de emergencia?	Identificar la utilidad de la implementación de un plan de emergencia	Plan de emergencia
RQ2	¿Cómo influye la implementación de un plan de emergencia las industrias?	Agilizar el proceso de evacuación de la institución	Beneficios del plan de emergencia
RQ3	¿Cuáles son los métodos de evaluación de riesgos mayores para un plan de emergencia?	Conocer la metodología idónea para aplicar en la elaboración de un plan de emergencia	Métodos para evaluar riesgos mayores

2. Selección de bases de datos científicas

Para la obtención de información relevante se indagó en las bases de datos, tales como repositorios digitales universitarios, SpringerLink, Dialnet y MDPI, debido a la relevancia bibliográfica que contienen, en base al tema planteado se estableció términos de búsqueda que permitan agilizar la obtención de información, en donde, para el PV1 se estableció (“plan AND emergencia”) para el PV2 (“beneficios AND plan AND emergencia”) y para el PV3 (“métodos AND evaluar AND riesgos AND mayores”).

3. Búsqueda de artículos.

Esta etapa se divide en cuatro fases. En donde la primera fase fue el establecer criterios que permitan incluir y excluir ciertos documentos, como se observa en la tabla 3. La segunda fase se ordenó los documentos de acuerdo a la relevancia de la información. La tercera fase se revisó la información de manera minuciosa desde el resumen hasta las conclusiones. La cuarta fase, se recopiló en una matriz los documentos apropiados para la investigación, en la que se ubicó el nombre del autor, el título, la base de datos de donde se obtuvo, año y una breve descripción del contenido del documento.

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión

Nº	Inclusión	Exclusión
C1	Artículos o tesis afines a la temática	Artículos duplicados
C2	Artículos o tesis publicados desde 2015 y 2023	Artículos con más de 10 años
C3	Artículos o tesis relacionados con la elaboración de planes de emergencia	Artículos, tesis publicada con enfoque en otra área
C4	Artículos o tesis relacionados sobre métodos de evaluación de riesgos mayores.	Artículos no relacionados al tema

A continuación, en la Figura 15 se indica el proceso de cómo se seleccionó los documentos de las bases de datos mencionadas anteriormente.

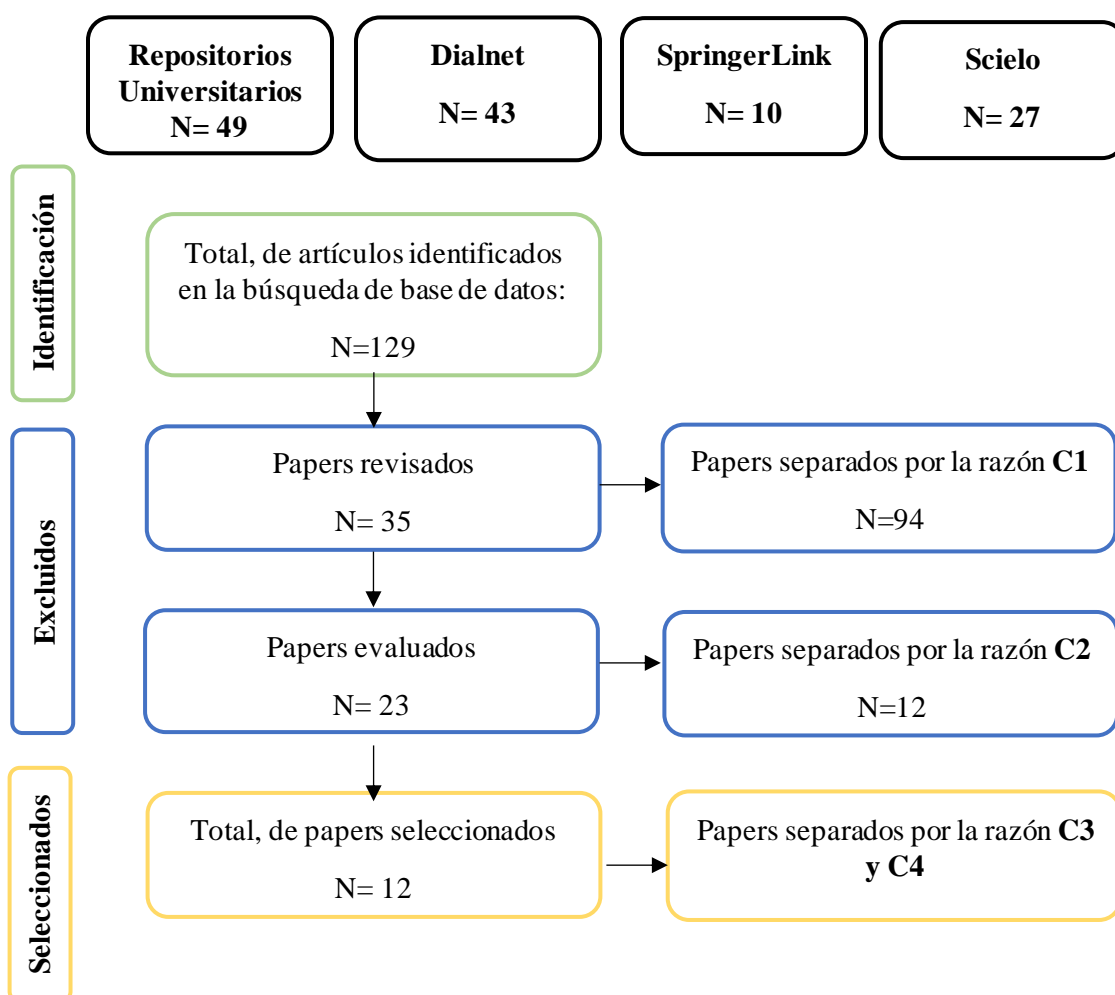


Figura 15. Selección de documentos.

Investigación de Campo

Se empleó la investigación de campo, en vista que la recolección de la información se realizó de manera directa en las instalaciones del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo, lo que permitió que la información recolectada sea de gran contribución para la elaboración de la propuesta, de modo que los objetivos planteados en la investigación fueron alcanzados.

2.2.2. Población y muestra

Población

El presente estudio se llevó a cabo en el cuartel principal del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo, el cual está conformado como se puede observar en la tabla 4:

Tabla 4. Población residente del Cuerpo de Bomberos Salcedo.

Área	Nº de personas
Administrativa	8
Operativa	5

De tal manera, que se consideró como muestra a todo el personal administrativo y operativo que laboran en el establecimiento.

2.2.3. Recolección de información

La recolección de información se la llevo a cabo mediante la observación directa y a través de la documentación de la información obtenida. También se usó fuentes de información externa como revistas científicas, libros, tesis e internet; para complementar la información y decidir los diferentes métodos a ocupar.

La observación directa se aplicó en las instalaciones del cuartel principal del Cuerpo de Bomberos, haciendo uso de fichas de observación para documentar y determinar las áreas con amenazas de incendio y desastre natural. Dicha ficha fue elaborada por el investigador, a través de la cual se levantó la información teniendo en cuenta dos aspectos, primero, la descripción del trabajador de sus tareas como: el nombre y actividad que realizan, y como segundo aspecto, se tomó en cuenta una descripción del área de trabajo como: material combustible, fuentes de ignición, riesgo, y

conclusión de cada una de los departamentos respectivamente. Su formato se encuentra en el anexo 1.

El nivel de riesgo de incendio fue evaluado utilizando el método Meseri y Gretener con la finalidad de valorar las características propias de las instalaciones, los medios de protección, el cálculo de la probabilidad de exposición al riesgo, cálculo del riesgo efectivo y de la seguridad contra incendios.

Finalmente se desarrolló un Plan de emergencia para el Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo con el objetivo de definir acciones para prevenir y controlar los riesgos mayores por incendios encontrados en la institución.

2.2.4. Procesamiento y análisis de datos

El procesamiento y análisis se lo realizó de la siguiente manera:

Fichas de observación

- La información que se recolectó en las fichas se enfoca netamente en la fuente, cantidad de inmuebles y el riesgo generador de un incendio o explosión.
- Las fichas se aplicaron en todas las áreas de trabajo.
- Se analizó e interpretó la información obtenida para dar el punto de vista investigativo, teórico y legal.

Evaluación

- Los datos recolectados de los trabajadores y características de las instalaciones se procesaron aplicando el método GRETENER Y MESERI, con el objetivo de identificar el nivel de riesgo mayor por incendio presente en las instalaciones.
- A través del método Meseri, se valoraron las características de las instalaciones y las características de protección de la institución.
- Mediante el método Gretener, se valoró el factor de peligro y de protección de las instalaciones, permitiéndonos determinar cuantitativamente el riesgo de incendio presente en la institución

Plan de emergencia

- Se definió las acciones para prevenir y controlar los riesgos encontrados en el Cuerpo de Bomberos.
- Se estableció el protocolo de alarma y comunicaciones.
- Se capacitó al personal administrativo y operativo sobre el protocolo de evacuación
- Se conformó y capacitó las brigadas de emergencia.
- Se socializo el plan de emergencias a todo el personal del cuerpo de bomberos,
- Se ejecuto el simulacro de evacuación por emergencia de todos los integrantes del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo.
- Se planteo el mantenimiento de los recursos de protección que tiene el Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados

3.1.1 Información de la empresa

3.1.1.1 Reseña histórica

En la figura 16 se puede observar las instalaciones del Cuerpo de Bomberos.



Figura 16. Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo.

El Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo se crea el 24 de septiembre de 1980, siendo su primer jefe Ángel Gabriel Carrillo, posteriormente, el 15 de junio de 1984 mediante acuerdo ministerial, es nombrado como jefe del Cuerpo de Bomberos el Ing. Marco Silva, cuya gestión fue primordial para que en septiembre del mismo año el Cuerpo de Bomberos cuente con su primera auto bomba, mediante un convenio realizado entre el Ministerio de Bienestar Social y la Institución.

Durante el período comprendido entre 1985 a 1992, el Cuerpo de Bomberos estuvo a punto de desaparecer, pues no contaba con los recursos económicos para pagar al personal y adquirir los equipos necesarios para su gestión. A partir del 10 de agosto de 1992, fecha en la que el Ing. Marco Silva se posesiona como concejal del cantón Salcedo, realiza gestiones para conseguir un terreno y la partida presupuestaria para levantar el primer Cuartel del Cuerpo de Bomberos durante el período 1992-1996.

Es así, como paulatinamente con el apoyo del Municipio del Cantón, la Institución aparte de contar con un cuartel con todos los servicios tanto para el personal técnico, operativo y administrativo, también comenzó a adquirir el equipamiento necesario para prevenir y contrarrestar los siniestros en forma eficiente.

En el año 2004, comienza la construcción de un nuevo cuartel principal de dos plantas, con la finalidad de contar con mejores instalaciones para que el Cuerpo Bomberil pueda brindar sus servicios a la comunidad de manera eficiente y oportuna. Posteriormente, el 02 de agosto de 2014, el Cuerpo de Bomberos de Salcedo inauguró una nueva estación en la parroquia Cusubamba, misma que está equipada con una motobomba, extintores, y una ambulancia que presta servicio a 8.000 habitantes de la zona.

A partir de noviembre del año 2017, gracias a un proyecto impulsado por el jefe del Cuerpo de Bomberos de ese entonces, Lic. Marco Jiménez, el cuartel principal se traslada a nuevas instalaciones modernas y equipadas.

En la tabla 5 se tiene la información legal y ubicación del Cuerpo de Bomberos de Cantón Salcedo

Tabla 5. Información del Cuerpo de Bomberos de Cantón Salcedo.

Base legal	
Razón social	Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo
Tipo de institución	Pública
Representante	CEVALLOS GALARZA RICARDO DAVID
Ruc	0560021540001
Actividad económica principal	Prevención y extinción de incendios: administración y funcionamiento de cuerpos ordinarios y auxiliares de bomberos que dependen de las autoridades públicas que realizan actividades de prevención y extinción de incendios, rescate de personas y animales, asistencia en desastres cívicos, inundaciones, accidentes de tráfico, etcétera.
Ubicación	
Nombre de la institución	Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo
Provincia	Cotopaxi
Cantón	Salcedo
Parroquia	San Miguel
Dirección	Circunvalación S/N y Belisario Quevedo
Teléfono	03-2727102

El Cuerpo de Bomberos de Cantón Salcedo está conformado por diferentes departamentos administrativos como operativos, para lo cual se ha clasificado en las siguientes áreas de trabajo, en donde están constituidas como se observa en la tabla 6:

Tabla 6. Áreas y departamentos según el piso del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo.

Área	Departamento	Piso
Administrativa	Talento Humano	1
	Prevención	1
	Compras Publicas	1
	Secretaria Administrativa	1
	Financiera (Contabilidad y Tesorería)	1
	Auditorio	1
	Jefatura	1
Operativa	Garita	1
	Atención Pre hospitalaria	1
	Hangares	1
	Bodegas	1
	Cocina Comedor	1
	Dormitorios	2
	Gimnasio	2
Patio	Estacionamiento	1
	Zona de Bombas de agua	1

3.1.1.2 Misión y visión del Cuerpo de Bomberos de Cantón Salcedo

Misión Institucional:

Proporcionar respuesta inmediata ante la ocurrencia de emergencia de origen natural o antrópico, a través de una oportuna, eficaz y eficiente asistencia para salvar vidas humanas y proteger bienes, generando una cultura de prevención en la comunidad Salcedense.

Visión Institucional:

Ser reconocida como una Institución referente regional en la gestión oportuna, eficiente y eficaz en la atención de emergencias y prevención de incidentes de origen natural o antrópico, procurando altos estándares de calidad.

3.1.1.3 Estructura organizacional

El Cuerpo de Bomberos cuenta con áreas de trabajo que son lideradas por la Jefatura del Cuerpo de Bomberos, a continuación se presentan las áreas de trabajo analizadas en el presente estudio, las mismas son: el área Administrativa (Talento Humano, Prevención, Compras Públicas, Secretaria Administrativa, Financiera, Auditorio, Jefatura) correspondiente al primer piso, el área Operativa (Garita, Atención Pre hospitalaria, Hangares, Bodegas, Cocina Comedor, Dormitorios, Gimnasio) correspondiente al primer y segundo piso, finalmente el área del Patio (Estacionamiento y Bombas de agua).

En la figura 17 se indica la estructura organizacional del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo.

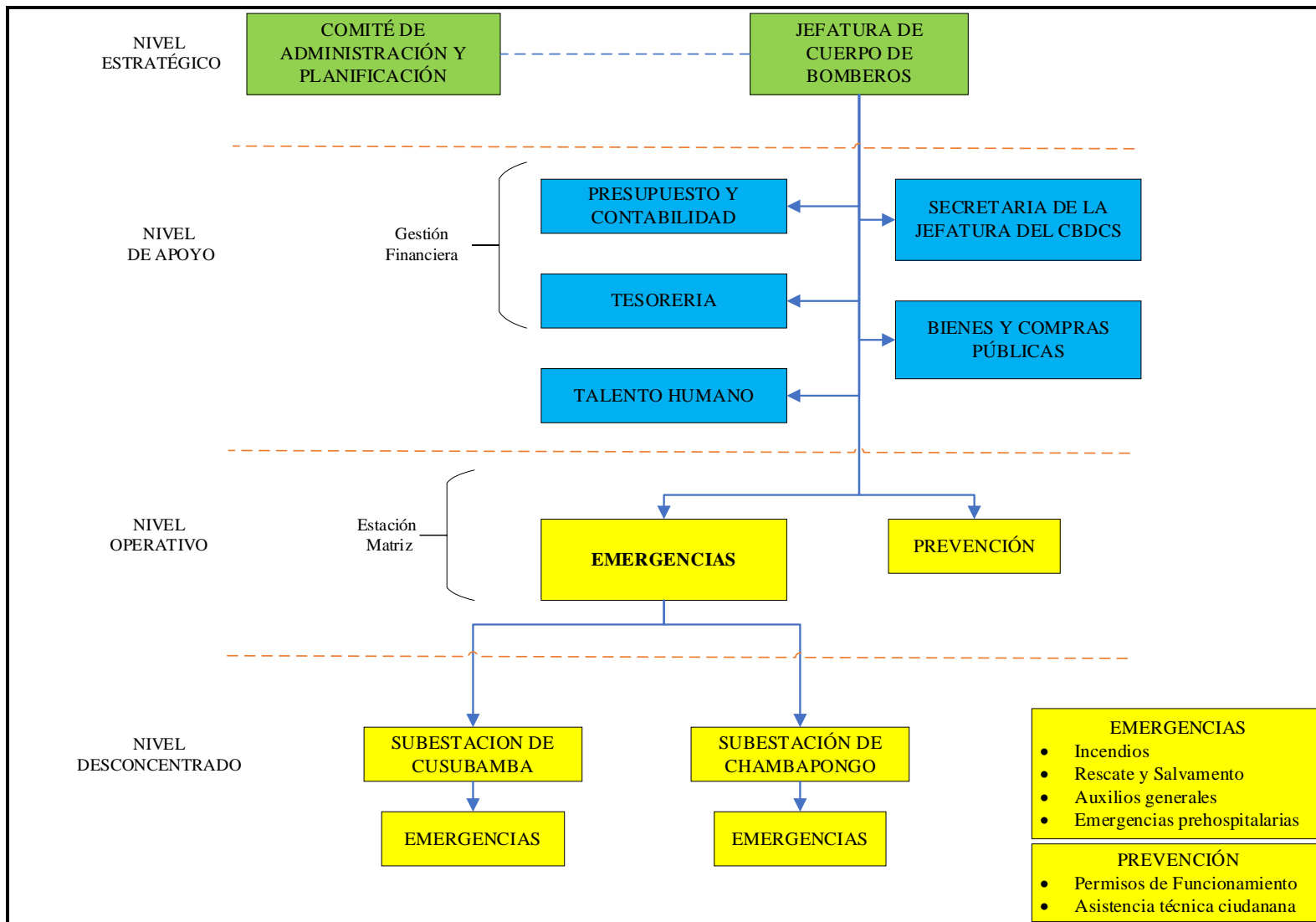


Figura 17. Estructura organizacional del Cuerpo de Bomberos [50].

3.2 Identificación de las Amenazas de la Institución

Áreas a ser evaluadas

El Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo cuenta con 14 empleados los cuales realizan sus actividades en las diferentes áreas de trabajo, se analiza los mismos teniendo en cuenta los recursos humanos de cada área, en las áreas en donde se encuentra las letras SN (sin número), son áreas que utilizan los mismos trabajadores que fueron tomados en cuenta en las áreas anteriores, como se observa en la tabla 7.

Tabla 7. Recursos humanos establecidos en cada departamento del cuerpo de bomberos.

Departamento		Recursos humanos
Talento Humano		1
Prevención		1
Compras Publicas		1
Secretaria Administrativa		1
Financiera (Contabilidad y Tesorería)		2
Jefatura		1
Atención Pre hospitalaria		1
Garita		5
Auditorio		SN
Canceles		SN
Cocina – Comedor		SN
Lavandería		SN
Bodega de compras publicas		SN
Bodega de herramientas		SN
Bodega 2		SN
Gimnasio		SN
Hangar 1		SN
Hangar 2		SN
Bombas de agua		SN
Garaje		SN
Dormitorios		SN
TOTAL		
NUMERO DE HOMBRES Y MUJERES		
Todas las Áreas	Hombres	8
	Mujeres	5
		13

Años de construcción

La institución tiene aproximadamente 6 años de construcción, por lo que las instalaciones se encuentran en buenas condiciones para trabajar, palabras dichas por parte del jefe a cargo de ese momento el Sub Oficial. Luis Paillacho.

Tipo de construcción de las instalaciones

El edificio se encuentra construido de columnas de hormigón, paredes de bloque, loza de cemento, en los hangares de igual manea están contruidos de columnas de hormigón, paredes de bloque y techo de vigas con zin.

Talento Humano

En la figura 18 se puede observar el área de Talento Humano.



Figura 18. Área de talento humano.

Este departamento es el encargado de gestionar, controlar y evaluar las actividades relacionadas con los subsistemas de: planificación del talento humano; clasificación de puestos; selección de personal; formación y capacitación y evaluación del desempeño, y la gestión para el régimen sancionatorios.

En dicho lugar existen 2 trabajadores que brindan su servicio a la institución según lo que requieran.

Atribuciones y Responsabilidades:

- a) Establecer políticas, manuales, instructivos de gestión;
- b) Cumplir y hacer cumplir la normativa vigente para la gestión del talento humano, así como, las políticas emitidas por el Jefe del Cuerpo de Bomberos;
- c) Elaborar el estatuto orgánico por procesos, reglamento interno de administración del talento humano, normativa interna, manuales e indicadores de gestión del talento humano;

- d) Elaborar y aplicar los manuales de descripción, valoración y clasificación de puestos institucionales, con enfoque en la gestión competencias laborales;
- e) Administrar el Sistema Integrado de Desarrollo Institucional, Talento Humano y Remuneraciones;
- f) Realizar bajo su responsabilidad los procesos de movimientos de personal y aplicar el régimen disciplinario, con sujeción a la normativa vigente;

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que pueden generar un incendio en el Área de talento humano se pueden observar en la tabla 8.

Tabla 8. Elementos generadores de incendio para el área de talento humano.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Computador	110 V	400 W	1
Focos Led	110	12 W	2
Impresoras	110 V	10 W	2
Toma corrientes	110 V	180 W	3

Construcción

El área del Talento Humano está construida con paredes de concreto y vidrio.

Material combustible

El área de talento humano cuenta con 1 escritorio mixto (madera y metal), 5 archivadores de madera, Papel (documentos archivados), 5 sillas.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 9.

Tabla 9. Desechos del área de talento humano.

Residuo	Elementos
Sólido	Papel, cartón, plástico
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

No existe ningún material peligroso debido a que en esta área no se los utilizan explosivos, gases, líquidos y sólidos inflamables, materiales (oxidantes, venenosos, radioactivos, corrosivos), otros materiales regulados.

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 1 detector de humo.

Prevención

En la figura 19 se puede observar el área de Prevención.



Figura 19. Área de Prevención

Este departamento se encarga de gestionar, controlar y evaluar la ejecución de las actividades para la prevención, protección, extinción y evaluación de incendios en el cantón Salcedo. En dicho lugar existen 2 trabajadores que brindan su servicio a la institución según lo que requieran.

Atribuciones y Responsabilidades:

- a) Protocolos, manuales y procedimientos de prevención
- b) Inspecciones para:
 - Prevención de incendios
 - Sistemas de protección contra incendios
 - Locales comerciales
 - Eventos públicos

- c) Estudios técnicos de los sistemas de protección contra incendios
- d) Permisos de funcionamiento
- e) Operativos de control
- f) Sistema de Catastro de Usuarios de Permisos de Funcionamiento
- g) Indicadores de gestión

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que pueden generar un incendio el área de prevención se pueden observar en la tabla 10.

Tabla 10. Elementos generadores de incendio para el área de prevención.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Laptops	110 V	200 W	2
Focos led	110 V	12 W	2
Impresoras	110 V	10 W	2
Toma corrientes	110 V	180 W	4

Construcción

El área de Prevención está construida con paredes de concreto y vidrio.

Material combustible

2 escritorios mixtos (madera y metal), 7 archivadores de madera, 1 archivador mixto (madera metal), Papel (documentos archivados), 3 sillas.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 11.

Tabla 11. Desechos de prevención.

Residuo	Elementos
Sólido	Papel, cartón, plástico
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

No existe ningún material peligroso debido a que en esta área no se los utilizan explosivos, gases, líquidos y sólidos inflamables, materiales (oxidantes, venenosos, radioactivos, corrosivos), otros materiales regulados.

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 2 detectores de humo.

Compras Públicas

En la figura 20 se puede observar el área de Compras Públicas.



Figura 20. Área de Compras Públicas.

Este departamento se encarga de registrar, custodiar los ingresos y egresos de bienes muebles, equipos, materiales, herramientas, suministros, insumos de la institución y gestionar los procesos de adquisiciones de compras públicas. En dicho lugar existe 1 trabajador que brinda su servicio a la institución según lo que requiera.

Atribuciones y Responsabilidades:

- a) Establecer políticas, manuales e instructivos de gestión de bienes;

- b) Receptar, registrar, custodiar y entregar los bienes, equipos, materiales, herramientas, suministros e insumos requeridos por la institución;
- c) Registrar el ingreso y salida de bienes, equipos, materiales, herramientas suministros e insumos destinados a bodega;
- d) Mantener actualizados los registros, movimientos, baja de bienes, equipos, materiales, herramientas suministros e insumos, existentes;
- e) Proveer de forma oportuna los pedidos de bienes, equipos, materiales, herramientas, suministros e insumos requeridos;
- f) Supervisar que los bienes, equipos, materiales, herramientas, suministros e insumos coincidan con las especificaciones declarados en las órdenes de ingreso a bodega;
- g) Emitir pronunciamientos por daño, pérdida o destrucción de los bienes, equipos, materiales, herramientas e insumos, por negligencia comprobada o su mal uso;
- h) Elaborar el POA de la unidad;

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en el área de compras públicas se pueden observar en la tabla 12.

Tabla 12. Elementos generadores de incendio para el área de compras públicas.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Focos Led	110 V	12 W	2
Impresoras	110 V	10 W	1
Computador	110 V	400 W	1
Toma corriente	110 V	180 W	3
Laptop	110 V	200 W	1

Construcción

El área está construida con paredes de concreto y vidrio.

Material combustible

2 escritorios mixtos (madera y metal), 1 archivador de madera, 3 archivadores mixtos (madera metal), Papel (documentos archivados), 3 sillas.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 13.

Tabla 13. Desechos del área de compras públicas.

Residuo	Elementos
Sólido	Papel, cartón, plástico
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

No existe ningún material peligroso debido a que en esta área no se los utilizan explosivos, gases, líquidos y sólidos inflamables, materiales (oxidantes, venenosos, radioactivos, corrosivos), otros materiales regulados.

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 1 detector de humo.

Secretaria Administrativa

En la figura 21 se puede observar el área de Secretaria Administrativa.



Figura 21. Área de Secretaria.

Este departamento cumple con las funciones de Asistir al jefe del Cuerpo de Bomberos y Comité de Administración y Planificación, dar fe de las resoluciones que adopten, administrar la gestión documental y archivo. En dicho lugar existe 1 trabajador que brinda su servicio a la institución según lo que requiera.

Atribuciones y Responsabilidades:

- a) Proponer políticas, instructivos, procedimientos, formatos, y demás herramientas de trabajo referentes a la gestión documental y de archivo;
- b) Actuar como secretario (a) en las sesiones del Comité de Administración y Planificación y demás Comités de ser el caso;
- c) Gestionar, archivar y custodiar la documentación generada en la Jefatura del Cuerpo de Bomberos y en el Comité de Administración y Planificación;
- d) Coordinar, gestionar el despacho y la recepción de la documentación institucional externa provenientes de organismos públicos y usuarios de la institución, así como la documentación interna;
- e) Registrar y notificar las resoluciones y actos administrativos de la institución;
- f) Coordinar la comunicación, publicación y difusión de resoluciones, procedimientos y disposiciones de la institución, cuando así lo haya dispuesto la máxima autoridad;
- g) Certificar a petición de la parte interesada, la existencia y validez de cualquier documentación emanada de la entidad, de acuerdo a la normativa legal vigente;
- h) Gestionar, mantener y custodiar el archivo general físico y digital de la institución;
- i) Implementar y mantener el Sistema de Gestión Documental Física y Digital de la institución; y definir los mecanismos para el seguimiento y evaluación;
- j) Elaborar el POA de la unidad;
- k) Las demás que se establezcan en la normativa vigente.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en el área de secretaria administrativa se pueden observar en la tabla 14.

Tabla 14. Elementos generadores de incendio para el área de secretaria administrativa.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Focos Led	110 V	12 W	3
Microondas	110 V	1000 W	1
Impresoras	110 V	10 W	1
Computador	110 V	400 W	2
Toma corrientes	110 V	180 W	3

Construcción

El área está construida con paredes de concreto y vidrio.

Material combustible

1 escritorio mixto (madera y metal), 1 escritorio madera, 4 archivador de madera, 3 archivadores mixtos (madera metal), Papel (documentos archivados), 3 sillas.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 15.

Tabla 15. Desechos del área de secretaria administrativa.

Residuo	Elementos
Sólido	Papel, cartón, plástico
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

No existe ningún material peligroso debido a que en esta área no se los utilizan explosivos, gases, líquidos y sólidos inflamables, materiales (oxidantes, venenosos, radioactivos, corrosivos), otros materiales regulados.

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 1 detector de humo.

Financiero (Contabilidad y Tesorería)

En la figura 22 se puede observar el área Financiera.

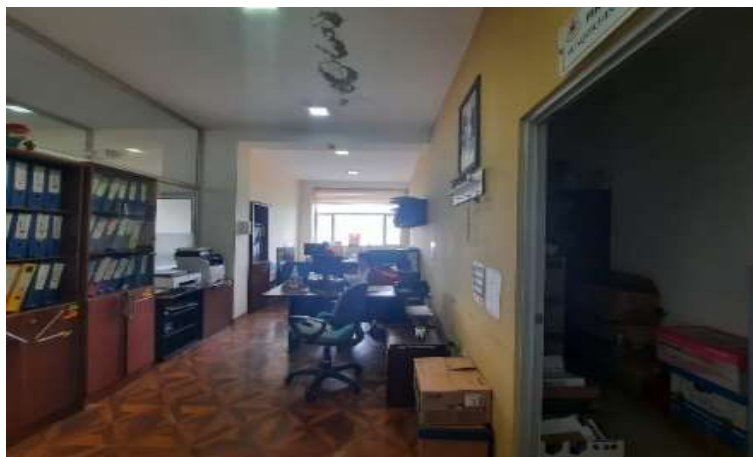


Figura 22. Área Financiera.

Este departamento se encarga de la gestión de los recursos financieros de la institución se realiza a través de 3 subsistemas: Presupuesto, Contabilidad y Tesorería, conformados por las siguientes unidades. En dicho lugar existen 3 trabajadores que brindan su servicio a la institución según lo que requiera.

Atribuciones y Responsabilidades:

- a) Establecer políticas, directrices, normas e instrumentos presupuestarios institucionales;
- b) Elaborar la proforma presupuestaria de la institución y sus reformas;
- c) Gestionar, supervisar y evaluar la gestión presupuestaria;
- d) Coordinar, controlar la asignación y la entrega de cédulas presupuestarias;
- e) Emitir certificaciones sobre la disponibilidad presupuestaria y registrar los compromisos;
- f) Gestionar las liquidaciones y cierres presupuestarios según lo establecido en la normativa vigente;

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en el área financiera se pueden observar en la tabla 16.

Tabla 16. Elementos generadores de incendio para el área financiera.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Focos Led	110 V	12 W	4
Impresoras	110 V	10 W	4
Computadoras	110 V	400 W	4
Toma corrientes	110 V	180 W	5

Construcción

El área está construida con paredes de concreto y vidrio.

Material combustible

5 escritorio mixto (madera y metal), 3 archivador de madera, 4 archivadores mixtos (madera metal), Papel (documentos archivados), 5 sillas.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 17.

Tabla 17. Desechos del área financiera.

Residuo	Elementos
Sólido	Papel, cartón, plástico
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

No existe ningún material peligroso debido a que en esta área no se los utilizan explosivos, gases, líquidos y sólidos inflamables, materiales (oxidantes, venenosos, radioactivos, corrosivos), otros materiales regulados.

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 1 detector de humo.

Jefatura

En la figura 23 se puede observar la Jefatura.



Figura 23. Área de la jefatura.

Este departamento es el encargado de ejercer la representación legal y extrajudicial de la institución; de la gestión administrativa, financiera, operativa y técnicamente al CBCDS en forma eficiente y eficaz mediante la aplicación de políticas, estrategias y normas que contribuyan a lograr el cumplimiento de la misión y visión institucional. En dicho lugar existe 1 trabajador que brindan su servicio a la institución según lo que requiera.

Atribuciones y Responsabilidades:

- a) Cumplir y hacer cumplir las Leyes, reglamentos y normas de conformidad con la normativa vigente; así como, las ordenanzas del GAD Municipal del Cantón Salcedo y las disposiciones del Comité de Administración y Planificación;
- b) Comandar y liderar en el puesto de mando, en caso de emergencias de gran magnitud en el cantón Salcedo cuando corresponda, conforme a lo establecido en el protocolo de incidentes;
- c) Emitir, gestionar, supervisar y evaluar, las políticas, resoluciones y disposiciones de conformidad con el marco legal vigente;

- d) Emitir la normativa, instructivos y procedimientos para la administración y operación de la institución;
- e) Autorizar la adquisición de bienes y servicios en base a la normativa vigente;
- f) Integrar el Centro de Operaciones de Emergencia (COE) en caso de incidentes adversos y siniestros de gran magnitud;
- g) Presentar para aprobación del Comité de Administración y Planificación, el Plan Estratégico Institucional, Plan Operativo Anual (POA), Plan Anual de Compras (PAC) y la Proforma Presupuestaria de conformidad a la normativa vigente;
- h) Aprobar los Planes de Desarrollo y de Capacitación del talento humano;
- i) Aprobar el sistema de información de indicadores de gestión de la institución;
- j) Crear, fusionar o suprimir estaciones de bomberos de conformidad al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del Cantón Salcedo;
- k) Designar, gestionar y remover al talento humano de la institución;
- l) Delegar y desconcentrar atribuciones, en el nivel que creyere conveniente, para facilitar el funcionamiento de la institución;
- m) Suscribir contratos, convenios e instrumentos en el ámbito de su competencia;
- n) Las demás que se establezcan en la normativa vigente

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en el área de jefatura se pueden observar en la tabla 18.

Tabla 18. Elementos generadores de incendio para el área de jefatura.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Focos Led	110 V	12 W	4
Laptops	110 V	200 W	1
Toma corrientes	110 V	180 W	3

Construcción

El área está construida con paredes de concreto.

Material combustible

2 escritorio madera, 3 archivador de madera, Papel (documentos archivados), 1 sillón, 3 sillas.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 19.

Tabla 19. Desechos del área de jefatura.

Residuo	Elementos
Sólido	Papel
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

No existe ningún material peligroso debido a que en esta área no se los utilizan explosivos, gases, líquidos y sólidos inflamables, materiales (oxidantes, venenosos, radioactivos, corrosivos), otros materiales regulados.

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 1 detector de humo.

Atención Pre Hospitalaria

En la figura 24 se puede observar el área de Atención Pre Hospitalaria.



Figura 24. Área de Atención Pre Hospitalaria.

El área está encargada de brindar una primera ayuda médica en caso de una emergencia, ya sea al personal bomberil o al personal civil, este departamento se encuentra disponible las 24 horas del día y está a cargo del personal con conocimientos de primeros auxilios.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en el área de atención pre hospitalaria se pueden observar en la tabla 20.

Tabla 20. Elementos generadores de incendio para el área de atención pre hospitalaria.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Focos Led	110 V	12 W	2
Toma corrientes	110 V	180 W	3

Construcción

El área está construida con paredes de concreto y 1 ventana de vidrio.

Material combustible

1 escritorio mixto (madera y metal), Papel (documentos archivados), cartón, alcohol antiséptico.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 21.

Tabla 21. Desechos del área de atención pre hospitalaria.

Residuo	Elementos
Sólido	Papel, cartón, plástico, tanque de oxígeno
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

No existe ningún material peligroso, sin embargo, en el área corren riesgo de incendio o explosión por los tanques de oxígeno y el alcohol que utilizan, esto genera riesgo como se puede ver en la tabla 22.

Tabla 22. Materiales peligrosos del área de atención pre hospitalaria.

Material Peligroso	Descripción	Cantidad	Rombo de Seguridad según NFPA 704
Tanques de Oxígeno	Utilizado para que una persona pueda respirar en un lugar donde se carezca de oxígeno	5	Salud: 1-POCO PELIGROSO Inflamabilidad: 0 – NO SE INFLAMA Reactividad: 3 – PUEDE EXPLOTAR EN CASO DE CHOQUE O CALENTAMIENTO Riesgo Especifico: Ninguno
Alcohol Antiséptico	Utilizado para curar las heridas del equipo de trabajo del Cuerpo de Bomberos	No definido	Salud: 1 – POCO PELIGROSO Inflamabilidad: 2 – DEBAJO DE 93 °C Reactividad: 1 – INESTABLE EN CASO DE CALENTAMIENTO Riesgo Especifico: Corrosivo

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 1 detector de humo.

Garita

En la figura 25 se puede observar la Garita.



Figura 25. Área de la Garita.

En el área se encuentra el personal que vigila la base logística del cuerpo de Bomberos, estas son las actividades que realizan, pues las personas que trabajan allí se encuentran realizando sus actividades por 8 horas de trabajo. En dicho lugar existen 3 trabajadores que brindan su servicio a la institución según lo que requiera.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en la garita se pueden observar en la tabla 23.

Tabla 23. Elementos generadores de incendio para la garita.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Foco Led	110 V	12 W	1
Radio base	110 V	25 W	1
Computadoras	110 V	400 W	1
Toma corrientes	110 V	180 W	3
Televisores	110 V	80 W	2
Mini componente	110 V	400 W	1
Laptop	110 V	200 W	1

Construcción

El área está construida con paredes de concreto y con ventanas de vidrio.

Material combustible

1 escritorio mixto (madera y metal), 1 archivador de madera, 1 anaquel de madera, Papel (documentos archivados), 5 sillas.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 24.

Tabla 24. Desechos de la garita.

Residuo	Elementos
Sólido	Papel, cartón, plástico
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

No existe ningún material peligroso debido a que en esta área no se los utilizan explosivos, gases, líquidos y sólidos inflamables, materiales (oxidantes, venenosos, radioactivos, corrosivos), otros materiales regulados.

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 1 detector de humo.

Auditorio

Es el espacio dentro del Cuerpo de Bomberos para realizar reuniones, capacitaciones y socializaciones entre los miembros bomberiles o personal civil, es un área disponible en horario administrativo de 08:00 am hasta las 17:00 pm, tiene una capacidad para 30 personas dependiendo de la actividad que se desarrolle en ella.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en el auditorio se pueden observar en la tabla 25.

Tabla 25. Elementos generadores de incendio para el auditorio.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Lámparas fluorescentes	110 / 220V	20 W	6
Toma corrientes	110 V	180 W	7

Construcción

El área está construida con paredes de concreto

Material combustible

26 mesas mixtos (madera y metal), 2 escritorios mixtos (madera metal), 29 sillas.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 26.

Tabla 26. Desechos del auditorio.

Residuo	Elementos
Sólido	Papel, plástico
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

No existe ningún material peligroso debido a que en esta área no se los utilizan explosivos, gases, líquidos y sólidos inflamables, materiales (oxidantes, venenosos, radioactivos, corrosivos), otros materiales regulados.

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 2 detectores de humo.

Canceles

En la figura 26 se puede observar el área de Canceles.



Figura 26. Area de Canceles.

El área de canceles está destinada para guardar los equipos de trabajo y uniformes de los bomberos, como: cascos, botas, chaquetas, pantalones, entre otros. En este espacio los bomberos operativos se visten para atender de acuerdo al tipo de emergencia que se van a enfrentar.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en el área de canceles se pueden observar en la tabla 27.

Tabla 27. Elementos generadores de incendio para los canceles.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Foco Led	110 V	12 W	1

Construcción

El área está construida con paredes de concreto.

Material combustible

En esta área no existe ningún inmueble de madera.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 28.

Tabla 28. Desechos del área de cancelas.

Residuo	Elementos
Sólido	Cartón
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

No existe ningún material peligroso debido a que en esta área no se los utilizan explosivos, gases, líquidos y sólidos inflamables, materiales (oxidantes, venenosos, radioactivos, corrosivos), otros materiales regulados.

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 1 detector de humo.

Cocina – Comedor

En la figura 27 se puede observar la Cocina-Comedor.



Figura 27. Cocina-Comedor.

El Cuerpo de Bomberos dispone de un área para que el personal operativo de guardia prepare y se sirva alimentos, esta actividad la realizan en el horario libre o de acuerdo a la necesidad de cada uno.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en la cocina-comedor se pueden observar en la tabla 29.

Tabla 29. Elementos generadores de incendio para la cocina-comedor.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Focos led	110	12 W	4
Microondas	110 V	1000 W	1
Cafetera	110 V	900 W	1
Refrigeradora	110 V	500 W	1
Cocina	-----	-----	1
Extractor de olores	110 V	110 W	1
Toma corrientes	110 V	180 W	5

Construcción

El área está construida con paredes de concreto y 1 ventana de vidrio.

Material combustible

1 mesa de madera, 8 sillas madera, 4 alacenas de madera, 3 anaqueles de madera.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 30.

Tabla 30. Desechos de la cocina.

Residuo	Elementos
Sólido	Plástico
Líquido	Agua hervida
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

Los materiales peligrosos que se utilizan en esta área se pueden observar en la tabla 31.

Tabla 31. Materiales peligrosos la cocina-comedor.

Material Peligroso	Descripción	Cantidad	Rombo de Seguridad según NFPA 704
GLP	Utilizado para como combustible para la cocina del área.	2	Salud: 1 – POCO PELIGROSO Inflamabilidad: 4 – DEBAJO DE 25 °C Reactividad: 1 – INESTABLE EN CASO DE CALENTAMIENTO Riesgo Especifico: Ninguno

Aceite de cocina	Utilizado para freír los alimentos	No definido	<p>Salud: 1 – POCO PELIGROSO</p> <p>Inflamabilidad: 1 – SOBRE 93°C</p> <p>Reactividad: 2 – INESTABLE EN CASO DE CAMBIO QUIMICO VIOLENTO</p> <p>Riesgo Especifico:</p> <p>Ninguno</p>
------------------	------------------------------------	-------------	---

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 2 detectores de humo.

Lavandería

En la figura 28 se puede observar la Lavandería.



Figura 28. Lavandería.

Esta área está destinada para el lavado de prendas del personal bomberil operativo que se encuentra de turno o guardia durante la semana o fines de semana.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio la lavandería se pueden observar en la tabla 32.

Tabla 32. Elementos generadores de incendio para la lavandería.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Focos Led	110 V	12 W	3
Lavadora	110 / 220 V	1500 W	2
Secadora	220 V	270 W	1
Toma corrientes	110 V	180 W	4

Construcción

El área está construida con paredes de concreto y 1 ventana de vidrio.

Material combustible

No existe material combustible en la lavandería.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 33.

Tabla 33. Desechos de la lavandería.

Residuo	Elementos
Sólido	Plástico
Líquido	Agua fría
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

No existe ningún material peligroso debido a que en esta área no se los utilizan explosivos, gases, líquidos y sólidos inflamables, materiales (oxidantes, venenosos, radioactivos, corrosivos), otros materiales regulados.

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 1 detector de humo.

Bodega de compras publicas

En la figura 29 se puede observar la Bodega de compras públicas.



Figura 29. Bodega de compras públicas.

El departamento de compras públicas dispone de una bodega para almacenar los equipos y materiales que necesita el personal operativo y administrativo del cuerpo de bomberos, entre lo que se encuentra: documentos propios de la oficina, material de oficina, materiales de limpieza, equipos electrónicos, indumentaria bomberil, entre otros.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en la bodega de compras públicas se pueden observar en la tabla 34.

Tabla 34. Elementos generadores de incendio para la bodega de compras públicas.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Focos Led	110 V	12 W	3

Construcción

El área está construida con paredes de concreto y 1 ventana de vidrio.

Material combustible

4 repisas mixtas (madera y metal), 2 archivador de madera, Papel (documentos archivados), cartón, alcohol, 1 sillón.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 35.

Tabla 35. Desechos de la bodega de compras públicas.

Residuo	Elementos
Sólido	Papel, Cartón, Plástico
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

Los materiales peligrosos que se almacenan en esta área se pueden observar en la tabla 36.

Tabla 36. Materiales peligrosos de la bodega de compras públicas.

Material Peligroso	Descripción	Cantidad	Rombo de Seguridad según NFPA 704
Extintor	Utilizado para apagar los incendios	10	Salud: 3 – MUY PELIGROSO Inflamabilidad: 2 – DEBAJO DE 93°C Reactividad: 1 – INESTABLE EN CASO DE CALENTAMIENTO Riesgo Especifico: No usar agua
Alcohol Antiséptico	Almacenado para proporcionar al departamento de atención pre hospitalaria y para el uso del personal bomberil	No definido	Salud: 1 – POCO PELIGROSO Inflamabilidad: 2 – DEBAJO DE 93°C Reactividad: 1 – INESTABLE EN CASO DE CALENTAMIENTO Riesgo Especifico: Corrosivo

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 1 detector de humo.

Bodega de herramientas

En la figura 30 se puede observar la Bodega de herramientas.



Figura 30. Bodega de herramientas.

En esta bodega el personal operativo almacena diferentes equipos que se utilizan en las emergencias, esta área se encuentra disponible para el personal bomberil las 24 horas del día.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en la bodega de herramientas se pueden observar en la tabla 37.

Tabla 37. Elementos generadores de incendio para la bodega de herramientas.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Focos Leds	110 V	12 W	3
Esmeril	110 V	800 W	1
Toma corriente	110 V	180 W	3
Planta generadora de luz	110 V	600 W	1

Construcción

El área está construida con paredes de concreto y 1 ventana de vidrio.

Material combustible

8 neumáticos, 3 mesas mixtas (madera y metal), 1 mesa de madera.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 38.

Tabla 38. Desechos de la bodega de herramientas.

Residuo	Elementos
Sólido	Plástico, Cartón, Papel
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

Los materiales peligrosos que se utilizan en esta área se pueden observar en la tabla 39.

Tabla 39. Materiales peligrosos la bodega de herramientas.

Material Peligroso	Descripción	Cantidad	Rombo de Seguridad según NFPA 704
Tanques de nitrógeno	Utilizado para el mantenimiento y recarga de extintores.	2	Salud: 3 – MUY PELIGROSO Inflamabilidad: 0 – NO SE INFLAMA Reactividad: 0 - ESTABLE Riesgo Especifico: Ninguno
Extintor	Utilizado para apagarlos incendios	30	Salud: 3 – MUY PELIGROSO Inflamabilidad: 2 – DEBAJO DE 93 °C Reactividad: 1 – INESTABLE EN CASO DE CALENTAMIENTO Riesgo Especifico: No usar agua

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 1 detector de humo.

Bodega 2

En la figura 31 se puede observar la Bodega 2.



Figura 31. Bodega 2.

Este espacio está destinado para almacenar y guardar diferentes objetos que utilizan dentro de la institución.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en la bodega 2 se pueden observar en la tabla 40.

Tabla 40. Elementos generadores de incendio para la bodega 2.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Focos Led	110 V	12 W	2
Compresores	110 / 220 V	1650 W	1
Bomba de succión	110 / 220 V	40 HP	2
Hidro lavador	110 / 220 V	1300 W	1
Toma corrientes	110 V	180 W	3

Construcción

El área está construida con paredes de concreto y 1 ventana de vidrio.

Material combustible

50 sillas mixtas (madera y metal), 1 mesa de madera, 1 archivador de madera, 2 canecas de combustible, Papel (documentos archivados).

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 41.

Tabla 41. Desechos de la bodega 2.

Residuo	Elementos
Sólido	Plástico, Cartón
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

Los materiales peligrosos que se utilizan en esta área se pueden observar en la tabla 42.

Tabla 42. Materiales peligrosos la bodega 2.

Material Peligroso	Descripción	Cantidad	Rombo de Seguridad según NFPA 704
Tanques de Oxígeno	Utilizado para que una persona pueda respirar en un lugar donde se carezca de oxígeno	2	Salud: 1 – POCO PELIGROSO Inflamabilidad: 0 – NO SE INFLAMA Reactividad: 3 – PUEDE EXPLOTAR EN CASO DE COQUE O CALENTAMIENTO Riesgo Específico: Ninguno
Gasolina	Utilizado para que los vehículos puedan realizar combustión.	2 canecas	Salud: 1 – POCO PELIGROSO Inflamabilidad: 3 – DEBAJO DE 37 °C Reactividad: 0 - ESTABLE Riesgo Específico: Ninguno

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 1 detector de humo.

Gimnasio

En la figura 32 se puede observar el Gimnasio.



Figura 32. Gimnasio de entrenamiento.

Este espacio está destinado para la preparación física del personal bomberil, debido a las exigencias que requiere esta ocupación.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en el gimnasio se pueden observar en la tabla 43.

Tabla 43. Elementos generadores de incendio para el gimnasio.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Focos Led	110 V	12 W	9
Caminadoras eléctricas	110/ 220 V	1120 W	1
Televisores	110 V	80 W	1
Toma corrientes	110 V	180 W	6

Construcción

El área está construida con paredes de concreto y con 3 ventanas de vidrio.

Material combustible

El Gimnasio no tiene ningún mobiliario de madera.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 44.

Tabla 44. Desechos del gimnasio.

Residuo	Elementos
Sólido	Plástico, Cartón
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

No existe ningún material peligroso debido a que en esta área no se los utilizan explosivos, gases, líquidos y sólidos inflamables, materiales (oxidantes, venenosos, radioactivos, corrosivos), otros materiales regulados.

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 3 detectores de humo.

Hangar 1

En la figura 33 se puede observar el Hangar 1.



Figura 33. Hangar 1.

En este espacio se estacionan los vehículos para atender las emergencias del cantón, los cuales son operados por el personal bomberil de turno.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en el hangar 1 se pueden observar en la tabla 45.

Tabla 45. Elementos generadores de incendio para el hangar 1.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Lámparas incandescentes	110 / 220V	25 W	6

Construcción

El área está construida con paredes de concreto, techo de zin con vigas.

Material combustible

4 vehículos de atención de emergencias.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 46.

Tabla 46. Desechos del hangar 1.

Residuo	Elementos
Sólido	Plástico
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

Los materiales peligrosos que se utilizan en esta área se pueden observar en la tabla 47.

Tabla 47. Materiales peligrosos del hangar 1.

Material Peligroso	Descripción	Cantidad	Rombo de Seguridad según NFPA 704
Diesel	Utilizado para que los vehículos puedan realizar combustión.	No definido	<p>Salud: 1 – POCO PELIGROSO</p> <p>Inflamabilidad: 2 – DEBAJO DE 93 °C</p> <p>Reactividad: 0 - ESTABLE</p> <p>Riesgo Especifico: Ninguno</p>

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 6 detectores de humo, 1 gabinete contra incendio (extintor y toma de agua con manguera).

Hangar 2

En la figura 34 se puede observar el Hangar 2.



Figura 34. Hangar 2.

En este espacio se estacionan los vehículos para atender las emergencias del cantón, los cuales son operados por el personal bomberil de turno.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en el hangar 2 se pueden observar en la tabla 48.

Tabla 48. Elementos generadores de incendio para el hangar 2.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Lámparas incandescentes	110 V	25 W	64

Construcción

El área está construida con paredes de concreto, techo de zin con vigas.

Material combustible

3 vehículos de atención de emergencias

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 49.

Tabla 49. Desechos del hangar 2.

Residuo	Elementos
Sólido	Plástico
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

Los materiales peligrosos que se utilizan en esta área se pueden observar en la tabla 50.

Tabla 50. Materiales peligrosos del hangar 2.

Material Peligroso	Descripción	Cantidad	Rombo de Seguridad según NFPA 704
Diesel	Utilizado para que los vehículos puedan realizar combustión.	No definido	<p>Salud: 1 – POCO PELIGROSO</p> <p>Inflamabilidad: 2 – DEBAJO DE 93 °C</p> <p>Reactividad: 0 - ESTABLE</p> <p>Riesgo Especifico: Ninguno</p>

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 4 detectores de humo.

Bombas de agua

En este lugar se encuentran las bombas cisterna para suministrar de agua a toda la institución.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en las bombas de agua se pueden observar en la tabla 51.

Tabla 51. Elementos generadores de incendio para las bombas de agua.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Lámparas fluorescentes	110/ 220V	20 W	5

Construcción

El área está construida con paredes de concreto, techo de zin con vigas.

Material combustible

No hay material combustible en esta área.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 52.

Tabla 52. Desechos de las bombas de agua.

Residuo	Elementos
Sólido	Plástico
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

No existe ningún material peligroso debido a que en esta área no se los utilizan explosivos, gases, líquidos y sólidos inflamables, materiales (oxidantes, venenosos, radioactivos, corrosivos), otros materiales regulados.

Elementos de seguridad contra incendios

No cuenta con elementos contra incendios.

Garaje

En la figura 35 se puede observar el Garaje.



Figura 35. Garaje.

Es el espacio destinado para que el personal del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo guarde sus vehículos de manera segura.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio en el garaje se pueden observar en la tabla 53.

Tabla 53. Elementos generadores de incendio para el garaje.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Lámparas fluorescentes	110 / 220V	20 W	2

Construcción

El área está construida con techo de zin sostenido por vigas.

Material combustible

Vehículos del personal de la institución.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 54.

Tabla 54. Desechos del garaje.

Residuo	Elementos
Sólido	Plásticos, Cartón
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

Los materiales peligrosos que se utilizan en esta área se pueden observar en la tabla 55.

Tabla 55. Materiales peligrosos del garaje.

Material Peligroso	Descripción	Cantidad	Rombo de Seguridad según NFPA 704
Gasolina	Utilizado para que los vehículos puedan realizar combustión.	No definido	<p>Salud: 1 – POCO PELIGROSO</p> <p>Inflamabilidad: 3 – DEBAJO DE 37 °C</p> <p>Reactividad: 0 - ESTABLE</p> <p>Riesgo Especifico: Ninguno</p>
Diesel	Utilizado para que los vehículos puedan realizar combustión.	No definido	<p>Salud: 1 – POCO PELIGROSO</p> <p>Inflamabilidad: 2 – DEBAJO DE 93 °C</p> <p>Reactividad: 0 - ESTABLE</p> <p>Riesgo Especifico: Ninguno</p>

Elementos de seguridad contra incendios

El Garaje no cuenta con elementos contra incendios.

Dormitorios

En la figura 36 se puede observar los dormitorios.



Figura 36. Dormitorios del Cuerpo de Bomberos.

En este lugar los bomberos descansan en los turnos de velada, ya que ellos deben estar activos las 24 horas del día.

Elementos generadores de incendios, explosiones, fugas, derrames.

Los elementos que puede generar un incendio los dormitorios se pueden observar en la tabla 56.

Tabla 56. Elementos generadores de incendio para los dormitorios.

Elementos	Voltaje	Potencia	Cantidad
Foco Led	110 V	12 W	3
Toma corrientes	110 V	180 W	3
Televisores	110 V	80 W	1

Construcción

El área está construida con paredes de concreto y 1 ventana de vidrio.

Material combustible

5 armarios de madera, 3 colchones.

Materia prima

No existe ninguna materia prima debido a que no se tiene proceso productivo, dicha área presta un servicio.

Desechos

Los desechos que se generan en esta área de trabajo son los que se encuentran detallados en la tabla 57.

Tabla 57. Desechos de los dormitorios.

Residuo	Elementos
Sólido	Papel, Plástico
Líquido	Ninguno
Especial	Ninguno

Materiales peligrosos

No existe ningún material peligroso debido a que en esta área no se los utilizan explosivos, gases, líquidos y sólidos inflamables, materiales (oxidantes, venenosos, radioactivos, corrosivos), otros materiales regulados.

Elementos de seguridad contra incendios

El área cuenta con 1 detector de humo.

3.3 Descripción de factores externos que generan amenazas

- **Empresas o edificios cercanos con posible riesgo**

El Cuerpo de Bomberos está ubicado en la Provincia de Cotopaxi, cantón Salcedo en la avenida Circunvalación S/N y Belisario Quevedo. A sus alrededores se puede encontrar diferentes peligros los cuales se pueden observar en la tabla 58.

Tabla 58. Edificios cercanos al Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo.

Coordenadas	Edificio	Peligro
Norte	Calle Vicente Maldonado	Riesgo mecánico, por colapso o volcamiento de vehículos
Sur	Avenida Cementerio	Riesgo mecánico, por colapso o volcamiento de vehículos
Este	Unidad Educativa “19 de septiembre”	Riesgo de incendio, por el cumulo de material inflamable y GLP que se utiliza en el patio de comidas
Oeste	Calle Vicente Maldonado	Riesgo mecánico, por colapso o volcamiento de vehículos

- **Factores antrópicos cercanos**

Hay un factor antrópico cercano al Cuerpo de Bomberos, se trata de la Unidad Educativa “19 de septiembre”, en la misma utilizan GLP (gas licuado de petróleo) para preparar alimentos para los estudiantes, ubicada a 100 metros de la institución, por lo que la misma se encuentra bajo condiciones de riesgo contra incendio o explosión y su onda expansiva puede afectar las instalaciones del Cuerpo de Bomberos.

- **Factores naturales cercanos**

Peligro de erupción volcánica

El volcán Cotopaxi actualmente está activo y se encuentra a 103 km de distancia de Salcedo, su erupción comenzó en 1877 y se mantiene activo, teniendo episodios el 21 de octubre del 2022, diciembre de 2022 y el más reciente en febrero de 2023, El volcán Cotopaxi, debido a su actividad eruptiva, representa un riesgo para la salud de los miembros del Cuerpo de Bomberos, ya que puede emitir cenizas que podrían tener efectos adversos en el sistema respiratorio, los ojos y la piel. Es importante considerar los posibles impactos que la exposición a estas cenizas podría tener en la salud de los empleados, y tomar las medidas adecuadas para proteger su bienestar durante las operaciones de respuesta en caso de una erupción volcánica. Además, existe la amenaza de lahares en la zona, ya que los registros históricos revelan que durante las erupciones más devastadoras se han producido flujos de grandes dimensiones capaces de sepultar o destruir ciudades. Este riesgo es particularmente relevante en el cantón Salcedo, ya que el río Cutuchi, que atraviesa este cantón, tiene una conexión directa con el volcán Cotopaxi. El río Cutuchi actúa como un canal de drenaje para el lodo y las rocas resultantes de las erupciones, aumentando así la posibilidad de lahares y sus potenciales consecuencias.

Peligro de sismo

Ecuador es un país considerado sísmicamente activo debido a la interacción entre la placa Nazca y la placa Sudamericana. Esto provoca movimientos telúricos impredecibles en diversas regiones del país. El cuerpo de bomberos del cantón Salcedo se encuentra involucrado en la respuesta a este tipo de emergencias, debido a que en la provincia vecina de Tungurahua se encuentran ubicadas dos fallas geológicas en Huambalo y Poalo, representando un peligro latente que podría dar lugar a movimientos tectónicos con potencial impacto significativo en la provincia, la ciudad y las instalaciones. Estos eventos imprevistos no permiten calcular con precisión la magnitud de los daños que podrían ocasionar, incluyendo pérdidas humanas y daños materiales de consideración. Por tanto, resulta crucial que el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo esté preparado para enfrentar estos escenarios y desarrollar un plan de emergencia adecuado para mitigar los efectos adversos de dichos sucesos.

3.4 Áreas vulnerables

Con el objetivo de evaluar la vulnerabilidad de las diferentes áreas del cuartel principal del cuerpo de bomberos frente a posibles riesgos mayores, se llevó a cabo un proceso de recopilación de datos mediante el uso de fichas de identificación y observación. La información obtenida se encuentra detallada en las tablas 59 a 63, mientras que las tablas restantes se encuentran incluidas en el anexo 2.

Tabla 59. Matriz de identificación y observación de Talento Humano.

		MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
		Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		Andersson Cadena	Ing. Edisson Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores				
Área	Talento Humano			
Actividad:	Presentar, coordinar, organizar y ejecutar programas de selección, promoción y bienestar social del cuerpo de bomberos.			
Descripción del área				
Fuente de peligro	Computador, Focos Leds, Impresoras, Toma corrientes			
Inmuebles	1 escritorio mixto (madera y metal), 5 archivadores de madera, Papel (documentos archivados), 5 sillas.			
Riesgo	Incendio			
Fotografía				
				
Estudio			Conclusión	
<p>En el Área de Talento Humano existen equipos eléctricos como: computadoras portátiles, impresoras, lámparas, los mismos que pueden sobrecalentarse.</p>			<p>En el Área de Talento Humano del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio debido a los equipos eléctricos con los que trabajan los empleadores del lugar.</p>	
Fecha de elaboración:		Fecha de aprobación:		Revisión:
04/04/2023		04/05/2023		1

Tabla 60. Matriz de identificación y observación de Prevención.



	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edison Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Prevención		
Actividad:	Evaluación de los riesgos, planificación de la actividad preventiva, adoptar las medidas de protección necesarias, realización de inspecciones de seguridad, entre otras.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Laptops, Focos Led, Impresoras, Toma corrientes		
Inmuebles	2 escritorios mixtos (madera y metal), 7 archivadores de madera, 1 archivador mixto (madera metal), Papel (documentos archivados), 3 sillas.		
Riesgo	Incendio		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En el Área de Prevención hay equipos eléctricos como: computadoras portátiles, impresoras, lámparas, fuentes de alimentación, los mismos que pueden sobrecalentarse.</p>		<p>En el Área de Prevención del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio debido a los equipos eléctricos con los que trabajan los empleadores.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Revisión:	
04/04/2023	04/05/2023	1	

Tabla 61. Matriz de identificación y observación de Compras Públicas.



	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edison Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Compras Publicas		
Actividad:	Controla la ejecución del Contrato, publica y solicita pago por entregas parciales, publicar multas por retrasos o incumplimientos, entre otras.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Focos Leds, Impresoras, Computador, Toma corrientes, Laptop		
Inmuebles	2 escritorios mixtos (madera y metal), 1 archivador de madera, 3 archivadores mixtos (madera metal), Papel (documentos archivados), 3 sillas.		
Riesgo	Incendio		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En el Área de Compras Publicas existen equipos eléctricos como: computadoras, impresoras, lámparas, fuentes de alimentación, los mismos que pueden sobrecalentarse.</p>		<p>En el Área de Talento Humano del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio debido a los equipos eléctricos con los que trabajan los empleadores del lugar.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Revisión:	
04/04/2023	04/05/2023	1	

Tabla 62. Matriz de identificación y observación de secretaria Administrativa.





	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edison Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Secretaría Administrativa		
Actividad:	Elabora, organizar, conceder y coordina la agenda de acuerdo a prioridades, a clientes internos y externos.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Focos Led, Microondas, Impresoras, Computador, Toma corrientes		
Inmuebles	1 escritorio mixto (madera y metal), 1 escritorio madera, 4 archivador de madera, 3 archivadores mixtos (madera metal), Papel (documentos archivados), 3 sillas.		
Riesgo	Incendio		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En el Área de Secretaría Administrativa hay equipos eléctricos como: microondas, impresoras, lámparas, computadoras, fuentes de energía, los mismos que pueden sobrecalentarse.</p>		<p>En el Área de Secretaría Administrativa del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio debido a los equipos eléctricos con los que trabajan los empleadores.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:		Revisión:
04/04/2023	04/05/2023		1

Tabla 63. Matriz de identificación y observación de Financiera.

	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edison Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Financiera (Contabilidad y Tesorería)		
Actividad:	Control de gestión y Tesorería de gestión financiera.		
Descripción del área			
Fuente de peligro	Focos Led, Impresoras, Computadoras, Toma corrientes		
Inmuebles	5 escritorio mixto (madera y metal), 3 archivador de madera, 4 archivadores mixtos (madera metal), Papel (documentos archivados), 5 sillas.		
Riesgo	Incendio		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En el Área Financiera (Contabilidad y Tesorería) existen equipos eléctricos como: computadoras, impresoras, lámparas, fuentes de alimentación, los mismos que pueden sobrecalentarse.</p>		<p>En el Área Financiera (Contabilidad y Tesorería) del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio debido a los equipos eléctricos con los que trabajan los empleadores del lugar.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Revisión:	
04/04/2023	04/05/2023	1	

3.5 Evaluación de los factores detectados

3.5.1 Método meseri

Para la aplicación de este método se consideró a todo el cuartel principal del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo enfatizando en los departamentos con mayores riesgos de la institución, por lo que se realizó la evaluación para obtener un valor de riesgo específico de incendio.

A través del método MESERI se evaluó las características propias de las instalaciones y los elementos de protección contra incendio que dispone la institución, con la finalidad de obtener una valoración de riesgo ponderado bajo ambos factores, el método permite realizar una evaluación rápida mediante la inspección y efectuar recomendaciones oportunas para reducir la peligrosidad del riesgo de incendio [51]. A continuación, se describen los factores que se evalúan en este método y se asigna los coeficientes de acuerdo a las instalaciones de la institución.

- **Factores de construcción**

Altura del edificio o número de plantas

Este factor es importante para determinar la facilidad con la que el fuego se propagaría debido a que mayor altura del edificio el fuego trasciende de manera fácil, el cuartel principal del cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo cuenta con dos plantas, con una altura de 7 metros de altura, que de acuerdo con la tabla 64 nos da un coeficiente de 2.

Tabla 64. Altura [52].

Número de pisos	Altura	Coficiente
1 o 2	Menor de 6 m	3
3, 4 o 5	Entre 6 y 12 m	2
6, 7, 8 o 9	Entre 15 y 20 m	1
10 o mas	Mas de 30 m	0

Mayor sector de incendio

Se determina la superficie de construcción que presenta el área, el cuerpo de bomberos cuenta con una superficie comprendida entre 501 y 1500 m², por tal motivo se otorgó un coeficiente de 4 según los valores establecidos en la Tabla 65.

Tabla 65. Mayor sector de incendio [52].

Superficie mayor sector de incendio	Coefficiente
de 0 a 500 m ²	5
de 501 a 1500 m ²	4
de 1501 a 2500 m ²	3
de 2501 a 3500 m ²	2
de 3501 a 4500 m ²	1
mas de 4500 m ²	0

Resistencia al fuego

En este factor hace referencia a los elementos constructivos de la estructura del edificio, el cuerpo de bomberos de Salcedo este fabricado de hormigón bajo una estructura resistente al fuego, por lo que se establece el coeficiente 10 de acuerdo con la Tabla 66.

Tabla 66. Resistencia al fuego [52].

Resistencia al fuego	Coefficiente
Resistente al fuego (hormigón)	10
No combustible (metálica)	5
Combustible (madera)	0

Falsos techos

Este factor hace referencia al recubrimiento superior de la estructura, el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo no presenta falsos techos por lo que se asigna un coeficiente de 5 de acuerdo con la Tabla 67.

Tabla 67. Falsos techos [52].

Falsos techos	Coefficiente
Sin falsos techos	5
Falsos techos incombustibles (metálico)	3
Falsos techos combustibles (madera)	0

- **Factores de situación**

Distancia de bomberos

Este indicador considera el tiempo de respuesta de los bomberos y la distancia existente desde el cuartel más cercano hasta la institución, para el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo en caso de que la emergencia no se contenga con los recursos institucionales la estación más cercana se encuentra en la ciudad de Latacunga a una distancia de 10 kilómetros con un tiempo de llegada de 12 minutos por lo que sea a considerado un coeficiente de 6 según la Tabla 68.

Tabla 68. Distancia de los bomberos [52].

Distancia	Tiempos	Coeficiente
Menor de 5 km	5 minutos	10
Entre 5 y 10 km	De 5 a 10 minutos	8
Entre 10 y 15 km	De 10 a 15 minutos	6
Entre 15 y 25 km	De 15 a 25 minutos	2
Mas de 25 km	Mas de 25 minutos	0

Accesibilidad del edificio

Se considera el ancho de la vía de acceso siempre y cuando cumpla con una de las dos condiciones expuestas, en el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo se considera un ancho de vía de acceso mayor a los 4 m, y la distancia entre puertas es menos a los 25 m, por ello se asigna el coeficiente de 5 según la Tabla 69.

Tabla 69. Accesibilidad del edificio [52].

Ancho de vía de acceso	Fachadas accesibles	Distancia entre puertas	Calificación	Coeficiente
Mayor de 4 m	3	Menor de 25 m	BUENA	5
Entre 4 y 2 m	2	Menor de 25 m	MEDIA	3
Menos de 2 m	1	Mayor de 25 m	MALA	1
No existe	0	Mayor de 25 m	MUY MALA	0

- **Procesos**

Peligro de activación

Este indicador contempla la posibilidad de inicio de incendio, generado de manera involuntaria por el factor humano o por fallo de los equipos eléctricos, en el cuerpo de bomberos se utilizan a diario computadoras que pueden tener un fallo de corto circuito o sobrecarga de energía en el sistema eléctrico, por lo cual se consideran fuentes de ignición, el coeficiente que se le asignó a este apartado es 5 de acuerdo con la Tabla 70.

Tabla 70. Peligro de activación [52].

Peligro de activación	Coeficiente
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

Carga térmica

A través de este apartado se evalúa la cantidad de calor por unidad de superficie (kg/m²) que se generara por el incendio de los materiales o equipos, para lo cual se consideró el inmobiliario y los materiales que posee la institución, en la tabla 73 se puede observar el cálculo de la carga combustible de cada departamento y la carga térmica total.

El cálculo realizado es el siguiente:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * q_i * C_i}{S} * R_a \quad (6)$$

En donde:

Tabla 71. Descripción de las variables de la formula (6).

Variable	Descripción	Unidades
Q_s	Densidad de carga de fuego	$\frac{MJ}{m^2}$ o $\frac{Mcal}{m^2}$
G_i	masa en kg de cada uno de los combustibles existentes en el sector	kg
q_i	poder calorífico	$\frac{MJ}{kg}$ o $\frac{Mcal}{kg}$

C_i	grado de peligrosidad (por la combustibilidad)	Adimensional
S	superficie construida del sector de incendio	m ²
R_a	corrige el grado de peligrosidad (por la activación)	Adimensional

Mediante la utilización de la fórmula de carga térmica (NTP 766), se llevó a cabo el cálculo individual de la carga térmica para cada material combustible presente en cada departamento. Luego, se realizó la suma de estos cálculos, obteniendo un valor total de 817,14 Mcal/m². A partir de este resultado, se estableció un promedio general de carga térmica, el cual arrojó un valor de 54,71 Mcal/m². Según la tabla 72, este valor se considera una carga térmica baja y se le asignó un coeficiente de 10.

Tabla 72. Carga térmica [52].

Carga térmica	Coficiente
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

Tabla 73. Carga combustible y la carga térmica total de cada Departamento.

	Área	Departamento	Material Combustible	Gi (kg)	qi (Mcal/kg)	Ci	S (m ²)	Ra	Qs (Mcal/m ²)	Nivel de riesgo
1	Administrativa	Talento Humano	Madera	104	4,4	1	17,5	1	37,58	BAJO 1
			Papel	50	4	1				
2		Prevención	Madera	281	4,4	1	13	1	116,65	BAJO 2
			Papel	70	4	1				
3		Compras Publicas	Madera	83	4,4	1	11,9	1	42,45	BAJO 1
			Papel	35	4	1				
4		Secretaria Administrativa	Madera	223	4,4	1	16,9	1	72,26	BAJO 1
			Papel	60	4	1				
5		Financiera (Contabilidad y Tesorería)	Madera	191	4,4	1	36,4	1	30,12	BAJO 1
			Papel	64	4	1				
6		Jefatura	Madera	221	4,4	1	26	1	38,94	BAJO 1
			Papel	10	4	1				
7		Auditorio	Madera	160	4,4	1	81	1	8,69	BAJO 1
8		Atención Pre hospitalaria	Madera	12	4,4	1	10,2	1	45,76	BAJO 1
			Papel	6	4	1				
			alcohol	50	6	1,3				
9	Garita	Madera	90	4,4	1	9	1	44,89	BAJO 1	
		Papel	2	4	1					
10	Cocina Comedor	Madera	279	4,4	1	37,9	1	39,99	BAJO 1	
		Gas	15	12	1,6					
11	Bodega de compras publicas	Madera	88	4,4	1	28,1	1	24,95	BAJO 1	
		alcohol	25	6	1					
		Papel	41	4	1					
12	Bodega de herramientas	Madera	45	4,4	1	23,3	1	84,03	BAJO 1	
		Caucho	176	10	1					
13	Bodega 2	Madera	120	4,4	1	8,2	1	144,88	BAJO 2	
		Gasolina	40	10	1,6					
		Papel	5	4	1					
14	Hangar 1	Diesel	450	11	1	206	1	24,03	BAJO 1	
15	Hangar 2	Diesel	240	11	1	97	1	27,22	BAJO 1	
16	Dormitorios	Colchones	255	6	1	135,4	1	34,70	BAJO 1	
		Madera	720	4,4	1					
								Total	817,14	ALTO 1
								Promedio	51,07	BAJO 1

Combustibilidad

Este factor contempla la reacción de los materiales en un incendio, en el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo el material combustible mobiliario es los escritorios y archivadores de madera, por lo que se considera inflamabilidad media, asignando un coeficiente de 3 según la Tabla 74.

Tabla 74. Combustibilidad [52].

Combustibilidad	Coefficiente
Bajo. - Sólidos no combustibles en condiciones normales	5
Medio. - Sólidos combustibles, madera, plásticos	3
Alto. - Gases y líquidos combustibles a T° ambiente	0

Orden y limpieza

Este factor se evalúa de manera subjetiva, considerando si se respetan las zonas de almacenamiento y una correcta ubicación de los productos. En el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo existen lugares específicos para el almacenamiento y apilamiento de archivos, por lo cual se asignó un coeficiente de 10 según la Tabla 75.

Tabla 75. Orden y limpieza [52].

Orden y limpieza	Coeficiente
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

Almacenamiento en altura

Este factor está enfocado a la altura de almacenamiento, debido a que mayor altura mayor riesgo de propagarse un incendio, el cuerpo de bomberos cuenta con estanterías y archivadores de hasta 2 metros considerándose un coeficiente de 3 según la Tabla 76.

Tabla 76. Almacenamiento en altura [12] [52].

Altura de almacenamiento	Coeficiente
$h < 2 \text{ m}$	3
$2 < h < 6 \text{ m}$	2
$h > 6 \text{ m}$	0

- **Factor de concentración**

Este factor analiza el valor en U\$/m² de las pérdidas en las instalaciones o sectores a evaluar, es importante tener en cuenta que de acuerdo a este factor se recomienda que las protecciones deben ser superiores a la inversión en las instalaciones, para el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo se asigna un coeficiente de 3, según la Tabla 77, debido a que la inversión monetaria por m² es menor de 800 U\$/m².

Tabla 77. Factor de concentración [52].

Factor de concentración	Coeficiente
Menor de U\$ 800/m ²	3
Entre U\$ 800 y 2000/m ²	2
Mas de U\$ 2000/m ²	0

- **Factor de Propagabilidad**

Este factor considera a la facilidad con la que el fuego puede propagarse en el sector de un incendio, en donde es importante conocer la disposición de los materiales, manera de almacenamiento y espacios libres de productos combustibles.

Vertical

Este factor refleja la transmisión del fuego entre pisos, el cuerpo de bomberos tiene conexión entre pisos a través de escaleras sin puertas corta fuegos por tal motivo se considera un coeficiente de 3 según la Tabla 78.

Tabla 78. Propagación vertical [52].

Propagación vertical	Coeficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

Horizontal

Mediante este factor se evalúa la posible propagación del fuego de manera horizontal en caso de que las instalaciones sean parte de una secuencia o cadena de proceso continua, en el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo las instalaciones se encuentran separadas por paredes de concreto y pasajes de circulación amplios, de esta manera se le asignado un coeficiente de 0 para este factor según la Tabla 79.

Tabla 79. Propagación vertical [52].

Propagación horizontal	Coeficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

- **Destructibilidad**

A través de este apartado se busca determinar el grado de influencia que tiene un incendio sobre los equipos y materiales de la institución.

Calor

Mediante este factor se encuentra la influencia que tiene el aumento de temperatura sobre los equipos y materiales en caso de un incendio, en las instalaciones del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo se dispone de equipos electrónicos que en su mayoría la estructura es plástica de poca resistencia al fuego, a su vez el material situado en las instalaciones es de fácil combustión como papel y madera, de tal manera que se considera para este factor un coeficiente de 0 según la Tabla 80.

Tabla 80. Destructibilidad por calor [52].

Destructibilidad por calor	Coficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Humo

Se evalúa los daños a causa del humo generado hacia maquinaria y elementos existentes, los equipos electrónicos y materiales de las instalaciones del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo se verían afectados de manera parcial para lo cual se asignó un coeficiente 5 de acuerdo con la Tabla 81.

Tabla 81. Destructibilidad por humo [52].

Destructibilidad por humo	Coficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Corrosión

Este factor hace referencia a la destrucción que puede llegar a tener de las instalaciones por efecto de los gases que se generan a causa de ciertos materiales. En las instalaciones del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo no se disponen de materiales especiales que puedan generar estos gases, por tal motivo se asignó un coeficiente de 10 a este apartado según la Tabla 82.

Tabla 82. Destructibilidad por corrosión [52].

Destructibilidad por corrosión	Coefficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Agua

Este factor evalúa los daños que pueden tener los equipos y materiales de las instalaciones debido a el agua que se utiliza para la mitigación del fuego, en el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo el principal sistema de almacenamiento de información de sus procesos y actividades son equipos electrónicos como las computadoras los cuales se verían seriamente comprometidos por este factor, de tal manera que en este factor se le asigna un coeficiente de 0 según la Tabla 83 debido al gran daño que el agua podría ocasionar.

Tabla 83. Destructibilidad por agua [52].

Destructibilidad por agua	Coefficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

- **Factores de protección**

Este apartado es importante para conocer si la empresa o edificio cuenta con elementos de protección usuales contra incendios que contribuyan a la mitigación o eviten la propagación del fuego, estos elementos deben garantizar su funcionamiento y a su vez el diseño debe ser el adecuado.

Los coeficientes establecidos se colaron de acuerdo a los tipos de elementos de protección contra incendios que dispone el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo, contemplando que estos son vigilados permanentemente por el personal de guardia las 24 horas del día los 7 días de la semana durante todo el año.

Tabla 84. Factores de protección [52].

Factor de protección por instalaciones	Sin vigilancia (SV)		Con vigilancia (CV)	
	SIN CRA	CON CRA	SIN CRA	CON CRA
Detección Automática (DET)	0	2	3	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	6	7	8
Extintores portátiles (EXT)	1		2	
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2		4	
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2		4	
Instalaciones fijas de extinción (IFE)	2		4	

Detección Automática

Este factor considera si existe un sistema automático de detección de incendio, el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo cuenta con detectores de humo en cada departamento de las áreas administrativas y operativas, de tal manera que a este apartado se le asigna un coeficiente de 3 de acuerdo a la tabla 84.

Rociadores automáticos

Este apartado hace referencia a la existencia o no de rociadores automáticos en las instalaciones, el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo no dispone de estos elementos de protección contra incendios en sus áreas por tal motivo se dio un coeficiente de 0 en este factor de acuerdo a la tabla 84.

Extintores portátiles

Este factor hace referencia a la existencia de extintores y si tiene vigilancia permanente o parcial, el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo posee una vigilancia permanente por lo que a este apartado se le otorgo un coeficiente de 2 de acuerdo con la tabla 84.

Bocas de incendio equipadas

Las medidas para las bocas de incendio para riesgos industriales y edificios deben ser como mínimo de 45 mm de diámetro interior. El cuerpo de bomberos del cantón Salcedo dispone de un gabinete de emergencia con una boca de incendio con diámetro mayor al requerido, por tal motivo a este factor se le asignó un coeficiente de 4 según la tabla 84.

Columnas hidrantes exteriores

Los hidrantes exteriores mencionan a la instalación ubicada en las afueras de la empresa conectada a una red pública. En el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo se dispone de un hidrante exterior, por lo cual se estableció un coeficiente de 4 según la tabla 84.

Instalaciones fijas de extinción

Las instalaciones fijas de extinción serán aquellas que protejan las partes más peligrosas del edificio, principalmente son sistemas con agentes extintores gaseosos. El cuerpo de bomberos del cantón salcedo no dispone de este tipo de instalaciones por lo que en este apartado se asignó un coeficiente de 0 según los valores especificados en la Tabla 85.

Tabla 85. Factores de protección [51].

Concepto	SV	CV
Extintores portátiles (EXT)	1	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4
Detección automática (DTE)	0	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	8
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4

Brigadas internas contra incendios

Cuando la empresa cuenta con el personal entrenado y con el equipamiento adecuado para actuar en caso de incendio se considera el coeficiente de 1 caso contrario 0, el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo cuenta con el personal capacitado para actuar ante estas emergencias, por tal motivo se asignó un coeficiente BCI de 1.

Método de cálculo

Para la determinación de los coeficientes y evaluación, se recopilaron los datos en una plantilla en la que se realizó el siguiente cálculo:

$$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + \text{BCI} \quad \text{o} \quad P = \frac{5}{129}X + \frac{5}{26}Y + 0 \text{ (Sin BCI)} \quad (7)$$

En donde:

X: es la suma de los coeficientes de las características propias de la construcción.

Y: es la suma de los coeficientes referente a los medios de protección.

Coefficiente BCI: coeficiente que evalúa la existencia de una brigada contra incendio.

Los sumatoria de los valores que se obtuvieron al evaluar los factores de X y Y son los expuestos en la tabla 86.

Tabla 86. Valores de coeficiente de la institución [52].

Subtotal X	Subtotal Y	Coefficiente BCI
84	14	1

El coeficiente de protección frente a un incendio del cuartel principal del cuerpo de bomberos del cantón salcedo se obtuvo aplicando la formula (1):

$$P = \frac{5}{129}(84) + \frac{5}{26}(14) + 1$$

$$P = 6,9$$

A través del valor encontrado de $P = 6,9$ se determinó de manera cualitativa que el nivel de riesgo es leve, a su vez este valor se encuentra en un rango superior a 5 en donde la evaluación taxativa establece que el riesgo es aceptable.

En la tabla 87 se indica la matriz aplicada del método MESSERI y los coeficientes que se asignaron a cada factor de acuerdo a los elementos de protección y cualidades constructivas con las que cuenta el cuartel principal del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo. Finalmente, en la tabla 88 se puede observar los resultados de la aplicación del cálculo del método.

Tabla 87. Cálculo por el método MESERI.

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS								
Nombre de la Institución:		Cuerpo de Bomberos del Canton Salcedo		Fecha:	Salcedo 26/06/2023	area	Cuartel Principal	
Persona que realiza evaluación:			Estudiante: Andersson Cadena					
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos	Altura			Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	0		
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	4	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	10		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	5	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
			Alta	0				
FACTORES DESTIUACIÓN				Horizontal				
Distancia de los Bomberos				Baja	5	0		
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3				
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0				
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	SUBTOTAL (X)		84			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2						
más de 25 km	25 min.	0						
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena		5	5	Concepto		SV	CV	Puntos
Media		3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2	
Mala		1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4	
Muy mala		0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4	
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	4	
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0	
Bajo.- Tiene elementos no combustibles o retardantes		10	5	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0	
Medio.- Tiene maderas		5		SUBTOTAL (Y)				14
Alto.- Tiene textiles, papeles, pinturas inflamables, otros		0		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Carga Térmica				$P = \frac{5}{129} X + \frac{5}{26} Y + 1 \text{ (BCI)}$				
Bajo.- $Q < 200 \text{ Mca/m}^2$		10	10	$P = \frac{5}{129} X + \frac{5}{26} Y + 0 \text{ (SIN BCI)}$				
Medio.- $200 < Q < 1600 \text{ Mca/m}^2$		5		Con BCI o Sin BCI		1		
Alto.- $Q > 1600 \text{ Mca/m}^2$		0		P = 6,9				
Combustibilidad				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Bajo.- Sólidos no combustibles en condiciones normales,		5	3					
Medio.- Sólidos combustibles, madera, plásticos		3						
Alto.- Gases y líquidos combustibles a T° ambiente		0						
Orden y Limpieza								
Alto.- Tiene buenos programas y los aplica constantemente		10	10					
Medio.- Procedimientos de limpieza y orden irregular		5						
Bajo.- Lugares sucios y desordenados		0						
Almacenamiento en Altura								
menor de 2 m.		3	3					
entre 2 y 4 m.		2						
más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración $\\$/m^2$								
menor de 500		3	3					
entre 500 y 1500		2						
más de 1500		0						

Tabla 88. Resultados del método Meseri.

EVALUACIÓN CUALITATIVA		EVALUACIÓN TAXATIVA	
CATEGORÍA	VALOR DE P	ACEPTABILIDAD	VALOR DE P
INTOLERABLE O MUY IMPORTANTE O GRAVE	0 a 2	RIESGO NO ACEPTABLE	P ≤ 5
MEDIO	> 2 ≤ 4		
ACEPTABLE O LEVE	> 4 ≤ 6	RIESGO ACEPTABLE	P > 5
TRIVIAL O MUY LEVE	> 6 ≤ 8		
	> 8 ≤ 10		
CONCLUSIÓN		6,9	6,9
		ACEPTABLE O LEVE	RIESGO ACEPTABLE

TABLA DE RESULTADOS MESERI	
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
Inferior a 3	Muy malo
Entre 3 y 5	Malo
Entre 5 y 8	Bueno
Superior a 8	Muy bueno

3.5.2 Método GRETENER

Para la evaluación de riesgo de incendio a través del método GRETENER se establecieron las áreas administrativa y operativa. Con el fin de exponer la forma de evaluar de la metodología se realizó una matriz (Anexo 11) en la cual se contempla las dimensiones que GRETENER considera para conocer el valor del riesgo de incendio efectivo, la aplicación para presentar el método se realizó en el área administrativa como se muestra en la tabla 89.

El método de GRETENER considera a los factores como: la exposición al riesgo de incendio y la evaluación del grado de probabilidad de incendio, en donde el valor para la exposición al riesgo de incendio (B) se encuentra dividiendo los factores de peligro (P) para los factores de protección (M) [53].

Los factores de peligro (P) que contempla el método son primero las características propias del edificio como por ejemplo tipo de estructura, material de techo, suelo, alturas y dimensiones, segundo son el contenido que este alberga, como por ejemplo el inmobiliario y materiales que se utilizan en el proceso. A continuación, en la tabla 89 se observa los elementos que forman parte del riesgo potencial de incendio:

Tabla 89.Elementos de riesgo potencial [53].

Elemento	Descripción	Atribución
q	Carga térmica mobiliaria	Peligros inherentes al contenido del edificio
c	Combustibilidad	
r	Peligro humos	
k	Peligro corrosión	
i	Carga térmica inmobiliaria	Peligros inherentes del edificio
e	Nivel de planta	
g	Superficie compartimentos	

Factores inherentes al contenido de la edificación

Factor “q” carga térmica mobiliaria

El primer elemento que evaluamos es la carga mobiliaria (Q_m) denominado factor “q” el cual nos indica la cantidad total de calor que desprende en el instante de combustionar los materiales mobiliarios. El cuerpo de bomberos del cantón Salcedo en el área administrativa obtuvo un valor de carga térmica de 135 MJ/m², lo que indica que el valor asignado para este elemento de acuerdo a la tabla 90 es de 0,9. El cálculo de la carga térmica por medio de este método se lo puede observar en el anexo 3.

Tabla 90. Carga térmica mobiliaria [53].

DETERMINACION DEL FACTOR q								
Qm	$\frac{MJ}{m^2}$	q	Qm	$\frac{MJ}{m^2}$	q	Qm	$\frac{MJ}{m^2}$	q
Hasta	50	0.6	401	600	1.3	5001	7000	2.0
51	75	0.7	601	800	1.4	7001	10000	2.1
76	100	0.8	801	1200	1.5	10001	14000	2.2
101	150	0.9	1201	1700	1.6	14001	20000	2.3
151	200	1.0	1701	2500	1.7	20001	28000	2.4
201	300	1.1	2501	3500	1.8	Mas de 28000		2.5
301	400	1.2	3501	5000	1.9			

Factor “c” combustibilidad

Este elemento relaciona la velocidad de combustión del material combustible predominante y la inflamabilidad que tiene, en el área administrativa del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo el material predominante es la madera la cual tiene un coeficiente de combustión c de 1.2, de acuerdo a la tabla 91, nos menciona que es medianamente inflamable.

Tabla 91. Factor de combustibilidad [53].

Grado de combustibilidad	Clase	Factor c
Muy fácilmente inflamable	1	1.6
Fácilmente inflamable	2	1.4
Medianamente inflamable	3	1.2
Difícilmente inflamable	4	1.0
Materiales poco combustibles	5	1.0
Materiales incombustibles	6	1.0

Factor “r” peligro de formación de humos

En este factor se contempla a los materiales que generan una gran cantidad de humo en un incendio, en el caso del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo el material predominante en el área administrativa es la madera que tiene un peligro de formación de humo normal, a la cual se le asigna un coeficiente de 1, de acuerdo con la tabla 92.

Tabla 92. Factor formación de humo [53].

Grado	Peligro de humo	r
3	Normal	1.0
2	Medio	1.1
1	Grande	1.2

Factor “k” peligro de corrosión

Hace referencia a la cantidad de gases nocivos o tóxicos que pueden producirse por la ignición de los materiales. En el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo el material predominante en el área administrativa es la madera, a la cual se le asigna un coeficiente de 1, de acuerdo con la tabla 99.

Tabla 93. Factor peligro de corrosión [53].

Peligro de corrosión/toxicidad	k
Normal	1.0
Medio	1.1
Grande	1.2

Factores inherentes al edificio

Factor “i” carga térmica inmobiliaria

Este elemento evalúa la combustibilidad que poseen los materiales empleados en la construcción de techos, suelos, estructuras y fachadas de la edificación, enfocado en el comportamiento de resistencia o propagación en un posible evento de incendio. El área administrativa del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo está construida de bloques y hormigón, que según la tabla 94. el coeficiente para este tipo de edificación es de 1.

Tabla 94. Carga térmica inmobiliaria [53].

Estructura portante	Elementos e fachadas, techos y suelos		
	Hormigón Ladrillos Metal Incombustibles	Componentes de fachadas multicapas con capas exteriores incombustible Combustibles protegida	Maderas Materias sintéticas Combustibles
Hormigón, ladrillo, acero incombustible y otros metales	1.0	1.05	1.1
Construcción en madera <ul style="list-style-type: none"> • Revestido combustible • Contrachapada protegida • Maciza combustible 	1.1	1.15	1.2
Construcción en madera: <ul style="list-style-type: none"> • Ligera combustible 	1.2	1.25	1.3

Factor “e” nivel de planta o altura del local

Este factor viene determinado por el número de plantas que posee la edificación. En el caso del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo se analiza el área administrativa que ejecuta sus actividades en una sola planta, teniendo un factor “e” de acuerdo a la tabla 95 de 1.

Tabla 95. Nivel de planta o altura de local [53].

EDIFICIOS DE UN SOLO NIVEL			
Altura del local	Qm Pequeño	Qm Mediano	Qm Grande
	$\leq 200 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2}$	$\leq 1000 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2}$	$> 1000 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2}$
Mas de 10 m	1.00	1.25	1.50
Hasta 10 m	1.00	1.15	1.30
Hasta 7 m	1.00	1.00	1.00

Factor “g” superficie de los compartimentos cortafuego

El factor “g” cuantifica la probabilidad de que un incendio se propague de manera horizontal en el edificio, debido a que mayor dimensión del área se tornara más difícil la lucha contra el fuego. Para la determinación de este elemento en el área administrativa del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo se estableció la relación longitud ancho de 1:1, la cual nos permite seleccionar el valor de 0,4 de la tabla 96.

Tabla 96. Tamaño de compartimiento de fuego [53].

TAMAÑO DEL COMPARTIMIENTO CORTAFUEGO								
I:b Relación longitud/anchura del compartimiento cortafuego								
8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	Factor g
800	770	730	680	630	580	500	400	0.4
1200	1150	1090	1030	950	870	760	600	0.5
1600	1530	1450	1370	1270	1150	1010	800	0.6
2000	1900	1800	1700	1600	1450	1250	1000	0.8
2400	2300	2200	2050	1900	1750	1500	1200	1.0
4000	3800	3600	3400	3200	2900	2500	2000	1.2
6000	5700	5500	5100	4800	4300	3800	3000	1.4
8000	7700	7300	6800	6300	5800	5000	4000	1.6
10000	9600	9100	8500	7900	7200	6300	5000	1.8

12000	11500	10900	10300	9500	8700	7600	6000	2.0
14000	13400	12700	12000	11100	10100	8800	7000	2.2
16000	15300	14500	13700	12700	11500	10100	8000	2.4
18000	17200	16400	15400	14300	13000	11300	9000	2.6
8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	g
20000	19100	18200	17100	15900	14400	12600	10000	2.8
22000	21000	20000	18800	17500	15900	13900	11000	3.0
24000	23000	21800	20500	19000	17300	15100	12000	3.2
26000	24900	23600	22200	20600	18700	16400	13000	3.4
28000	26800	25400	23900	22200	20200	17600	14000	3.6
32000	30600	29100	27400	25400	23100	20200	16000	3.8
36000	34400	32700	30800	28600	26000	22700	18000	4.0
40000	38300	36300	35300	31700	28800	25200	20000	4.2
44000	42100	40000	37600	34900	31700	27700	22000	4.4
52000	49800	47200	44500	41300	37500	32800	26000	4.6
60000	57400	54500	51300	47600	43300	37800	30000	4.8
68000	65000	61800	58100	54000	49000	42800	34000	5.0

Una vez identificados los coeficientes para los factores inherentes del contenido del edificio y los factores inherentes del edificio, reemplazamos en la fórmula de la exposición del riesgo de incendio para conocer el valor del factor de peligro (P).

$$B = \frac{q * c * r * k * i * e * g}{N * S * F} = \frac{P}{N * S * F}$$

$$B = \frac{0,9 \times 1,2 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0,4}{N \times S \times F} = \frac{0,432}{N \times S \times F}$$

Como resultado podemos indicar que el peligro potencial “P” presente en el área administrativa del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo es de 0,432.

Una vez obtenido el valor del peligro potencial, procedemos a calcular los factores de protección que dispone actualmente la institución.

Medidas normales de protección (N)

Este elemento considera cinco aspectos, los cuales son:

n1: Extintores portátiles. Este factor determina si la cantidad de extintores del área a evaluar son los necesarios o si son insuficientes, y en ciertos casos no existen. Para lo cual el método de Gretener propone una tabla que nos indica que, si los extintores son los suficientes en función al área, el coeficiente será de 1,00 caso contrario será de 0,90. En la normativa legal ecuatoriana nos menciona que debe existir mínimo un extintor en una área de 100 metros cuadrados de la clase 13A, mientras que para áreas entre 400 y 500 metros cuadrados el número mínimo de extintores será de 2 de clases 13ª [54], El cuerpo de bomberos del cantón Salcedo en el área administrativa cuenta con un espacio aproximado de 355 m², de acuerdo con lo expuesto anteriormente debería poseer un total de 2 extintores, que de momento disponen solo uno. De tal manera en este apartado se le asignó un coeficiente de 0,90 de acuerdo con la tabla 97 En vista que no son suficientes.

n2: Hidratantes interiores - BIE (Bocas de incendio equipadas). Este factor evalúa la existencia de sistemas hídricos y sus componentes, en este caso bocas de incendio equipadas que ayudarían en caso de originarse un incendio. El cuerpo de bomberos del cantón Salcedo dispone de un BIE para el área administrativa en caso de una emergencia, por consiguiente, se le asigno un coeficiente de 1 según la tabla 97.

n3: Fiabilidad de la fuente de agua. se considera las características de presión de caudal y de reserva de agua disponible, el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo cuenta con un tanque cisterna subterráneo de 54000 litros y una bomba de succión de 60 PSI que abastecen a las BCI e hidrantes de toda la institución, de tal manera se ha considerado un valor de 1 de acuerdo con la tabla 97.

n4: Longitud de los conductos para transporte de agua. El enfoque principal se centra en la presencia de hidrantes externos y la distancia que los separa del acceso principal hacia la empresa. En el cuartel principal del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo se identificó 1 hidrante exterior a una distancia de 35 metros de la puerta principal, bajo esta consideración a este factor se le asignó un coeficiente de 1 de acuerdo con la tabla 97.

n5: Personal instruido en materia de extinción de incendios. Se tiene en cuenta al personal que está capacitado para emplear extintores portátiles, así como para comprender las responsabilidades y tareas dentro del plan de emergencia. El cuerpo

de bomberos del cantón Salcedo es una organización dedicada a proporcionar servicios de extinción de incendios, cuyo personal está capacitado en el manejo de equipos de extinción, el valor asignado a este factor es de 1 según la tabla 97.

Tabla 97. Medidas normales de protección [53].

Extintores portátiles según RT2-EXT (n1)			
Suficientes	1.00		
Insuficientes o inexistentes	0.90		
Hidratantes interiores (BIE) según RT2-BIE (n2)			
Suficientes	1.00		
Insuficientes o inexistentes	0.80		
Fiabilidad de la aportación de agua (n3)			
	Presión – Hidratante		
	Menos de 2 bar	Mas de 2 bar	Mas de 4 bar
Depósito elevado con reserva de agua para extinción o Deposito con bombeo de aguas subterráneas independiente de la red eléctrica con reserva de agua para extinción	0.70	0.85	1.00
Deposito elevado sin reserva de agua para extinción. Con bombeo de aguas subterráneas independiente de la red eléctrica	0.65	0.75	0.90
Bomba de capa subterránea independiente de la red eléctrica, sin reserva	0.60	0.70	0.85
Bomba de capa subterránea dependiente de la red eléctrica, sin reserva	0.50	0.60	0.70
Aguas naturales con sistema de impulsión	0.50	0.55	0.60
Longitud de la manguera de aportación de agua (n4) (distancia entre el hidratante y la entrada al edificio)			
Longitud del conducto < 70 m	1.00		
Longitud del conducto de 70 a 100 m	0.95		
Longitud del conducto > 100 m	0.90		
Personal instruido (n5)			
Disponibile y formado	1.00		
Inexistente	0.80		

Después de completar todos los cálculos de las medidas de protección normal, obteniendo un resultado final de **0.63**, volveremos a utilizar la fórmula de EXPOSICIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO "B" que, hasta ahora, se expresa de la siguiente manera para el cuerpo de bomberos de cantón Salcedo.

$$B = \frac{0,432}{(n1 \times n2 \times n3 \times n4 \times n5) \times S \times F} = \frac{0,432}{0,9 \times S \times F}$$

Medidas Especiales de Protección

Las medidas de protección especiales son aquellas que, de manera complementaria, contribuyen a la detección y combate del fuego dentro del establecimiento.

S1: Detección de fuego. Para evaluar este parámetro existen 3 consideraciones a tener en cuenta:

- **S11:** Si la institución cuenta con servicio de vigilancia propio o de empresas contratadas que puedan asegurar la ejecución de la ronda a través de dispositivos o relojes.
- **S12:** Es el sistema de detección de incendios automático, el cual tiene la finalidad de detectar un incendio y enviar una alarma de forma automática, para que los equipos puedan responder de manera inmediata.
- **S13:** Sistema de rociadores de agua automáticos, los cuales entran en funcionamiento cuando su sensor detecta un aumento de temperatura [53].

Para el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo se seleccionó un coeficiente de 1.45 de acuerdo con la tabla 98, debido a que el área administrativa cuenta en todas sus oficinas con detectores de humo para la alerta de un incendio.

S2: Transmisión de alarmas. Para la determinar el coeficiente de este elemento el método nos brinda 4 alternativas:

- **S21:** Durante la noche, existe una persona encargada del puesto de control, el cual cuenta con acceso a un contacto telefónico en caso de algún evento no deseado, y, además, mantendrá un registro de incidencias.
- **S22:** Se trata de una alarma enlazada a un panel central y conectada a las líneas telefónicas para transmitir la señal de alarma. Es importante destacar que su supervisión debe ser realizado por personal capacitado.

- **S23:** Es la existencia de una alarma de detección automática de incendios conectado a un panel central con la capacidad de alertar al personal de la institución de la emergencia.
- **S24:** La alerta se transmitirá a un puesto oficial de alarma contra incendios monitoreado, utilizando una línea telefónica especial y exclusiva para evitar que cualquier otra comunicación interrumpa la transmisión de la alarma. [53].

Para el área administrativa del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo se asignó un coeficiente de **1,10** según la tabla 98 debido a que la institución cuenta con una garita de guardia que es ocupada las 24 horas del día, a través de la cual se realiza la transmisión de alarma en caso de una emergencia y a su vez dispone de un sistema de alarma con detectores de humo.

S3: Bomberos oficiales y de empresa. En este aspecto se evalúa el nivel de capacitación y organización de los bomberos de la empresa, brigadas o grupos especializados en el control de incendios, así como los bomberos oficiales de cada ciudad. El método establece una jerarquización para los bomberos en función del número de trabajadores y la disponibilidad de cada grupo [53].

Para el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo se a considerado un coeficiente de 1,65 Según la tabla 98. Dado que la institución posee personal capacitado propio de la institución para responder a situaciones de incendio y dispone del equipo necesario para enfrentarlo, lo que la ubica en la categoría Centro A + reten de acuerdo a los establecido en este método de acuerdo al anexo 4.

S4: Tiempo de intervención del cuerpo de bomberos oficial. Este factor hace referencia al tiempo que tardan los bomberos en brindar apoyo y la distancia que ellos deben recorrer hasta el lugar del acontecimiento. En el caso del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo al ser la institución que atiende el llamado de estas emergencias dispone de los elementos necesarios y el personal apropiado para combatir un incendio, de tal manera que su respuesta es rápida, por lo que en este factor se le da un coeficiente de 1. Según la tabla 98.

S5: Instalaciones de extinción. Este factor a diferencia de S1, evalúa el método de la extinción del incendio, por ejemplo, rociadores de agua. el cuerpo de bomberos del

cantón Salcedo en el área administrativa no cuenta con un sistema de extinción automático, por lo que se proporcionó un valor de 1 para este elemento.

S6: Instalaciones de evacuación y de calor de humo. Este factor examina las instalaciones que facilitan la evacuación del calor y humo generados dentro de un edificio. Esta medida se aplica comúnmente en edificios de múltiples pisos, donde un sistema mecánico ayuda a la evacuación eficiente y constante de humos y calor producidos por un incendio.

En el caso del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo, este factor ha sido asignado un valor de 1 según la tabla 98, debido a que la edificación no cuenta con un sistema eólico u otro similar que facilite la ventilación y evacuación de humos y calor en caso de un incendio [53].

Tabla 98. Medidas especiales de protección [53].

Detección del Fuego (s1)					
Vigilancia: al menos 2 rondas durante la noche y los días festivos					1.05
Vigilancia: rondas cada dos horas					1.10
Instalaciones de detección automática (según RT3-DET)					1.45
Instalaciones de rociadores automáticos (según RT1-ROC)					1.20
Transmisión de la alarma al puesto de alarma contra el fuego (s2)					
Desde un puesto ocupado permanentemente (ej. Portería) y teléfono					1.05
Desde un puesto ocupado permanentemente (de noche al menos 2 personas) y teléfono					1.10
Transmisión de la alarma automática por central de detección o por rociadores a puesto de alarma contra el fuego mediante un tele transmisor					1.10
Transmisión de la alarma automática por central de detección o sprinkler a puesto de alarma contra el fuego mediante línea telefónica vigilada permanentemente (línea reservada o TUS)					1.20
Intervención: Cuerpo de bomberos oficiales (SP) y de empresa (SPE) (s3)					
Oficiales SP	SPE				
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Sin SPE
Cuerpos SP	1.20	1.30	1.40	1.50	1.00
SP + alarma simultanea	1.30	1.40	1.50	1.60	1.15
SP + alarma simultanea + TP	1.40	1.50	1.60	1.70	1.30
Centro B*	1.45	1.55	1.65	1.75	1.35
Centro A*	1.50	1.60	1.70	1.80	1.40

Centro A + reten	1.55	1.65	1.75	1.85	1.45	
SP Profesional	1.70	1.75	1.80	1.90	1.60	
*o un cuerpo local de bomberos equipado y formado de la misma manera						
Estaciones de intervención de los cuerpos locales de bomberos (s4)						
Escalón: tiempo: distancia	Instalación sprinkler			SPE		
	cl.1	cl.2	Nivel 1+2	Nivel 3	Nivel 4	Sin SPE
E1: < 15 min.: < 5 Km.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
E2: < 30 min.: > 5 Km.	1.00	0.95	0.90	0.95	1.00	0.80
E3: >30 min.	0.95	0.90	0.75	0.95	0.95	0.60
Instalaciones de extinción (s5)						
Sprinkler cl. 1 (abastecimiento doble)					2.00	
Sprinkler cl. 2 (abastecimiento sencillo o superior) o instalación de agua pulverizada					1.70	
Protección automática de extinción por gas (protección de local), etc.					1.35	
Instalaciones de evacuación de humos (s6)						
Instalación de evacuación de humos (ECF) (automática o manual)					1.20	

Utilizando los coeficientes establecidos, se realiza el cálculo del valor de las medidas especiales de protección normal (S), de acuerdo con lo que se muestra a continuación:

$$B = \frac{0,432}{0,9 \times (s1 \times s2 \times s3 \times s4 \times s5 \times s6) \times F} = \frac{0,432}{0,9 \times 2,63 \times F}$$

Medidas constructivas de protección (F)

Se evalúa el riesgo de propagación de un incendio, que puede expandirse tanto vertical como horizontalmente, dependiendo de los materiales presentes en el edificio. Se analizan cuatro factores en relación a esto. En la Figura 37 se muestra la resistencia al fuego de los elementos constructivos, por lo que este factor se considerará para asignar los siguientes valores.

RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS						
Tiempo expresado en minutos en que un elemento constructivo expuesto al fuego, mantiene su estabilidad, y sus características estructurales y de aislamiento						
Resistencia al fuego de muros de hormigón sin revestir						
Esesor del muro en cm	10	12	14	16	20	25 ≥30
Resistencia al fuego (RF)	60	90	120	180	180	240
Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcareo						
Tipo de revestimiento	Espesor en cm					
	Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo		
	4-6	8-10	11-12	11-12	20-24	
Sin revestir	(1)	(1)	(1)	180	240	
Enfoscado (mortero de cemento ≥ 1,5 cm):						
	Resistencia al fuego (RF)					
Por la cara expuesta al fuego	15	60	90	180	240	
Por las dos caras	30	90	120	80	240	
Guarnecido (yeso ≥ 1,5 cm):						
	Resistencia al fuego (RF)					
Por la cara expuesta al fuego	60	120	180	240	240	
Por las dos caras	90	180	240	240	240	
Resistencia al fuego (RF)						
(1) No es usual						

Figura 37. Resistencia al fuego de elementos constructivos [53].

F1: Resistencia al fuego (estructura portante). Este elemento examina el conjunto de elementos estructurales y la capacidad de resistencia al fuego de la estructura en sí. Esto implica evaluar el tiempo en minutos durante el cual dichas piezas pueden resistir las condiciones de exposición al fuego.

El área administrativa del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo está construida de bloques con un revestimiento de mortero de cemento y una ligera capa de yeso, lo que permite dar un valor a este factor de 1,30 según la tabla 99. Debido a la resistencia al fuego que presenta esta área.

F2: Resistencia al fuego (fachadas del edificio). En este factor, se tomará en cuenta la resistencia al fuego en minutos de los elementos que componen la fachada, teniendo en consideración la altura de las ventanas del compartimento.

Para el cuerpo de bomberos del cantón salcedo se consideró un valor de 1,10 según la tabla 99. Debido a que su fachada principal y puerta de ingreso están constituidas de concreto y vidrio templado que se ha considerado que pueden soportar entre los 30 y 60 grados centígrados.

F3: Resistencia al fuego (separaciones entre plantas). Este factor evalúa la separación entre plantas considerando 3 aspectos:

- **Resistencia al fuego.** - Se consideran las secciones del techo que presentan menor resistencia.
- **Tipos de pasos verticales y aberturas.** - Se evalúa las escaleras y accesos, teniendo en cuenta si están protegidos por sistemas de detección y extinción de incendios o no.
- **Número de pisos de la edificación considerada.** - Se tomará en cuenta el número de pisos que tiene el edificio.

El área administrativa del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo está establecida en la primera planta del edificio en donde las separaciones de los departamentos son a través de paredes de concreto (considerándose del tipo Z según el tipo de edificación) las cuales limitan la propagación del fuego de manera horizontal y vertical, por lo que se le asignó a este factor un valor de 1,2 según la tabla 99.

F4: Dimensiones de la célula cortafuego. En este factor, se evaluarán las subdivisiones presentes en el edificio, es decir, los pisos que componen la estructura y su resistencia al fuego. También se tomará en cuenta los tabiques o puertas corta fuegos que separan las conexiones verticales dentro del edificio [53].

El área administrativa del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo no dispone de separaciones verticales mediante tabiques ni puertas cortafuegos, por lo que a este factor se le asignó un valor de 1 según la tabla 99.

Tabla 99. Medidas constructivas de protección [53].

Estructura portante (elementos portantes: paredes, dinteles, pilares) (f1)	
F90 y mas	1.30
F30 / F60	1.20
<F30	1.00
Fachadas: Altura de las ventanas $\leq 2/3$ de la altura de la planta (f2)	
F90 y mas	1.15
F30 / F60	1.10
<F30	1.00

Suelos y techos (no válidos para las cubiertas) (f3)				
Oficiales SP	Números de pisos	Aberturas verticales		
		Z+G	V	V
		Ninguna u obturadas	Protegidas (*)	No protegidas
F90	≤ 2	1.20	1.10	1.00
F90	> 2	1.30	1.15	1.00
F30/F60	≤ 2	1.15	1.05	1.00
F30/F60	> 2	1.20	1.10	1.00
<F30	≤ 2	1.50	1.00	1.00
<F30	> 2	1.10	1.05	1.00
*Aberturas protegidas en su contorno por una instalación de sprinkler reforzada o por una instalación de diluvio				
Superficie de células (f4)				
Relación de las superficies AF/AZ	Cortafuegos provistos de tabiques F30, puertas cortafuegos T30			
	≥ 10%	< 10%	< 5%	
AZ < 50 m ²	1.40	1.30	1.20	
AZ < 100 m ²	1.30	1.20	1.10	
AZ ≤ 200 m ²	1.20	1.10	1.00	

Una vez obtenido los valores de cada factor de las medidas constructivas de protección reemplazamos en la formula general:

$$B = \frac{0,432}{0,9 \times 2,63 \times (f1 \times f2 \times f3 \times f4)} = \frac{0,432}{0,9 \times 2,63 \times 1,72}$$

$$B = \frac{0,432}{0,9 \times 2,63 \times 1,72} = \mathbf{0,1063}$$

En resumen, la Exposición del riesgo de incendio "B" para el área administrativa del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo es de 0,1063.

Una vez obtenida la Exposición del riesgo de incendio "B", es importante determinar la probabilidad de que ocurra un evento de incendio a través del cálculo del peligro de activación "A".

Peligro de activación (A)

El peligro de activación estará determinado por diversos factores asociados al edificio y la empresa, tales como aspectos mecánicos, eléctricos, químicos, entre otros. Además, dependerá de las fuentes de peligro generadas por acciones humanas, como la falta de orden y limpieza, mantenimiento inadecuado y la ausencia de procedimientos de seguridad, entre otros.

La probabilidad de que ocurra un evento de incendio no deseado en el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo es baja, debido a las actividades realizadas en el establecimiento y al hecho de ser una institución dedicada a la prevención y control de incendios, por tal razón se ha considerado un valor de **0,85** según la tabla 100.

Tabla 100. Factor "A" [53].

FACTOR A	PELIGRO DE ACTIVACION	EJEMPLOS
0,85	Débil	Museos
1,00	Normal	Apartamentos, hoteles, fabricación de papel.
1,20	Medio	Fabricación de maquinaria y aparatos.
1,45	Alto	Laboratorios químicos, talleres de pintura.
1,80	Muy elevado	Fabricación de fuegos artificiales, fabricación de barnices y pintura

Riesgo de incendio efectivo (R)

El nivel de riesgo de incendio real dependerá de las características específicas de cada caso y será el resultado de la combinación de los factores de exposición al riesgo y el peligro de activación.

$$R = A \times B \quad (8)$$

$$R = 0,85 \times 0,1063 = 0,0903$$

Riesgo de incendio aceptado (Ru).

El riesgo de incendio aceptado se calcula multiplicando el valor de riesgo de incendio normal "Rn" por el factor de corrección del riesgo normal "**PH, E**".

El valor establecido por el método para el riesgo de incendio normal (R_n) es 1.3, mientras que el valor para el factor de corrección del riesgo normal (**PH, E**) se lo determina considerando lo siguiente:

Que P es la exposición al riesgo de las personas, E el nivel del piso y H el número de personas en función del número de personas y del nivel de planta a que se aplique el método será:

< 1 para peligro de personas elevado

= 1 para peligro de personas normal

> 1 para peligro de personas bajo

Los edificios que presentan un peligro de personas elevado se clasifican por:

- En función al gran número de personas
- En función del riesgo de pánico
- En función de las dificultades de evacuación por la edad o situación de los ocupantes
- En función de las dificultades de evacuación inherentes al uso particular

Los edificios que representan un riesgo mínimo para las personas son aquellos que no son accesibles al público y tienen una ocupación muy reducida en términos de número de personas.

Para los lugares abiertos al público, la exposición al riesgo de las personas se categoriza de la siguiente manera:

- Museos, locales de diversión, salas de reunión, escuelas, restaurantes, etc.
- Hoteles, pensiones, guarderías, etc
- Hospitales, asilos, etc.

De acuerdo con lo expuesto, para el área administrativa del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo se ha considerado un valor de 1 para el factor de corrección del riesgo normal (**PH, E**) [53].

Una vez obtenidos los valores de **Rn** y **PH, E** procedemos a calcular el riesgo de incendio aceptado reemplazando los valores en la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Ru} = \mathbf{Rn} \times \mathbf{PH, E} \quad (9)$$

$$\mathbf{Ru} = 1,30 \times 1,0 = 1,30$$

Comprobación de la seguridad contra incendio para el área administrativa del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo

El valor que determina la aceptabilidad o no de la seguridad contra incendios se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Aceptabilidad} = \frac{\mathbf{Ru}}{\mathbf{R}} \quad (10)$$


$$\mathbf{Aceptabilidad} = \frac{1,3}{0,0903} = 14,39$$

La seguridad contra incendios se considera aceptable cuando el valor obtenido es mayor a 1; de lo contrario, se considerará no aceptable, con el fin de lograr la aceptabilidad, se deben proponer medidas que nos ayuden a mejorar, fortalecer o implementar acciones que contribuyan a alcanzarla.

Basándonos en lo expuesto anteriormente y tras finalizar la evaluación del riesgo de incendio, podemos afirmar que la seguridad contra incendios en el área administrativa del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo es aceptable, como se puede observar en la tabla 101. El tipo de edificaciones según su influencia en la propagación del fuego, se lo obtuvo mediante el anexo 5.

Finalmente, la evaluación del riesgo de incendio para el área operativa se encuentra en el anexo 6.

Tabla 101. Evaluación del área administrativa mediante el método GREENER.

	Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo			Versión: 01	
	CUARTEL PRINCIPAL			Código: PECBCS	
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO MÉTODO GREENER					
LOCALIDAD:	Provincia de Cotopaxi - Cantón Salcedo - Parroquia San Miguel - Avenida Circunvalación S/N y Belisario Quevedo			HOJA:	1
Edificación:	Área Administrativa			FECHA:	junio-2023
Datos del edificio					
l=	19.2			b=	18.45
Tipo de edificio:	Z				
A*B (m2)	354.2		l/b=	1	1:1
	Qm=	135 MJ/m2			
Tipo de concepto					
q.- Carga térmica mobiliaria					0.90
c.- Combustibilidad					1.20
r.- Peligro humos					1.00
k.- Peligro corrosión					1.00
i.- Carga térmica inmobiliaria					1.00
e.- Nivel de planta					1.00
g.- Superficie compartimentos					0.40
Peligro Potencial P					0.43
n1.- Extintores portátiles					0.90
n2.- Hidrantes, BIEs					1.00
n3.- Fuentes agua					1.00
n4.- Conducción agua					1.00
n5.- Personal instruido					1.00
Medidas Normales de Protección N					0.9
s1.- Detección fuego					1.45
s2.- Transmisión alarmas					1.10
s3.- Disponibilidad bomberos					1.65
s4.- Tiempo intervención					1.00
s5.- Instalación extinción					1.00
s6.- Instalación evacuación humo					1.00
Medidas Especiales de Protección S					2.63
f1.- Estructura portante		F=			1.30
f2.- Fachadas		F=			1.10
f3.- Forjados separacion plantas y aberturas verticales		F=			1.20
f4.- Dimensiones Células		AZ=			1.00
Superficies vidrio		AF/AZ			
Medidas de Protección inherentes a la Construcción F					1.72
B Exposición Riesgo					0.1063
A Peligro de Activación				0.85	
R Riesgo Incendio Efectivo					0.0903
Phe: Situación riesgo personas					1
Ru: Riesgo incendio aceptado			1,3 * Phe =		1.3
γ Seguridad contra incendios					
				γ = Ru/R	14.39
RESULTADO				ACEPTABLE	

3.6 Plan de Emergencia

CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SALCEDO



San Miguel, Circunvalación S/N y Belisario
Quevedo

Ricardo David Cevallos Galarza

11/07/2023

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA INSTITUCIÓN

Tabla 102. Información general del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo.

Nombre de la institución:	Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo	
Razón Social:	CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTON SALCEDO	
Representante Legal:	CEVALLOS GALARZA RICARDO DAVID	
RUC de la institución o de la empresa:	0560021540001	
Dirección – ubicación: Barrio – Ciudad – Cantón:	Circunvalación S/N y Belisario Quevedo	
Teléfono:	03-2726102	
Horario de atención:	Servicios administrativos: lunes a viernes de 08:00 am a 17:00 pm Servicios Operativos: las 24 horas, los 7 días de la semana	
Profesional que labora el plan:	El Investigador	
La empresa / institución cuenta con departamento de SSO:	SI:	
	NO:	X
Cantidad de pisos y áreas por pisos: (Incluyendo terrazas, mezanine, planta baja, subsuelos, parqueaderos)	<p>Área Administrativa: primera planta, se divide en: talento humano, prevención, compras públicas, secretaría administrativa, financiero, auditorio y jefatura.</p> <p>Área Operativa: primera planta, se divide en garita, atención pre hospitalaria, hangares, cocina y lavandería; segunda planta, se divide en: dormitorios y gimnasio.</p> <p>Patio: 1 planta, se divide en estacionamiento y zona de bombas de agua</p>	
Cantidad de personas que laboran y permanecen en las instalaciones:	13 personas	
Promedio de personas flotantes / visitantes:	De lunes a viernes de 08:00 am a 17:00 pm Un aproximado de 15 a 30 personas diarias Fines de semana, 4 a 5 personas	
Fecha de implementación del plan:	Desde la aprobación del plan	
Fecha de vigencia del plan:		

1.1 MAPA GEOREFERENCIAL



Figura 38. Mapa geo referencial - Circunvalación S/N y Belisario Quevedo [55]

1.2 RUTA DE ORGANISMOS DE RESPUESTA

Tabla 103. Entidades cercanas el Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo



Entidad	Distancia (km)	Ruta (De una calle a otra)	Tiempo aproximado (minutos)
ECU 911	-	-	-
Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo	0 km	Circunvalación S/N y Belisario Quevedo	0 minutos
Hospital Básico Yerovi Mackuart	800 m	Av. Eloy Yerovi y Carr. Panamericana	5 minutos
Centro de Salud Salcedo Tipo B	325 m	C. Belisario Quevedo e Ingreso Club de Agosto	5 minutos
Unidad de Policía Comunitaria	1,2 km	Vicente León y García Moreno	5 minutos

La coordinación de emergencias se realiza en conjunto con la central de Ecu 911, la cual se encarga de gestionar situaciones de emergencia en caso de que superen la capacidad de respuesta interna. En caso de desastres, la estación de bomberos de Latacunga acudirá en aproximadamente 13 minutos, tiempo medido desde el cuerpo de bomberos de Salcedo hasta dicha estación.

1.3 DETALLE DE LAS ÁREAS Y DIMENSIONES DE LA INSTITUCIÓN:

Tabla 104. Distribución por áreas del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo

DISTRIBUCIÓN POR ÁREAS			
PLANTA BAJA			
DESCRIPCION	DIMENSIONES (m2)	# de personas	Características de construcción y de cada área
Talento Humano	17.5	1	Estructura de hormigón, Paredes de concreto y vidrio, Material de oficina, computadora e impresora, año 2017
Prevención	13	1	Estructura de hormigón, Paredes de concreto y vidrio, Material de oficina, computadora e impresora año 2017
Compras Publicas	11.9	1	Estructura de hormigón, Paredes de concreto y vidrio, Material de oficina, computadora e impresora, año 2017
Secretaria Administrativa	16.9	1	Estructura de hormigón, Paredes de concreto y vidrio, Material de oficina, computadora e impresor, año 2017
Financiera (Contabilidad y Tesorería)	36.4	2	Estructura de hormigón, Paredes de concreto y vidrio, Material de oficina, computadora e impresora, año 2017
Jefatura	26	1	Estructura de hormigón, Paredes de concreto, Material de oficina, computadora e impresora, año 2017
Atención Pre hospitalaria	10.2	1	Estructura de hormigón, Paredes de concreto y vidrio, Material de oficina, año 2017
Garita	9	5	Estructura de hormigón, Paredes de concreto y vidrio, Material de oficina, año 2017
Auditorio	81	0	Estructura de hormigón, Paredes de concreto, año 2017
Canceles	11,1	0	Estructura de hormigón, Paredes de concreto, año 2017
Cocina – Comedor	37.9	0	Estructura de hormigón, Paredes de concreto y vidrio, año 2017
Lavandería	24,3	0	Estructura de hormigón, Paredes de concreto y vidrio, año 2017
Bodega de compras publicas	28.1	0	Estructura de hormigón, Paredes de concreto y vidrio, Archiveros, año 2017
Bodega de herramientas	23.3	0	Paredes de concreto y vidrio, Maquinas Eléctricas, año 2017
Bodega 2	8.2	0	Estructura de hormigón, Paredes de concreto y vidrio, año 2017
Hangar 1	206	0	Estructura de hormigón, Paredes de concreto, techo de zin con vigas, año 2017
Hangar 2	97	0	Estructura de hormigón, Paredes de concreto, techo de zin con vigas, año 2017
Bombas de agua	21	0	Paredes de concreto,techo de zin con vigas, año 2017
Garaje	27	0	Techo de zin sostenido por vigas, año 2017
PLANTA ALTA			
DESCRIPCION	DIMENSIONES (m2)	# de personas	Características de construcción y de cada área
Gimnasio	61,3	-	Estructura de hormigón, Paredes de concreto y vidrio, año 2017
Dormitorios	135.4	0	Estructura de hormigón, Paredes de concreto y vidrio, año 2017

1.4 DETALLE DEL PERSONAL Y POBLACIÓN FLOTANTE DE LA INSTITUCIÓN:

Tabla 105. Población del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo.

Áreas de trabajo	Hombres	Mujeres	No. Personas con Discapacidad				No. Personas Adultos Mayores	No. Personas con Enfermedades Crónicas o Degenerativas	Mujeres Embarazadas	Total
			Auditiva	Visual	Intelectual	Física				
Talento Humano	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Prevención	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Compras Publicas	0	1	0	0	0	0	0	0		1
Secretaria Administrativa	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Financiera (Contabilidad y Tesorería)	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Jefatura	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Atención Pre hospitalaria	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Garita	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Auditorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canceles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cocina – Comedor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lavandería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bodega de compras publicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bodega de herramientas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bodega 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gimnasio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hangar 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hangar 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bombas de agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Garaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dormitorios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Promedio personas flotantes al día		15	0	0	0	0	0	0	0	15
Total:		28	0	0	0	0	0	0	0	28

2. ANTECEDENTES

El cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo en el transcurso de los años que la institución brinda sus servicios a la comunidad, no ha presentado incidentes dentro de sus instalaciones, pero la administración preocupada por la seguridad y salud de sus trabajadores ha visto prudente establecer medidas organizativas necesarias mediante la implementación del Plan de Emergencias motivado en la prevención de incidentes, debido a que un peligro puede activarse y ocasionar un accidente en el momento menos esperado ya sea de carácter natural o humano, generando un efecto potencialmente dañino para los miembros de la institución, las instalaciones y el medio ambiente.

3. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a la normativa legal vigente conforme a lo dispuesto por el Ministerio de Trabajo (MDT), en la normativa legal vigente y en apego a lo establecido en el **artículo 434 del Código del Trabajo**, los empleadores con más de diez (10) trabajadores están sujetos a elaborar y someter a la aprobación el Reglamento de Higiene y Seguridad.

El Art. 92 de la Ley de Defensa contra Incendios que establece que todo establecimiento que posea más de 200 m² deberá disponer de un plan de emergencia y autoprotección.

Decisión 584, Art 16.

Los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor.

Resolución 957, Art 1, Literal d, Numeral 4, 5, 6.

Artículo 1.- Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

d) Procesos operativos básicos:

4. Planes de emergencia
5. Planes de prevención y control de accidentes mayores
6. Control de incendios y explosiones
10. Otros específicos, en función de la complejidad y el nivel de riesgo de la empresa.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Proteger la vida del personal y visitantes, así como preservar los activos patrimoniales de la organización, mediante la implementación de protocolos de acción frente a posibles riesgos significativo.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Crear y ejecutar un plan de evacuación que permita, a través de acciones planificadas, proteger la vida de los empleados y visitantes mediante su traslado seguro hacia las zonas de refugio designadas por la institución.
- Capacitar a todo el personal acerca de las acciones preventivas que deben seguir frente a las distintas amenazas presentes, como incendios, sismos y terremotos.
- Elaborar y llevar a cabo simulacros regulares de emergencia con el objetivo de entrenar al personal en los procedimientos de evacuación, y mantener un registro detallado de dichas actividades para su posterior evaluación y análisis.

5. ANÁLISIS DE RIESGOS

En este punto se determinará los tipos de amenaza y niveles de vulnerabilidad internos y externos del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, que establecerá el riesgo desde la perspectiva de preparación de emergencias y/o gestión del riesgo.

El grado de riesgo al que está expuesta una institución/empresa o sus colaboradores cuando sobreviene un evento adverso/violento depende de la combinación de dos factores que son: la amenaza y la vulnerabilidad. Por lo tanto, para definir el riesgo, se requiere diagnosticar las amenazas, así como la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

5.1 IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES

Tabla 106. Amenazas y vulnerabilidad del Cuerpo de Bomberos.

	AMENAZAS	VULNERABILIDADES	RIESGO
ANTROPOGÉNICAS	Delincuencia en la zona	colaboradores y clientes	Robos
	Alto tráfico vehicular	colaboradores y clientes	Accidentes de tránsito
		Vibraciones constantes a la estructura	Falla estructural, daño en la infraestructura.
	Incendios dentro de la institución	Colaboradores, clientes y estructura	Pérdida de vidas humanas y estructural
NATURALES	Peligro de erupción volcánica	Colaboradores, clientes y estructura	Pérdida de vidas humanas y estructural
	Peligro de sismo	Colaboradores, clientes y estructura	Pérdida de vidas humanas y estructural.

5.2 MATRIZ DE RECURSOS DE LA INSTITUCIÓN

En este punto se detallará todos los recursos disponibles y existentes en la Institución y/o Empresa los cuales servirán para la atención oportuna de las emergencias.

Tabla 107. Recursos del Cuerpo de Bomberos.

RECURSO	UBICACIÓN	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS / ESTADO
Gabinete de Emergencias (Extintor, Hacha, Manguera de incendio, toma de agua)	- Planta Baja - Planta Alta	1 1	El gabinete se encuentra en óptimas condiciones y cuenta con todos sus elementos operativos,
Luces estroboscópicas	- Planta Baja - Planta Alta	2 1	En óptimas condiciones, todas funcionando
Luces de Emergencia	- Planta Baja - Gradas - Planta Alta	12 1 10	En la planta baja funcionan la mitad de las luces, mientras que las del pasillo y planta alta se encuentran en óptimas condiciones de funcionamiento
Detectores de Humo	- Área Administrativa Talento Humano Prevenición Compras Públicas Secretaría administrativa Financiera Auditorio Jefatura - Área Operativa Garita Atención Pre hospitalaria Hangares, Bodega de Compras públicas Bodega de Herramientas Bodega 2 Cocina Comedor 7 dormitorios Gimnasio - Pasillos Planta Baja Planta Alta	1 2 1 1 1 2 1 1 1 1 10 1 1 1 2 7 3 3 2	En óptimas condiciones, todas funcionando
Pulsador manual de alarma	- Área Administrativa Pasillo derecho de la puerta de ingreso Frente a cancelas - Área Operativa Frente a los dormitorios Pared exterior de cocina comedor	1 1 1 1	En óptimas condiciones, todas funcionando
Hidrante exterior	- Área operativa	1	En óptimas condiciones, y está en funcionamiento

5.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS / VÍAS DE EVACUACIÓN

Tabla 108. Vías de evacuación del Cuerpo de Bomberos.

RUTAS DE EVACUACIÓN INTERNAS	RUTAS DE EVACUACIÓN EXTERNAS	PUNTO DE ENCUENTRO – ZONA DE SEGURIDAD
<p>El personal que ocupa las diversas áreas del cuartel utilizará los pasillos comunes y las escaleras principales como rutas de evacuación para asegurar una evacuación efectiva en caso de emergencia.</p> <p>La institución tiene una Escalera Común, que, en caso de presentarse un evento peligroso, se encuentra adecuada para ser utilizada como Escaleras de Emergencias. A su vez la institución posee un pasillo libre de obstáculos que desemboca al punto de encuentro.</p>	<p>El personal del Cuerpo de Bomberos, usará la acera (Av. Circunvalación), como sus únicas vías de acceso peatonal como rutas externas en caso de evacuar.</p>	<p>Para una correcta organización se ha tomado en cuenta lo siguiente:</p> <p>Punto de Encuentro (Interno): frente al hangar 1 a donde dirigen las señaléticas de evacuación.</p> <p>Punto de Encuentro (Externo): Acera, puerta ingreso principal de la institución en la Av. Circunvalación</p> <p>Zona de Seguridad: En caso que el evento se presente con una magnitud alta (Sismo: Escala de Richter 3.5 / Escala Mercalli V en adelante): Av. Circunvalación</p>

6. CONFORMACIÓN DE COE-INSTITUCIONAL

El COE-I es un mecanismo de coordinación, conducción y decisión que integra la información más relevante generada en situaciones de emergencia o desastre y la convierte en acciones de respuesta efectiva. El objetivo es reducir al máximo el riesgo y la incertidumbre en la dirección de la situación.

6.1 FUNCIONES DEL COE-INSTITUCIONAL

- a. El COE-I se establece automáticamente iniciada una situación de emergencia o ante la posibilidad de la presencia de un evento adverso que genere riesgo para la salud, integridad y bienestar de las personas.
- b. El COE-I es el responsable de tomar las decisiones y de garantizar su aplicabilidad durante el período que dure la emergencia y/o crisis.
- c. Mantener constante comunicación con los Líderes de las Brigadas de: (I) Evacuación, (II) Manejo y Prevención de Incendios y (III) Primeros Auxilios.
- d. Mantener un constante flujo de comunicación e información con las Autoridades y Directivos de la Institución.

- e. Coordinar la toma de decisiones con los miembros de los diferentes organismos de socorro y de soporte que acudan para apoyar en la crisis o evento adverso.
- f. Vigilar el cumplimiento estricto de los protocolos de bioseguridad frente a eventos de tipo biológico como por ejemplo la pandemia por COVID-19.

6.2 INTEGRANTES DEL COE-INSTITUCIONAL

Tabla 109. Integrantes del Coe- Institucional del Cuerpo de Bomberos.

No.	Nombre y Apellidos	Cargo en el COE-I
1	Cbo. Ricardo David Cevallos Galarza	Líder del COE-I
2	Sgto. Wilson Aníbal López Quispe	Coordinador/a de Emergencias
3	Cbo. Héctor Marcelo Cando Cando	Responsable de control de incendios
4	Bro. Wilson Sebastián Gaviláñez Córdova	Responsable de Evacuación
5	TEM. Andrea Marisol Velasco León	Responsable de Primeros Auxilios

6.3 ORGANIGRAMA DE FUNCIONES DEL COE-Institucional

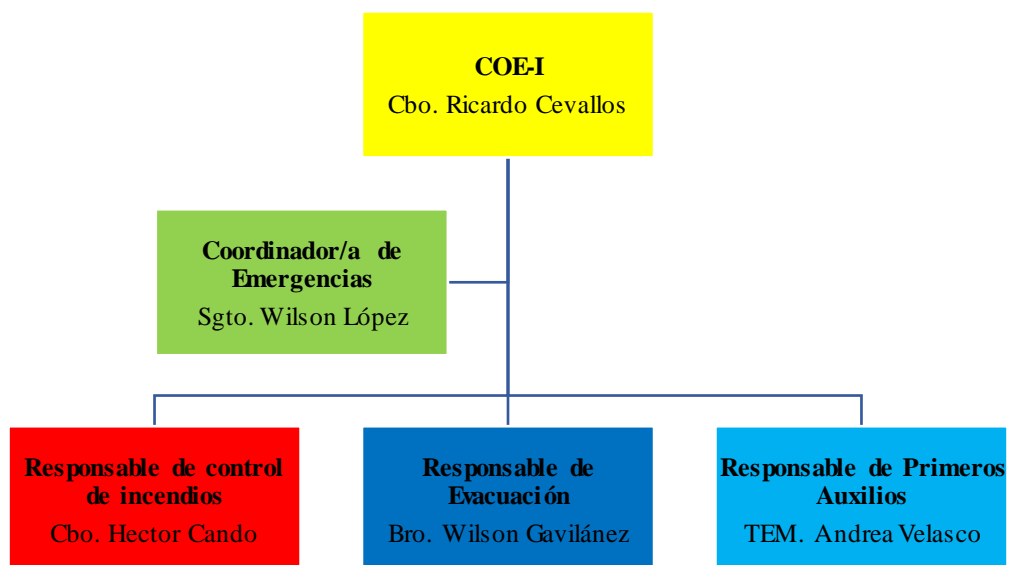


Figura 39. Organigrama del COE-Institucional del Cuerpo de Bomberos.

7. ACTUACIÓN DURANTE UNA EMERGENCIA

7.1 FASES DEL PLAN DE EMERGENCIA

Tabla 110. Fases del plan de emergencia (antes, durante y después).

1era FASE ANTES DE UNA EMERGENCIA (Etapa de Preparación)		2da FASE DURANTE UNA EMERGENCIA: (Etapa de Respuesta)		3era FASE DESPUÉS DE UNA EMERGENCIA (Etapa de Rehabilitación y Reconstrucción)	
DESDE:	HASTA:	DESDE:	HASTA:	DESDE:	HASTA:
Aprobación y divulgación del presente plan al personal de la Institución.	El instante en que se presenta la emergencia en las instalaciones de la Institución.	El instante en que se presenta la emergencia en las instalaciones de la Institución.	El control y superación de la emergencia en la Institución.	El control y superación de la emergencia en las instalaciones de la Institución.	El restablecimiento de todas las actividades normales en la Institución.

8. PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN ANTE LA PRESENCIA DE UNA EMERGENCIA EN LA INSTITUCIÓN

En este punto se detallará en los diferentes flujos de actuación con los responsables de la Institución y/o Empresa ante la presencia de una emergencia (todos los riesgos detallados en el punto 5.1), como son:

Tabla 111. Acciones a seguir según el protocolo de intervención para sismo.

Sismo		
Acciones a seguir	Antes:	<ul style="list-style-type: none"> Mantenga las vías de evacuación despejadas. Asegure los objetos pesados que puedan caer desde un lugar alto. Coloque objetos pesados e inestables que puedan caer desde una altura en la parte inferior de los muebles. Retire los objetos que puedan bloquear los pasillos. Asegurar los muebles que puedan apoyarse contra las paredes en caso de que una de ellas se pueda tumbar. Determinar el lugar más seguro y apropiado para refugiarse. Use linternas y luces de emergencia.
	Durante:	<ul style="list-style-type: none"> Si experimenta dificultad para mantenerse de pie, es posible que esté enfrentando un sismo de gran intensidad. No corra e intente controlar el miedo. No abandone el edificio. El mayor peligro es huir durante un sismo. Protéjase bajo estructuras fuertes hasta que cese el evento sísmico.

		<ul style="list-style-type: none"> • Manténgase alejado de objetos y estructuras que puedan derrumbarse, caerse o volcarse, también de ventanas y ventanales grandes. • Después de un sismo, cierre la válvula de gas y corte el suministro eléctrico. • Evaluar la situación y actuar según proceda, en relación con el tipo de emergencias. • Es recomendable utilizar las rutas de evacuación marcadas en lugar de los ascensores.
	Después:	<ul style="list-style-type: none"> • Restablezca el suministro de gas después de asegurarse de que no haya daños visibles en las tuberías y conexiones. • Esté alerta, recuerde que los sismos continuarán o puede haber más réplicas • Asegurar que el personal esté completo, en buenas condiciones y ayude a las personas que lo necesiten. • Preste atención a los trabajadores y pacientes lesionados. • Tenga especial cuidado con los cables eléctricos caídos por movimiento, objetos en contacto con ellos u otros objetos que puedan provocar un posible puente eléctrico y/o, es decir, contacto directo con dichos cables. • Siga las instrucciones de personal especializado para la confirmación de que se debe desalojar el área de trabajo como medida de seguridad y/o esperar para que se reanuden las labores • Si ve una advertencia de evacuación de la institución, siga las instrucciones: abandone rápidamente por las rutas de evacuación indicadas (no corra) hacia un área segura.

Tabla 112. Acciones a seguir según el protocolo de intervención para incendios.

Incendios		
Acciones a seguir	Antes:	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenga los extintores de incendios en buen estado de funcionamiento (funcionando, etiquetados y limpios). • Conozca la ubicación y el funcionamiento los extintores. • Conozca las rutas de evacuación y las zonas de seguridad. • No recargar instalaciones eléctricas • Mueva las estufas y calentadores lejos de materiales inflamables. • Cuando salga al final de la jornada laboral, desconecte todos los electrodomésticos o aparatos eléctricos de uso personal (cargadores de celulares, radios, etc.). • Mantenga las salidas despejadas.
	Durante:	<ul style="list-style-type: none"> • Siempre es crucial recordar la importancia de actuar con rapidez. Los conatos de incendio pueden ser controlados utilizando recursos propios, pero no los incendios ya declarados. • Si no tiene un teléfono a mano, hable fuerte para que alguien se comuniquen. (Existe un líder de comunicaciones) • Si algún funcionario tiene que enfrentar un caso de incendio, la situación debe ser inmediatamente comunicada directamente a su superior.

		<ul style="list-style-type: none"> • Intentar extinguir sólo si ha sido entrenado en el uso de extintores, si el fuego está bajo control y la integridad física no está en peligro. (hay un superior de incendio) • Corte la electricidad en el tablero general y otras fuentes de gas y combustible. (Se elige un responsable que realizara esta acción). • Revise los baños y otras habitaciones donde las personas puedan quedar atrapadas y cierre las puertas de las mismas para evitar que se propague el fuego. (Hay una persona asignada de evacuación.) • Camine hacia la derecha y deje la izquierda para el personal de emergencia. • Avanzar en fila y mantenga la calma. • No regrese al lugar del incendio. • Protéjase la boca y la nariz con un paño húmedo. • Si se ve afectado por el sobrecalentamiento o la falta de aire y visibilidad debido al fuego, agáchese y avance ras al suelo.
	Después:	<ul style="list-style-type: none"> • No ingrese a las áreas dañadas sin el permiso del cuerpo de bomberos, no retire escombros, no se acerque a estructuras que puedan derrumbarse, manténgase alejado de contenedores que puedan explotar debido al fuego. • Controlar a los evacuados (líder de evacuación) y su estado de salud. (líder de primeros auxilios). • Ocuparse de reponer los elementos utilizados y de dejar el sistema de emergencia nuevamente operativo. • Cooperar en la investigación de incendios

Tabla 113. Acciones a seguir según el protocolo de intervención para robos.

Robos		
Acciones a seguir	Antes:	<ul style="list-style-type: none"> • No compartir detalles personales o información financiera con desconocidos. • Evitar mostrar objetos de valor en público, como joyas o dispositivos electrónicos caros. • No dejar objetos de valor a la vista en tu vehículo. • Familiarízate con las rutas seguras en tu área y evita zonas peligrosas. • Participar en programas de seguridad y talleres de prevención delictiva.
	Durante:	<ul style="list-style-type: none"> • No intente controlar nada. • No poner resistencia a las actividades delictivas. • Cuando disparen un arma, acuéstese en el piso y lejos de las ventanas. • Siga las instrucciones del atacante, pero despacio y con calma. • Observar el rasgo de los delincuentes y escuchar su discurso.
	Después:	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar inmediatamente el robo a la policía o a la autoridad correspondiente. Proporciona detalles precisos sobre lo sucedido. • Asegúrate de que tú y las personas a tu alrededor estén a salvo. Si es necesario, busca refugio en un lugar seguro y espera a que llegue la policía.

		<ul style="list-style-type: none"> • Trata de recordar y anotar todos los detalles que puedas sobre el robo, como la descripción de los sospechosos, vehículos involucrados, etc.
--	--	--

Tabla 114. Acciones a seguir según el protocolo de intervención para caída y desalojo de ceniza.

Caída y desalojo de ceniza		
Acciones a seguir	Antes:	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación relacionada con desastres naturales y provocados por el hombre. • Debe conocer todos los procedimientos de evacuación. • Participación en los simulacros de emergencia. • Verificar que las herramientas utilizadas luego de una emergencia (recolección de desechos) estén en su lugar y en orden. • Use un programa de inspección para todos los sistemas de drenaje existentes para asegurarse de que estén en óptimas condiciones de funcionamiento. • Proporcione dispositivos de comunicación que funcionen con baterías, linternas, baterías adicionales, agua en botellas de plástico, también se debe saber en dónde está el botiquín de primeros auxilios más cercano y, en general, en toda la institución. • Use equipo de protección personal como: respiradores, guantes y protección para los ojos.
	Durante:	<ul style="list-style-type: none"> • El trabajo se detiene temporalmente. • Desconecte completamente los dispositivos eléctricos. (si es posible) • Apague todos los dispositivos de extracción de aire. • Cubra todas las entradas y salidas de aire con plástico y selle los extremos. • Proteja las entradas a todos los pisos. Selle completamente: puertas, ventanas. • Verifique con cuidado que todos los desagües y las entradas de desagüe estén debidamente tapados para evitar que se obstruyan las tuberías.
	Después:	<ul style="list-style-type: none"> • No Uses Manguera para limpiar la ceniza. • Barre La Ceniza utilizando una escoba, si la ceniza es muy gruesa puedes usar una pala. • Protege Las Fuentes Y Reservorios De Agua. Cubre los tanques y cisternas.

Tabla 115. Acciones a seguir según el protocolo de intervención para Erupción volcánica con presencia de lahares.

Erupción volcánica con presencia de lahares		
Acciones a seguir	Antes:	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarse con el plan de evacuación específico para la institución y los procedimientos establecidos. • Participar en simulacros de evacuación regularmente para practicar y familiarizarse con los pasos a seguir. • Mantenerse informado sobre los informes y alertas de las autoridades locales y los organismos de monitoreo volcánico. • Verificar el estado y funcionamiento de los equipos de protección personal.
	Durante:	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir las instrucciones y directrices establecidas en el plan de evacuación. • Utilizar el equipo de protección personal adecuado, como cascos y chalecos reflectantes. • Mantener la calma y ayudar a otros miembros del cuerpo de bomberos y personal involucrado en la evacuación, si es necesario. • Seguir las rutas de evacuación designadas, evitando áreas cercanas a ríos o torrentes donde los lahares pueden ser más peligrosos. • Desplazar los vehículos de emergencias hacia las zonas seguras debido a que son importantes para reestablecer la situación normal del cuartel y de la comunidad.
	Después:	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la situación y el estado de las instalaciones del cuerpo de bomberos. • Coordinar con otras agencias y servicios de emergencia para participar en las operaciones de búsqueda y rescate, limpieza y rehabilitación de las áreas afectadas. • Seguir las instrucciones de las autoridades y organizaciones competentes en relación con el regreso a las instalaciones y las tareas posteriores a la evacuación. • Realizar una revisión y análisis del plan de evacuación para identificar áreas de mejora y realizar ajustes necesarios.

8.1 FLUJOGRAMA PARA LA ACTIVACIÓN DEL SISTEMA DE ALARMA DE LA INSTITUCIÓN

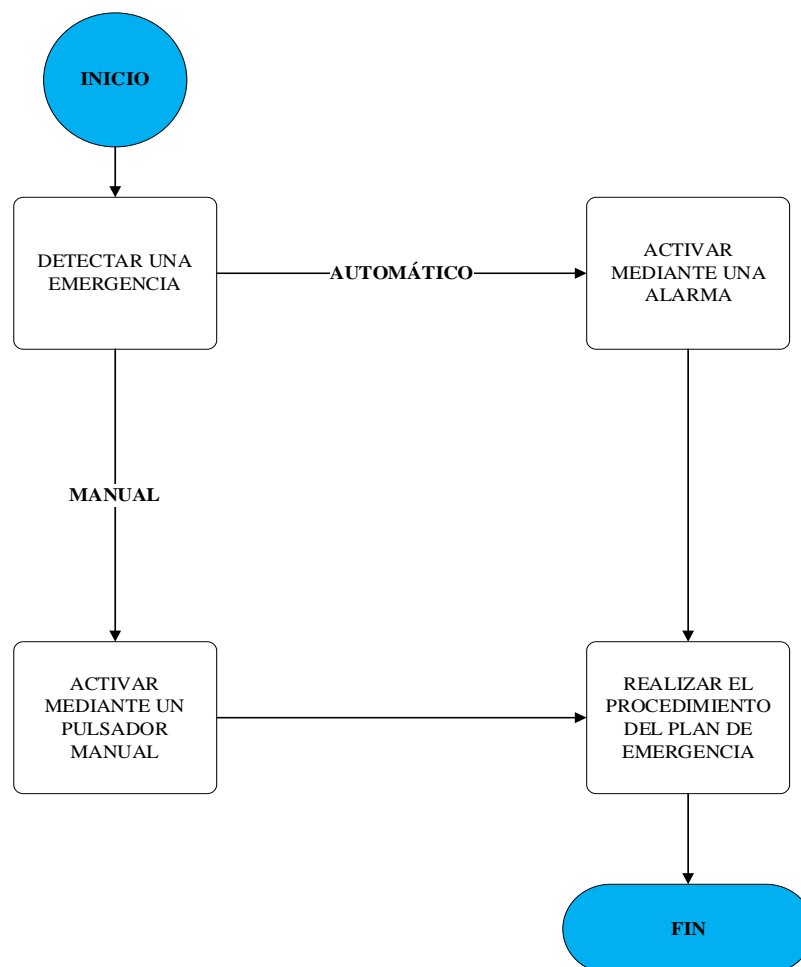


Figura 40. Flujoograma para activar las alarmas del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo.

8.2 FLUJOGRAMA PARA LA ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA EN LA INSTITUCIÓN

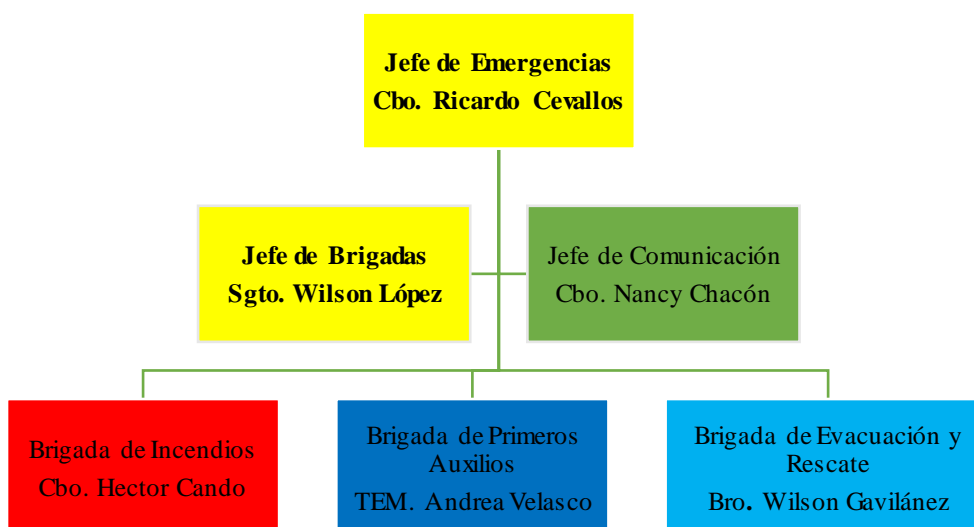


Figura 41. Flujoograma para la atención de la emergencia del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo.

9. CONFORMACIÓN DE BRIGADAS

9.1 NÓMINA DEL PERSONAL DE LA BRIGADA DE COMUNICACIÓN

Tabla 116. Brigada de comunicación del Cuerpo de Bomberos.

Función	Nombre y Apellido	Edad	Puesto / Ubicación
Líder	Bro. Nancy Licenia Chacón Tapia	40	Personal Operativo
Brigadista	Bro. Geoconda Mireya Rosero Taday	31	Personal Operativo

9.2 NÓMINA DEL PERSONAL DE LA BRIGADA CONTRA INCENDIOS

Tabla 117. Brigada contra incendios del Cuerpo de Bomberos.

Función	Nombre y Apellido	Edad	Puesto / Ubicación
Líder	Cbo. Héctor Marcelo Cando Cando	38	Personal Operativo
Brigadista	Cbo. Edison Xavier Chacón Tapia	38	Personal Operativo

9.3 NÓMINA DEL PERSONAL DE LA BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS

Tabla 118. Brigada de primeros auxilios del Cuerpo de Bomberos.

Función	Nombre y Apellido	Edad	Puesto / Ubicación
Líder	TEM. Andrea Marisol Velasco León	29	Paramédico
Brigadista	Bro. Daniel Oswaldo Sánchez Ramos	33	Personal Operativo
Brigadista	Bro. Juan Alejandro Zapata Bustillos	33	Personal Operativo

9.4 NÓMINA DEL PERSONAL DE LA BRIGADA DE EVACUACIÓN Y RESCATE

Tabla 119. Brigada de evacuación y rescate del Cuerpo de Bomberos.

Función	Nombre y Apellido	Edad	Puesto / Ubicación
Líder	Bro. Wilson Sebastián Gavilánez Córdova	28	Personal Operativo
Brigadista	Bro. Edison Javier Pilliza Chasi	28	Personal Operativo
Brigadista	Bro. Mauro Xavier Jami Plasencia	28	Personal Operativo

10. ROLES Y RESPONSABILIDADES DE LOS BRIGADISTA

En este punto se detalla las acciones y responsabilidades de cada uno de los que conforman las Brigadas en la Institución y/o Empresa.

Tabla 120. Funciones del jefe de brigada del Cuerpo de Bomberos.

FUNCIONES DEL JEFE DE BRIGADA
MISIÓN: Conducir acciones y adoptar procedimientos rápidos y efectivos que permitan combatir (en forma efectiva y sin poner en riesgo su integridad física), conatos de incendio menor o cualquier tipo de emergencias ya sean naturales o antrópicas que pueden ser manejados y controlados con el personal y medios disponibles de la Institución.
FUNCIONES:

<ul style="list-style-type: none"> • Hacer un inventario de los instrumentos contra incendios (extintores, detectores de humo, etc.) y controlar el mantenimiento periódico de estos insumos. • Mantener identificadas las rutas de evacuación y puntos de encuentro de la Institución. • Solicitar los recursos necesarios para la detección y extinción de incendios dentro de las instalaciones de la Institución. • Atiende y revisa la detección de posibles focos de incendios dentro de la Institución y/o Empresa. • Una vez dada la voz de alerta, las personas evacuarán por las salidas de emergencia existentes en la Institución. • El miembro que se encuentre más próximo al evento deberá hacer frente a los efectos producidos de mismo para evitar que cause más daños a la Institución. • Simultáneamente el responsable de incendio deberá concurrir al sitio de operación, donde se equiparán en el menor tiempo posible y se pondrán a las órdenes del coordinador líder para hacer frente a la amenaza. • Se procede a apagar el conato existente utilizando los medios que la institución posee (extintores)
--

Tabla 121. Funciones del brigadista de comunicación del Cuerpo de Bomberos.

FUNCIONES DEL BRIGADISTA DE COMUNICACIÓN
<p>MISIÓN: Comunicar de una manera ordenada y rápida al coordinador líder de Brigada.</p>
<p>FUNCIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualizar, colocar y mantener en buen estado el listado de números telefónicos a quien comunicar de la emergencia (tanto interna como externa). • Apoyar en la elaboración de un censo actualizado y permanente del personal existente en la Institución. • Dar la señal de emergencia, conforme las instrucciones del coordinador líder de Brigada.
<p>OPERACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de emergencia dar la alarma de aviso a los responsables del plan de emergencia y colaborar en la coordinación con el jefe de brigada. • Asegurarse de comunicar a medios externos según el tipo de emergencia presentado.

Tabla 122. Funciones del brigadista contra incendios del Cuerpo de Bomberos.

FUNCIONES DEL BRIGADISTA CONTRA INCENDIOS
<p>MISIÓN: Actuar y ejecutar mecanismos de extinción de fuego.</p>
<p>FUNCIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el correcto estado y funcionamiento de los equipos contra incendio. • Conocer el funcionamiento del equipo contra incendios. • Asegurarse de comunicar a medios externos según el tipo de emergencia.
<p>PARA EL MANEJO DE EXTINTORES SE DEBERÁ REALIZAR LO SIGUIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tire del pasador. • Apunte la boquilla hacia la base de la llama. • Presione la manija mientras que mantiene el extintor en posición vertical. • Barra con la boquilla de lado a lado el área de fuego.

Tabla 123. Funciones del brigadista de primeros auxilios del Cuerpo de Bomberos.

BRIGADISTA DE PRIMEROS AUXILIOS
<p>MISIÓN: Proporcionar los primeros auxilios básicos “in situ”, a cualquier persona, trabajador, visitante, cliente, etc. que haya sufrido heridas o esté afectado en su salud ya sea por causas del trabajo, accidentes o por malos procedimientos.</p>
<p>FUNCIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con un listado de personal que presenten enfermedades crónicas y tener los medicamentos específicos para tales casos. • Proporcionar los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre a fin de mantenerlas con vida y evitarles un daño mayor, en tanto se recibe la

<p>ayuda médica especializada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entregar al lesionado a los cuerpos de auxilio externos. • Realizar, una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos que requerirán mantenimiento y de los medicamentos utilizados, así como reponer estos últimos, notificando al jefe de brigada. • Mantener actualizado, vigente y en buen estado los botiquines y medicamentos.
<p>OPERACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de emergencia, que produzca heridos, lesionados, asfixiados, etc., el responsable de primeros auxilios, ofrecerá asistencia inmediata de primeros auxilios. • En caso de no poder enfrentar la gravedad del siniestro esperará hasta que los medios externos lleguen al sitio del accidente y atienda al accidentado. • En caso de lesionados, el responsable de primeros auxilios después de la evacuación y contabilización debe despejar y preparar un área para recibir y atender a los heridos, tarea que deben cumplir hasta que llegue ayuda externa.

Tabla 124. Funciones del brigadista de evacuación y rescate del Cuerpo de Bomberos.

BRIGADISTA DE EVACUACIÓN Y RESCATE
<p>MISIÓN: Realizar los procedimientos adecuados para la evacuación y rescate de todas las personas que estén en las instalaciones de la Institución y/o Empresa.</p>
<p>DECISIONES DE EVACUACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las decisiones de CUANDO Y COMO se evacuarán en el área específica de trabajo o al centro en general, será únicamente facultad del Jefe de Brigada. • Para tomar la mejor decisión en presencia de los hechos, se podrá realizar por parte del Líder de brigada o su suplente, una rápida visualización de la situación real y así valorar si con los recursos materiales y humanos con que cuenta ese momento, realmente se puede mitigar el incendio. Caso contrario inicia con la evacuación del personal. • De presentarse un rápido deterioro de las condiciones normales de las áreas afectadas, tal como: a la concentración de humo, rápida y agresiva propagación del incendio, posibilidad de derrumbes y atrapamientos, explosiones, etc. Será obligatorio evacuar de forma TOTAL al personal de la Institución. • Para el caso de la situación presentada pueda ser controlada rápida y eficazmente con los medios disponibles, el jefe de Brigada tomará la decisión de evacuación PARCIAL del personal de la Institución.

11. PROCEDIMIENTOS PARA LA EVACUACIÓN

11.1 Decisiones de evacuación

Evacuación

La evacuación se la realizara en relación a la magnitud de la emergencia, y la misma se ejecutará por el jefe del cuartel, jefe de emergencia, cualquier coordinador de emergencia que se encuentre en el suceso del siniestro. También será realizada por el tipo de emergencia, es decir, la emergencia que se pueda generar. Para determinar el nivel de evacuación hay que tener en cuenta el grado y nivel de emergencia.

- **Emergencia en conato o fase inicial (Grado I)**

En este punto la evacuación no es necesaria, siempre y cuando el control del siniestro sea eficaz.

- **Emergencia parcial o sectorial (Grado II)**

Se procede a realizar la evacuación de manera parcial del área más afectada, pero si el fuego avanza hay que priorizar directamente una evacuación total.

- **Emergencia General (Grado III)**

En este punto la evacuación del personal y visitas de la institución será inminente, ya que será inminente y de alto riesgo.

11. 2. Salidas de emergencia y vías de evacuación

Las salidas de emergencia y vías de evacuación están señaladas en el mapa de evacuación del cuerpo de bomberos del cantón salcedo, al igual que los puntos de encuentro, esto con la finalidad de proporcionar a los trabajadores alternativas de desalojo en caso de una emergencia.

11. 3. Procedimientos para la evacuación

Objetivo:

- Establecer los procedimientos que se deben seguir en caso de emergencia, ya sea por causa antrópica o natural, como: incendio, sismo, explosión, inundación, erupción volcánica, etc, teniendo en cuenta las medidas al momento de producirse.

Alcance:

- Debe ser aplicado por todos los trabajadores cuando se produzca una emergencia en la Institución.

Definiciones:

Puede llegar a producirse una emergencia por riesgo antrópico o natural, considerado:

- **Incendios:** Es un suceso de fuego no controlada, puede afectar o abrasar un lugar. Se produce por falla de dispositivos electrónicos o por consecuencia de actividades de la institución.
- **Bomba:** Es un elemento que puede ocasionar daños de gran magnitud, dependiendo el tipo, tiene un diferente alcance.
- **Caída de Ceniza:** Al producirse una erupción volcánica, se presenta un material calcáreo que viaja con el viento, este tiene forma de polvo, el mismo se deposita en los techos y todo sitio abierto.
- **Sismo:** Son movimientos telúricos que se presentan con una alta intensidad, tienen poca duración y se clasifican en intrascendente, trascendente y finalmente desastroso.
- **Erupción volcánica:** Movimientos de la tierra en donde existe una salida violenta de magma, piro plástico de un volcán, como resultado se tienen pérdidas fatales.

Exposición:

Este procedimiento está definido por un diagrama de flujo e incluye a todos los empleados y áreas de la institución como participantes, mapeando rutas de evacuación, tanto internas como externas.

Flujograma:

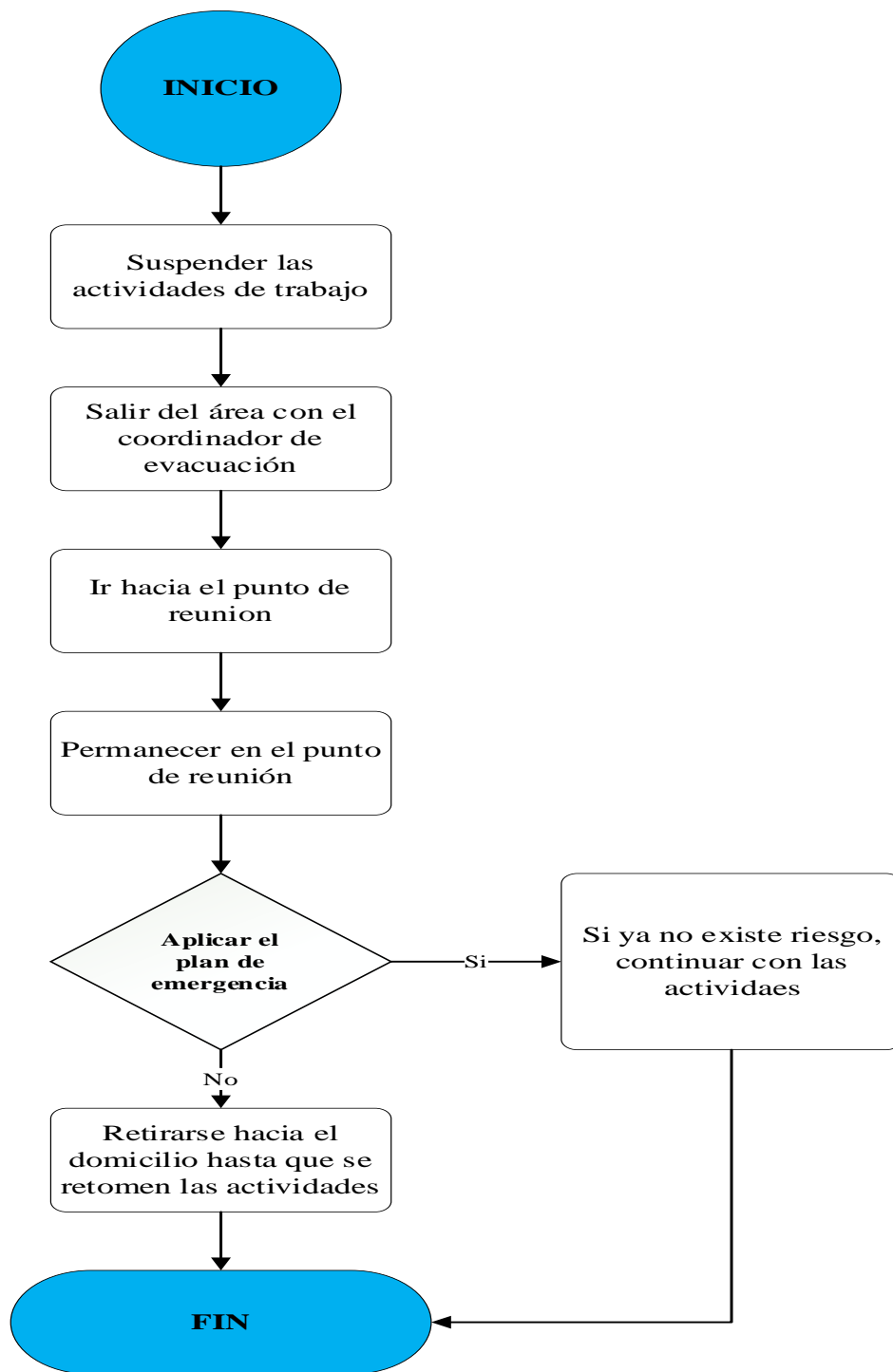


Figura 42. Procedimiento para la evacuación del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo.

Responsables:

El jefe de emergencia o la persona que esta delegada a reemplazarlo, el jefe de cuartel que este en el momento de emergencia y este a cargo de la misma.

Instrucciones:

Activación de la alarma del Cuerpo de Bomberos

➤ **Procedimientos a seguir al evacuar a los trabajadores:**

• **Cuando suene la primera alarma de evacuación:**

- a) Estar tranquilo.
- b) Prepárese para una probable evacuación.
- c) Esté atento a otra señal de advertencia, no olvide que esta es una señal de que algo anda mal en la institución.

• **Si suena la segunda alarma de evacuación:**

- a) Detener cualquier actividad que pueda resultar peligrosa.
- b) Seguir las instrucciones.

NOTA: Los puntos duraran de 20-25 segundos en los puntos anteriores durante los cuales las instrucciones básicas de evacuación se recuerdan de forma rápida y concisa.

- a) En caso de que exista, ayudar a las personas con discapacidad. También si existe movimiento sísmico no cierre las puertas y salga del área de manera ordenada.
- b) Evacúe por las vías de evacuación y diríjase al punto de encuentro.
- c) Aléjese de la estructura. Dirígete directamente al lugar de encuentro (según el mapa. Confirme su presencia al coordinador de evacuación para formar parte del conteo de personal.
- d) No bloquee los pasillos, la calle ni las aceras.
- e) Permanecer en el punto de encuentro hasta nueva instrucción.

Procedimiento general

- Conocer las rutas de evacuación, salidas de emergencia y también el punto de encuentro (plano de evacuación).
- Desconecte los dispositivos o herramientas a su cargo. (Dependiendo de la emergencia).
- Si tiene invitados, infórmeles que, en caso de emergencia, deben seguir las instrucciones del coordinador de la brigada de evacuación, ya que usted es responsable de su seguridad.

- Identifique el equipo clave y/o los documentos de protección importantes al evacuar el área.

Durante:

- Si una emergencia requiere una evacuación parcial o total, con calma y sistemáticamente lleve a cabo todas las instrucciones y/o capacitación recibida de su jefe de Emergencias del Área y/o Coordinador de Brigada.
- Mantenga la calma y ayude a calmar a los trabajadores que estén alterados.
- Si tiene visitas, llévelos al punto de reunión establecido en el mapa de evacuación.
- Si por algún motivo no se encuentra en el área de trabajo, siga las instrucciones del coordinador de la brigada de evacuación de esa zona y siga la ruta de evacuación que le indiquen.
- Proteja los documentos personales (como identificaciones y billeteras) y los documentos institucionales confidenciales siempre que sea posible.
- Evite perder el tiempo guardando otros artículos personales.
- Una vez iniciada la caminata, no retroceda por ningún motivo. Al salir del área, hacerlo de manera ordenada, siguiendo la ruta de evacuación, caminando a una velocidad normal y sin prisa.
- Si es necesario, evacúe el área de manera rápida, pero en orden.
- **RECUERDE SIEMPRE LA RUTA DE EVACUACION.**
- Al bajar las escaleras, hágalo despacio, con cuidado y utilice el pasamanos. De preferencia a los que descienden de los pisos superiores, tomen siempre la derecha.
- Con un brigadista acérquese al punto de encuentro que le corresponde.

Después:

- Si notas que falta alguna persona, avise inmediatamente para que puedan encontrarlos y rescatarlos. No lo busque usted mismo.
- En el punto de encuentro mantenga la calma, guarde silencio, espere a que le den las instrucciones e indiquen que se pueden retomar las actividades.

- Si por alguna razón te encuentras en otro punto de encuentro de tu área de trabajo, informa a la brigada de evacuación para que no le busquen.
- Si se puede regresar al personal, se hará en el orden más completo y por pisos, evitando acumulación en las escaleras.
- Vuelva a sus actividades normales.

NOTA: En caso de una evacuación de emergencia, todos los trabajadores que se encuentren en cualquier área de trabajo, llevarán sus pertenencias y se dirigirán a los puntos de encuentro designados por el área.

➤ **Procedimiento de simulacro, evacuación y registro.**

Objetivo:

Este procedimiento desarrolla todas las funciones necesarias para completar una evacuación. El jefe de emergencias y suplente, junto con los coordinadores de brigada y sus suplentes y todos los miembros que conforman las brigadas, capacitarán al personal para realizar una evacuación cuando se presente una emergencia, de manera que se reduzca los daños a las personas y sus bienes, como también a la integridad y los bienes de la institución, enfocándonos en medir los tiempos de viaje desde los puntos más distantes a los puntos de encuentro y reducirlos aplicando la práctica en situaciones de emergencia.

Alcance:

Este procedimiento se debe aplicar a todas las personas que están dentro de las áreas de trabajo del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo. Esto se debe realizar con los brigadistas, aplicando todos los procedimientos como una emergencia real.

Definiciones:

Es importante definir 3 situaciones que se pueden generar en un simulacro.

- **Simulacro:** Emergencia que está directamente relacionada con la evacuación total o parcial de los trabajadores, la misma puede ser provocada por diversas situaciones de emergencia.

- **Simulacro no avisado:** Ejercicio diseñado y aprobado por la gerencia para medir los tiempos de respuesta y desempeño de los brigadistas, también de las organizaciones de apoyo externo requeridos para asistir a la institución en una emergencia.
- **Simulacro preparado:** Es planificado y aprobado por la dirección, donde se notifica su realización a todos los trabajadores de la institución, se confirma fecha y hora, y se realiza para familiarizar a los brigadistas con los protocolos en una situación de emergencia real y evaluar los tiempos de reacción.

Exposición: El procedimiento se presenta en forma de diagrama de flujo e implica la participación de todas las áreas de la institución. Durante los simulacros, y en caso de instrucciones específicas o no, el personal deberá evacuar siguiendo el procedimiento establecido para la evacuación.

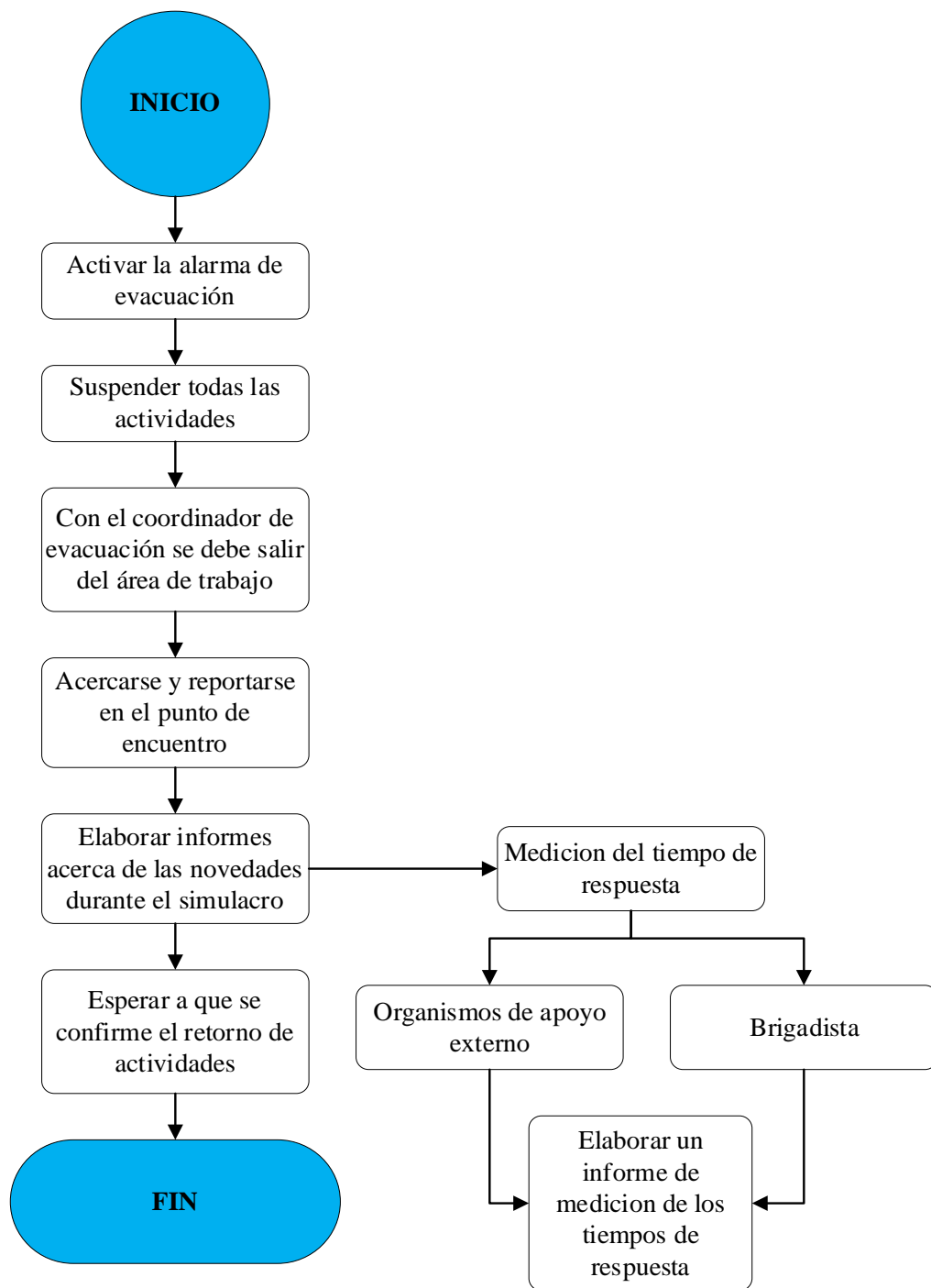


Figura 43. Procedimiento de simulacro, evacuación y registro.

Responsable

Es responsabilidad de todo el personal respetar el simulacro, sin importar el tipo de situación. El Coordinador de Emergencia, en colaboración con los líderes de brigadas, determinarán la fecha y hora para llevar a cabo el simulacro. El líder de la brigada de evacuación asumirá la responsabilidad de supervisar y coordinar la evacuación.

Instrucciones:

En caso de realizar una evacuación de carácter programada y de emergencia. El simulacro debe ser llevado a cabo con seriedad en relación a una emergencia real, es importante saber que estos entrenamientos son de práctica, de manera que se disminuyan las víctimas y los daños de la institución.

Antes:

- Familiarícese con las rutas de evacuación y la ubicación de los puntos de encuentro indicados en los Mapas de Evacuación.
- Siga las instrucciones proporcionadas durante la socialización del Plan de Emergencias.
- Si tiene visitantes, informe que en caso de emergencia deben seguir las instrucciones del Coordinador de la Brigada de Evacuación correspondiente, siendo usted responsable de su seguridad.
- Identifique el equipo, claves y/o documentación importante para su protección en caso de tener que evacuar el área.
- Evite divulgar información sobre el ejercicio en caso de que tenga algún conocimiento adicional.

Durante:

- En caso de requerirse una evacuación parcial o total debido a la hipótesis de emergencia simulada, siga calmada y ordenadamente todas las instrucciones del Jefe de Emergencia o coordinador de brigada de su área.
- Mantenga la calma y la seriedad como si se tratara de una emergencia real y brinde apoyo a los compañeros que puedan estar alterados.

- Si hay visitantes, guíelos hacia el punto de reunión designado.
- Si no se encuentra en su área de trabajo, siga las instrucciones del coordinador de la Brigada de Evacuación del área en la que se encuentre y siga la ruta de evacuación señalada.
- Si es posible, asegure documentos personales (como identificaciones y billeteras), así como documentos confidenciales de la institución.
- Evite perder tiempo tratando de salvar objetos personales adicionales.
- Una vez iniciada la evacuación, no regrese bajo ninguna circunstancia. Siga la ruta de evacuación en orden, caminando a una velocidad normal sin apresurarse.
- Si es necesario, desaloje rápidamente el área, manteniendo el orden.
- **RECUERDE SIEMPRE LA RUTA DE EVACUACIÓN DESIGNADA.**
- Al descender por las escaleras, hágalo con precaución y utilizando los pasamanos. Manténgase a la derecha para permitir el paso a los equipos de socorro.
- Junto con el coordinador de evacuación, diríjase de inmediato al punto de reunión más cercano según lo indicado en el Mapa de Evacuación.

Después:

- Si nota a alguien atrapado dentro de las instalaciones del Cuerpo de bomberos del cantón Salcedo, como si fuera una verdadera emergencia, informe inmediatamente para que puedan localizar y rescatar a la persona. No lo busques usted mismo.
- En el punto de encuentro, mantenga la calma, guarde silencio y espere a que le den las instrucciones y el tiempo para retomar las actividades.
- Si por alguna razón te encuentras fuera de tu área de trabajo, informa a la brigada de evacuación para que no le busquen.
- En el momento que el personal deba regresar, se lo realizara con orden y por pisos, evitando acumulación en las escaleras.
- Vuelva a sus actividades normales.

- Luego de la finalización del simulacro y la tabulación de los resultados, se realizan reuniones de evaluación, para cuya mejora continua es muy importante que las personas que colaboran presenten sus opiniones y observaciones para señalar simultáneamente los errores existentes.

Tiempo estimado de salida

Mediante el cálculo se logra determinar el tiempo estimado de respuesta frente a una situación de emergencia, utilizando la siguiente fórmula:

$$TS = \frac{N}{A \cdot K} + \frac{D}{V} \quad (11)$$

Donde:

- TS= Tiempo de salida
- N= Número de personas a evacuar
- A= Ancho de salida en metros. La más restrictiva.
- D= Distancia total en metros. Medida desde el punto más alejado en relación con el punto de encuentro.
- K= Constante experimental de flujo (1.3 personas/m*s).
- V= Velocidad experimental de desplazamiento (0.6 m/s)

El cálculo se centra en el tiempo de respuesta requerido por las personas presentes en las instalaciones para evacuar en caso de una emergencia. Se ha tomado en cuenta el área de jefatura como el punto más distante con respecto al punto de encuentro, y se ha determinado el tiempo de salida como se indica.

$$TS = \frac{14 \text{ personas}}{1,35 \text{ m} * 1,3 \frac{\text{personas}}{\text{m} * \text{s}}} + \frac{27,3 \text{ m}}{0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$TS = 53,5 \text{ s} = 0,9 \approx 1 \text{ minuto}$$

El tiempo estimado requerido para que una persona evacúe desde el departamento más alejado al punto de encuentro es de aproximadamente 1 minuto.

12. PROCEDIMIENTOS O PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN

Programación para la implantación del sistema de señalización para la evacuación, prohibición, obligación, advertencia, información; así como colores y pictogramas enmarcados en la norma (en caso de no contar con señalización). Implementación de carteles informativos resumidos para procedimientos de emergencia, mapas de riesgos, insumos, evacuación, elaboración de trípticos, afiches, etc.

El Cuerpo de Bomberos del cantón salcedo utiliza la norma nacional NTE INEN-ISO 3864-1:2013, por ser un sistema de información de seguridad estandarizado para lograr la comprensión. Los colores de las señales de seguridad y los principios de diseño se definen para las señales y etiquetas de seguridad utilizadas en lugares de trabajo y lugares públicos para la prevención de accidentes, prevención de incendios, notificación de riesgos para la salud y evacuación de emergencia.

Propósito de las señales y colores de seguridad

- El propósito de los colores y señales de seguridad es llamar rápidamente la atención sobre objetos y situaciones que afectan la salud y la seguridad, de manera que se logre entender un determinado mensaje.
- Los letreros de seguridad solo deben usarse para instrucciones relacionadas con la seguridad y la salud de las personas.

Tabla 125. Señales de seguridad según su figura geométrica, colores de seguridad y contraste.

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	- Usar ropa de protección - Lavarse las manos - Usar protección para los ojos
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	- No beber agua - No fumar - No tocar
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	- Primeros auxilios - Punto de encuentro durante una evacuación - Salida de emergencia



FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	<ul style="list-style-type: none"> - Precaución: riesgo biológico - Precaución: electricidad - Precaución: superficie caliente
 CUADRADO	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> - Punto de llamado para alarma de incendio - Extintor de incendios - Recolección de equipo contra incendios
* El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.					

Tabla 126. Figura geométrica, colores de fondo y de contraste para señales complementarias.

FIGURA GEOMETRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE FONDO	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE FONDO	COLOR DE LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIA
 RECTANGULO	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	BLANCO	NEGRO	CUALQUIERA
		COLOR DE SEGURIDAD DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD	NEGRO O BLANCO	

Es importante lograr el contraste entre la señal de seguridad y su fondo y entre la señal adicional y el fondo sobre el que se monta o se despliega.

13. PROCEDIMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA

Implementación y elaboración de un plan de emergencia

Este plan de emergencia ha sido desarrollado de acuerdo a la legislación vigente, los administradores, técnicos, supervisores y empleados están obligados a participar en el plan de emergencia desarrollado y descrito en los puntos anteriores. Para implementar el proyecto, el objetivo es valorar la respuesta de los trabajadores de la institución en una situación de emergencia en el territorio de la institución, para lo cual se debe hacer lo siguiente:

- Identificar los procesos, infraestructura física y aspectos generales de la institución, destacando aquellos que puedan estar en riesgo o afectados.
- Preparar conceptual y prácticamente a los empleados de la institución, para que sean conscientes de la importancia del simulacro en una situación de sismo.
- Hacer una lista de peligros naturales, tecnológicos o sociales.
- Identificar factores que pueden influir en los errores y ofrecer soluciones para mejorar la capacidad de respuesta de los colaboradores en situaciones de crisis.

Implementación del plan de emergencia

- Creación de una estructura administrativa con un coordinador general de emergencias y una estructura operativa basada en brigadas.
- Atribución de responsabilidad de cada plan de contingencia con actividades definidas antes, durante y después de la crisis, es decir, la formación de brigadas.
- Capacitación de brigadas y todo el personal de acuerdo a situaciones de emergencia.

Difusión del plan de emergencia

El propósito de la difusión de un plan de emergencia es informar y comunicar las características, líderes y métodos de toma de decisiones asociados a los problemas organizacionales y de las comunidades individuales. La información incluye de qué manera se deben tomar las decisiones, desarrollo de medios y plan de emergencia necesarios.

El Coordinador de Respuesta a Emergencias es responsable de distribuir este plan de emergencia. Los jefes de cada área de trabajo verbalizarán cualquier circunstancia acerca del plan, como cambios propuestos o expansiones. Al menos una vez cada seis meses hay una discusión con todo el personal para confirmar la información del plan.

Capacitación

Todo empleado debe conocer los detalles del plan de evacuación, incluidos los planos, el sistema de alarma y los tipos de emergencia que pueden ocurrir. Los simulacros están dirigidos por un coordinador de emergencias y deben realizarse a intervalos aleatorios, al menos una vez cada seis meses, y en la medida de lo posible involucrar a las agencias pertinentes (policía, bomberos, rescate, Cruz Roja, etc.).

Los entrenamientos deben completarse:

- Cuando el personal ha cambiado en más del 25 por ciento en comparación con el año anterior.
- Una vez cada seis meses.

Se requiere capacitación adicional si:

- Se introducen nuevos equipos, materiales o procesos
- Los procedimientos han sido revisados o actualizados
- Los simulacros muestran que la eficiencia laboral de los empleados es insuficiente

Los siguientes aspectos se consideran al desarrollar los simulacros:

- Tras la orden de evacuación, debe llegar al lugar de reunión en un tiempo máximo de dos minutos.
- Se debe simular que la salida de los edificios está bloqueada
- Los empleados y los líderes no están informados sobre el día y la hora.
- En cada área se designa un coordinador para controlar el tiempo de evacuación
- Para evitar situaciones de pánico y caídas, es necesario vigilar los servicios de higiene, cerrar ventanas y puertas y calmar al personal.
- Las personas con discapacidad son asistidas por personal designado durante la evacuación.
- La evacuación comienza con una señal de alarma que es diferente a otras señales.
- Cuando se dé por finalizado el simulacro, los trabajadores se reincorporarán a sus actividades normales transcurridos no más de 20 minutos.
- Cada supervisor invitara a los empleados de su área de trabajo a la reunión de evaluación de la capacitación, anunciando la fecha, hora y lugar.
- La información resumida sobre el ejercicio se difunde ampliamente entre los participantes.
- Todos los simulacros deben ser registrados y archivados para su seguimiento.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- La identificación de los riesgos naturales y antrópicos presentes en el cuartel principal del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo nos indica que existe exposición a diversos peligros, entre los cuales se destacan los incendios, sismos, robos y erupciones volcánicas. Estos riesgos representan amenazas significativas para la seguridad del personal y los activos de la institución. La identificación de estos riesgos mayores proporciona una base sólida para fortalecer la preparación y la capacidad de respuesta frente a estos eventos adversos. Es crucial mantener una atención constante y actualizar regularmente las estrategias de gestión de riesgos para garantizar la seguridad y la eficacia de las operaciones del cuerpo de bomberos.
- A través de la evaluación del nivel de riesgo contra accidentes mayores, específicamente por incendio, en el cuartel principal del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo, se determinó que dicho nivel de riesgo es considerado leve o aceptable. Mediante la aplicación de los métodos de evaluación se obtuvo un valor de 6,9 a través del método de MESERI y un valor de 14,4 mediante el método de GRETENER, estos métodos permiten evaluar la probabilidad de ocurrencia de incendios y la gravedad de sus posibles consecuencias. Los resultados obtenidos indican que las medidas de mitigación y los protocolos de seguridad disponibles son adecuados y contribuyen a minimizar el riesgo de incendios en el cuartel principal.
- La documentación del Plan de Emergencia del cuartel principal del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo es una herramienta fundamental que proporciona las directrices necesarias para una respuesta efectiva ante situaciones de emergencia. La implementación de este documento refuerza la seguridad, la eficiencia y la capacidad de respuesta de la institución a través de los protocolos de actuación implementados para emergencias, asegurando que se tomen las medidas adecuadas para proteger, preservar la vida y los recursos en momentos críticos.

4.2. Recomendaciones

- Realizar verificaciones periódicas del estado de toda la institución y de cada departamento del cuartel principal del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo, con el objetivo de identificar posibles modificaciones estructurales que puedan generar una mayor exposición a riesgos mayores.
- Se sugiere llevar a cabo evaluaciones técnicas y estructurales para garantizar que los departamentos cumplan con los estándares de seguridad y se tomen las medidas necesarias para mitigar los riesgos identificados.
- Llevar a cabo un mantenimiento regular de todos los dispositivos de seguridad, como detectores de humo, luces de emergencia, hidrantes, extintores, alarmas y señalética, presentes en el Cuerpo de Bomberos. Este mantenimiento tiene como objetivo verificar, registrar y controlar el estado de los equipos contra incendios, asegurando su correcto funcionamiento en caso de una emergencia.
- Realizar inspecciones periódicas, pruebas de funcionamiento y reemplazo de componentes o equipos defectuosos a los equipos contra incendio. De esta manera, se garantiza que todos los dispositivos de seguridad estén operativos y listos para su utilización en cualquier momento necesario, mejorando así la capacidad de respuesta y protección del Cuerpo de Bomberos.
- Mantener el plan de emergencias actualizado y revisarlo de manera anual para incorporar cualquier cambio que se produzca en la institución, Esto garantizará que el plan refleje de manera precisa la estructura organizativa, los recursos disponibles y las características físicas del entorno.
- Establecer un programa regular de simulacros y coordinar su ejecución, con el objetivo de fomentar una cultura de autoprotección entre los trabajadores del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo. Estos simulacros proporcionarán oportunidades prácticas para que el personal ponga en práctica los procedimientos de emergencia, fortalezca sus habilidades de respuesta y se familiarice con las rutas de evacuación y los puntos de encuentro designados.

MATERIALES DE REFERENCIA

Referencias Bibliográficas

- [1] D. G. Paredes Garcés, Plan de emergencia y contingencia para disminuir los factores de riesgo en incendios y desastres naturales en la empresa “TEIMSA”. Universidad Técnica De Ambato, 2012.
- [2] R. F. Pérez Hidalgo, Evaluación del sistema de protección contra fuegos y seguridad y prevención de riesgos de incendio en el campus san felipe de la UTC. Propuesta del plan de emergencias y contingencias del campus. Universidad Técnica de Cotopaxi, 2011.
- [3] A. N. C. Constitución de la república del Ecuador 2008, Montecristi, 2008.
- [4] M. Moncayo Theurer, G. Velasco, C. Mora, M. Montenegro y J. Cordova, «Terremotos mayores a 6.5 en escala Richter ocurridos en Ecuador desde 1900 hasta 1970,» Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional., Yucatán, 2017.
- [5] E. Bravo, «El sismo del 16 de abril en Manabí visto desde la ecología política del desastre,» Revista de Ciencias Sociales y Humanas "Universitas XV", Quito, 2017.
- [6] M. Gutiérrez, «Incendio en bodega de sector industrial de Guayaquil,» Incendio en bodega de sector industrial de Guayaquil, 03 Marzo 2021.
- [7] Secretaria de Gestión de Riesgo, [En línea]. Available: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/funciones-atribuciones-2/>. [Último acceso: 14 Mayo 2023].
- [8] Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, [En línea]. Available: <https://www.trabajo.gob.ec/mrl-y-el-iess-suscriben-acuerdo-para-la-gestion-y-prevencion-de-riesgos-laborales/#>. [Último acceso: 14 Mayo 2023].
- [9] M. A. Moya Balarezo, Auditoría Operativa de la Unidad de Administración del Talento Humano en el Cuerpo De Bomberos del Cantón Salcedo. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2017.
- [10] Ministerio de Inclusión Económica y Social, Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios, LexisFinder, 2009.
- [11] F. B. Gavilánez Acosta, Plan de emergencia para el terminal terrestre de la ciudad de Ambato. Universidad Técnica de Ambato, 2017.
- [12] D. F. Ortega Núñez, Artist, Plan de emergencia contra incendios para la empresa Maderas Guerrero. Universidad Técnica de Ambato, 2023.
- [13] F. F. Chilingua Salazar, Plan de emergencia contra incendios para el gobierno autónomo descentralizado de Quero. Universidad Técnica de Ambato, 2020.
- [14] A. P. Barrera Céspedes , Artist, Plan de emergencia contra incendios para la empresa ECUAMATRIZ CÍA. LTDA. Universidad Técnica de Ambato, 2015.

- [15] H. D. Mera Parrales, Elaboración del plan de emergencia y evacuación de la Universidad Politécnica Salesiana Campus Guayaquil de los edificios B,C y D. Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil, 2014.
- [16] A. J. Nieto Pacheco, Plan de emergencia para la facultad de ingeniería de la Universidad de Guayaquil. Universidad de Guayaquil, 2015.
- [17] J. Pichogagón, Propuesta de un modelo de plan de emergencia y contingencia en la escuela de educación básica Alina Campaña de jarrin del cantón Cayambe, provincia de Pichincha para aplicación en establecimientos de educación básica, Universidad Técnica del Norte.
- [19] J. R. Reyes Macías, Diseño conceptual de un Sistema Experto Informático, como herramienta de apoyo en el proceso de elaboración de nuevas leyes, procedimientos normas y reglamentos en el Ecuador. Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador, 2013.
- [20] Ministerio del Trabajo, «<https://www.trabajo.gob.ec/>,» 15 Noviembre 2004. [En línea]. Available: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECISI%C3%93N-584.-INSTRUMENTO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051>.
- [21] Secretaría Andina 957, «<https://www.trabajo.gob.ec/>,» 12 Marzo 2008. [En línea]. Available: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/RESOLUCI%C3%93N-957.-REGLAMENTO-DEL-INSTRUCTIVO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051>.
- [22] El Pleno de la Asamblea Nacional, «Ley de Seguridad Pública y del Estado,» Quito, 2009.
- [23] <https://www.trabajo.gob.ec/>, 21 Febrero 2003. [En línea]. Available: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-EJECUTIVO-2393.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf?x42051>. [Último acceso: 12 Enero 2023].
- [24] A. Robalino D y M. Luna M, Procesos de Evaluación, Capacitación y Análisis de la Vulnerabilidad del Personal del Hospital Axxis de la Ciudad de Quito, frente a un evento adverso con necesidad de Evacuación, evaluada con la normativa de Hospitales Seguros de la Organización Panameri. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2019.
- [25] J. P. Pérez Aldas, Elaboración de un sistema contra incendios considerando el uso de agua diluido con ignifugo inorgánico (hidróxido de aluminio, hidróxido de magnesio) utilizando la herramienta CFAST en el área de producción de Industrias Licoreras Asociadas (ILA). Universidad Técnica de Ambato, , 2021.
- [26] T. L. Chuquizala Kohls, Elaboración un Plan de Emergencia y Contingencia en la Unidad Educativa Fiscomisional San Lorenzo. Pontifica Universidad Catolica del Ecuador, 2021.


- [27] F. S. Zhigue Miranda, Modelo de Plan de Contingencia y de Emergencias para la Corporación de Tripulación de la Armada. Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, 2019.
- [28] W. I. Meza Diaz, Plan de emergencia contra incendios en la empresa Plasencia Cigars ubicada en el departamento de Estelí durante el segundo semestre del año 2017. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, 2018.
- [29] D. Chinchilla Martinez, Conformación y organización de las brigadas de emergencia en la Universidad de Pamplona. Universidad de Pamplona, 2019.
- [30] Gobierno Vasco, «<https://www.euskadi.eus>,» [En línea]. Available: https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/langile_sprl_emergencias_recom/es_def/images/punto_encuentro_c.pdf. [Último acceso: 02 Febrero 2023].
- [31] Labora prevención, «<https://laboraprevencion.com>,» [En línea]. Available: <https://laboraprevencion.com/tetraedro-del-fuego/>. [Último acceso: 02 Febrero 2023].
- [32] F. E. Vera González, Diseño de un Plan de Emergencia Contra Incendios del Edificio Matriz de la Empresa Productos Metalúrgicos S.A De Guayaquil. Universidad de Guayaquil, 2020.
- [33] Grauser, «<https://www.grauser.com>,» [En línea]. Available: <https://www.grauser.com.uy/product/extintor-portatil-de-espuma/>. [Último acceso: 02 Febrero 2023].
- [34] Scindustrial, «<http://www.scindustrial.com>,» [En línea]. Available: <http://www.scindustrial.com.mx/mantenimiento-recarga-de-extintores/>. [Último acceso: 02 Febrero 2023].
- [35] Expertos en extintores, «<https://expertosenextintores.com>,» [En línea]. Available: <https://expertosenextintores.com/extintores-portatiles/>. [Último acceso: 02 Febrero 2023].
- [36] No solo extintores, «<https://nosoloextintores.com>,» [En línea]. Available: <https://nosoloextintores.com/noticias/tipos-de-fuegos-y-diferencias-entre-extintores-abc-y-co2/fuego-clase-d/>. [Último acceso: 02 Febrero 2023].
- [37] M. Fernández, «Tipos de extintores: uno para cada tipo de incendio,» Soler, Bogotá, 2021.
- [38] Extin fuego JJ, [En línea]. Available: <https://extinfuegojj.co/es-CO/contraincendios/extintor-agua-presion-2-5-gal.php>. [Último acceso: 23 Mayo 2023].
- [39] Presman, «Extintor de espuma,» presman, Madrid, 2021.
- [40] Presman.es, [En línea]. Available: <https://www.extintorespresman.es/extintor-de-espuma/>. [Último acceso: 23 Mayo 2023].
- [41] Extintores Carlisa, «Qué es un extintor de CO2 o dióxido de carbono, características y usos,» Extintores Carlisa, Valencia, 2023.

- [42] Grauser.com, [En línea]. Available: <https://www.grauser.com.uy/product/extintor-portatil-de-co2/>. [Último acceso: 23 Mayo 2023].
- [43] Extintores Carlisa, «Qué es un extintor de polvo ABC, principales características y usos,» Extintores Carlisa, Valencia, 2023.
- [44] Firemansperu.com, [En línea]. Available: <https://firemansperu.com/productos/extintores-firemans/polvo-quimico-seco/>. [Último acceso: 23 Mayo 2023].
- [45] Tienda online de Seguridad, «Tipos de extintores de incendios,» Nosoloextintores, Valencia, 2023.
- [46] Ignifugaciones Lotor S.L., [En línea]. Available: <https://www.ignifugacionbarcelona.com/es/noticias/tipo-de-extintores>. [Último acceso: 23 Mayo 2023].
- [47] Georgia.com.ar, [En línea]. Available: <https://www.georgia.com.ar/prodcat/15-amerex-clase-d/>. [Último acceso: 23 Mayo 2023].
- [48] Extintores Farfan, [En línea]. Available: <https://www.extintoresfarfan.com/portfolio/agua-pulverizada/index.html>. [Último acceso: 23 Mayo 2023].
- [49] C. Juyo Romero y A. Torres Florido, Plan de Emergencia y Análisis de Vulnerabilidad de la Empresa Parker Drilling. Corporación Universitaria Minuto de Dios, 2017.
- [50] V. Torres , «Estructura orgánica funcional,» Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Salcedo, Salcedo, 2019.
- [51] Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: MESERI, [En línea]. Available: <https://prevencionar.com/media/2020/06/M%C3%A9todo-simplificado-de-evaluaci%C3%B3n-del-riesgo-de-incendio-MESERI.pdf>.
- [52] Instituto de Seguridad Integral, «Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: MESERI,» Análisis, p. 1729, 1998.
- [53] S. A. Almeida Sánchez, Evaluación de riesgo de incendio a través del método gretener y una propuesta de medidas de control que minimicen el riesgo para la empresa Meneses e hijos CIA. LTDA. Universidad Internacional SEK, 2015.
- [54] N. T. E, Extintores portátiles Selección y distribución en edificaciones. INEN.
- [55] «Google Maps,» [En línea]. Available: <https://www.google.com.ec/maps/place/Cuerpo+De+Bomberos+Salcedo/@-1.0400675,-78.5849922,18z/data=!4m6!3m5!1s0x91d47cb4f6083847:0xe979bd93177ea97a!8m2!3d-1.0399815!4d-78.5848973!16s%2Fg%2F11hbfjcd3q?hl=es&entry=ttu>. [Último acceso: 04 Junio 2023].
- [56] A. M. Tinitana Guallasamin, Artist, Plan de Emergencias para el Cuerpo de Bomberos de Sangolqui- Cantón Rumiñahui. Instituto de Altos Estudios Nacionales, 2013.

- [57] J. C. Sotelo Hermosa, Identificación y evaluación de los factores de riesgo de incendios en el edificio administrativo del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito. Diseño e implementación del plan de emergencia. Universidad Técnica de Cotopaxi, 2012.

Anexos

Anexo 1. Formato de las fichas de identificación y observación.

	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edisson Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área			
Actividad:			
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro			
Inmuebles			
Riesgo			
Fotografía			
Estudio		Conclusión	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:		Revisión:
			1

Anexo 2. Fichas de identificación y observación



	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edison Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Jefatura		
Actividad:	Dirigir, coordinar, orientar, supervisar y evaluar las actividades que desarrolla la Dirección a su cargo.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Focos Led, Laptops, Toma corrientes		
Inmuebles	2 escritorio madera, 3 archivador de madera, Papel (documentos archivados), 1 sillón, 3 sillas.		
Riesgo	Incendio		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En el Área de Jefatura hay equipos eléctricos como: computadoras portátiles, impresoras, lámparas, fuentes de energía, los mismos que pueden sobrecalentarse.</p>		<p>En el Área de Jefatura del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio debido a los equipos eléctricos con los que trabajan los empleadores.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Revisión:	
04/04/2023	04/05/2023	1	

	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edisson Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Auditorio		
Actividad:	Es el espacio dentro del Cuerpo de Bomberos para realizar reuniones o diferentes actividades.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Lámparas Fluorescentes, Toma corrientes		
Inmuebles	26 mesas mixtos (madera y metal), 2 escritorios mixtos (madera metal), 29 sillas.		
Riesgo	Incendio		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
En el Área del Auditorio existen equipos eléctricos como: computadoras, impresoras, lámparas, cargadores, cpu's, los mismos que pueden sobrecalentarse.		En el Área del Auditorio del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio debido a los equipos eléctricos con los que trabajan los empleadores del lugar.	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:		Revisión:
04/04/2023	04/05/2023		1

	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edison Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Canceles		
Actividad:	Aquí se guardan los equipos de trabajo e uniformes de los empleadores como: casco, botas, chaqueta y su pantalón.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Foco Led		
Inmuebles	En esta area no existe ningun inmueble de madera		
Riesgo	Incendio		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
En el Área de los Canceles hay lámparas y pueden sobrecalentarse.		En el Área de los Canceles del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio debido a las lámparas que utilizan los empleadores.	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:		Revisión:
04/04/2023	04/05/2023		1



	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edisson Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Cocina - Comedor		
Actividad:	El Cuerpo de Bomberos en este lugar preparan sus alimentos para la hora del almuerzo y en el mismo sitio se sirven lo preparado.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Focos Led, Microondas, Cafetera, Refrigeradora, Cocina, Extractor de olores, Toma corrientes		
Inmuebles	1 mesa de madera, 8 sillas madera, 4 alacenas de madera, 3 anaqueles de madera.		
Riesgo	Incendio - Explosión		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En la Cocina - Comedor se utiliza GLP como combustible para encender las estufas en las que se prepara los alimentos para la hora del almuerzo, también aceite para freír los alimentos. Así mismo existen aparatos eléctricos que pueden generar una sobrecarga en las instalaciones eléctricas.</p>		<p>En la Cocina - Comedor del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta amenaza de incendio debido a que utilizan GLP, lo cual por su falta de mantenimiento en las mangueras o en la válvula una fuga puede ocasionar pérdidas económicas y humanas. También los equipos eléctricos con los que trabajan pueden sobrecalentarse y por ende causar un incendio, esta área es de prioridad para tomar acciones preventivas ante la presencia de este riesgo.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Revisión:	
04/04/2023	04/05/2023	1	

	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edisson Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Lavandería		
Actividad:	Aquí realizan el lavado de las prendas que utilizan los empleadores del Cuerpo de Bomberos.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Focos led, Lavadora, Secadora, Toma corrientes		
Inmuebles	No existe material combustible en la lavandería.		
Riesgo	Incendio		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
En la lavandería hay equipos eléctricos como: lámparas y lavadoras, los mismos que pueden sobrecalentarse.		En la lavandería del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio debido a los equipos eléctricos que utilizan los trabajadores.	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Revisión:	
04/04/2023	04/05/2023	1	

	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edisson Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Bodega de compras publicas (guarda almacén)		
Actividad:	El Cuerpo de Bomberos tienen una bodega para compras publicas, en la misma que almacenan diferentes carpetas, equipos eléctricos, indumentaria, entre otros.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Focos Led		
Inmuebles	4 repisas mixtas (madera y metal), 2 archivador de madera, Papel (documentos archivados), cartón, alcohol, 1 sillón.		
Riesgo	Incendio		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
En la bodega de compras publicas hay equipos eléctricos como: lámparas, impresoras y computadoras, los mismos que pueden sobrecalentarse.		En la bodega de compras publicas del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio debido a los equipos eléctricos que utilizan los trabajadores.	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:		Revisión:
04/04/2023	04/05/2023		1

	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edison Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Bodega de herramientas (personal operativo 1)		
Actividad:	El personal operativo almacena diferentes equipos, los cuales utilizan según lo requieran a lo largo de la jornada laboral.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Focos Leds, Esmeril, Toma corrientes, Planta generadora de luz		
Inmuebles	8 neumáticos, 3 mesas mixtas (madera y metal), 1 mesa de madera.		
Riesgo	Incendio - Explosión		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En la bodega de herramientas se almacenan GLP como combustible para encender las cocinas en las que se prepara los alimentos para la hora del almuerzo. También almacén tanques de oxígeno, así mismo existen aparatos eléctricos que pueden generar una sobrecarga en las instalaciones eléctricas.</p>		<p>En la bodega de herramientas, se presenta amenaza de incendio debido a que almacenan GLP, pero requiere que se lo lleve a la cocina, por lo que si no se lo hace correctamente puede ocasionar pérdidas económicas y humanas. También por los tanques de oxígeno y los equipos eléctricos debido a que pueden sobrecalentarse y por ende causar un incendio, esta área es de prioridad para tomar acciones preventivas ante la presencia de este riesgo.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Revisión:	
04/04/2023	04/05/2023	1	

	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edison Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Bodega 2		
Actividad:	Los trabajadores almacenan y guardan diferentes objetos que utilizan dentro del establecimiento.		
Descripción del área			
Fuente de peligro	Focos led, Compresores, Bomba de succión, Hidro lavador, Impresora, Toma corrientes		
Inmuebles	50 sillas mixtas (madera y metal), 1 mesa de madera, 1 archivador de madera, 2 canecas de combustible, Papel (documentos archivados).		
Riesgo	Incendio		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En la bodega 2 existen equipos eléctricos como: compresores, impresoras, lámparas, entre otros, los mismos que pueden sobrecalentarse.</p>		<p>En la bodega 2 del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio debido a los equipos eléctricos con los que trabajan los empleadores del lugar.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Revisión:	
04/04/2023	04/05/2023	1	


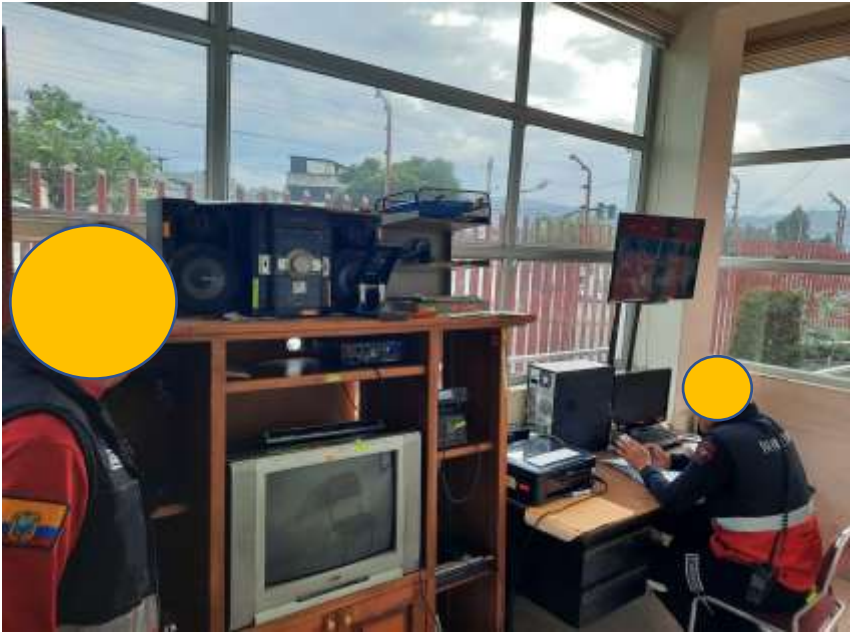
	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edison Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Atención pre hospitalaria		
Actividad:	Conjunto de acción de salvamento, de atención médica y rescate que se le brinda a un paciente urgente		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Focos Led, Toma corrientes		
Inmuebles	1 escritorio mixto (madera y metal), Papel (documentos archivados), cartón, alcohol antiséptico.		
Riesgo	Incendio o Explosión		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En atención pre hospitalaria utilizan oxígeno y alcohol antiséptico por lo que hay que tener cuidado con altas temperaturas, también existen equipos eléctricos como: lámparas y microondas, los mismos que pueden sobrecalentarse.</p>		<p>En atención pre hospitalaria del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio por el oxígeno y el alcohol que utilizan, pues también debido a los equipos eléctricos con los que trabajan los empleadores del lugar. Esta área es de prioridad para tomar acciones preventivas ante la presencia de este riesgo.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Revisión:	
04/04/2023	04/05/2023	1	

	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edisson Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Gimnasio		
Actividad:	En dicho lugar los trabajadores realizan actividad física para mantenerse en buen estado.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Focos led, Caminadoras electricas, Televisores, Toma corrientes		
Inmuebles	El Gimnasio no tiene ningún inmobiliario de madera.		
Riesgo	Incendio		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En el gimnasio existen equipos eléctricos como: caminadoras y lámparas, los mismos que pueden sobrecalentarse.</p>		<p>En gimnasio del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio debido a los equipos eléctricos que utilizan los empleadores del lugar.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:		Revisión:
04/04/2023	04/05/2023		1



	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edison Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Dormitorios		
Actividad:	En los dormitorios los empleadores descansan en los turnos de velada.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Focos led, Toma corrientes, Televisores		
Inmuebles	5 armarios de madera, 3 colchones.		
Riesgo	Incendio		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En los dormitorios existen equipos eléctricos como: lámparas, que pueden sobrecalentarse.</p>		<p>En los dormitorios del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio debido a los equipos eléctricos que utilizan los empleadores del lugar.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Revisión:	
04/04/2023	04/05/2023	1	

	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edison Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Hangar 1		
Actividad:	Se estacionan los camiones con tanques, los mismos que contienen agua para apagar incendios.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Lámparas incandescentes		
Inmuebles	4 vehículos de atención de emergencias.		
Riesgo	Incendio - Explosión		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En el hangar 1 existe espacio para estacionar camiones que utilizan diésel o gasolina, pertenecientes a los trabajadores del Cuerpo de Bomberos, estos pueden colisionar entre si o tener fallas mecánicas, por esta razón se puede generar una explosión o incendio por el combustible que utilizan los camiones.</p>		<p>En el hangar 1 del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio o explosión, debido al combustible que usan los camiones, así mismo por no darles un mantenimiento adecuado, tapones goteando, fuga de líquidos, partes rotas, por lo cual se puede completar el triangulo de fuego y ocasionar una catástrofe.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Revisión:	
04/04/2023	04/05/2023	1	

	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edisson Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Hangar 2		
Actividad:	Se estacionan los camiones con tanques, los mismos que contienen agua para apagar incendios.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Lámparas incandescentes		
Inmuebles	3 vehículos de atención de emergencias		
Riesgo	Incendio - Explosión		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En el hangar 2 existe espacio para estacionar camiones que utilizan diésel o gasolina, pertenecientes a los trabajadores del Cuerpo de Bomberos, estos pueden colisionar entre sí o tener fallas mecánicas, por esta razón se puede generar una explosión o incendio por el combustible que utilizan los camiones.</p>		<p>En el hangar 2 del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio o explosión, debido al combustible que usan los camiones, así mismo por no darles un mantenimiento adecuado, tapones goteando, fuga de líquidos, partes rotas, por lo cual se puede completar el triangulo de fuego y ocasionar una catástrofe.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Revisión:	
04/04/2023	04/05/2023	1	

	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edisson Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Garita		
Actividad:	Se encuentra el personal de guardiana de la base logística del Cuerpo de Bomberos.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Foco Led, Radio base, Computadoras, Toma corrientes, Televisores, Mini componente, Laptop		
Inmuebles	1 escritorio mixto (madera y metal), 1 archivador de madera, 1 anaquel de madera, Papel (documentos archivados), 5 sillas.		
Riesgo	Incendio		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En la garita existen equipos eléctricos como: televisor, impresora, lámparas, equipo de sonido, computadora, fuentes de alimentación, monitor, los mismos que pueden sobrecalentarse.</p>		<p>En la garita del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio debido a los equipos eléctricos con los que trabajan los empleadores del lugar.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:		Revisión:
04/04/2023	04/05/2023		1

	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edison Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Garaje		
Actividad:	Aquí guardan los vehículos que son de los trabajadores del cuerpo de bomberos.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Lámparas fluorescentes		
Inmuebles	Vehículos del personal de la institución.		
Riesgo	Incendio - Explosión		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En el garaje existe espacio para estacionar vehículos que utilizan diésel o gasolina, pertenecientes a los trabajadores del Cuerpo de Bomberos, estos pueden colisionar entre si o tener fallas mecánicas, por esta razón se puede generar una explosión o incendio por el combustible que utilizan los camiones.</p>		<p>En el garaje del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio o explosión, debido al combustible que usan los vehículos de los trabajadores, así mismo por no darles un mantenimiento adecuado, tapones goteando, fuga de líquidos, partes rotas, por lo cual se puede completar el triangulo de fuego y ocasionar una catástrofe.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Revisión:	
04/04/2023	04/05/2023	1	

	MATRIZ DE IDENTIFICACION Y OBSERVACIÓN		
	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Andersson Cadena	Ing. Edison Jordán	SubOf. Luis Paillacho
Descripción de los trabajadores			
Área	Bombas de agua		
Actividad:	En este lugar se almacena el agua en tanques para cargar en los camiones, todo ello con el objetivo de apagar los incendios que se presenten.		
Descripción del puesto de trabajo			
Fuente de peligro	Lámparas fluorescentes		
Inmuebles	No hay material combustible en esta área.		
Riesgo	Incendio - Explosión		
Fotografía			
			
Estudio		Conclusión	
<p>En las bombas de agua se utilizan para transformar la energía y mover el agua. El objetivo es llenar el tanque del camión de bomberos, pero el motor de las bombas se puede sobrecalentar.</p>		<p>En las bombas de agua del Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo, se presenta una amenaza de incendio o explosión, debido a que las bombas generan su energía con un motor, el mismo se puede sobrecalentar, también se puede ocasionar por no darle un mantenimiento adecuado de motores.</p>	
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Revisión:	
04/04/2023	04/05/2023	1	

Anexo 3. Carga térmica (q) según el método GRETENER.

Área	Departamento	Material Combustible	Gi (kg)	qi (Mcal/kg)	Ci	S (m ²)	Ra	Qs (Mcal/m ²)	Nivel de riesgo	QP (MJ/m ²)		
Administrativa	Talento Humano	Madera	104	4,4	1	17,5	1	37,58	BAJO 1	157,33	Area Util (m ²)	202,7
		Papel	50	4	1						Peso (kg)	1552
	Prevención	Madera	281	4,4	1	13	1	116,65	BAJO 2	488,37	Promedio (Mcal/kg)	4,22
		Papel	70	4	1							
	Compras Publicas	Madera	83	4,4	1	11,9	1	42,45	BAJO 1	177,75	C. Termica (Mcal/m ²)	32,3
		Papel	35	4	1							
	Secretaria	Madera	223	4,4	1	16,9	1	72,26	BAJO 1	302,54	C. Termica (MJ/m ²)	135,04
		Papel	60	4	1							
	Financiera (Contabilidad y Tesorería)	Madera	191	4,4	1	36,4	1	30,12	BAJO 1	126,11		
		Papel	64	4	1							
	Jefatura	Madera	221	4,4	1	26	1	38,94	BAJO 1	163,03		
		Papel	10	4	1							
Auditorio	Madera	160	4,4	1	81	1	8,69	BAJO 1	36,39			
Operativa	Atención Pre hospitalaria	Madera	12	4,4	1	10,2	1	45,76	BAJO 1	191,61		
		Papel	6	4	1							
		alcohol	50	6	1,3							
	Garita	Madera	90	4,4	1	9	1	44,89	BAJO 1	187,94	Area Util (m ²)	555,1
		Papel	2	4	1						Peso (kg)	2659
	Cocina Comedor	Madera	279	4,4	1	37,9	1	39,99	BAJO 1	167,43	Promedio (Mcal/kg)	6,25
		Gas	15	12	1,6							
	Bodega de compras publicas	Madera	88	4,4	1	28,1	1	24,95	BAJO 1	104,48	C. Termica (Mcal/m ²)	29,95
		alcohol	25	6	1							
		Papel	41	4	1							
	Bodega de herramientas	Madera	45	4,4	1	23,3	1	84,03	BAJO 1	351,83	C. Termica (MJ/m ²)	125,3
		Caucho	176	10	1							
	Bodega 2	Madera	120	4,4	1	8,2	1	144,88	BAJO 2	606,58		
		Gasolina	40	10	1,6							
		Papel	5	4	1							
	Hangar 1	Diesel	450	11	1	206	1	24,03	BAJO 1	100,61		
	Hangar 2	Diesel	240	11	1	97	1	27,22	BAJO 1	113,95		
	Dormitorios	Colchones	255	6	1	135,4	1	34,70	BAJO 1	145,27		
Madera		720	4,4	1								


Anexo 4. cálculo de la disponibilidad de bomberos.

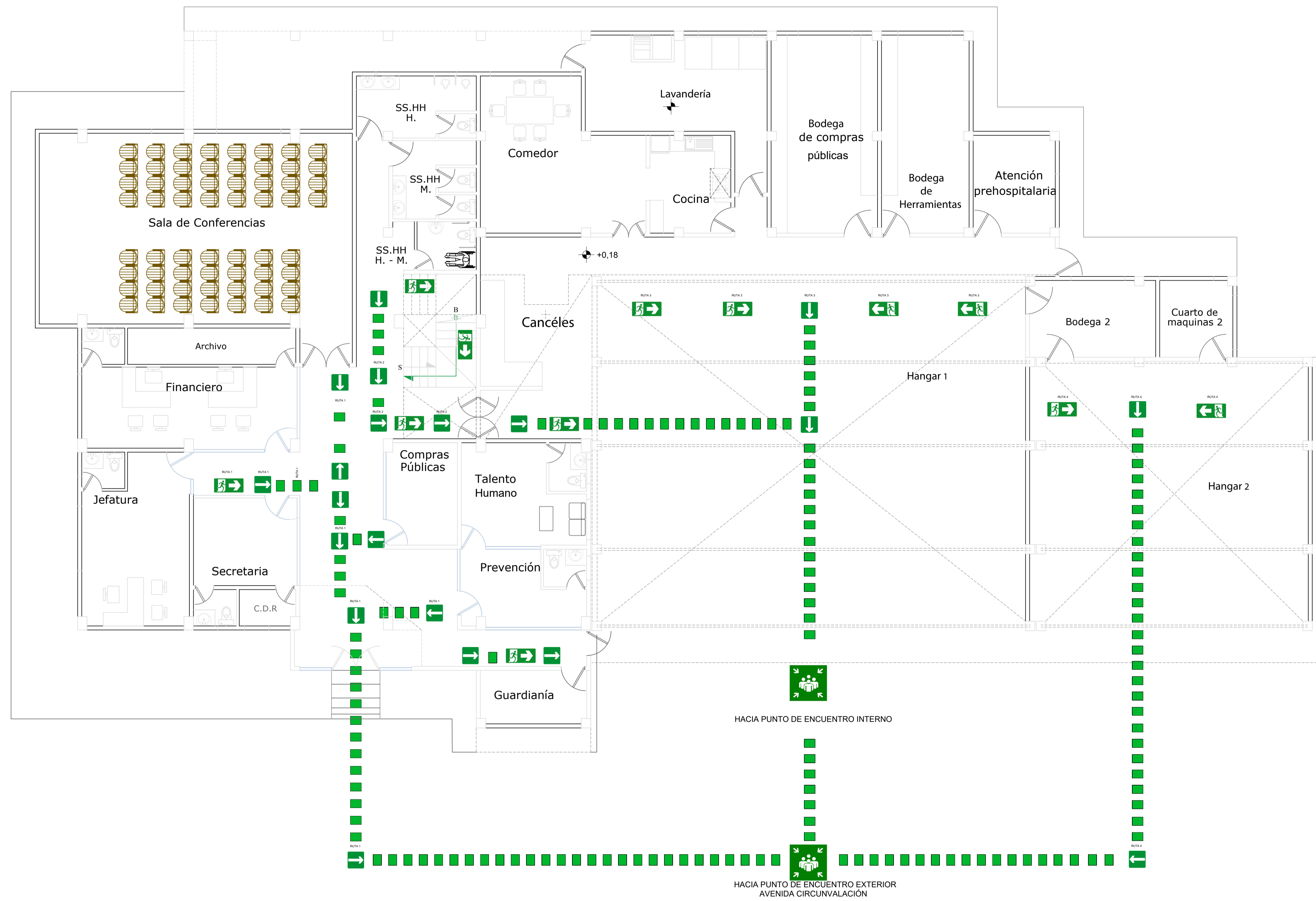
CÁLCULO DE LA DISPONIBILIDAD DE BOMBEROS	
Servicios de Empresa (SPE)	Servicios Exteriores de Bomberos (SP)
<p>Nivel 1 Grupo de extinción, alertable al mismo tiempo durante las horas de trabajo, compuesto al menos por 10 personas formadas para extinguir el fuego y, si es posible, incorporadas al servicio local de extinción de incendios.</p>	<p>s31 Por Cuerpo de Bomberos de la categoría 1 se reconoce a los Cuerpos de Bomberos Oficiales que no pueden clasificarse al menos en la categoría 2.</p>
	<p>s32 Por Cuerpo de Bomberos de la categoría 2 se reconoce a los Cuerpos de Bomberos Oficiales en los que se puedan localizar mediante “alarma telefónica de grupos” al menos 20 personas bien formadas para la lucha contra el fuego. Durante los días no laborables, deberá disponer de un Servicio de Guardia y el equipo de intervención debe disponer de vehículos.</p>
<p>Nivel 2 Cuerpo de bomberos de empresa constituido por 20 personas, como mínimo, formadas para el servicio de incendios y que dispongan de organización propia, alertables al mismo tiempo y dispuestas para la intervención durante las horas de trabajo</p>	<p>s33 Por Cuerpo de Bomberos de la categoría 3 se reconoce a los Cuerpos de Bomberos Oficiales que cumplen las condiciones de la categoría 2 y que además disponen de alguna auto bomba.</p>
	<p>s34 Por Centro de Socorro o de “refuerzo B” o por Cuerpo de Bomberos de la categoría 4 se reconoce a los Cuerpos de Bomberos Oficiales que cumplen las condiciones dictadas por la FSSP Federación Suiza de Bomberos para dichos casos. Al menos 20 personas, bien formadas para la lucha contra el fuego, deben poder ser alertadas por «alarma telefónica de grupos». El equipamiento material mínimo incluirá una auto bomba con 1.200 l. de agua de capacidad mínima. En los días no laborables se deben poder encontrar en el parque de bomberos al menos 3 personas preparadas para efectuar la primera salida en un plazo de 5 minutos.</p>
<p>nivel 4 Cuerpo de bomberos de empresa que cumple con las condiciones del Nivel 3 y que además organiza, durante los días no laborables, un servicio de guardia compuesto por un mínimo de cuatro personas prestas para la intervención.</p>	<p>s35 Por Centro de «refuerzo A» o Cuerpo de Bomberos de la categoría 5 se reconoce a los Cuerpos de Bomberos que cumplen las condiciones de la FSSP a estos efectos. El equipamiento material mínimo incluirá una auto bomba con 2.400 l. de agua de capacidad mínima. En los días no laborables se deben encontrar en el parque de bomberos al menos 5 personas preparadas para efectuar la primera salida en un plazo de 5 minutos.</p>
	<p>s36 Por Cuerpo de Bomberos de la categoría 6 se reconoce un Centro de Socorro o de “refuerzo tipo A” con Servicio de guardia permanente, según las directrices establecidas por la FSSP a estos efectos, que comprende un servicio de guardia permanente de al menos 4 personas formadas para la lucha contra el fuego y la protección contra los gases.</p>
	<p>s37 Por Cuerpo de Bomberos de la categoría 7 se reconoce un Cuerpo profesional cuyos equipos, con sede en uno o varios parques situados en la zona protegida, sean permanentemente alertables y estén preparados para la intervención inmediata. La eficacia de la intervención se garantizará mediante personal con formación</p>

Anexo 5. Tipos de edificaciones según su influencia en la propagación del fuego.

TIPOS DE EDIFICACIONES SEGÚN SU INFLUENCIA EN LA PROPAGACIÓN DEL FUEGO:	
TIPO Z. CONSTRUCCIÓN EN CÉLULAS:	El compartimento engloba una única planta. Cada planta se encuentra dividida en sectores pequeños resistentes al fuego («formación de células»), de una superficie máxima de 200 m ² . La propagación del fuego, en el inicio de un incendio, se encuentra retardada o dificultada durante un cierto tiempo, tanto en sentido horizontal como vertical, gracias a las medidas tomadas durante la construcción.
TIPO G. CONSTRUCCIÓN DE GRAN SUPERFICIE:	El compartimento cortafuego se extiende a una planta entera o a sectores de gran superficie de la misma. Es así posible una extensión del fuego en sentido horizontal en una gran superficie, mientras que dicha extensión está dificultada en sentido vertical por medidas constructivas.
TIPO V. CONSTRUCCIÓN DE GRAN VOLLUMEN:	Los edificios a los que no se les pueda atribuir el tipo Z ni el tipo G, deben clasificarse en la categoría tipo V. El compartimento cortafuego se extiende a todo el edificio o a una parte de éste separada del conjunto, de manera que resista al fuego. Se trata de edificios o de partes del mismo cuya separación entre pisos es insuficiente o inexistente: <ul style="list-style-type: none"> – Edificios cuyas conexiones verticales están enteramente abiertas: Escaleras mecánicas Instalaciones de transporte verticales Conductos verticales diversos. – Edificios cuya estructura presenta una resistencia al fuego insuficiente; el compartimento cortafuego engloba así a todos los pisos unidos entre si sin compartimentar adecuadamente.

Anexo 6. Calculo mediante el método GREENER para el área operativa.

	Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo		Versión: 02	
	CUARTEL PRINCIPAL		Código: PECBCS	
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO MÉTODO GREENER				
LOCALIDAD:	Provincia de Cotopaxi - Cantón Salcedo - Parroquia San Miguel - Avenida Circunvalación S/N y Belisario Quevedo		HOJA:	1
Edificación:	Área Operativa		FECHA:	junio-2023
Datos del edificio				
l=	21.71		b=	25.3
Tipo de edificio:	Z			
A*B (m2)	549.3	l/b=	0.9	1:1
	Qm=	125,3 MJ/m2		
Tipo de concepto				
q.- Carga térmica mobiliaria				0.90
c.- Combustibilidad				1.20
r.- Peligro humos				1.00
k.- Peligro corrosión				1.00
i.- Carga térmica inmobiliaria				1.00
e.- Nivel de planta				1.00
g.- Superficie compartimentos				0.40
Peligro Potencial P				0.43
n1.- Extintores portátiles				0.90
n2.- Hidrantes. BIEs				1.00
n3.- Fuentes agua				1.00
n4.- Conducción agua				1.00
n5.- Personal instruido				1.00
Medidas Normales de Protección N				0.9
s1.- Detección fuego				1.45
s2.- Transmisión alarmas				1.10
s3.- Disponibilidad bomberos				1.65
s4.- Tiempo intervención				1.00
s5.- Instalación extinción				1.00
s6.- Instalación evacuación humo				1.00
Medidas Especiales de Protección S				2.63
f1.- Estructura portante	F=			1.30
f2.- Fachadas	F=			1.15
f3.- Forjados separacion plantas y aberturas verticales	F=			1.15
f4.- Dimensiones Células	AZ=			1.00
Superficies vidrio	AF/AZ			
Medidas de Protección inherentes a la Construcción F				1.72
B Exposición Riesgo				0.11
A Peligro de Activación			0.85	
R Riesgo Incendio Efectivo				0.0902
Phe: Situación riesgo personas				1
Ru: Riesgo incendio aceptado	1,3 * Phe =			1.3
γ Seguridad contra incendios				
			γ = Ru/R	14.42
RESULTADO			ACEPTABLE	



SIMBOLOGÍA DE EVACUACIÓN	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Punto de encuentro
	Dirección de evacuación
	Salida de emergencia
CUMPLIMIENTO DE NORMAS	
NFPA - OHSAS - INEN 439 - 440	
CRITERIO TÉCNICO	
Puertas de evacuación y vías de evacuación en zonas de menor riesgo.	



**CUERPO DE BOMBEROS
DEL CANTÓN SALCEDO**

PLANTA BAJA
MAPA DE EVACUACIÓN

UBICACION:
BARRIO LA PALMIRA
PARROQUIA SAN MIGUEL
FECHA:
SEPTIEMBRE DEL 2023

ESCALA:
12:10
LÁMINA:
2 / 2

ELABORACION DEL PROYECTO:

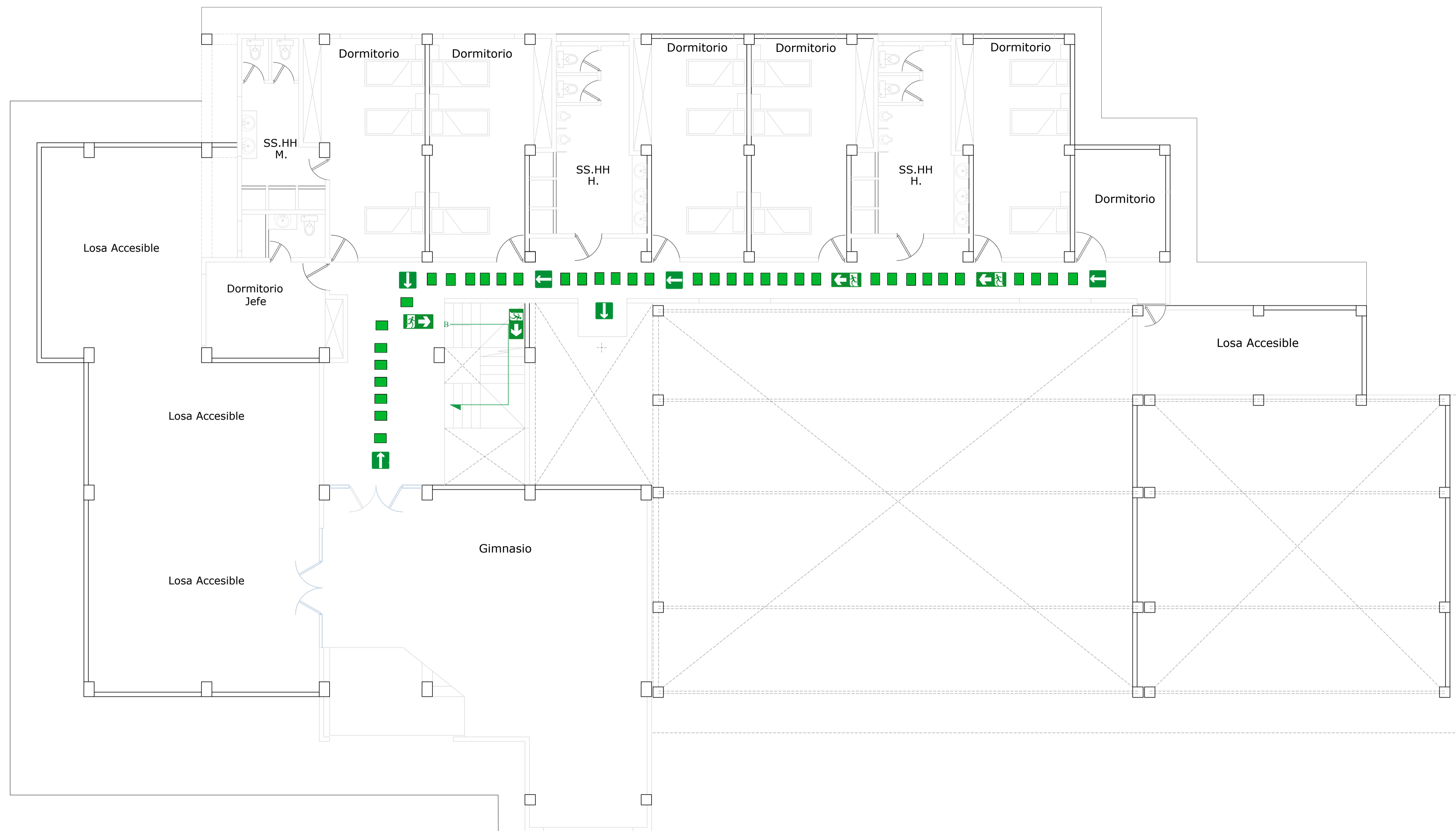
Investigador

REVISADO:

TUTOR

APROBACIÓN:

Cbo. Ricardo Cevallos
JEFE



SIMBOLOGÍA DE EVACUACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Dirección de evacuación
	Salida de emergencia
CUMPLIMIENTO DE NORMAS	
NFPA - OHSAS - INEN 439 - 440	
CRITERIO TÉCNICO	
Puertas de evacuación y vías de evacuación en zonas de menor riesgo.	



**CUERPO DE BOMBEROS
DEL CANTÓN SALCEDO**

**PLANTA A1TA
MAPA DE EVACUACIÓN**

UBICACIÓN:
BARRIO LA PALMIRA
PARROQUIA SAN MIGUEL
FECHA:
SEPTIEMBRE DEL 2023

ESCALA:
13:10
LÁMINA:
2 / 2

ELABORACION DEL PROYECTO:

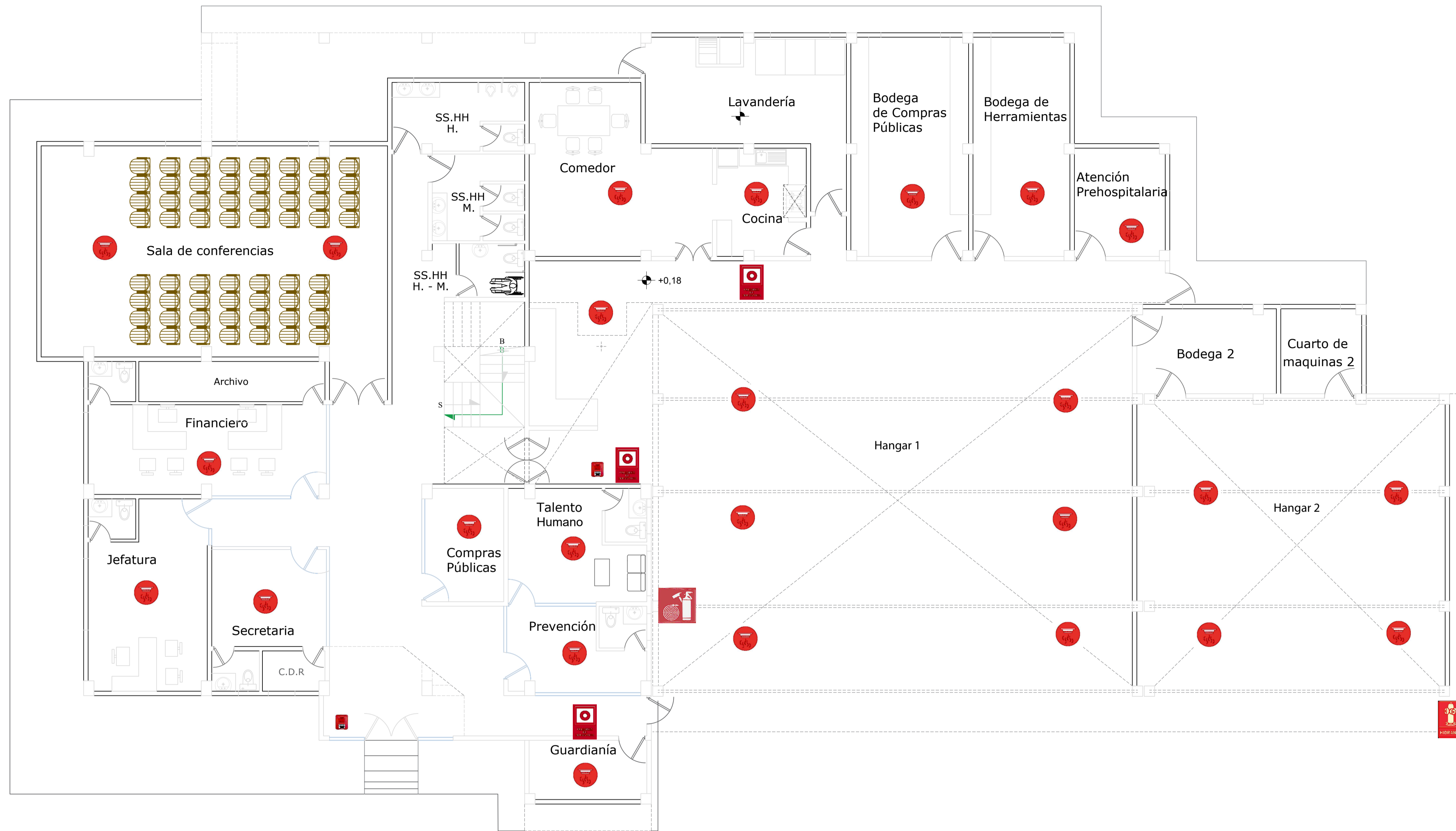
Investigador

REVISADO:

TUTOR

APROBACIÓN:

Cbo. Ricardo Cevallos
JEFE



SIMBOLOGÍA DE RECURSOS	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Detector de humo
	Luz estroboscópica
	Gabinete de seguridad
	Pulsador de emergencia
CUMPLIMIENTO DE NORMAS	
NFPA - OHSAS - INEN 439 - 440	
CRITERIO TÉCNICO	
Puertas de evacuación y vías de evacuación en zonas de menor riesgo.	



**CUERPO DE BOMBEROS
DEL CANTÓN SALCEDO**

**PLANTA BAJA
MAPA DE RECURSOS**

UBICACION:
BARRIO LA PALMIRA
PARROQUIA SAN MIGUEL
FECHA:
SEPTIEMBRE DEL 2023

ESCALA:
12:10
LÁMINA:
1 / 2

ELABORACION DEL PROYECTO:

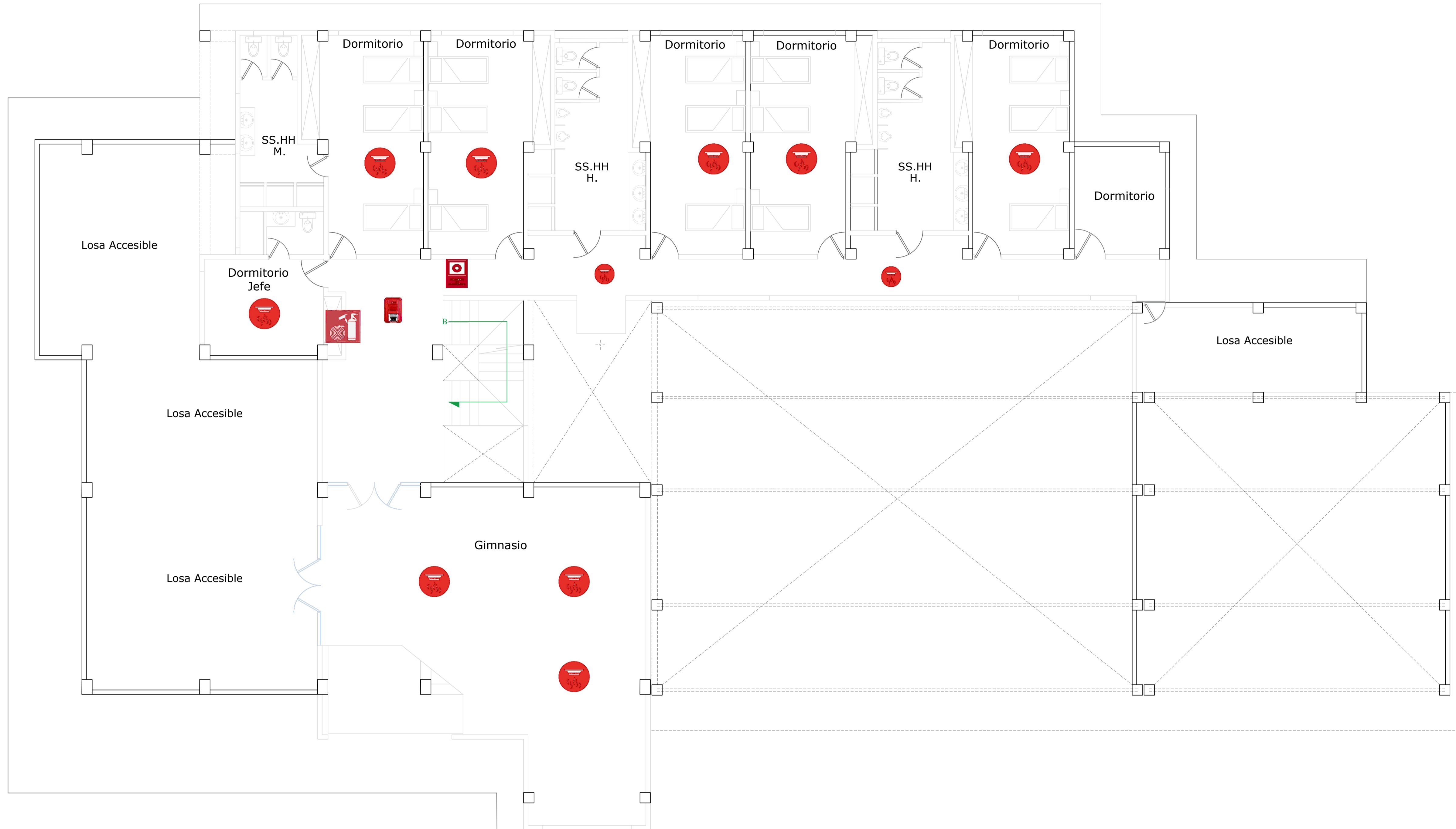
Investigador

REVISADO:

TUTOR

APROBACIÓN:

Cbo. Ricardo Cevallos
JEFE



SIMBOLOGÍA DE RECURSOS	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Detector de humo
	Luz estroboscópica
	Gabinete de seguridad
	Pulsador de emergencia
CUMPLIMIENTO DE NORMAS	
NFPA - OHSAS - INEN 439 - 440	
CRITERIO TÉCNICO	
Puertas de evacuación y vías de evacuación en zonas de menor riesgo.	



**CUERPO DE BOMBEROS
DEL CANTÓN SALCEDO**

**PLANTA ALTA
MAPA DE RECURSOS**

UBICACION:
BARRIO LA PALMIRA
PARROQUIA SAN MIGUEL
FECHA:
SEPTIEMBRE DEL 2023

ESCALA:
13:10
LÁMINA:
2 / 2

ELABORACION DEL PROYECTO:

Investigador

REVISADO:

TUTOR

APROBACIÓN:

Cbo. Ricardo Cevallos
JEFE

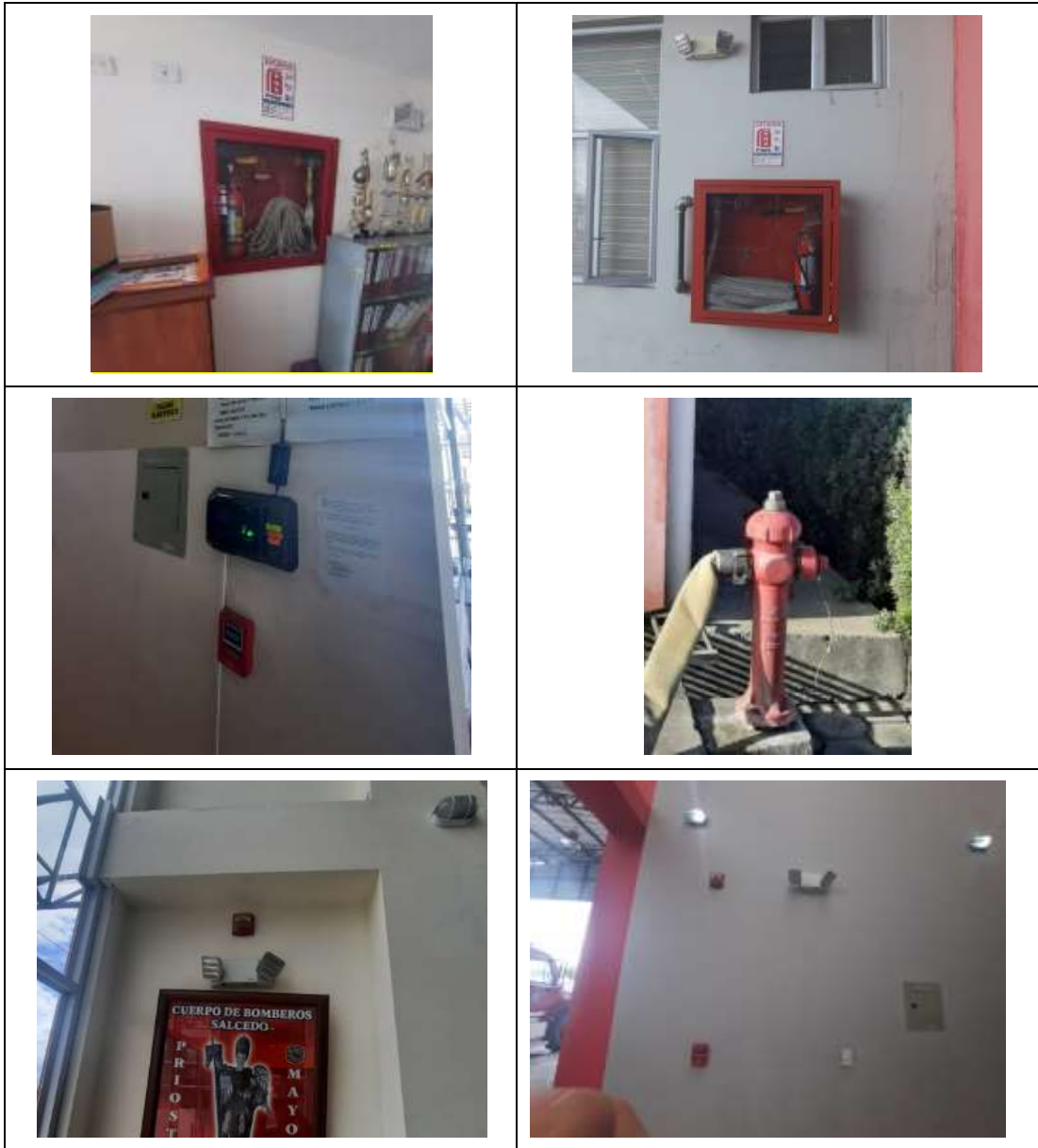
Anexo 8. Fotografías de las instalaciones del Cuerpo de Bomberos.




Anexo 9. Fotografías de la señalética y rutas de evacuación.



Anexo 10. Fotografías de los recursos disponibles para la atención de emergencias.




Anexo 11. Lista de Chequeo Evaluación, Orden y Limpieza

	LISTA DE CHEQUEO: EVALUACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo		VERSIÓN: 01
			CÓDIGO: CEOL
Realizado por: el Investigador	Fecha:	04-07-2023	
SUELOS, PASILLOS Y VIAS DE CIRCULACIÓN	SI	NO	
¿Los suelos se encuentran limpios sin materiales innecesarios?	X		
¿Las vías de circulación se encuentran libres y señaladas?	X		
MAQUINARIA Y EQUIPOS			
¿Las máquinas y equipos están limpias de material innecesario?	X		
HERRAMIENTAS			
¿Se encuentran en lugares específicos?	X		
¿Se almacenan limpias?	X		
¿Se encuentra el cableado eléctrico y conexiones en buen estado?	X		

Anexo 12. Inspección de extintores

		REGISTRO MENSUAL DE INSPECCIÓN DE EXTINTORES Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo										R01-IE	
												Rev. No.: 01	
MES: Julio		REVISADO POR: el Investigador										Fecha de revisión: 04/07/2023	
NO.	UBICACIÓN	TIPO	PESO (lbs)	FECHA CARGA	FECHA VCMTO.	a	b	c	d	e	f	g	OBSERVACIONES
1	Planta Baja	PQS	10	ago-22	ago-23	X	X		X	X		X	Limpieza de polvos
2	Planta Alta	PQS	10	sep-22	sep-23	X	X		X	X		X	Limpieza de polvos
RECARGAR EXTINTORES EN:				COLOCAR EXTINTORES EN:								Investigador RESPONSABLE DE INSPECCIÓN	
a. Ubicación en sitio asignado b. Visibilidad c. Instrucciones de manejo d. Sellos y seguros				e. Lleno según su peso f. Daño físico, corrosión o boquilla atascada g. Manómetro de presión bajo el rango de operatividad								Ing. Edison Jordan REVISADO POR:	

Anexo 13. Inspecciones de luces, alarmas y señalética

	REGISTRO MENSUAL DE LUCES, ALARMAS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo			R01-ILAS
				Rev. No.: 1
MES: Julio		Fecha de revisión: 04/07/2023		
ÁREA: Administrativa				
CHECK LIST "ALARMAS DE EMERGENCIA"				
	SI	NO	OBSERVACIONES	
Se encuentran en la ubicación asignada	X			
Presenta daño físico		X		
Se encuentra obstaculizado		X		
Funciona óptimamente	X			
Visualmente los cables están en buenos condiciones	X			
CHECK LIST "LUCES DE EMERGENCIAS"				
Su funcionamiento es óptimo	X			
Se encuentran en la ubicación asignada	X			
Presenta daño físico		X		
Se encuentra obstaculizado		X		
Se encuentran limpias		X	Dar limpieza de polvos	
CHECK LIST "SEÑALIZACIÓN"				
Señales y leyendas en la ubicación asignada	X			
Presenta daño que impida su lectura o interpretación		X		
Se encuentra obstaculizado		X		
Están en óptimas condiciones	X		Dar limpieza de polvos	
COLOCAR ALARMAS, LUCES DE EMERGENCIA O SEÑALES EN:				
REVISADO POR:			El Investigador	



REGISTRO MENSUAL DE LUCES, ALARMAS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN
Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo

R02-ILAS

Rev. No.: 1

MES: Julio

Fecha de revisión: 04/07/2023

ÁREA: Operativa

CHECK LIST "ALARMAS DE EMERGENCIA"

	SI	NO	OBSERVACIONES
Se encuentran en la ubicación asignada	X		
Presenta daño físico		X	
Se encuentra obstaculizado		X	
Funciona óptimamente	X		
Visualmente los cables están en buenas condiciones	X		

CHECK LIST "LUCES DE EMERGENCIAS"

Su funcionamiento es óptimo	X		
Se encuentran en la ubicación asignada	X		
Presenta daño físico		X	
Se encuentra obstaculizado		X	
Se encuentran limpias		X	Dar limpieza de polvos

CHECK LIST "SEÑALIZACIÓN"

Señales y leyendas en la ubicación asignada	X		
Presenta daño que impida su lectura o interpretación		X	
Se encuentra obstaculizado		X	
Están en óptimas condiciones	X		Dar limpieza de polvos

COLOCAR ALARMAS, LUCES DE EMERGENCIA O SEÑALES EN:

--	--

REVISADO POR:

El Investigador

Anexo 14. Guion de Simulacro en caso de Incendio.

Simulacro

Con el fin de comprobar la eficacia del plan de emergencia en el Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo, se llevará a cabo un simulacro de incendio. Los pormenores de esta simulación se detallan a continuación:


INFORMACIÓN DEL SIMULACRO DE EMERGENCIA	
Tipo de simulacro	Simulacro de evacuación por incendio
Sectores involucradas	Área Administrativa
Lugar de ejecución y fecha	Cuartel principal del Cuerpo de Bomberos del cantón Salcedo, viernes 28 de Julio del 2023 a las 15 h 50 minutos.
Participantes	Personal administrativo y operativo.
Descripción de la emergencia simulada	En el área administrativa donde se desarrollan las actividades diarias, ocurre una falla eléctrica en el departamento de compras públicas ocasionando un corto circuito cerca del archivador de documentos. Esto da lugar a un conato de incendio que se propaga rápidamente debido a la presencia de madera en los archivadores y el papel almacenado. Ante esta emergencia, se activa el aviso de evacuación y se inicia el proceso de desalojo de las instalaciones

Durante el simulacro, se llevarán a cabo las siguientes actividades siguiendo el protocolo de incendio establecido.

- Conato de incendio en el área administrativa
 1. A las 15 horas y 50 minutos, se simula un incendio en el departamento de compras públicas, provocado por un fallo eléctrico debido a un cortocircuito cercano al archivador de documentos.

2. El equipo de la brigada de comunicación informa al Director General de Emergencia sobre la emergencia que ha ocurrido en el departamento de compras públicas.
3. El Jefe de Brigadas y el Director General de Emergencias se reúnen para identificar el tipo de emergencia, concluyendo que es una Emergencia Parcial (Grado II) debido a la presencia de escritorios y documentos de papel en el lugar. Como resultado, se emite la instrucción de activar la alarma para una evacuación total de la institución.
4. La brigada de evacuación inicia el proceso de evacuación del personal presente en las instalaciones, llevando a cabo las funciones de evacuación durante la emergencia, manteniendo la calma y asegurando el orden en todo momento. Las personas se movilizarán al punto de encuentros establecido, frente al hangar 1.
5. La brigada contra incendios se dirige al punto del incendio para mitigarlo, empleando el conocimiento de manejo de extintores.
6. La brigada de primeros auxilios proporciona asistencia al trabajador/a que estaba en el departamento de compras públicas que quedó inconsciente debido a la inhalación de humo causado por el incendio. La brigada brinda los primeros auxilios y trasladan al accidentado/a al punto de encuentro designado.
7. Una vez completada la evacuación, se verifica que no haya ninguna persona en las instalaciones y luego se procede a verificar el personal evacuado en el punto de encuentro.
8. Una vez finalizada la evacuación el Director General de Emergencia se reúne con el Jefe de Brigadas para planificar la reanudación de las actividades de forma organizada.

Anexo 15. Ficha de evaluación de evacuación.

		Cuerpo de Bomberos del Cantón Salcedo Ficha de Evaluación de Ejercicio de Evacuación			Código:	FEE 0001
					Fecha:	
Nombre de Institución:	CBCS	Lugar	Cuartel Principal	Dirección	Av. Circunvalación y calle Belisario Quevedo	
Responsable de la Empresa:			Evaluador			
Hipótesis del simulacro		Cantidad de personas		Tiempo de evacuación	Tiempo de duración	
ASPECTO PARA EVALUAR		SI	NO	OBSERVACIONES		
¿Se accionó la alarma previa a la disposición de D.G.E.?						
¿Se escuchó con claridad la alarma en cada área de la institución?						
¿Las personas de la institución colaboraron al escuchar la alarma?						
¿Las personas evacuaron de manera ordenada, responsable y con calma?						
¿Existió la colaboración de las personas con las respectivas brigadas?						
¿Se utilizó las vías de evacuación establecidas?						
¿Existió seriedad por parte del personal y brigadistas en la evacuación?						
¿Las brigadas cumplieron satisfactoriamente las funciones?						
¿Existió orden, y colaboración en el punto de encuentro?						
¿En el punto de encuentro se controló la totalidad de personas?						
¿El apoyo externo se involucró en la evacuación?						
¿Existió inconvenientes durante la evacuación?						
¿Considera que durante el ejercicio existió riesgo a la integridad de las personas?						
¿Las personas conocían las rutas de evacuación y los puntos de encuentro?						
¿Las Brigadas portaban los equipos necesarios para la actuación?						
¿Las personas permanecieron en la zona segura hasta nueva disposición?						
¿El retorno a las actividades lo indicó la autoridad pertinente?						
¿La ruta de evacuación fue adecuada?						