



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR – LOJA

FACULTAD PARA LA CIUDAD, EL PAISAJE Y LA

ARQUITECTURA

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

DE ARQUITECTA

“DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA PARA

EL CUERPO DE BOMBEROS EN LA PARROQUIA

VILCABAMBA DEL CANTÓN Y PROVINCIA DE LOJA”

ELSA TERESA MEDINA MEDINA.

DIRECTOR

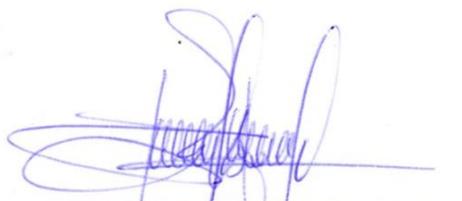
MANUEL TÓCHEZ ARQ. MG.

JULIO, 2016

LOJA-ECUADOR

Yo, **Elsa Teresa Medina Medina**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito, es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

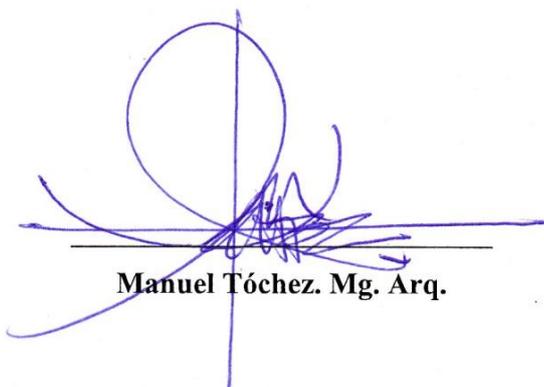
Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador sede Loja, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



Elsa Teresa Medina Medina.

C.I. 1900750470

Yo, **Manuel Tóchez. Mg. Arq.**, certifico que conozco a la autora del presente trabajo siendo él responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Manuel Tóchez. Mg. Arq.

*A mis queridos padres, María Carmelina Medina y Manuel Antonio Medina
Sozoranga, por su apoyo, amor y confianza durante toda la etapa de mi formación
profesional, por ser mi fortaleza para alcanzar mis metas.*

Elsa Medina

Agradezco a Jesús por su infinito amor.

A mis queridos padres, María Carmelina Medina y Manuel Antonio Medina Sozoranga, por su ayuda y apoyo incondicional en todo momento; a mi hermana Lisbeth Medina por su ayuda brindada.

A la Universidad Internacional del Ecuador Sede Loja, en especial a la autoridades y docentes de la Facultad de Arquitectura y Diseño, quienes fueron mi guía en el transcurso de mis actividades como estudiante en la carrera de Arquitectura.

A Manuel Tóchez Mg. Arq., por los conocimientos y orientaciones brindadas para el desarrollo exitoso del presente trabajo.

Elsa Medina.

Resumen

En los últimos cinco años se ha dado un incremento de incendios forestales en las parroquias surorientales del cantón Loja. Aunque este sector ya cuenta con una estación de bomberos en Vilcabamba y con el apoyo de las estaciones de Loja, es evidente que no ha sido suficiente para atender las emergencias y disminuir las pérdidas de especies y ecosistemas.

En este trabajo se aborda la problemática de los incendios desde la concientización, prevención y capacitación proponiendo la provisión de una mejor infraestructura para una estación de bomberos, conscientes que la solución requiere un enfoque integral que incluya la puesta en marcha de otras medidas institucionales.

Se ha hecho una lectura de la situación, haciendo un mapeo de intensidades de incendios por parroquia, sobreponiendo las zonas de vida y zonas de cobertura, para evidenciar los daños causados, y que ello facilite a la ubicación estratégica del servicio.

Por otro lado, se han revisado las normas internacionales y nacionales para proponer el mejor diseño arquitectónico, teniendo en cuenta el factor psicológico del bombero durante su guardia de 24 horas en el edificio, estudiando los medios que puede aportar la arquitectura y los condicionantes del propio lugar de intervención. La selección del sitio más adecuado para el emplazamiento también se estudia en este trabajo, y se incluye una revisión a la estación actual para comprobar su cumplimiento con las normas y equipamientos mínimos.

Palabras clave: infraestructura, bomberos, arquitectura.

Abstract

Throughout the last five years, there has been an increase in forest fires in the southeastern parishes in the canton of Loja. Although this sector has a fire station in Vilcabamba and receives support from the other stations in Loja, it is evident that this has not been enough to attend the emergencies and diminish the loss of species and eco-systems.

This research regards the problem of fires starting from the point of awareness, prevention and training, proposing the provision of a better infrastructure for the fire station, all the while keeping in mind that the solution requires an integral focus that includes the proposals in action from other institutions.

We have performed a reading of the situation, making an intensity of fires map of the parish, superimposing the living areas and cover areas, to evidence the damages caused, and that these facilitate the strategic location of service.

On the other hand, we have reviewed international and national norms to propose the best architectural design, taking into account the psychological factor of the fireman during his 24 shift in the building, exploring the ways in which it can provide the architecture and constraints of the intervention site. The selection of the most adequate site for the location was also studied in this research, and it includes the review of the current station to verify its compliance with the norms and minimum equipment.

Keywords: infrastructure, firemen, architecture.

**“DISEÑO ARQUITECTONICO DE UNA INFRAESTRUCTURA PARA EL
CUERPO BOMBEROS EN LA PARROQUIA VILCABAMBA,
DEL CANTÓN Y PROVINCIA DE LOJA”**

Resumen	v
Abstract	vi
Índice de tablas	xii
Índice de imágenes.....	xiv
Índice de mapas	xvii
Índice de gráficos.....	xviii
Índice de anexos.....	xix
Introducción	1
Capítulo 1	4
Planteamiento del problema	4
1.1. Contextualización macro.....	4
1.2. Análisis crítico.....	12
1.3. Tendencia.....	18
1.4. Formulación del problema.....	21
1.5. Preguntas directrices.....	23
1.6. Delimitación del problema.....	24
1.7. Justificación.....	26
1.8. Objetivos.....	27
1.8.1. Objetivo general.....	27
1.8.2. Objetivos específicos	27
Capítulo 2	29
Marco teórico	29

2.1. Una estación de bomberos.	29
2.2. El fuego y el incendio.	29
2.3. El oficio de bombero. Una reseña histórica.	31
2.4. Infraestructura y edificio funcional.	33
2.5. La materialidad en el proyecto de arquitectura.	37
2.6. Fundamentación legal.	40
2.6.1. Normativas internacionales.	41
2.6.2. Normativas de Ecuador.	42
Capítulo 3	44
Metodología	44
3.1. Análisis documental.	44
3.2. Entrevistas.	45
3.3. Observación.	46
3.4. Estudio de casos análogos.	46
3.4.1. Estación de Bomberos de Santo Tirso – Portugal.	49
3.4.1.1. Datos generales.	49
3.4.1.2. Emplazamiento.	50
3.4.1.3. Topografía.	51
3.4.1.4. Conservación del área verde.	51
3.4.1.5. Componentes Arquitectónicos.	52
3.4.1.6. Circulaciones.	57
3.4.1.7. Análisis de fachadas.	59
3.4.1.8. Ventilación.	60
3.4.2. Estación de Bomberos de Maastricht – Holanda (1996 – 1999)	61
3.4.2.1. Datos generales.	61

3.4.2.2. Emplazamiento.	62
3.4.2.3. Topografía.....	62
3.4.2.4. Conservación del área verde.	63
3.4.2.5. Componentes Arquitectónicos.....	63
3.4.2.6. Circulaciones.	67
3.4.2.7. Análisis de fachadas.....	68
3.4.2.8. Ventilación.....	69
3.4.3. Estación de Bomberos Da – Yo.	70
3.4.3.1. Datos generales.	70
3.4.3.2. Emplazamiento.	71
3.4.3.3. Topografía.....	71
3.4.3.4. Conservación del área verde.	72
3.4.3.5. Componentes arquitectónicos.	73
3.4.3.6. Circulaciones.	75
3.4.3.7. Análisis de fachadas.....	76
3.4.3.8. Ventilación.....	76
3.4.3. Interpretación comparativa. Casos de estudio o referentes.....	77
Capítulo 4.	79
Identificación de oportunidades.	79
4.1. La identificación de los problemas que deben ser resueltos.....	79
4.1.1. Incendios ocurridos en Ecuador.....	79
4.1.2. Incendios e inundaciones ocurridos en las parroquias sur orientales.	81
4.1.3. Mapeo de riesgos por aguas lluvias.	84
4.1.4. Situación de la actual estación de bomberos de Vilcabamba.	87
4.1.5 Requerimiento de bomberos por mil habitantes.	91

Capítulo 5	94
Estrategias para una óptima ubicación de la estación de bomberos	94
5.1. Contexto geográfico de las parroquias sur orientales.	94
5.1.1. Límites de las parroquias sur orientales.....	94
5.1.2. Descripción de las agrupaciones de las parroquias surorientales.	96
5.2. Contexto geográfico de la parroquia Vilcabamba.	102
5.2.1. Vientos predominantes.	102
5.2.2. Clima y temperatura.....	105
5.2.3. Precipitación.	105
5.2.4. Flora y fauna.	106
5.2.5. Topografía.....	109
5.3. Análisis y búsqueda de la ubicación más viable para la implantación del proyecto. 110	
5.3.1. Análisis FODA. Solar 1 (actual).....	111
5.3.2. Solar 2.	112
5.3.3. Análisis FODA. Solar 2.	115
5.3.4. Solar 3.	116
5.3.5. Análisis FODA. Solar 3.	118
5.3.6. Interpretación comparativa de los solares.....	119
Capítulo 6	120
Propuesta	120
6.1. Memoria descriptiva.	120
6.2. Criterios de diseño.	121
6.2.1. Esquemas generadores del diseño.....	123
6.2.1.1. Topografía.....	124
6.2.1.2. Análisis de circulación.....	128

6.2.1.3. Análisis de vientos.	133
6.2.1.4. Incidencia solar. (Equinoccio y solsticio).....	137
6.2.1.5. Emplazamiento del proyecto.	139
6.3. Descripción del programa arquitectónico.	142
6.3.1. Área residencial.	142
6.3.2. Área administrativa.....	142
6.3.3. Área educativa.	143
6.3.4. Área de entrenamiento.	143
6.3.5. Área recreativa.	143
6.4. Estudio de áreas.	144
6.5. Materialidad del proyecto.	147
6.6. Diagramas.	150
CONCLUSIÓN	153
RECOMENDACIONES	154
BIBLIOGRAFÍA	178

Índice de tablas

Tabla 1. Superficie de zonas de vida de las parroquias sur orientales.....	7
Tabla 2. Estación de Bomberos de Santo Tirso.....	49
Tabla 3. Datos de la estación de bomberos Maastricht.....	61
Tabla 4. Datos generales, estación de bomberos Da – Yo.....	70
Tabla 5. Interpretación comparativa de los casos análogos.....	78
Tabla 6. Incendios en las parroquias surorientales.....	81
Tabla 7. Habitantes de las parroquias sur orientales.....	91
Tabla 8. Número aproximado de habitantes por parroquias.....	92
Tabla 9. Límites de las parroquias sur orientales.....	94
Tabla 10. Actividades de producción en la parroquia.....	96
Tabla 11. Habitantes de la parroquia Vilcabamba.....	98
Tabla 12. Densidad de población de las parroquias sur orientales.....	99
Tabla 13. Promedio de escolaridad en las parroquias sur orientales.....	100
Tabla 14. Alfabetismo en las parroquias sur orientales.....	100
Tabla 15. Grupo étnicos en las parroquias sur orientales.....	101
Tabla 16. Población migrante.....	101
Tabla 17. Vientos.....	102
Tabla 18. Vientos.....	103
Tabla 19. Descripción de temperatura.....	105
Tabla 20. Precipitación de lluvias.....	105
Tabla 21. Estaciones del año.....	106
Tabla 22. Vegetación, parroquias Sur Orientales.....	107
Tabla 23. Fauna de la parroquia Vilcabamba.....	108
Tabla 24. Estación de bomberos actual.....	111
Tabla 25. FODA del terreno propuesta.....	115
Tabla 26. FODA terreno de la Junta Parroquial de Vilcabamba.....	118
Tabla 27. Interpretación de solares.....	119
Tabla 28. Personal para siniestro.....	122
Tabla 29. Personal para siniestro de vivienda.....	123

Tabla 30. Características del terreno.....	124
Tabla 31. Características de una calle interna.....	130
Tabla 32. Cuadro de superficies – área de residencia.....	144
Tabla 33. Cuadro de superficies – área de salud.....	145
Tabla 34. Cuadro de superficies – área administrativo.....	145
Tabla 35. Cuadro de superficies – área educativo	146
Tabla 36. Cuadro de superficies. Áreas exteriores	147
Tabla 37. Diagrama de relaciones externa.....	151
Tabla 38. Diagrama de relaciones internas.....	152
Tabla 39. Incendios forestales, parroquia Malacatos 2013.....	155
Tabla 40. Incendios y hundimientos, en la parroquia Malacatos 2014.....	156
Tabla 41. Incendios en la parroquia Vilcabamba en el año 2013	157
Tabla 42. Incendios en la parroquia Vilcabamba en el año 2014.....	158
Tabla 43. Incendios, parroquia Quinara.....	159
Tabla 44. Incendios en la parroquia Quinara.....	159
Tabla 45. Incendio, parroquia Yangana. 2013.....	160
Tabla 46. Incendio, parroquia Yangana. 2014.....	160
Tabla 47. Incendios en la parroquia Malacatos	160
Tabla 48. Incendios	161
Tabla 49. Incendios e inundaciones	162
Tabla 50. Incendios e inundaciones	162
Tabla 51. Incendio	163
Tabla 52. Deslizamiento	163
Tabla 53. Incendio	164
Tabla 54. Clasificación de servicio de un cuerpo de bomberos.....	175

Índice de imágenes

Imagen 1. El fuego e incendio.	30
Imagen 2. El oficio de bombero.....	31
Imagen 3. Bomberos 1999	34
Imagen 4. Fotografía de acceso principal	49
Imagen 5. Emplazamiento de la estación de bomberos Santo Tirso.....	50
Imagen 6. Superficie integrada al edificio de la estación de bomberos Santo Tirso.	51
Imagen 7. Fotografía exterior. Tratamiento de área verde.....	52
Imagen 8. Materiales constructivos en la estación de bomberos Santo Tirso.	53
Imagen 9. Áreas representativas	54
Imagen 10. Programa. Estación de Santo Tirso.....	55
Imagen 11. Planta baja. Estación de Santo Tirso.....	56
Imagen 12. Planta alta. Estación de Santo Tirso.....	57
Imagen 13. Circulaciones horizontales y verticales, planta baja	58
Imagen 14. Circulaciones horizontales y verticales, planta alta.	58
Imagen 15. Composición de fachada de la estación de bomberos, Santo Tirso.	59
Imagen 16. Ventilación en la estación de bomberos, Santo Tirso.	60
Imagen 17. Estación de bomberos de Maastricht.	61
Imagen 18. Ubicación de la estación de bomberos Maastricht.....	62
Imagen 19. Vegetación de Maastricht Holanda.....	63
Imagen 20. Materiales de la estructura.	64
Imagen 21. Áreas representativas.	64
Imagen 22. Planta baja y primera. Estación de Maastricht.....	65
Imagen 23. Planta segunda. Estación de Maastricht.....	66
Imagen 24. Circulaciones horizontales y verticales.....	67
Imagen 25. Fotografía interiores y esquemas. Estación de Maastricht.....	67
Imagen 26. Fachada de la estación de bomberos Maastricht.....	68
Imagen 27. Vientos predominantes sobre la estación de bomberos Maastricht.	69
Imagen 28. Estación de bomberos Da - Yo.	70
Imagen 29. Ubicación de la estación de bomberos Da – Yo.	71

Imagen 30. Fotografía de maqueta. Estación de bomberos Da – Yo.....	72
Imagen 31. Área verde de la estación de bomberos Da – Yo.....	73
Imagen 32. Componentes de la estación de bomberos Da – Yo.....	73
Imagen 33. Planta baja de la estación de bomberos Da – Yo.....	74
Imagen 34. Planta Alta de la estación de bomberos Da – Yo.....	75
Imagen 35. Circulación horizontal y vertical de la estación de bomberos Da – Yo..	75
Imagen 36. Fachada de la estación de bomberos Da-Yo.	76
Imagen 37. Vientos predominantes sobre la estación de bomberos Da-Yo.	77
Imagen 38. Actual estación de bomberos de la parroquia Vilcabamba.....	87
Imagen 39. Ubicación actual del servicio de bomberos.	88
Imagen 40. Estación de bomberos actual con relación a los hidrantes	89
Imagen 41. Planta arquitectónica, estado actual del servicio de bomberos.	90
Imagen 42. Infraestructura de la junta parroquial de Vilcabamba.....	90
Imagen 43. Topografía en la parroquia Vilcabamba área urbana.....	109
Imagen 44. Relación de solares	110
Imagen 45. Plano de ubicación de hidrantes.....	113
Imagen 46. Solar 2. Terreno propuesto.....	113
Imagen 47. Corte de vía Eterna Juventud	114
Imagen 48. Vía Juan de Salinas	114
Imagen 49. Terreno propuesto por la Junta Parroquial de Vilcabamba.....	116
Imagen 50. Terreno propuesto por la Junta Parroquial de Vilcabamba.....	117
Imagen 51. Solar 3. Terreno propuesto por la junta parroquial de Vilcabamba.....	117
Imagen 52. Análisis de la topografía.	125
Imagen 53. Análisis de la circulación.....	131
Imagen 54. Análisis de vientos.....	134
Imagen 55. Equinoccio de verano (21 de marzo). Orientación sur – norte.	137
Imagen 56. Equinoccio de verano (21 de marzo). Orientación este – oeste.....	137
Imagen 57. Solsticio de invierno (21 de junio). Orientación sur – norte.....	137
Imagen 58. Solsticio de invierno (21 de junio). Orientación este – oeste.	138
Imagen 59. Equinoccio de primavera (21 de septiembre). Orientación sur – norte.	138
Imagen 60. Equinoccio de primavera (21 de septiembre). Orientación este – oeste.	138

Imagen 61. Solsticio de verano (21 de diciembre). Orientación sur – norte.	138
Imagen 62. Solsticio de verano (21 de diciembre). Orientación este – oeste.	139
Imagen 63. Emplazamiento de la estación de bomberos	141
Imagen 64. Escenario potencial de incendio forestal.....	169

Índice de mapas

Mapa 1. Ecuador, provincia, cantón de Loja y parroquias sur orientales.	6
Mapa 2. Zonas de vida en las parroquias sur orientales.	8
Mapa 3. Cobertura vegetal en las parroquias sur orientales.	10
Mapa 4. Registro de incendios forestales, en las parroquias sur orientales (2014). ..	13
Mapa 5. Registro de hundimientos en las parroquias sur orientales (2014).	14
Mapa 6. Incendios y zonas de cobertura en las parroquias sur orientales (2014).	16
Mapa 7. Incendios y zonas de vida en las parroquias sur orientales (2014).	17
Mapa 8. Delimitación espacial del problema.	25
Mapa 9. Incendios forestales en las provincias de Ecuador.	80
Mapa 10. Intensidad de incendios forestales en los años 2013-2014.	83
Mapa 11. Incendios forestales en el año 2014 e inundaciones	85
Mapa 12. Incendios forestales en el año 2014 y erosión activa.	86
Mapa 13. Límites de las parroquias sur orientales.	95
Mapa 14. Contexto geográfico de la parroquia Vilcabamba.	104
Mapa 15. Ubicación del proyecto	140
Mapa 16. Diagrama de ambientes.	151
Mapa 17. Áreas temáticas mínimas de la U.G.R.	166

Índice de gráficos

Gráfico 1. Incendios en las parroquias sur orientales en el periodo 2013 - 2014.....	12
Gráfico 2. Incendios registrados del 2011 al 2014 en las parroquias surorientales...18	18
Gráfico 3. Inundaciones registradas del 2011 al 2014 en las parroquias surorientales.19	19
Gráfico 4. Las actividades del cuerpo de bomberos.	23
Gráfico 5. Incendios en las parroquias surorientales.	82
Gráfico 6. Habitantes de las parroquias sur orientales.....	91
Gráfico 7. Habitantes por edades de la parroquia Vilcabamba.....	99
Gráfico 8. Viento de menor y mayor intensidad.....	103
Gráfico 9. Diagrama de relaciones.....	150
Gráfico 10. Incendios forestales, en la parroquia Malacatos 2013.....	155
Gráfico 11. Incendios y hundimientos, en la parroquia Malacatos.....	156
Gráfico 12. Incendios en la Parroquia Vilcabamba en el año 2013.....	157
Gráfico 13. Incendios en la parroquia Vilcabamba en el año 2014.....	158
Gráfico 14. Incendios en la parroquia Quinara 2013.....	159
Gráfico 15. Incendio y hundimiento en la parroquia Quinara.	160
Gráfico 16. Incendios 2011 – 2012.....	161
Gráfico 17. Incendios y deslizamientos 2011 – 2012.....	162
Gráfico 18. Incendios y deslizamiento 2012.....	163
Gráfico 19. Deslizamiento	164

Índice de anexos

Anexo 1. Datos de incendios e inundaciones en los años 2013 – 2014	155
Anexo 2. Unidades de Gestión de Riesgo (U.G.R.)	166
Anexo 3. Incendios en 2015.	167
Anexo 4. Bomberos en Latinoamérica.	168
Anexo 5. Incendios forestales en el Ecuador.....	169
Anexo 6. Glosario.....	170
Anexo 7. Definiciones	171
Anexo 8. Bomberos voluntarios ante la sociedad y la institución.....	174
Anexo 9. Leyes vigentes.....	177

Introducción

Este trabajo es el proyecto de final de carrera concebido como un ejercicio académico de diseño arquitectónico de una estación de bomberos, que explora la mejor ubicación para dar servicio a las parroquias rurales sur orientales del Cantón Loja. Se entiende que una estación de bomberos es una infraestructura que pertenece al grupo de edificaciones básicas, las mismas que desempeñan una función social y de protección al medio ambiente.

En base a cierta información obtenida, se parte del supuesto que las parroquias rurales sur orientales del cantón Loja (Vilcabamba, Malacatos, San Pedro de Vilcabamba, Quinara y Yangana), no tienen la adecuada cobertura respecto a este tipo de infraestructura, considerando el grado de riesgo que presenta la zona, por lo cual es pertinente generar una propuesta que unifique las necesidades y sistematice las demandas expuestas por los habitantes de dichas parroquias.

El enfoque de la investigación es fundamentalmente cualitativo, cita datos estadísticos de incendios e inundaciones recopilados por la Secretaría de Gestión de Riesgos, a través de su coordinación Zonal 7, desde el año 2011 hasta 2014. Estos datos ponen en evidencia la vulnerabilidad del sector porque cuantifican las grandes superficies de vegetación consumidas por el fuego, e identifican las áreas susceptibles de inundación. Las posibles causas son: la ausencia de planes de contingencia, mitigación y de prevención de incendios, la falta de infraestructura adecuada, problemas de transgresión ambiental, entre otros.

Por otro lado, y como ejercicio que compete al profesional de la Arquitectura, se analiza la infraestructura actual, (que ha sido asignada por la junta parroquial de Vilcabamba), para determinar si reúne las condiciones necesarias para el correcto funcionamiento.

La propuesta arquitectónica explorará los aspectos técnicos – espaciales, para determinar la forma, función y distribución y sistema constructivo que deberá satisfacer, principalmente, las necesidades y demandas de los usuarios (bomberos y ciudadanía). El análisis del contexto, fotografías, recolección de datos y entrevistas aportan información a la propuesta de diseño. Para el análisis del terreno, se utiliza una metodología que analiza sus características internas y su situación externa en una matriz (FODA). El estudio de casos análogos, servirá de referentes para el diseño y la conceptualización del proyecto.

El diseño de una estación de bomberos implica el conocimiento y estudio de las normativas, leyes y reglamentos, como: Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, ejercicio de la competencia de gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural; también la Ley de Seguridad Nacional, la Ley de Defensa contra Incendios, las Ordenanzas Municipales y sus reglamentos, la Normativa Nacional de Arquitectura y Urbanismo, la Norma Internacional de la Asociación Nacional de Protección contra el fuego (New York EE.UU).

La potenciación de las condiciones de infraestructura para el servicio del cuerpo de bomberos es una propuesta ineludible frente a las necesidades existentes que presentan las parroquias sur orientales. Es por esto que con la propuesta arquitectónica que se plantea, se busca tener una infraestructura en donde la ciudadanía y el Estado trabajen de manera conjunta en la búsqueda de soluciones para evitar y mitigar los daños que puedan ser causados por catástrofes naturales.

Capítulo 1

Planteamiento del problema

1.1. Contextualización macro.

Los incendios forestales constituyen una importante amenaza para los montes, tanto por las pérdidas de superficie forestal y el valor ambiental, como por los cuantiosos daños personales y materiales que ocasionan.

Para disminuir las consecuencias económicas y sociales del problema, es preciso un enfoque integral de la protección contra incendios que incluya la puesta en marcha de medidas cuyo desarrollo corresponde a ámbitos de la acción pública que no son estrictamente ambientales pero que tienen la capacidad de perfeccionar la defensa y la lucha contra incendios.

La riqueza forestal de Ecuador se encuentra sub aprovechada y sometida a procesos de destrucción como la desertificación y la sequía, que produce la degradación de tierras mediante el efecto de la erosión, el pastoreo excesivo, la pérdida de suelo fértil, la contaminación e incendios forestales.

En septiembre de 2015, en el periódico El País, se publicó la siguiente noticia: *“Ecuador soporta una ola de incendios forestales en ocho de las 24 provincias del país. Un total de 252 incendios han dejado casi 8.000 hectáreas*

quemadas. Loja, Chimborazo y Pichincha son las provincias más afectadas; cada una registra más de 1.000 hectáreas perdidas. La mayoría han ocurrido en reservas naturales que están fuera de los centros urbanos, excepto el incendio que se produjo el martes en Quito (Pichincha) y que puso alerta a cuatro barrios del centro norte de la capital, de donde fueron evacuadas un centenar de personas.”

El patrimonio forestal de Ecuador (continental), está formado por 25 de un total de 32 zonas de vida (Ambiente, 2014 - 2017). El concepto de **zona de vida** fue desarrollado por el naturalista estadounidense Clinton Hart Merriam en 1889, como una forma de describir áreas con similares comunidades de plantas y animales. Las parroquias surorientales del cantón Loja, ocupan una superficie de 87.259 ha que contiene 4 zonas de vida.

La información estadística publicada por la Secretaría de Gestión de Riesgos Zonal 7, nos indica que entre los años 2013 y 2014, se registraron en las provincias sur orientales, un total de 23 incendios de gran magnitud, que afectaron la estructura básica y el funcionamiento normal de la sociedad, comunidad o territorio. (Ver Anexo 1. Datos de incendios e inundaciones). Ante un incendio forestal, los árboles al consumirse desprenden cenizas y CO₂, contaminando el aire, afectando a las vías respiratorias, provocando gripes y enfermedades obstructivas como el asma.

En la siguiente página, en el Mapa 1 se muestra la ubicación de las parroquias sur orientales del cantón Loja, que se define como el área de estudio para este trabajo.

Mapa 1. Ecuador, provincia, cantón de Loja y parroquias sur orientales.



Parroquias sur orientales

1. Malacatos.
2. San Pedro de Vilcabamba.
3. Vilcabamba.
4. Quinara.
5. Yangana.

Fuente: GAD. Loja

Elaborado por: La Autora.



La diversidad climática y los pisos altitudinales de las parroquias sur orientales, determinan el desarrollo de **zonas de vida** según la clasificación del "Ministerio del Ambiente". A continuación se describen las características particulares de las 4 zonas más representativas: (Ver Mapa 2)

- a) **Bosque húmedo montano**, sector medio de superficie con vegetación que está compuesta por árboles cargados de abundante musgo.
- b) **Bosque húmedo montano bajo**, comprende las zonas de amortiguamiento de parques turísticos ("Podocarpus", Parque Nacional "Colambo Yacuri", área de drenaje bajo el río Campana, quebrada Colambo Yacuri, parte alta del río Chonta y Uchima)
- c) **Bosque seco montano bajo**, en esta zona de vida se encuentran los centros poblados de mayor crecimiento.
- d) **Bosque seco pre montano**, zona de vida utilizada por los pobladores para la agricultura en valles con topografía plana.

En la siguiente Tabla 1, se especifican en rojo, las mayores superficies en hectáreas según la zona de vida que corresponde por cada parroquia.

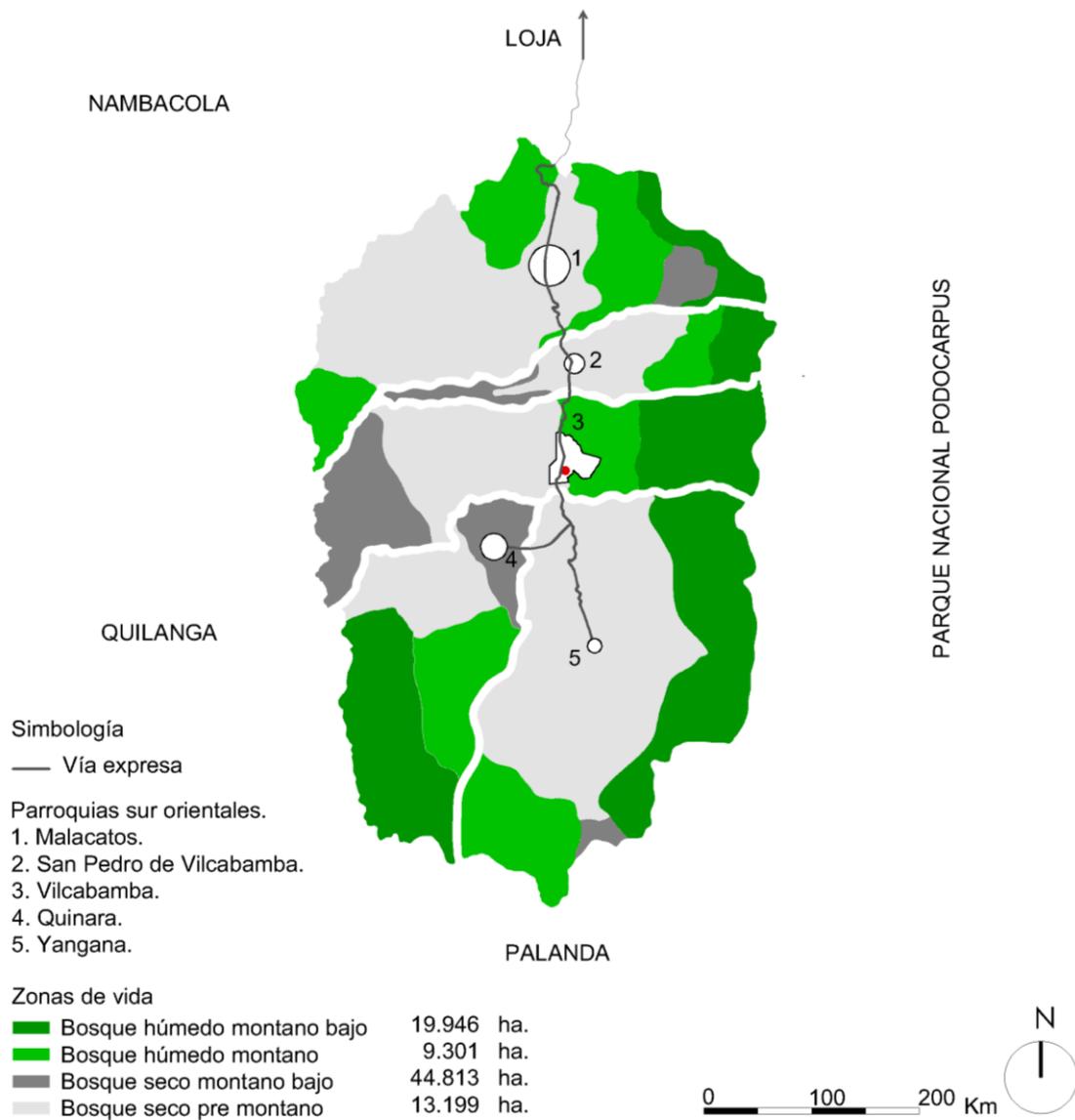
Tabla 1. Superficie de zonas de vida de las parroquias sur orientales.

Zonas de vida. Bosques	Parroquias sur orientales					Total (ha)
	Malacatos	S. Pedro de Vilcabamba	Vilcabamba	Quinara	Yangana	
Húmedo, montano	2800	1287	1228	284	3702	9301
Húmedo, montano bajo	800	2024	2829	11900	1293	19946
Seco, montano bajo	14100	3045	5256	1888	21624	44813
Seco, pre montano	2900	2785	6621	577	316	13199
Bosques, total (ha)	20600	9141	15934	14649	26935	87259

Fuente: PDOT., Parroquia Malacatos, San Pedro de Vilcabamba, Vilcabamba, Quinara y Yangana.

Elaborado por: La Autora

Mapa 2. Zonas de vida en las parroquias sur orientales.



Fuente: PDOT., Parroquia Malacatos, San Pedro de Vilcabamba, Vilcabamba, Quinara y Yangana.

Elaborado por: La Autora

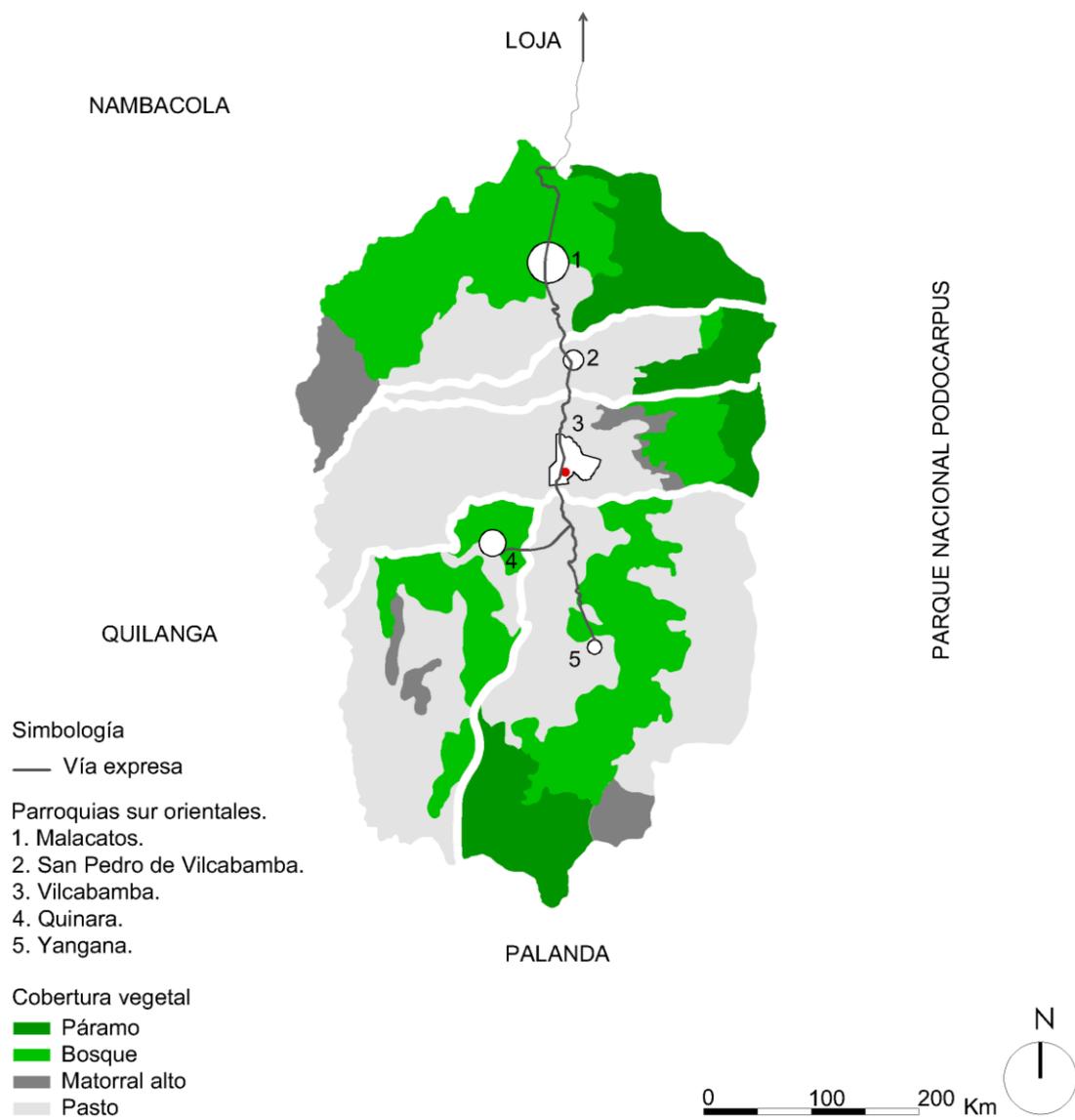
La parroquia Yangana tiene la mayor superficie de **bosque húmedo montano (3.702 ha)**. Inicia en las alturas de los Andes hasta la cuenca Amazónica, rodeada por una de las más grandes muestras de biodiversidad y una serie de lagos andinos. El parque posee una flora excepcional, ha sido considerado el "Jardín Botánico de América" ya que se caracteriza por poseer más de 4.000 especies de plantas, entre las que se destacan árboles que pueden medir hasta 40 metros (*romerillo*, *cascarilla*, y una variedad de *orquídeas*). Esta parroquia también posee la mayor superficie de **bosques secos montano bajo (21.624 ha)**, la cual está compuesta por páramos de la zona que se caracteriza por la fauna (aves como el *trogón*, *pava de monte*, *loro*, *gallo de la peña* y mamíferos como el *oso de anteojos*, *danta*, *tigrillo*, *venado*) (Yangana, 2014).

La parroquia Quinara posee mayor superficie de **bosque húmedo montano bajo (11.900 ha)**, utilizada para pastoreo de ganado. En ella se han destruido los bosques protectores; en esta zona han ocurrido incendios, por lo que en la actualidad existe mayoritariamente pasto natural en suelos con pendientes muy fuertes y altamente erosionados. (Quinara, 2015)

La parroquia Vilcabamba posee la mayor superficie de **bosques secos pre montano (6.621 ha)**, la misma que se caracteriza por la diversidad de flora con 30 especies aproximadamente (*crotonwagneri*, *bacharissp*, *acacia*, etc.) (Placencia y Rodríguez 2006). Al concepto de zonas de vida se incorpora también el de **cobertura vegetal**. La cobertura vegetal puede ser definida como la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama

de biomasas con diferentes características fisonómicas y ambientales que van desde pastizales hasta áreas cubiertas por bosques naturales. (Ver Mapa 3)

Mapa 3. Cobertura vegetal en las parroquias sur orientales.



Fuente: PDOT., Parroquia Malacatos, San Pedro de Vilcabamba, Vilcabamba, Quinara y Yangana.

Elaborado por: La Autora.

Es así que en las parroquias sur orientales se encuentran los bosques, páramo, matorral alto y pasto que están compuestas por árboles cargados de abundante musgo, orquídeas y helechos. El suelo se caracteriza por estar cubierto de una densa capa de musgo y árboles que crecen irregularmente, la vegetación es un tipo matorral de plantas armadas de espinas y especies que poseen látex, alcanzando alturas máximas de 3 a 4 metros.

La Secretaría de Gestión de Riesgos Zonal 7 (SGR Z.7), desarrolla juntamente con el cuerpo de bomberos campañas de fortalecimiento a la ciudadanía enfocadas en la prevención y respuesta de emergencias. Según el artículo 390 de la Constitución de la República del Ecuador, el control de incendios forestales es responsabilidad directa de las instituciones dentro del ámbito geográfico de las Unidades de Gestión de Riesgos (Ver Anexo 2). Esta dependencia trabaja directamente en la reducción de las vulnerabilidades sociales, económicas y ambientales de la población frente a las amenazas de origen natural y antrópico a través de la SGR Z.7.

Ecuador tiene una estrategia para fortalecer el cuidado de la Naturaleza y evitar los desastres forestales fundamentando en las acciones del Plan de Acción DIPECHO 2013 – 2014, con el apoyo financiero de la Unión Europea y con el liderazgo de la Secretaría de Gestión de Riesgos, aspira a mejorar la preparación de las comunidades más vulnerables y más expuestas a amenazas naturales. El programa se caracteriza por su componente comunitario y por organizarse en subsectores de intervención; manejo local y desastres, vínculos institucionales e

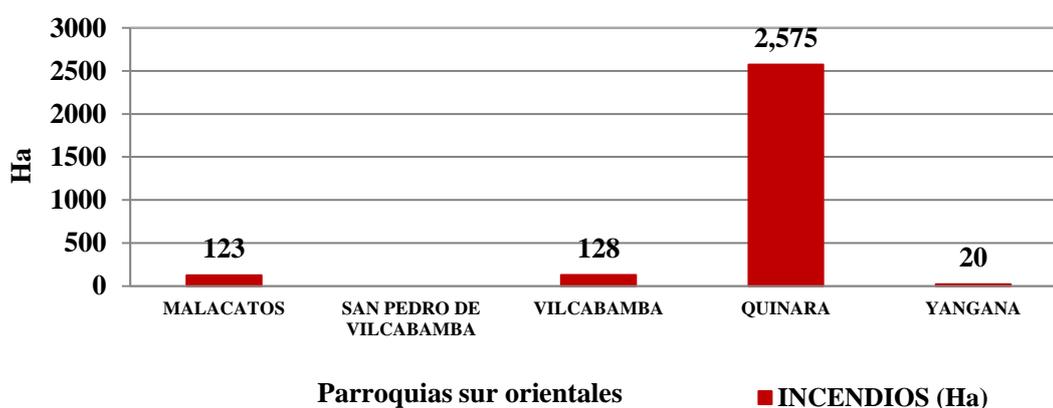
incidencia, información, educación y comunicación, pequeñas obras de mitigación y el stock de enseres de primera necesidad.

1.2. Análisis crítico.

Se ha descrito en el apartado anterior, la importancia de las áreas verdes (zonas de vida) en Ecuador y se han señalado las causas de su deterioro. Los incendios forestales son la causa principal del deterioro, a pesar del trabajo que realizan las diferentes instituciones (de conformidad con la Constitución), existen datos que demuestran que los incendios no se han podido evitar (Ver Anexo 1. Datos de incendios e inundaciones), en las parroquias sur orientales del cantón Loja.

A continuación, mediante mapas de intensidad (Ver Mapa 4 y Mapa 5) se muestra la presencia de incendios y hundimientos registrados en el año 2014.

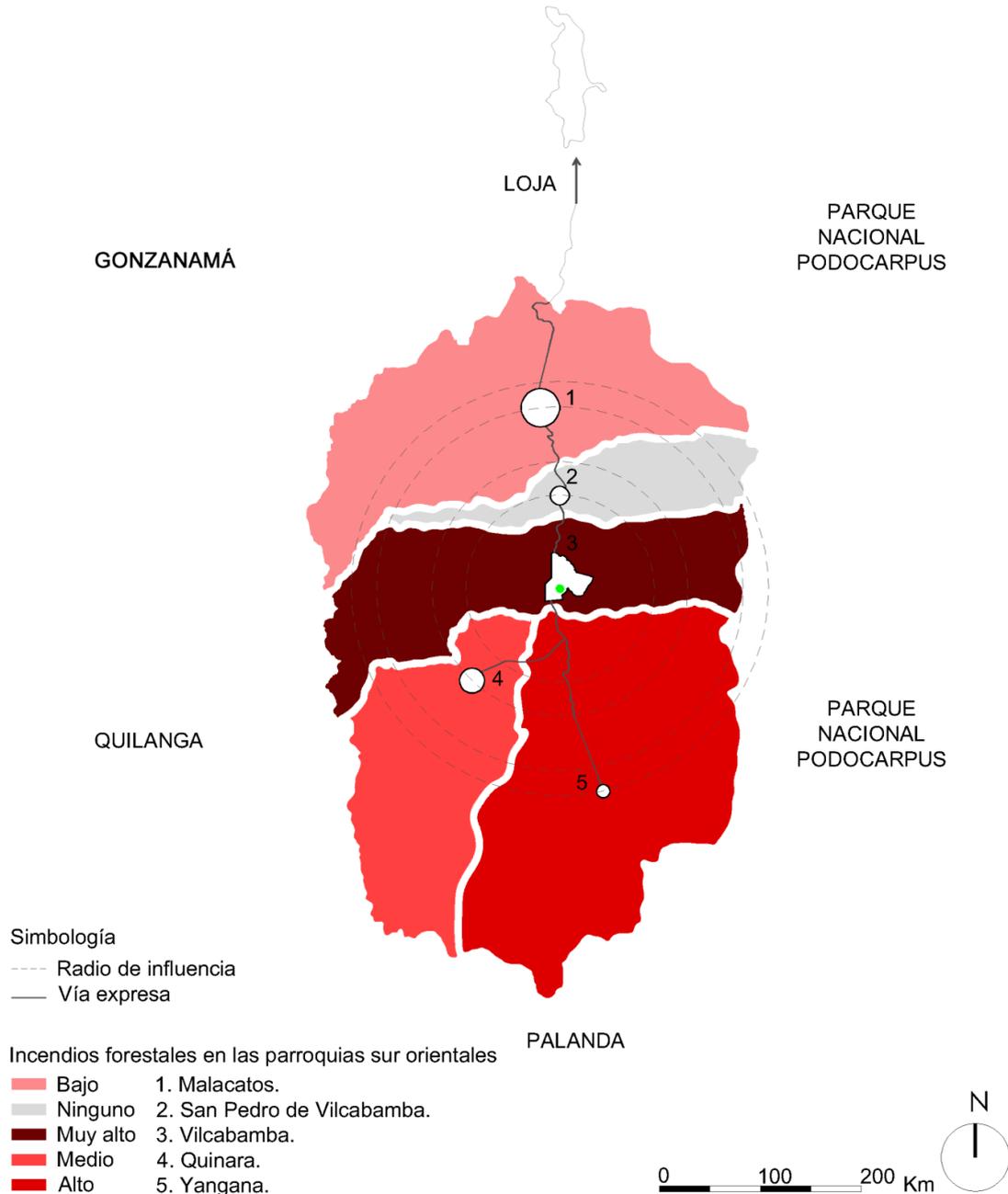
Gráfico 1. Incendios en las parroquias sur orientales en el periodo 2013 - 2014



Fuente: SGR. Zonal 7
Elaborado por: La Autora.

En el Gráfico No. 1 se observa que la zona más perjudicada por los incendios entre los años de 2013 y 2014, es la parroquia Quinara, donde se han destruido 2.575 ha, causando el deterioro de 6 viviendas y afectando a 27 personas.

Mapa 4. Registro de incendios forestales, en las parroquias sur orientales (2014).



Fuente: PDOT., Parroquia Malacatos, San Pedro de Vilcabamba, Vilcabamba, Quinara y Yangana.
 Elaborado por: La Autora

Mapa 5. Registro de hundimientos en las parroquias sur orientales (2014).



También fueron afectadas por incendios las parroquias de Vilcabamba (128 ha), Malacatos (123 ha) y Yangana (20 ha). La parroquia San Pedro de Vilcabamba, no tiene registros en este periodo.

Con respecto a los hundimientos, en el Mapa 5 puede observarse que son de intensidad media-baja en todas las parroquias, excepto en San Pedro de Vilcabamba donde no se registra ninguno. El siguiente Mapa 6, incorpora la información del mapa 3 (zonas de cobertura vegetal) y mapa 4 (registro de incendios año 2014) con la finalidad de hacer evidente el daño a la vegetación según el área en donde han ocurrido los siniestros.

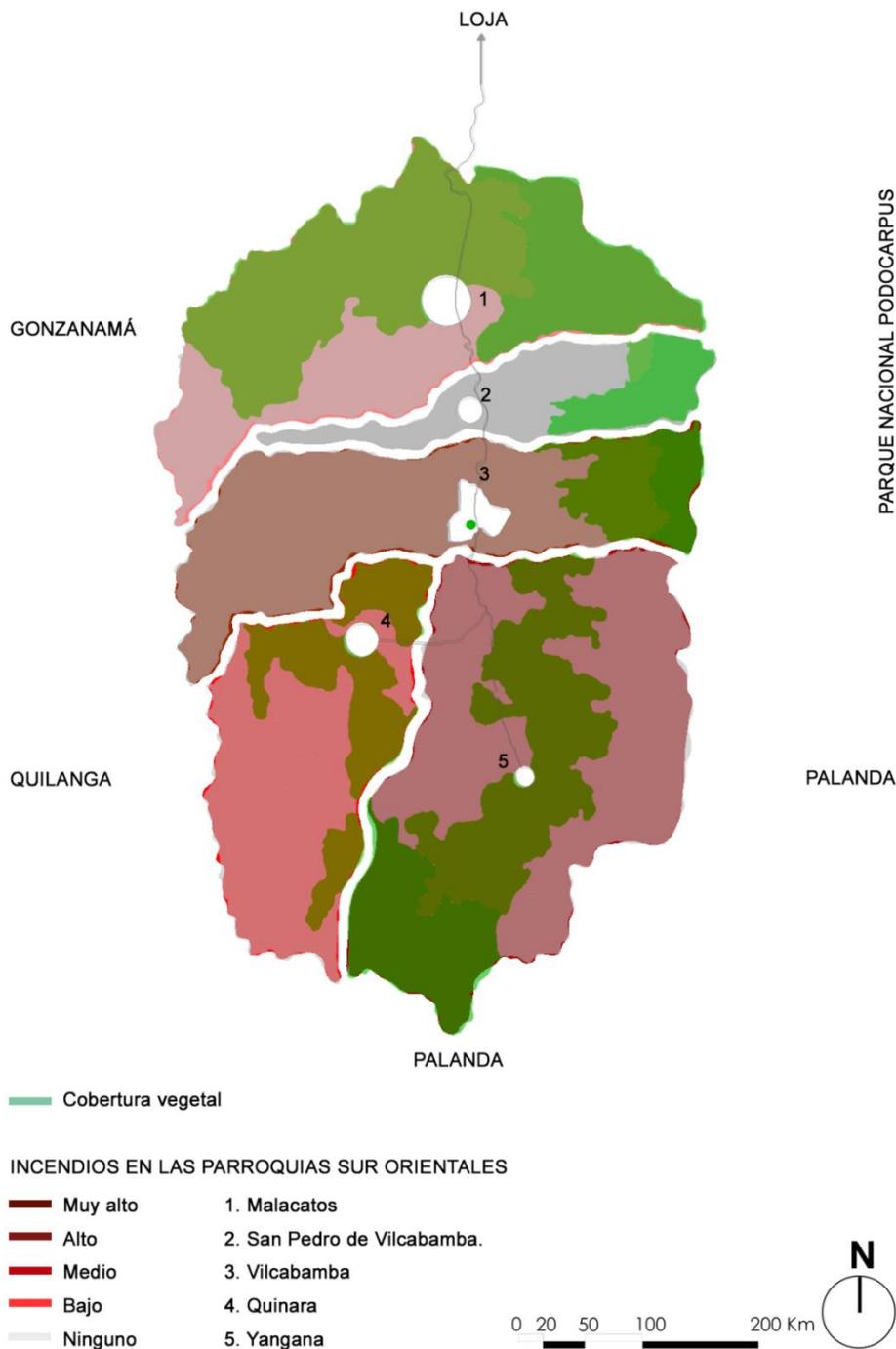
Las causas sobre los incendios son muy variadas, en algunos casos las prácticas de los pobladores que por desconocimiento practican la quema como un medio de deforestación, ocasiona el descontrol del fuego. Estas prácticas deberían ser evitadas con campañas de concientización.

No cabe duda que las instituciones encargadas han intensificado las medidas para evitar la desaparición de especies y ecosistemas actuando desde diferentes fases; la concientización, prevención y capacitación. En 2013 ha sido equipada una estación de bomberos, ubicada en la parroquia Vilcabamba que entre otras funciones está encargada de concientizar a la población sobre los daños que se suscitan por falta de conocimiento, como los señalados anteriormente.

Por otro lado, existe un plan de restauración forestal (2014 – 2017), que promueve la planificación de áreas protegidas al cuidado del Medio Ambiente, en el manejo sustentable de los Recursos Naturales (establecidos en el Art. 35 de la Ley de Gestión Ambiental 2014), gestionando medios legales del Ecuador.

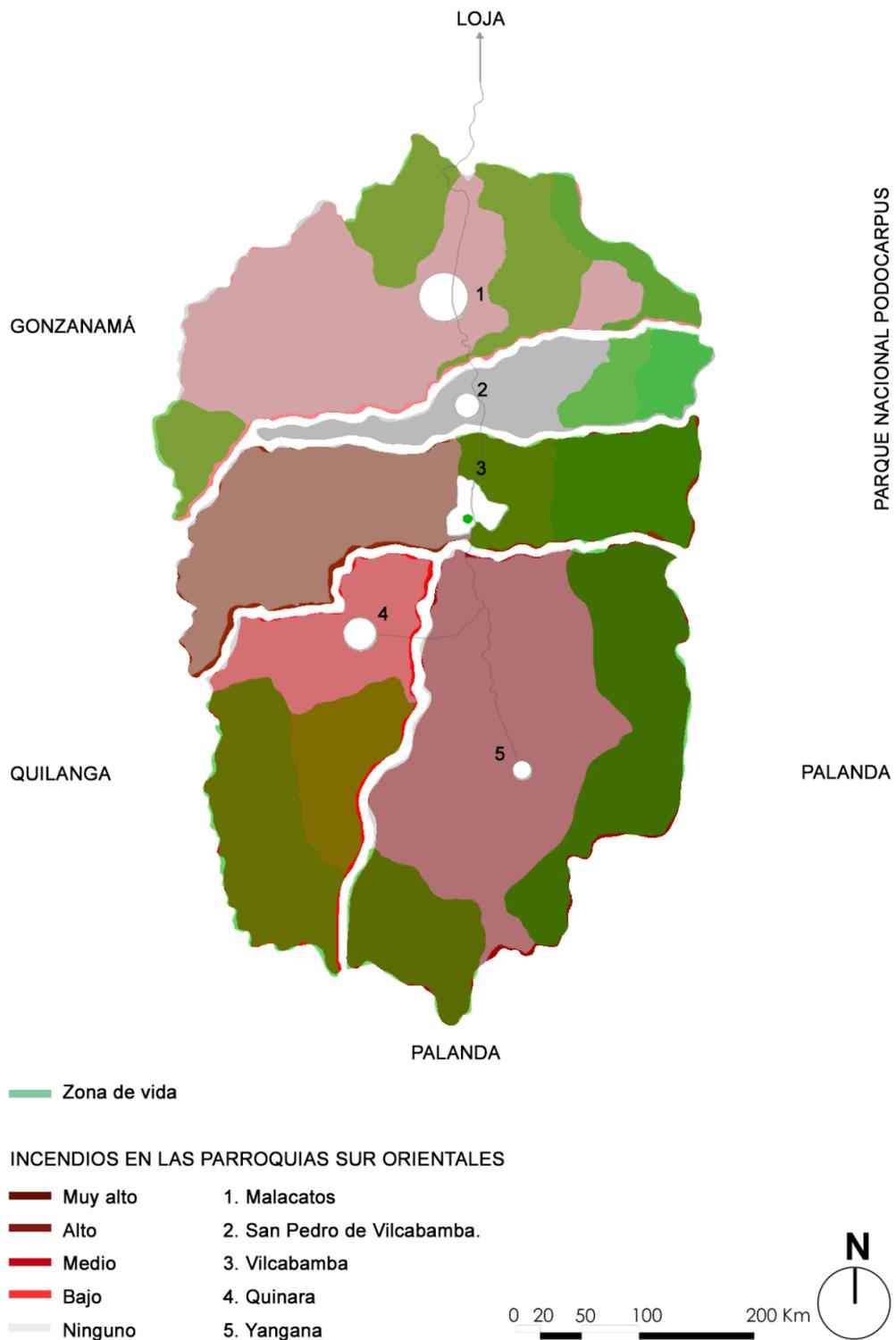
También existe una Ordenanza que protege la flora y fauna, ya que en años anteriores han sido hectáreas de vegetación las más perjudicadas dentro del Medio Ambiente afectando con ello a los pobladores.

Mapa 6. Incendios y zonas de cobertura en las parroquias sur orientales (2014).



Fuente: PDOT., Parroquia Malacatos, San Pedro de Vilcabamba, Vilcabamba, Quinara y Yangana.
Elaborado por: La Autora

Mapa 7. Incendios y zonas de vida en las parroquias sur orientales (2014).



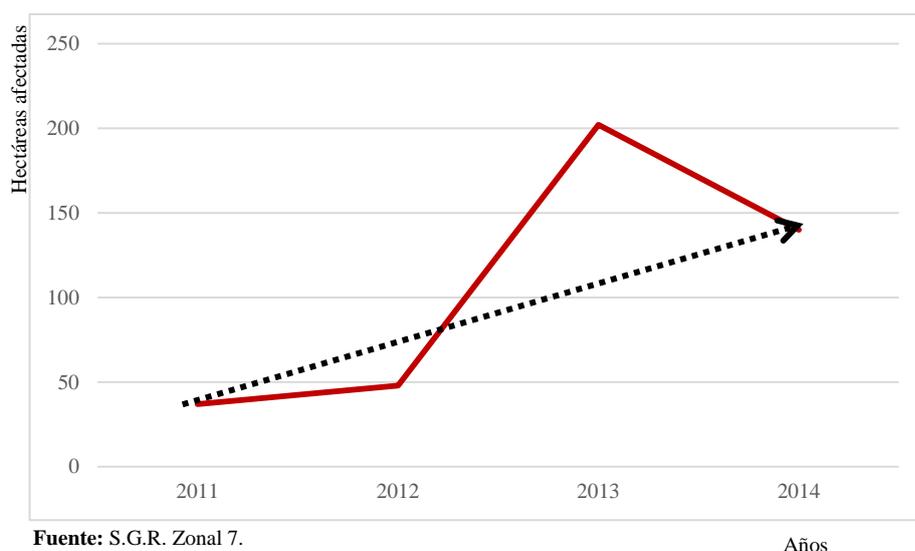
Fuente: PDOT., Parroquia Malacatos, San Pedro de Vilcabamba, Vilcabamba, Quinara y Yangana.
Elaborado por: La Autora

1.3. Tendencia.

Según los datos estadísticos proporcionados por la Secretaría de Gestión de Riesgos Zonal 7 (que pueden consultarse en detalle en el Anexo 1 de este trabajo), los totales de áreas afectadas por incendios forestales en las parroquias sur orientales son: 37 ha en el año 2011, 48 ha en el año 2012, 202 ha en el año 2013 y 140 ha en el año 2014.

Se observa en el Gráfico 2, que en estos últimos cuatro años (de los cuales se tiene registro) han aumentado los incendios forestales. Incluso la información no clasificada (que no ha sido registrada en la SGR) que apareció en septiembre de 2015 en el periódico El País se señala que los incendios continúan. Los daños causados por 17 incendios forestales, afectaron principalmente a las provincias de Loja, Chimborazo y Pichincha (ver Anexo 3).

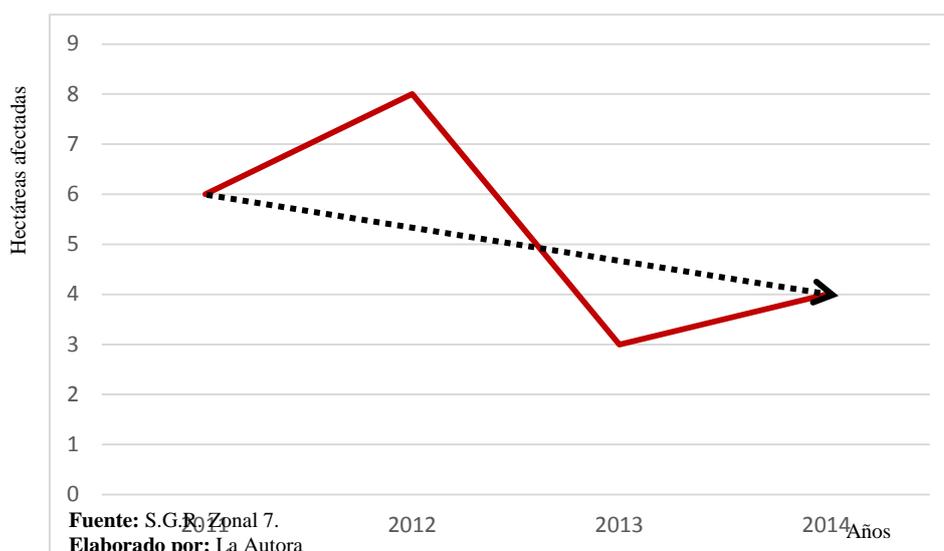
Gráfico 2. Incendios registrados del 2011 al 2014 en las parroquias surorientales.



Las inundaciones registradas en ese mismo período, según la SGR, pone en evidencia las cantidades de superficie de vegetación afectadas. En el año 2011, es de 6 ha, en 2012 es de 8 ha, en 2013 es de 3 ha y en 2014 es de 4 ha. (Ver Anexo 3)

En el Gráfico 3, se observa que la proporción de superficie afectada tiende claramente a disminuir en la serie completa entre los años 2011-2014. Las inundaciones se han generado por la inestabilidad de los suelos debido a la erosión y cambios climáticos.

Gráfico 3. Inundaciones registradas del 2011 al 2014 en las parroquias surorientales.



Por otro lado y desde una postura más cualitativa, cuando se ha hecho una entrevista al encargado (Juan Carlos Herrera) del cuerpo de bomberos de la parroquia de Vilcabamba, este ha señalado que la infraestructura no presta los servicios adecuadamente. Sobre lo cual se hará un estudio (en base a parámetros) en este trabajo para determinar objetivamente si la infraestructura actual es adecuada.

Observando la secuencia de eventos, incendios y hundimientos, ocurridos desde 2011 hasta 2014 en las parroquias sur orientales, se pueden mencionar factores asociados (FA), factores pronósticos (FP) y factores de riesgo (FR). Para el estudio de los FA interesa conocer cuántos, cuándo y dónde se producen los incendios, de qué tamaño son, y por qué causas ocurren.

Para tratar de entender cómo son las estructuras de tamaños de éstos en diferentes áreas. De tal manera que eso permita, modelar los cambios en la ocurrencia de incendios (número de incendios, área quemada, periodicidad) y los principales factores (clima, cambios en los usos del suelo, cambios socio-económicos, etc.) que explican su ocurrencia.

En epidemiología se utiliza el término factores de riesgo (FR) para señalar cualquier circunstancia o situación que aumenta las probabilidades para que una condición se decline. En ese sentido, que existan instalaciones (estaciones de bomberos) deficientes o inadecuadas es un factor de riesgo, ya que las estadísticas presentadas sirven de factores pronóstico (FP), prediciendo el curso de la situación.

Ante este panorama, cabe la pregunta ¿qué podría pasar en el futuro si no se soluciona el problema? En esa línea, establecer que dos hechos tengan una relación causa-efecto. Sería un planteamiento parcial a la búsqueda de la solución, es decir, no es cierto que a más estaciones de bomberos menos posibilidades de incendios. Pero sí es cierto, que un plan de manejo y control de los incendios forestales a nivel

provincial o estatal para las parroquias sur orientales que incluya el equipamiento de una estación de bomberos puede contribuir a reducir los factores de riesgo.

Considerando que las actividades o servicios que ofrecen los bomberos no son únicamente extinguir incendios forestales, y no únicamente las emergencias, sino que comprende la investigación constante y entrenamiento de nuevas técnicas para mejorar su capacidad de respuesta; se encargan de que el equipo que utilizan en caso de emergencia se encuentre en las mejores condiciones; educan a la comunidad para que sepan cómo actuar en caso de emergencias; ayudan de manera preventiva, por medio de protocolos que preparan a las personas para reaccionar ante un incendio.

1.4. Formulación del problema.

La prevención es muy importante para evitar los incendios. Pero a veces, con mucha frecuencia estos se producen, y entonces deben actuar los equipos de extinción para apagar el fuego.

Para que se origine un incendio se necesitan tres elementos: una fuente de calor, oxígeno y combustible, que constituyen el llamado triángulo de fuego. En los fuegos naturales, la fuente de calor proviene de los rayos.

Los incendios accidentales se originan a partir de colillas, vidrios abandonados que hacen el efecto de lupa, barbacoas mal apagadas, incendios en

viviendas. La mayoría de los incendios registrados en las parroquias sur orientales son intencionados o debido a negligencias, es el ser humano el causante.

Visto que el oxígeno lo proporciona el aire, son los días de viento cuando los incendios forestales se expanden con mayor rapidez. El combustible es la vegetación, constituida por el matorral, el arbolado, las pequeñas plantas y restos muertos que se encuentran en los bosques.

Las causas de los incendios forestales según la fuente de calor, pueden considerarse como:

- **Desconocidos:** Aunque algunas de las causas son atribuidas a factores desconocidos, la hipótesis es que la mayoría de los incendios son provocados.
- **Intencionados:** Los incendios intencionados son provocados por pirómanos o incendiarios, y son los responsables de importantes pérdidas económicas, ecológicas y sociales.
- **Negligencias:** Son provocados por el ser humano, aunque no de manera intencionada. Se debe a descuidos como dejar barbacoas encendidas, arrojar colillas o quemas, accidentes en las líneas eléctricas, entre otras.
- **Reproducción de un incendio apagado:** En ocasiones, incendios que se creían apagados vuelven a revivir.
- **Naturales:** Los incendios naturales son raros, aunque su acción también puede ser devastadora. Se producen principalmente por la caída de rayos sobre grandes árboles aislados en las cumbres de los montes o sobre torres eléctricas.

Gráfico 4. Las actividades del cuerpo de bomberos.



emergencias
mantenimiento
comunidad
entrenamiento
ayuda preventiva

Fuente: La Autora
Elaborado por: La Autora

Para señalar los problemas que más afectan a las parroquias sur orientales se han presentado datos sobre los incendios forestales y las inundaciones, aunque (como ya se ha comentado antes) la labor de los bomberos no se limita a la extinción de incendios forestales (Ver gráfico 4), se debe subrayar que esto es un problema que debe ser resuelto. En ese sentido en este trabajo, se plantean los incendios forestales como una variable dependiente, y las causas que lo originan como una variable independiente.

1.5. Preguntas directrices.

Sabiendo la gravedad y el daño que causan los incendios forestales, ¿Por qué continúan ocurriendo en las parroquias sur orientales? Y vista su tendencia ¿A qué factores responde el aumento? ¿Por qué el encargado de la estación de bomberos de Vilcabamba (que se encuentra en las parroquias sur orientales) señala que no se presta el servicio adecuadamente? ¿Es directamente proporcional: a mayor cantidad de estaciones de bomberos menor cantidad de incendios? ¿Existe un plan a nivel nacional (o provincial, o local) para mitigación de incendios?

1.6. Delimitación del problema.

El problema de los incendios es complejo y demanda la intervención de diferentes actores e instituciones para la búsqueda de alternativas de solución a nivel local, provincial, regional y nacional. Además se considera que es un proceso a mediano y largo plazo que no excluye acciones a corto plazo. En este trabajo, el problema se abordará desde la provisión de elementos y servicios necesarios para que las actividades se desarrollen. Acotado de la siguiente manera:

- a) **Contenido.** Es un problema de ausencia o deficiencia en cuanto al aprovisionamiento básico necesario (infraestructura) para sectores semiurbanos.
- b) **Espacial.** El epicentro del problema se ubica en la zona sur del Ecuador (Ver Mapa 8), específicamente en las parroquias sur orientales del cantón Loja.
- c) **Temporal.** El problema toma como datos de base los últimos registros de la SGR Zonal 7, comprendidos entre 2011 y 2014.

Mapa 8. Delimitación espacial del problema.



1.7. Justificación.

Los motivos por los cuales se citan los incendios e inundaciones ocurridos en las parroquias sur orientales del cantón Loja, se centran en que son una importante amenaza para los sectores antes descritos, tanto por las pérdidas de superficie forestal y los valores ambientales que suponen, como los cuantiosos daños personales y materiales que ocasionan.

Aún a pesar que la legislación actual respalda la prevención y mitigación de los incendios, los datos indican un incremento y la falta de eficiencia de dichos planes. Para mitigar las grandes consecuencias sociales y económicas del problema, es preciso un enfoque integral de la protección contra incendios.

Este trabajo explora una solución desde el equipamiento, aportando un nuevo enfoque. Ya que las estaciones de bomberos son una tipología de edificios poco abordados por la arquitectura por ser eminentemente funcionales, se considera que puede ser resuelto dotándolo de una visión más humana (desde el confort ambiental) en el diseño de los espacios, que pasa por el estudio de las variables que afectan el confort en la arquitectura.

Pese a que la propuesta que aquí se presenta tiene un carácter eminentemente académico, tiene total interés en que las instituciones competentes estudien y analicen la disponibilidad de los recursos necesarios para la construcción de una

estación de bomberos o que en base a este estudio, puedan argumentar reformas sustanciosas a la estación existente.

1.8. Objetivos

1.8.1. Objetivo general

Diseñar una estación de bomberos para las parroquias sur orientales (del cantón y provincia de Loja), localizada estratégicamente para proporcionar un adecuado servicio, para que a través de ello puedan ser atendidas las emergencias o catástrofes, educar a la comunidad para evitar que se produzcan muchos siniestros y en la ayuda preventiva.

1.8.2. Objetivos específicos

- Revisar las normas internacionales y nacionales, estableciendo las condiciones mínimas necesarias para el correcto funcionamiento de la estación.
- Resolver un programa complejo y dotarlo del adecuado confort ambiental. Identificando los ambientes clave para el diseño de una estación de bomberos, considerando que estará operativa las 24 horas los 365 días del año, y que las necesidades de los bomberos (sea de día o de noche) estén cubiertas y sean compatibles con la pronta evacuación del edificio cuando se presenta una emergencia.

- Encontrar el sitio idóneo para emplazar la estación de bomberos, en base a criterios de accesibilidad (acceso inmediato de vías primarias), económicos (zona donde el costo de terreno sea menor) y factibilidad de servicios básicos (agua, electricidad, comunicación, etc.)
- Implementar en el diseño de construcción prácticas de bajo impacto y la óptima utilización de los recursos, a través de la recolección de aguas lluvias para el aprovechamiento de riego en huertos (hortalizas) y lavado de vehículos autobombas.

Capítulo 2

Marco teórico

2.1. Una estación de bomberos.

Los edificios que albergan los vehículos y el material del servicio de bomberos, inicialmente eran llamados parques de bomberos, dicha denominación respondía a que los servicios de bomberos municipales estaban integrados por personal voluntario. El parque de bomberos, era precisamente un parque o almacén de vehículos al que acudían los voluntarios en caso de incendio.

En castellano se nombra a los edificios de bomberos con la palabra “parque”, que procede de la palabra inglesa *parking* (estacionamiento), que a su vez procede de la voz francesa *parc* (recinto), en cambio los ingleses los llaman *Fire Station*, que tiene su origen en el latín, procede del vocablo *statione* del verbo *stare*. Resulta más curioso que en los países de Suramérica en vez de utilizar la palabra en castellano (de España): parque, se utilice la palabra británica: estación de bomberos. En este trabajo se utilizará esta última palabra para referirse a los edificios de bomberos.

2.2. El fuego y el incendio.

El fuego es energía creadora y para algunas culturas tiene un carácter divino. Es símbolo de luz y calor. El descubrimiento del fuego es uno de los hechos más

importantes en la historia de la humanidad, ya que nos ha permitido evolucionar hasta lo que hoy somos y desarrollar nuestra inteligencia. En la actualidad se sabe que el hombre descubrió el fuego hace 790 mil años. El control del fuego ha permitido a los hombres tener cierta independencia, que a su vez contribuyó a la migración desde África hacia Europa, para luego expandirse por todo el mundo. Con el fuego, el hombre ha podido protegerse contra animales feroces, cocinar y hacer herramientas y armas.

Imagen 1. El fuego e incendio.



Fuente: Página web, Victorian - Firemen
Elaborado por: La Autora

Por otro lado, la falta de control del fuego ha derivado en tragedias para la humanidad. Se pueden mencionar los catastróficos incendios en Australia (año 2009), California (año 2007), Londres (año 1666) y Roma (año 64) en tiempos del emperador Nerón. También los grandes incendios forestales que han afectado una superficie mayor a las 10,000 hectáreas. Como los ocurridos en Rusia (2003), España

(2003), Estados Unidos (2000), Chile (1999), Canadá (1825) y los ocurridos en Brasil, cuyos registros no son del todo precisos.

2.3. El oficio de bombero. Una reseña histórica.

Imagen 2. El oficio de bombero.



Fuente: Página web, sbrides-history

Elaborado por: La Autora

Esa persona que se dedica a extinguir incendios tiene mucha importancia, y en algunos países ha llegado a ser nombrada héroe por decreto constitucional, como es el caso de México. Los bomberos, tradicionalmente realizaban su trabajo mediante bombas hidráulicas, que se utilizaban para sacar agua de pozos, ríos o cualquier otro depósito cercano al lugar del siniestro.

Sin embargo, el bombero no siempre tuvo las herramientas, la organización ni la distinción como las de hoy en día. En el siglo II a. de C. fue inventada la primera bomba para extinguir el fuego por *Ctesibius* de Alejandría.

En el siglo XVI fue reinventada posteriormente en Europa, y según se documenta fue usada en las ciudades alemanas de Augsburgo en 1518 y Núremberg en 1657.

En la Nueva España (México) poco después de la conquista, entre los años 1526 y 1527, ya existía un cuerpo para apagar incendios, estaba integrado por indígenas que acudían al siniestro al mando de un soldado español.

La lucha contra el fuego era bastante rudimentaria hasta el siglo XVII. En Filadelfia se obtuvo un carro de bomberos bombeado a mano en 1719, años después en Boston. En 1730 en Londres, Newham había construido carros de bomberos. La cantidad de mano de obra y la habilidad necesaria para la lucha contra incendios incitaron a la institución de una compañía organizada del fuego por Benjamín Franklin en 1737. Thomas Lote fue el primero en construir el primer carro de bomberos hecho en América en 1743.

Durante el siglo XIX, en Norteamérica, las leyes coloniales requirieron que en cada casa existiera un cubo en la fachada, lleno de agua, para que en caso de incendio, en la ausencia de un cuerpo de bomberos se conformaran brigadas locales.

El ingeniero mecánico y mayor C.C.B. Morris (jefe del Cuerpo de Bomberos de Londres, entre 1933 y 1938), escribe: "En el año 1832, diez de las compañías de seguro más importantes juntaron sus recursos y formaron lo que se conoció como el "Establecimiento de Bombas de Fuego de Londres" (el *London Fire Engine Establishment*)."

En 1873, en el Puerto de Veracruz (México) se creó por orden del gobernador el primer cuerpo de bomberos. Este hecho se convertiría en la primera estación de bomberos que existía en América Latina. Aunque en Ecuador, para el año 1835 ya se había creado el cuerpo de bomberos de Guayaquil. Era una institución organizada por ciudadanos voluntarios. En la actualidad, la mayor parte de los bomberos son remunerados, aunque siguen existiendo voluntarios.

2.4. Infraestructura y edificio funcional.

Una estación de bomberos es una tipología de edificio, al cual la arquitectura ha dado poca importancia, aún a pesar del servicio que brinda a la sociedad cuando ocurre una catástrofe. La estación tiene unas necesidades funcionales muy concretas y diversas. El edificio debe cubrir las necesidades de sus usuarios, teniendo en cuenta que está activo las 24 horas, los 365 días del año, funcionando a través de guardias o turnos; haciendo posible su evacuación en menos de un minuto ante la activación de una emergencia.

Las estaciones de bomberos son edificios eminentemente funcionales, su diseño responde a una serie de políticas operativas que abarca, desde el tipo global de organización regional o metropolitana, hasta funciones de adiestramiento y organización propias.

Es un elemento considerado como necesario para que una ciudad, región o territorio pueda funcionar bien, con lo cual forma parte de la infraestructura. Los bomberos además de extinguir incendios, atienden emergencias por sustancias peligrosas, inundaciones, salvan vidas humanas y de animales.

Imagen 3. Bomberos 1999



Fuente: Página web, Exmoormagazine
Elaborado por: La Autora

Para el diseño de la estación se atenderá a las normativas nacionales e internacionales, y se pondrá especial énfasis a las condiciones derivadas del modo de vida contemporáneo (confort ambiental en la arquitectura), de manera que según

Serra (1999, p.13) “la combinación entre los parámetros objetivos y los factores del usuario” nos permitan analizar las condiciones personales de tipo fisiológico, sociológico y psicológico, de quienes van a utilizar el edificio, es decir los bomberos y estudiar las condiciones del propio lugar y de la arquitectura.

Según Rotger (1999) “El personal de bomberos y su estrés en las intervenciones, han sido olvidados hasta ahora, calificándolos de víctimas ocultas de los siniestros”. Es decir, en un siniestro o catástrofe deben ser considerados la persona afectada y también a los profesionales que acuden para ayudar y/o rescatar.

Ernesto Goiricelaya (1999) en su estudio “el comportamiento humano en situaciones de emergencia”, analiza los diferentes estados emocionales, a los que el personal de emergencias es sometido durante su jornada laboral, antes, durante y después de una intervención.

Ese momento en el que el personal de emergencias está a la espera de ser requeridos para una intervención se denomina calma tensa. Es un estado anímico presente durante toda la guardia, mientras no se activa la alarma. Lo cual lleva a una sensación de alerta constante.

Cuando se activa la alarma los bomberos deben vestir el equipo de protección individual (EPI) e incorporarse rápidamente al camión que ya está en marcha hacia el lugar de intervención. Aunque los bomberos están entrenando permanentemente, esto genera un cambio repentino en su estado nervioso, por el significado de emergencia

y por la escasa e incompleta información que puedan tener sobre la emergencia que debe atender.

El bombero debe desatender cualquier ocupación fisiológica en el espacio residencial para atender a la activación de la alarma. La reducción del tiempo de respuesta (fase de movilización de equipos y organización) estará en función de la eficacia de los ejercicios de entrenamiento y de las simulaciones hechas con anterioridad. Cuanto más y mejor entrenados se encuentre el bombero, tendrá mayor respaldo y confianza ante la situación que tengan que enfrentarse.

La acción in situ, puede crear momentos de frustración, rabia e impotencia, síntomas que la mayoría de bomberos se guarda para dentro y que son muy difíciles de evitar. Algunos shocks emocionales que sufren los bomberos, no son tomados en cuenta por la sociedad, por el estereotipo que se tiene de la figura del bombero.

El regreso a la estación de bomberos (vuelta a la calma) después de una intervención, es entendido como una vuelta a la espera de activación de nuevas alarmas.

Antes no se analizaban estas variables, por ello, el programa exigido por la arquitectura siempre estuvo centrado en ofrecer un lugar para albergar los medios materiales y humanos y sus necesidades fisiológicas durante el tiempo de guardia de 24 horas. Pero hoy en día, deben ser considerados los estudios psicológicos actuales sobre el comportamiento psicológico del personal de emergencias.

La concepción arquitectónica del edificio deberá favorecer a que los síntomas que se han mencionado arriba se disuelvan y no adquieran relevancia en la salud laboral del trabajador. Ofreciendo ambientes más acordes con el confort requerido por este profesional.

2.5. La materialidad en el proyecto de arquitectura.

Leon Battista Alberti, recomendaba materiales que estuviesen listos para el uso en su estado natural, mejor que los que tuviesen que ser preparados por la mano y el arte del hombre. (Giedion, 2009)

Entre los siglos XVIII y XIX, posterior al Barroco, la arquitectura experimentó cambios en la búsqueda de la comprensión de la realidad. Por una parte pretendía catalogarla con la generación de tipos, y por otro lado su pretensión consistía en descomponerla a través de un método.

Hasta ese momento la tríada vitruviana “*firmitas, utilitas y venustas*” (estructura, función y estética), había orientado la construcción de edificios desde la Antigüedad hasta el Humanismo. El sistema tipológico relegó el concepto de *venustas*, ubicando al tipo en una correspondencia biunívoca entre forma y función.

Jean- Nicolas-Louis Durand, abandona los planteamientos tipológicos y aborda unos nuevos planteamientos metodológicos que liberen a la arquitectura de

las restricciones intrínsecas al concepto de tipo, descomponiéndola y analizándola para que sea válida en cualquier tiempo, lugar y circunstancia. (Alonso, 2005)

El enfoque de este trabajo de tesis, responde más a los planteamientos de Durand y se complementan con la toma de decisiones proyectuales en la materialidad de la propuesta, es decir, que la elección de los materiales de construcción son parte del proceso proyectual y tienen una clara implicación en la forma y percepción de la arquitectura.

Las soluciones del proyecto deben ser investigadas desde un punto de vista analítico, donde la forma no es sólo cuestión de geometría o de composición sino también de la materialidad que lo caracteriza.

Es lo que Gaston Bachelard llamaba “imaginación material” que abre las vías para una comprensión de la materia que son imagen, reflejo, alteración o combinación de configuraciones.

El fuego individualiza el tiempo. La tierra es motivo de ensoñación para la voluntad. La piedra implica poder de resistencia, dureza y mucho esfuerzo laboral para el escultor. El hierro sugiere fuerza creativa; horno del herrero en que se fraguan las formas a la manera como la vida surge de las grandes potencialidades de la materia. La piedra y el metal sugieren estabilidad y fortaleza; el barro sugiere movilidad.

Parafraseando a Luis Fernández-Galiano, el material es máscara y materia. La modernidad otorgó una dimensión ética a la verdad estética del material desnudo, rechazando la idea que la realidad es producto de un devenir histórico que ha generado una mezcla y combinación de concepciones (eclecticismo) a finales del siglo pasado.

Sin embargo, el material es también revestimiento y envoltura, piel por lo tanto además de músculo o de hueso, y máscara incluso si se entiende como protección o proyección de la identidad testaruda de la construcción esencial: así lo presentan muchos proyectos actuales que traducen materia en apariencia. (Fernández-Galiano, sep-oct 2005)

Para la estación de bomberos se utiliza el bambú como piel en todos los edificios. El bambú es un material de origen orgánico, es una alternativa a la industria de la construcción que utiliza mayormente materiales minerales como el hormigón, el acero y plásticos. Ello no descarta la utilización del hormigón y el acero en este proyecto. No se utilizan plásticos.

La analogía de la arquitectura con un ser orgánico es perfectamente factible desde el punto de vista de la materia. Así como un edificio tiene su sistema esquelético que a su vez soporta los demás sistemas y le permite movilidad. Los sistemas circulatorios y nerviosos se asemejan a las redes de instalaciones constructivas por donde se conducen fluidos, gases, energía, datos, etc.

Como se sabe, la piel, el órgano de mayor extensión del cuerpo humano, permite establecer mecanismos de control y protección. La piel adquiere diferentes texturas, colores, vellosidades y porosidades según el lugar en el que se encuentre; se decora y se tatúa, es más o menos flexible y gruesa según se requiera, se adapta, se envejece y muestra los surcos, huellas, cicatrices y marcas del tiempo y la experiencia vivida.

La arquitectura entendida como una extensión de la piel, que al igual que un vestido, es el territorio expandido del ser, para protección, disfraz, comunicación y relación.

2.6. Fundamentación legal.

Dentro del objetivo 12 del Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) 2013-2017, capítulo 7 de la estrategia nacional territorial, de la matriz productiva y reducción de brechas donde establece un proceso de inversión sectorial en el cual contempla la construcción y remodelación de establecimientos de bomberos, esto con el objetivo de ampliar la cobertura a nivel nacional y el de reducir brechas de desigualdad de servicios públicos entre territorios de todo el Ecuador. (Autónomo, 2011)

A través del Acuerdo Ministerial No. 1615 del 20 de noviembre del año 2000, el Ministerio de Bienestar Social traspasó el Cuerpo de Bomberos al Ilustre Municipio de Loja para que regule el funcionamiento de esta institución, la cual tiene como área de influencia la misma ciudad, además de tener incidencia en todo el

cantón (Loja G. A., Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Cantón Loja., 2012).

El Concejo Municipal de Loja elaboró la Ordenanza de Institucionalidad del Cuerpo de Bomberos, la misma que fue aprobada el 10 de febrero del 2011 que, en concordancia con la legislación vigente, se considera al servicio de la Estación de Bomberos como entidad anexada al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Loja (Autónomo, 2011).

A petición de los habitantes de las parroquias surorientales, se ha considerado conveniente implementar el servicio de estación de bomberos en la parroquia Vilcabamba, ya que el número de hectáreas consumidas por incendios forestales y casos de emergencia han suscitado dicha necesidad.

2.6.1. Normativas internacionales.

Como normativa internacional se toma en cuenta algunas consideraciones de la norma ISO 9001:2008 sobre gestión de la calidad ya que esta norma otorga una certificación que garantiza que las unidades agregadoras de valor de la institución mejoren continuamente sus procesos, para entregar servicios de calidad a la comunidad en materia de atención de siniestros, atención prehospitalaria, prevención de incendios y formación bomberil, certificación que ha conseguido actualmente el cuerpo de bomberos de Quito como única en el Ecuador.

Entre los estándares establecidos para los establecimientos bomberiles se encuentran los siguientes:

- 1 bombero por cada 1,000 habitantes. (NFPA, 2006)
- Guía para diseño de estación de bomberos. NVF 6-7-002. (Venezolana)

2.6.2. Normativas de Ecuador.

Extracto de la norma INEN (*Servicio ecuatoriano de normalización*) Ecuador y del GAD Municipal de Loja. (Ver Anexo 9)

- 1 autobomba por cada establecimiento bomberil (Riesgos S. d., 2014).
- Vehículos, equipos y materiales de defensa contra incendios, personal necesario capacitado, para la satisfacción de las necesidades de los cuerpos de bomberos.
- Radio de influencia para establecimiento de bomberos (rural o urbano) 2000 metros mínimo. (Metropolitano, 2003)
- Según normativas nacionales, el radio de cobertura es de 3,000 metros, tanto para subestaciones como estaciones centrales de bomberos.
- Se dispondrá de un acceso directo a vías o avenidas principales, que sean arterias de circulación rápidas que comuniquen fácilmente a diversas zonas de la ciudad.
- El tiempo óptimo de acceso a cualquier área de siniestro y de llegada del primer vehículo será de 3 a 5 minutos máximo.
- Una estación principal necesita, una superficie mínima de 3,500 m² de terreno, así mismo, una subestación necesita como mínimo una superficie de 600 m², para un adecuado funcionamiento y desarrollo de actividades.

- Una estación principal o central de bomberos estará compuesta por la mayor cantidad de recursos humanos y materiales, así como áreas de formación, entrenamiento, capacitación, operación y respuesta a emergencias, zona de maniobra, zona de pruebas, torre de entrenamiento, entre los principales espacios.
- Una subestación podrá atender emergencias dentro de su jurisdicción y estará dotada con equipos de respuesta accidentes, rescates, prevención y protección contra incendios, además estará compuesta de áreas íntimas y descanso, zona de talleres y maniobras, áreas de instrucción y deporte.

Capítulo 3

Metodología

Para llevar a buen término el diseño de la estación de bomberos, se ha seguido un camino ordenado y sistemático. Una base principal es el método de estudio de casos (referentes). Así, para este trabajo se escogieron dos estaciones de bomberos de los cuales se abstraen criterios que serán implementados en la propuesta.

Para la recolección de la información se utilizan las siguientes herramientas:

3.1. Análisis documental.

Es fundamental el estudio de las variables que afectan a esta arquitectura-infraestructura, las leyes, normativas y especificaciones técnicas. También el análisis de textos y artículos que abordan los temas de intervención en espacios nuevos, el simbolismo en la arquitectura, el trabajo con el contexto, las infraestructuras, etc. y así llegar a perfilar las directrices del edificio a proyectar.

La consulta de libros, revistas y publicaciones sobre las variables del confort ambiental de la arquitectura, permitirá establecer para cada ambiente el confort adecuado.

Para la tipología del edificio, los medios y la organización que debe disponer el servicio de bomberos, se recurre a publicaciones del campo profesional y el estudio de la estación de bomberos actual.

Lo anterior establece las directrices para desarrollar el programa arquitectónico del edificio a proyectar, la elección del área de intervención que responde a criterios de accesibilidad entre los cuales está la rápida movilización de recursos materiales y humanos ante cualquier siniestro.

3.2. Entrevistas

Las herramientas antropológicas como la elaboración de cuestionarios y entrevistas, a las personas que va dirigido el proyecto, y en las que se busca una información de cómo mejorar funcionalmente el servicio y averiguar aquellos parámetros que puedan aportar a una mayor sensibilidad sobre las emergencias.

En estas entrevistas se descubre la opinión de los bomberos sobre las condiciones mínimas de confort deseables, las interacciones con el edificio, las dinámicas de trabajo, etc. Resultó interesante conocer sus propias críticas a la estación actual de bomberos y sus sugerencias ante la posibilidad de diseñar un edificio nuevo.

3.3. Observación.

De forma indirecta los dos casos de estudio escogidos y de forma directa en el caso de la estación actual, por lo que se analiza en detenimiento las deficiencias constructivas del edificio, elementos y materiales que no van acorde con el uso, y que no permite que las funciones se desarrollen adecuadamente.

La visita de campo al terreno estudiará la accesibilidad y entorno del edificio, ya que la movilización de camiones y las dimensiones no solo condiciona el diseño de la estación sino también la elección estratégica del lote.

En cuanto a la propuesta arquitectónica se consideran los determinantes del contexto, descripción del contexto, y análisis del terreno, especificando las características de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (mediante la herramienta FODA) que presenten. También se utilizan imágenes y fotografías para la descripción del estado actual.

3.4. Estudio de casos análogos.

El estudio de los casos análogos, es una herramienta importante para el diseño de un proyecto arquitectónico, mediante el cual se conoce el planteamiento del problema de otro autor a través de su proyecto, es importante porque a través de su análisis se encuentran las contradicciones que debemos superar.

Se estudia el funcionamiento, los espacios, su forma y su construcción, que permiten sacar ideas nuevas que enriquecerán nuestro diseño, de la práctica sacamos la teoría, del análisis del modelo análogo se obtiene las ideas para que el diseño responda mejor a las necesidades de los usuarios. (Carrquiry, 2015)

Este estudio nos proporciona alternativas para solucionar o guiar nuestro proyecto de la mejor manera, dentro de las variables y condicionantes del diseño de una estación de bomberos, se considera que debe estar comunicado con las necesidades principales: social, infraestructura y técnica para el cual se ha escogido tres estaciones de bomberos como casos análogos, que se han considerado representativos en su funcionamiento, emplazamiento, materialidad, estructura, cuidado del medio ambiente considerando el arte, la técnica de diseñar y proyectar espacios que se expresan mediante la arquitectura aspectos representativos del mundo real, como la naturaleza, historia, traición, y sociedad en una estructura espacial:

- Estación de bomberos Santo Tirso, Portugal.
- Estación de bomberos Maastricht, Holanda.
- Estación de bomberos Da – Yo, Taiwan.

El estudio de cada una de las estaciones de bomberos será guiado bajo los aspectos arquitectónicos y datos que identifican dichos proyectos según el libro "Pequeño Manual del proyecto sostenible" y el libro "Acerca de la Arquitectura, del proceso de Diseño" dentro de los cuales tenemos:

- ***Datos generales.***
- ***Emplazamiento***, elección del lugar donde se implanta un edificio es estratégica.
- ***Topografía***, forma del relieve también determina los procesos naturales y los usos que el hombre puede hacer en distintas zonas
- ***Conservación del área verde***, espacio que beneficia su plenitud desde el punto de vista visual y ecológico. Es importante conservar la vegetación existente de calidad en los emplazamientos.
- ***Componentes Arquitectónicos.*** *La forma arquitectónica* es el punto de contacto entre la masa y el espacio. Los fundamentos del diseño "expresa que la forma es lo que distingue cada cosa y sus partes perceptibles. Se trata de una relación particular entre tres factores: la configuración (se lo percibe como algo definido), el tamaño y la posición.
- ***Estructura***, es la distribución y orden en las partes más importantes que componen un todo.
- ***Circulaciones***, flujo natural de espacios secuenciados. Las rutas de circulación deben acomodar al personal y equipo
 - Circulación horizontal
 - Circulación vertical
- ***Análisis de fachada.*** Este requisito responde a la necesidad de mantener un confort visual satisfactorio y al reducir al máximo la iluminación artificial fuente de consumo energético. La dimensión de las superficies vidriadas debe optimizarse en función de la orientación de cada una de las fachadas, de las sombras proyectadas y de la profundidad de los espacios.

- **Ventilación.** Renovación del aire viciado al ser reemplazado por el aire puro en movimiento.

3.4.1. Estación de Bomberos de Santo Tirso – Portugal.

Imagen 4. Fotografía de acceso principal



Fuente: Plataforma de Arquitectura
Elaborado por: La Autora.

3.4.1.1. Datos generales.

La estación de bomberos fue diseñada por Álvaro Siza, arquitecto ganador de algunos premios, entre ellos el Premio Pritzker de la Fundación Hyatt en el año 1992, sus proyectos son descriptivos del tiempo en el espacio, describe la responsabilidad y multifuncionalidad que debe tomar el usuario al momento de diseñar.

Tabla 2. Estación de Bomberos de Santo Tirso

Arquitecto:	Álvaro Siza
Ubicación:	Santo Tirso, Portugal
Área del proyecto:	1400.0 m ²
Año del proyecto:	2003

Fuente: Plataforma de Arquitectura
Elaborado por: La Autora.

3.4.1.2. Emplazamiento.

El programa de la estación de Bomberos coincide con el tipo CB1, según la normativa Portuguesa y se encuentra en la Quinta de Geao, directamente comunicada con las vías principales; Avenida Sousa Cruz y la vía Carneiro Pacheco, en el lote 28, de 4.770 m² que facilita el ingreso y salida de vehículos de emergencia sin producir congestión vehicular en este sector de la ciudad. (Metalocus, 2013).

El edificio cuenta con un área total de 1.173 m² y alberga las funciones de apoyo de bomberos a partir del "Lobby – accesos".

Imagen 5. Emplazamiento de la estación de bomberos Santo Tirso.



- Avenida Sousa
- Carneiro Pacheco
- Estación de bomberos Santo Tirso

Fuente: Google maps

Elaborado por: La Autora

3.4.1.3. Topografía.

La topografía se caracteriza por una superficie plano – ondulado que está integrada al edificio, infraestructura que se emplaza en la parte plana y las zonas verdes se centran en el refuerzo de la vegetación existente en la parte ondulada del terreno.

Imagen 6. Superficie integrada al edificio de la estación de bomberos Santo Tirso.



Fuente: Plataforma de Arquitectura

Elaborado por: La Autora

3.4.1.4. Conservación del área verde.

Esta área cuenta con una superficie de pasto y árboles, que están alimentados por un sistema de riego automático y marcadas en las áreas pavimentadas, en algunos

reemplazan la vegetación de especies degradadas por unos árboles en mejores condiciones propias del país Portugal.

Imagen 7. Fotografía exterior. Tratamiento de área verde.

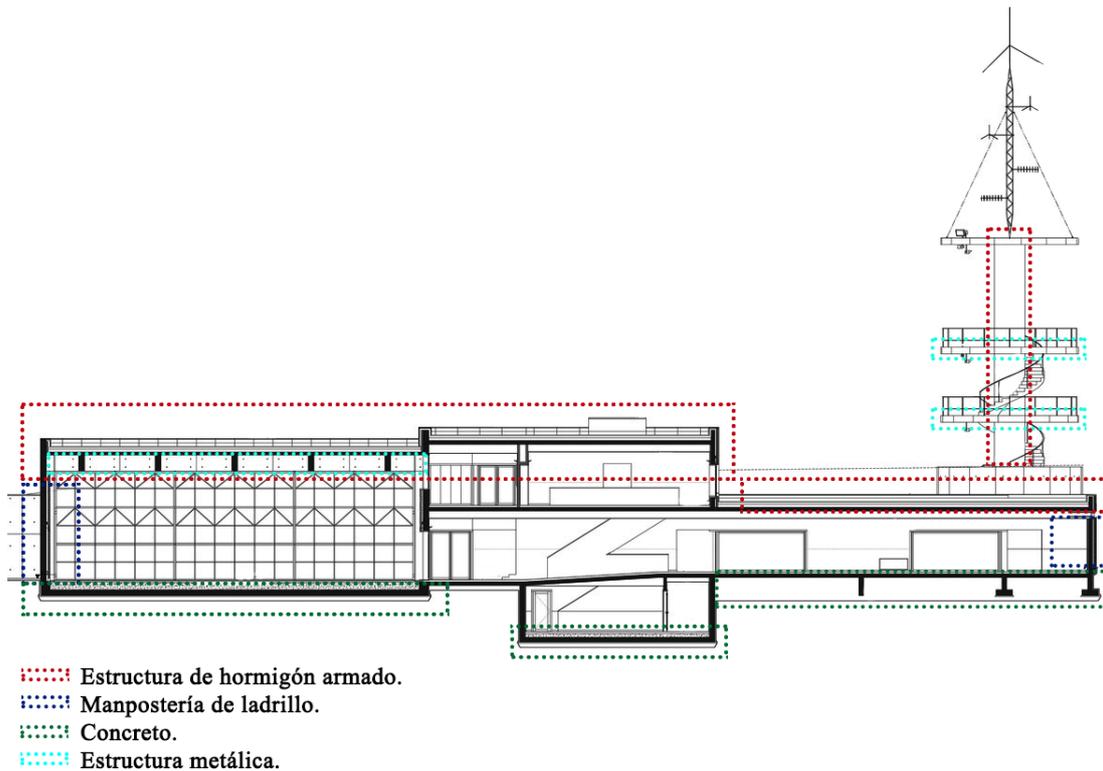


Fuente: Página web, Plataforma de arquitectura
Elaborado por: La Autora

3.4.1.5. Componentes Arquitectónicos.

La morfología del edificio se distingue por tres volúmenes: uno realizado en hormigón visto (color del material) del estacionamiento, los otros dos volúmenes de ladrillo, que contienen las funciones de apoyo. (Metalocuos, 2013)

Imagen 8. Materiales constructivos en la estación de bomberos Santo Tirso.

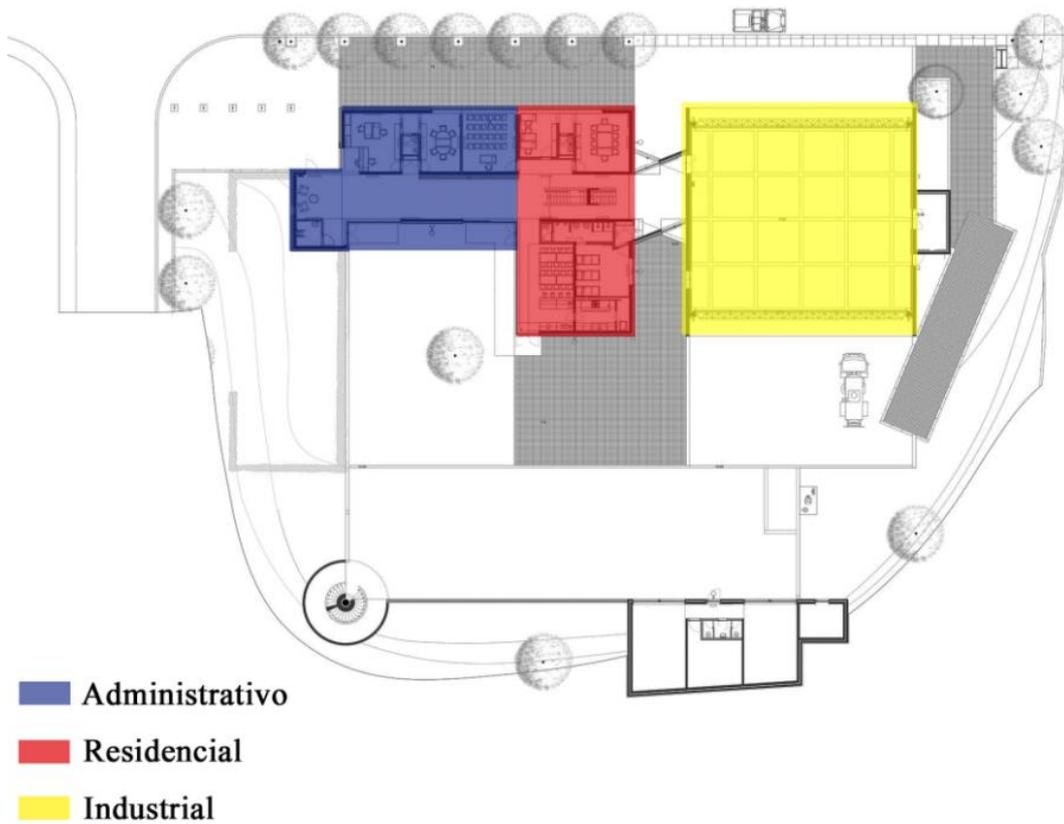


Fuente: Página web, Plataforma de arquitectura.

Elaborado por: La Autora.

Los espacios está distribuidos en el área de administración que comprende las oficinas (servicio exterior), área de residencia servicio independiente para el cuerpo de bomberos (descanso, entrenamiento, ocio, vigilancia) y el área industrial que sirve para el albergue de vehículos de emergencia (garaje y mantenimiento)

Imagen 9. Áreas representativas

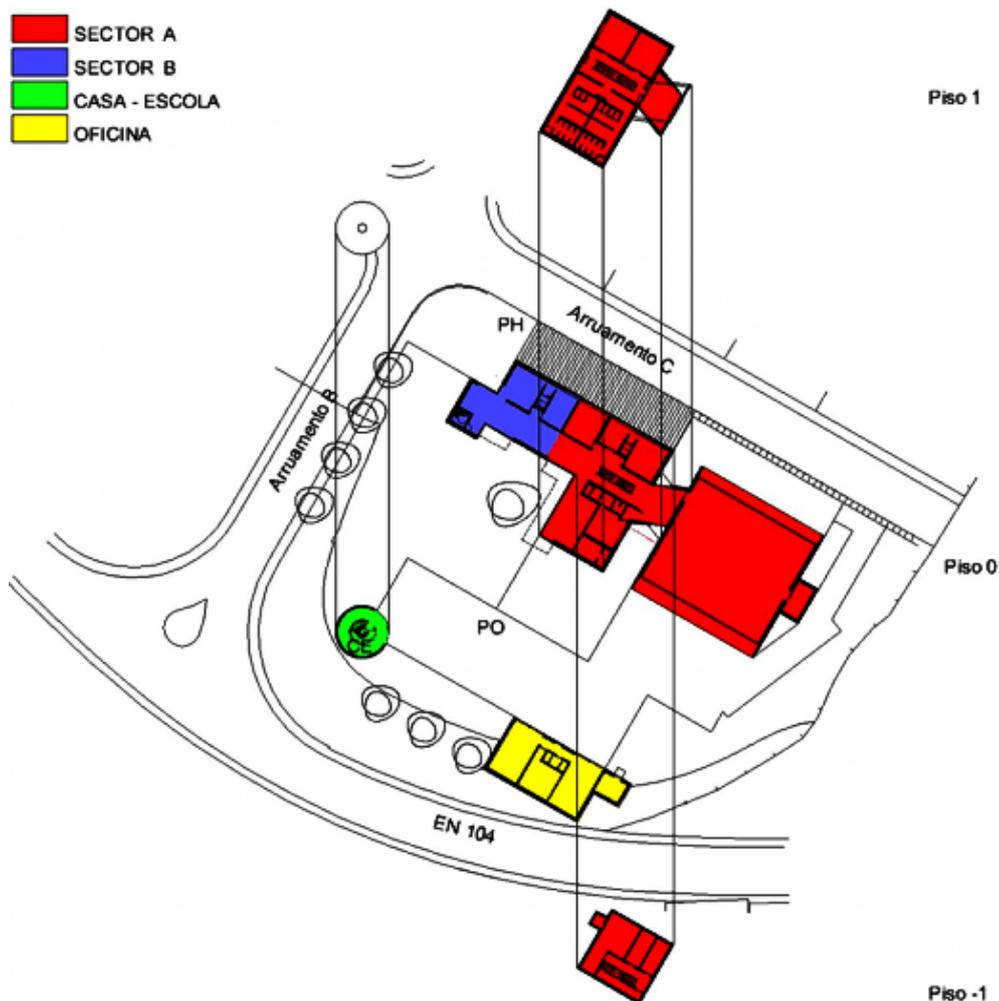


Fuente: Plataforma de Arquitectura
Elaborado por: La Autora

El nivel de planta baja mantiene una secuencia con el sector A, con su propio acceso desde las esquinas de las calles B y C, aloja las tareas del sector asociativo con un área total de 145 metros cuadrados.

- Lobby – común para el sector A.
- Recepción y zona administrativa.
- Salas de juntas.
- Áreas sanitarias completas.

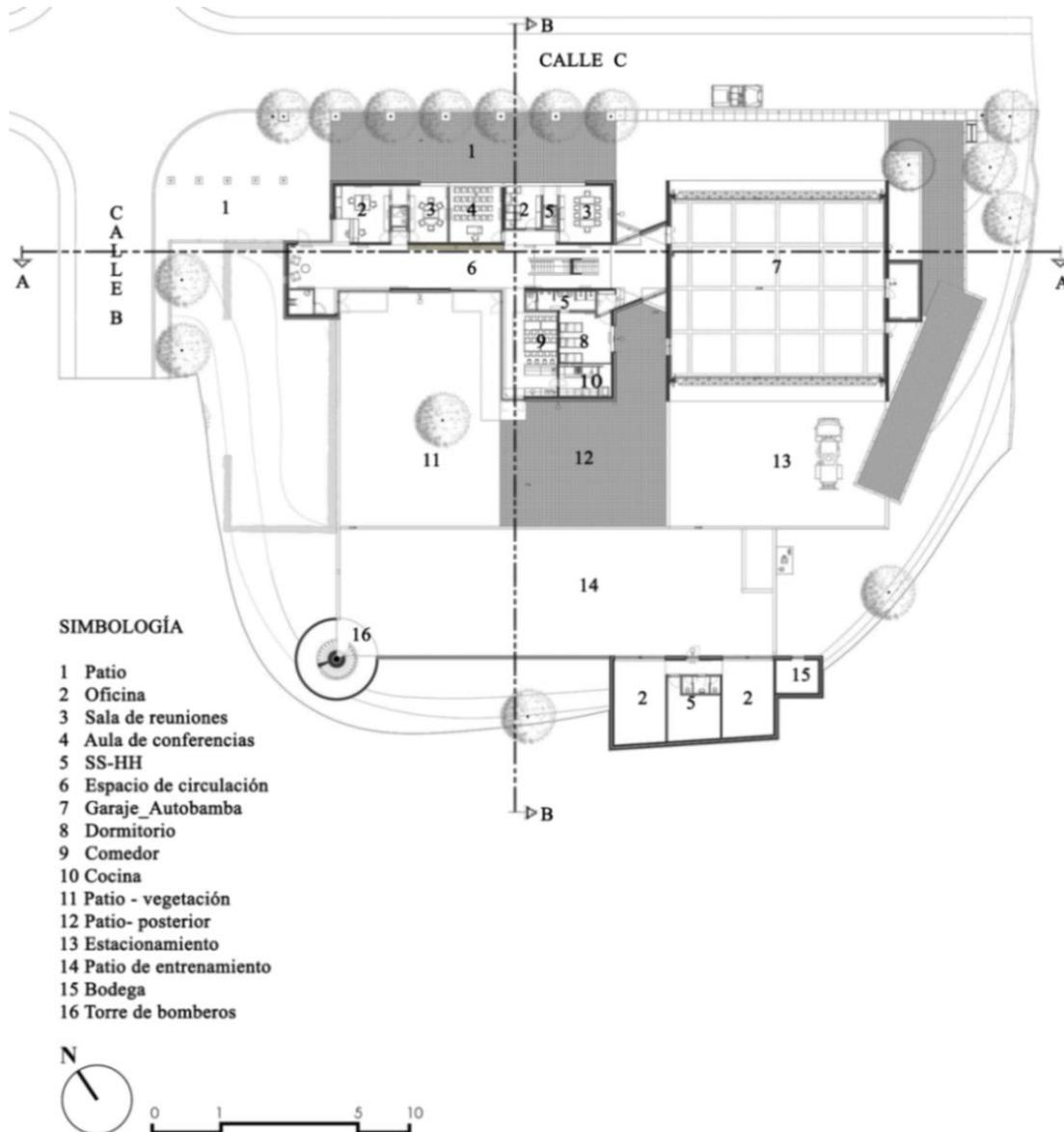
Imagen 10. Programa. Estación de Santo Tirso.



Fuente: Página web, Plataforma de arquitectura.
Elaborado por: La Autora.

Entre los sectores A y B hay un espacio de circulación, que da a un patio, comunicando con todas las funciones del edificio. En el espacio del terreno restante se encuentra una zona de operaciones de 914 m², con acceso desde la calle C y directamente desde el aparcamiento. La zona de honor se encuentra junto a la fachada del edificio principal de la calle C. (Metalocuos, 2013)

Imagen 11. Planta baja. Estación de Santo Tirso

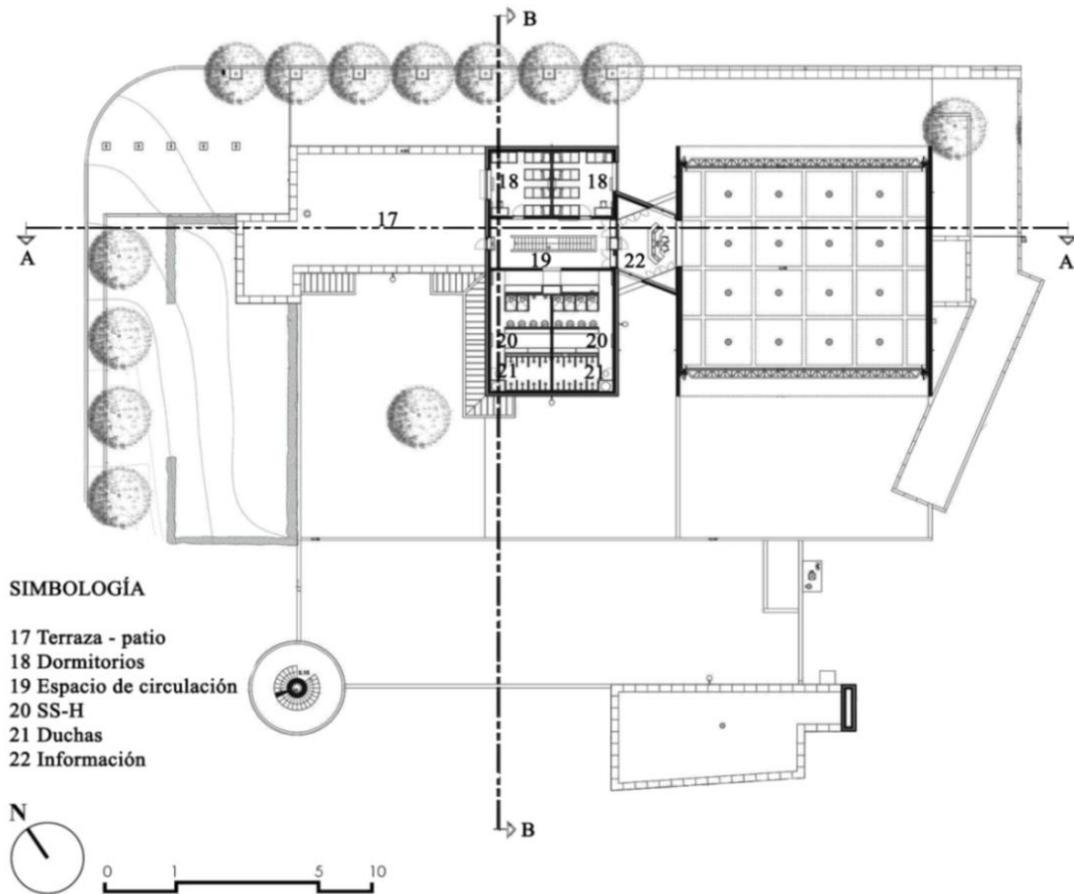


Fuente: Página web, Plataforma de arquitectura.

Elaborado por: La Autora.

La segunda planta arquitectónica está destinada al servicio de residencia independiente para el cuerpo de bomberos, con acceso a la terraza que se convierte en patio de recreación.

Imagen 12. Planta alta. Estación de Santo Tirso

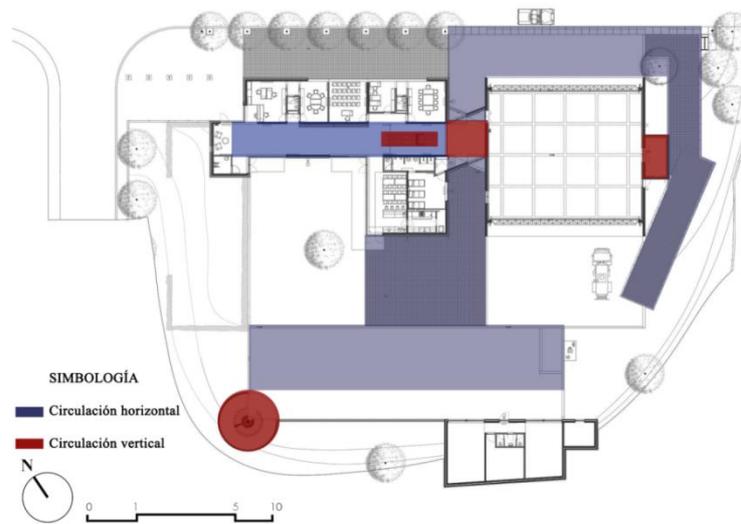


Fuente: Página web, Plataforma de arquitectura.
Elaborado por: La Autora.

3.4.1.6. Circulaciones.

La estación de bomberos conecta los diferentes espacios por medio de circulaciones horizontales y verticales respectivamente. En el área exterior rodea una circulación horizontal que cubre el área verde conectando al edificio por la parte posterior a la zona de oficinas. La distribución de servicios está compuesta en dos plantas arquitectónicas comunicadas por una escalera (circulación vertical) en el espacio central, que comunica con el comedor, cocina y servicios sanitarios de acceso universal.

Imagen 13. Circulaciones horizontales y verticales, planta baja

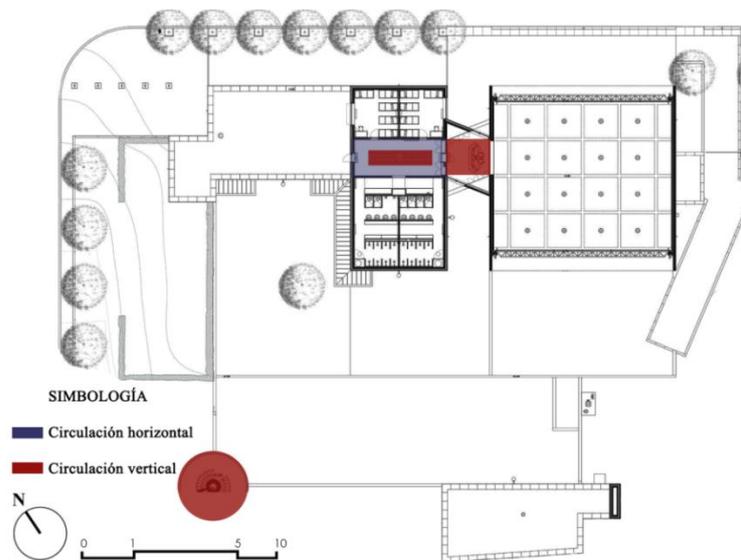


Fuente: Página web, Plataforma de arquitectura.

Elaborado por: La Autora.

La composición del equipamiento integra una torre de vigilancia distribuido mediante una circulación de anillo adyacente en el contorno de forma vertical, que es utilizada para prácticas de entrenamiento.

Imagen 14. Circulaciones horizontales y verticales, planta alta.



Fuente: Página web, Plataforma de arquitectura.

Elaborado por: La Autora.

3.4.1.7. Análisis de fachadas.

El proyecto se relaciona con el exterior, mediante grandes ventanales de cristal con visuales directas al área verde, pasillos, y espacios públicos. Compuesto también por paredes de mampostería de ladrillo colocado de manera uniforme, que sirve como envolvente representativo de la fachada principal con tratamiento especial para el tono de textura terracota.

La composición del edificio representa un conjunto de formas geométricas rectilíneas que se acentúan mediante el uso del material, mismo que se diferencia por el color de los acabados, constituido como una caja de concreto unos entre sí. Esta característica representa tanto en las fachadas y visto en planta.

Imagen 15. Composición de fachada de la estación de bomberos, Santo Tirso.

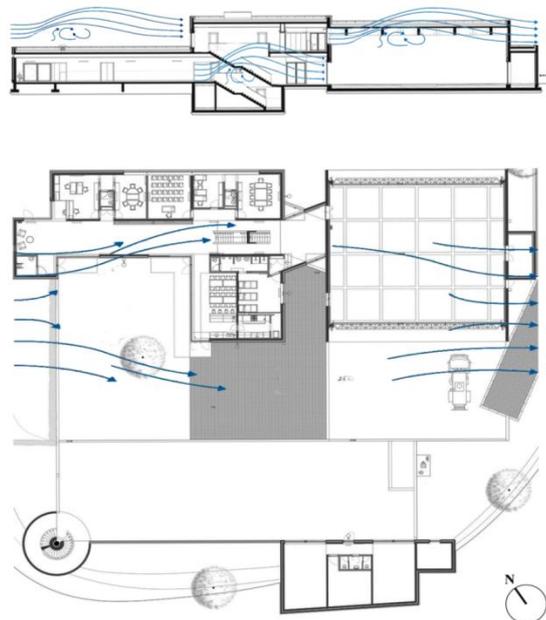


Fuente: Página web, Plataforma de arquitectura.
Elaborado por: La Autora.

3.4.1.8. Ventilación.

Está caracterizada por los vientos primarios de dirección este – oeste, que porta a mantener el confort térmico interno del edificio especialmente en las estaciones, de primavera que manifiesta un clima templado de 22 °C, verano; clima caluroso cálido seco con temperaturas de 25 °C, invierno; suele presentarse con lluvias y vientos fuertes de temperaturas 8 °C. (Portugal, 2015). Los vientos se distribuyen en los tres niveles del edificio; subsuelo, planta baja, y planta alta donde se incluyen: hall de acceso, que está compuesta por tiras de ventanas que permitir el acceso de la luz natural y ventilación directa desde la parte posterior, sin afectar el desarrollo de las funciones que se realizan en el espacio.

Imagen 16. Ventilación en la estación de bomberos, Santo Tirso.



Fuente: Página web, Plataforma de arquitectura.
Elaborado por: La Autora.

3.4.2. Estación de Bomberos de Maastricht – Holanda (1996 – 1999)

Imagen 17. Estación de bomberos de Maastricht.



Fuente: El Croquis N° 94 (1999)
Elaborado por: La Autora

3.4.2.1. Datos generales.

Tabla 3. Datos de la estación de bomberos Maastricht.

Arquitectos:	Neutelings y Michiel Riedijk.
Ubicación:	Maastricht. Holanda
Área del proyecto:	4.000 m ²
Año del proyecto:	1996 - 1999

Fuente: El Croquis N° 94 (1999)
Elaborado por: La Autora

Esta estación de bomberos fue diseñada en un estudio de arquitectura holandés, fundado por los arquitectos Neutelings y Michiel Riedijk. Se caracterizan por el desempeño de su trabajo de proyectos tanto de arquitectura como de urbanismo prestando atención a los detalles técnicos. El conjunto de su obra se desarrolla principalmente en el ámbito público y como consecuencia, se caracteriza por el carácter escultórico del que cada una de sus intervenciones ha sido dotada. Han ganado varios concursos internacionales como el recibido en el año 1999 por el Instituto holandés de imagen y sonido de Hilversum. Además en el año 2003 fueron

seleccionados para participar en Bienal de Venecia, Sao Paulo, desarrollando obras que han sido expuestas en todo el mundo.

3.4.2.2. Emplazamiento.

Se encuentra emplazada junto al tramo norte de la vía de circulación de Maastricht entre la avenida Viaductweg y Avenida Willem Alexanderweg, una zona caracterizada por infraestructuras de gran escala, viaductos, vías férreas y complejos industriales.

Imagen 18. Ubicación de la estación de bomberos Maastricht.



- Avenida Viaductweg
- Avenida Willem Alexanderweg
- Estación de Bomberos de Maastricht



Fuente: El Croquis N° 94 (1999)
Elaborado por: La Autora

3.4.2.3. Topografía.

Terreno plano sin presentar ninguna pendiente en la superficie

3.4.2.4. Conservación del área verde.

La superficie está compuesta de árboles frondosos ubicados en el perfil del terreno, vegetación que sirve como barrera de protección contra los vientos fuertes. Los arquitectos diseñan un área verde en la terraza de la segunda planta alta, con acabados de una cubierta ajardinada para integración de bomberos en el área de residencia.

Imagen 19. Vegetación de Maastricht Holanda.

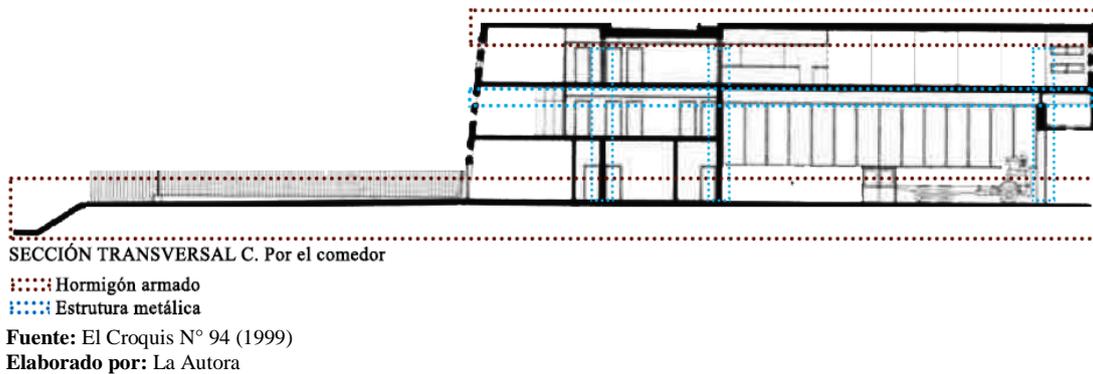


Fuente: El Croquis N° 94 (1999)
Elaborado por: La Autora.

3.4.2.5. Componentes Arquitectónicos.

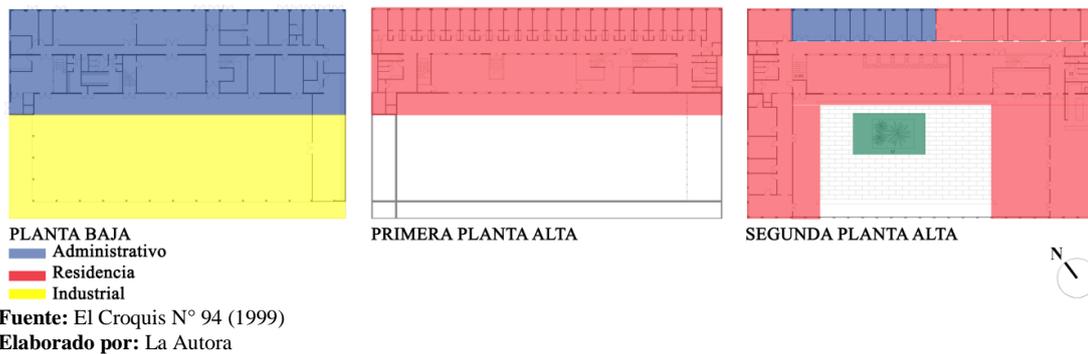
La estructura del edificio está compuesta por bases de hormigón, pisos de madera y vigas de estructura metálica. La tipología se fundamenta en un edificio cúbico con tres plantas arquitectónicas.

Imagen 20. Materiales de la estructura.



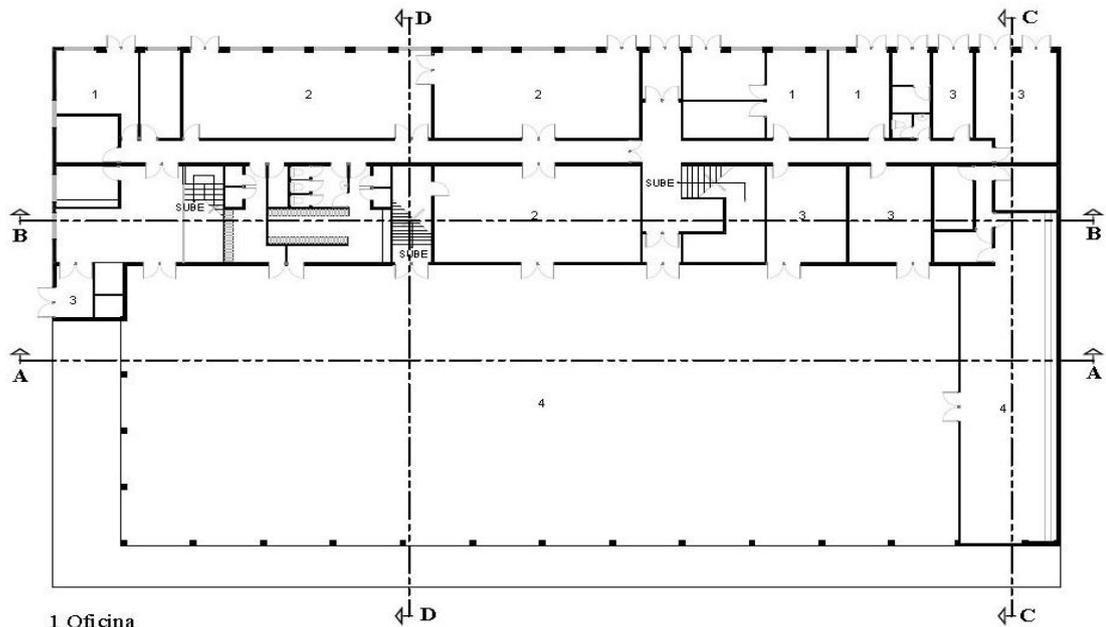
Sus espacios principales son: la cochera, con los talleres y almacenes (industrial), la zona de equipo de guardia, salas de estar y dormitorios (residencial) y área de oficinas (administrativo).

Imagen 21. Áreas representativas.

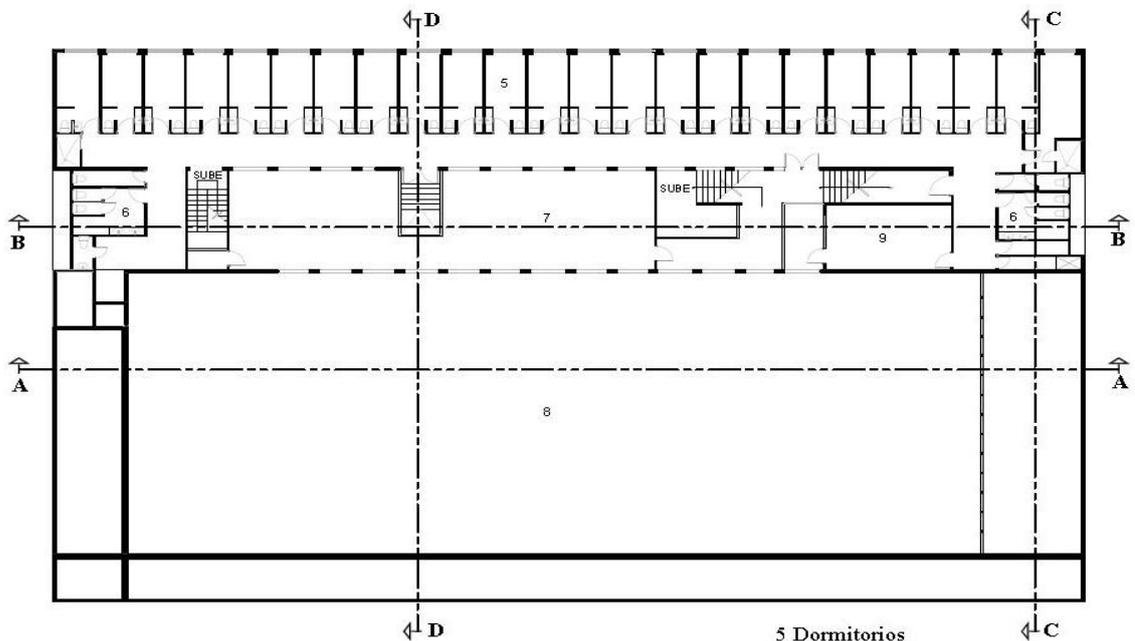


Los talleres y almacenes se agrupan en la planta baja, en la parte posterior del edificio y el garaje domina la fachada delantera, mientras que en la parte posterior se encuentra el campo de entrenamiento y la zona de abastecimiento.

Imagen 22. Planta baja y primera. Estación de Maastricht.



- 1 Oficina
- 2 Telleres
- 3 Acceso a la estación
- 4 Cochera de camiones



- 5 Dormitorios
- 6 SS-HH
- 7 Vestibulo central
- 8 Gimnasio
- 9 Oficina



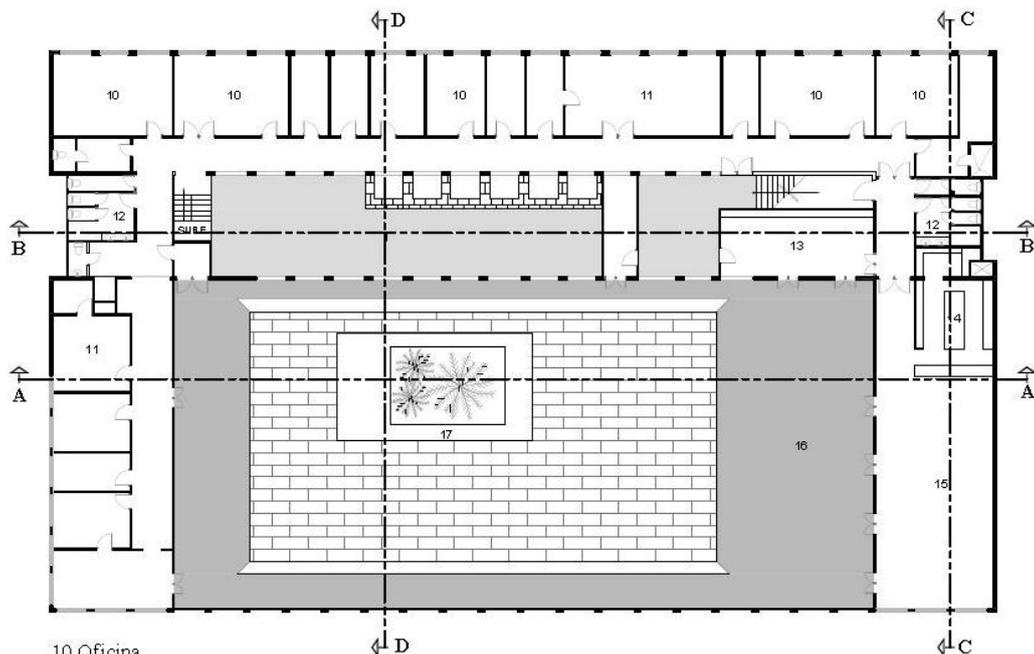
Fuente: El Croquis N° 94 (1999)
 Elaborado por: La Autora

Los dormitorios se disponen en la primera planta (ver Imagen 21), en este nivel hay también un vestíbulo de doble altura, el espacio transparente de la estación que mira hacia el garaje y hacia la terraza ajardinada y por él pasa la luz hasta el interior del edificio.

La segunda planta se desarrolla en forma de U (ver Imagen 21), alrededor de la cubierta ajardinada; se encuentran las oficinas, salas de estar, comedor, área recreativa (terrace ajardinada con su estanque en el que se recoge las aguas lluvias).

Imagen 23. Planta segunda. Estación de Maastricht

SEGUNDA PLANTA ALTA



- 10 Oficina
- 11 Sala de reuniones
- 12 SS-HH
- 13 Sala de estar
- 14 Cocina
- 15 Comedor
- 16 Patio
- 17 Jardín

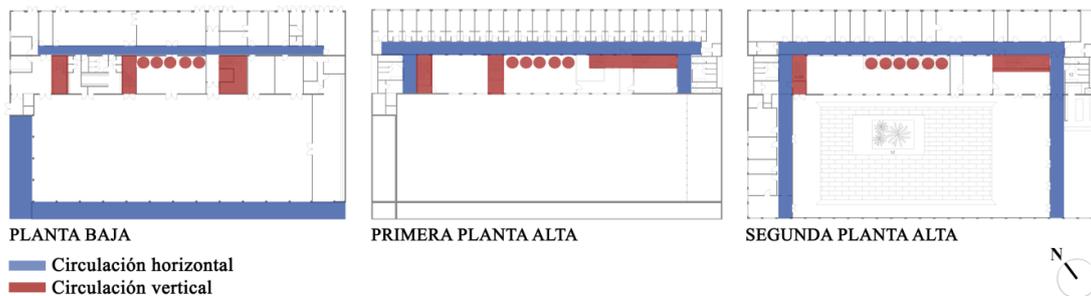


Fuente: El Croquis N° 94 (1999)
Elaborado por: La Autora.

3.4.2.6. Circulaciones.

Comunica todas las áreas administrativas e industriales, mediante una circulación horizontal en plata baja. Para la distribución de espacios de residencia, está relacionada por la circulación horizontal y vertical con acceso inmediato vertical para salida de emergencia mediante bajantes.

Imagen 24. Circulaciones horizontales y verticales.



Fuente: El Croquis N° 94 (1999)
Elaborado por: La Autora

Imagen 25. Fotografía interiores y esquemas. Estación de Maastricht

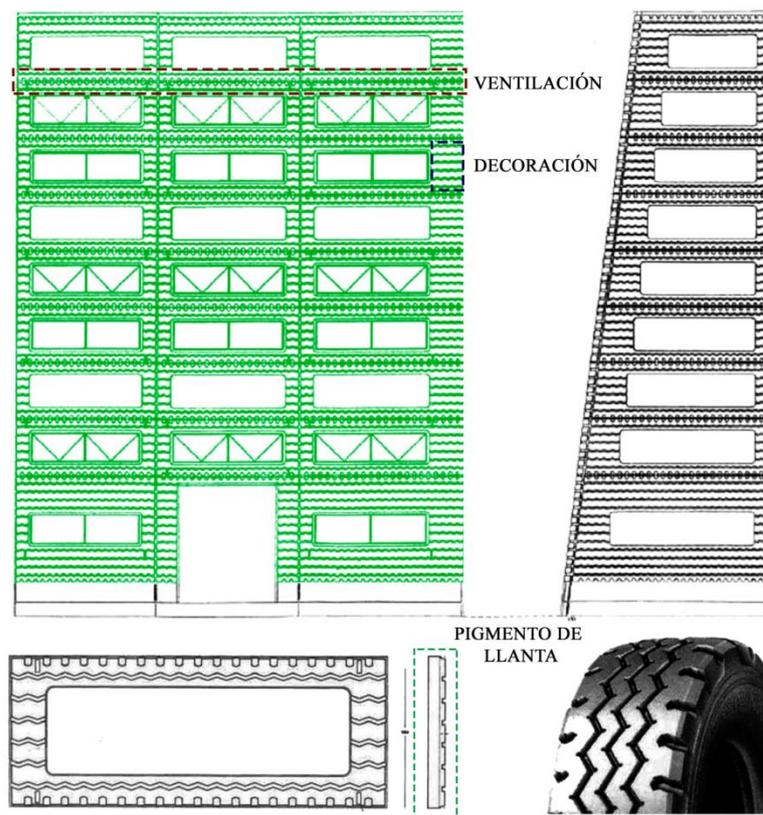


Fuente: El Croquis N° 94 (1999)
Elaborado por: La Autora

3.4.2.7. Análisis de fachadas.

La envoltura representa el concepto principal que le caracteriza a este proyecto está compuesto por una fachada cúbica con muescas en forma de huella de rueda de un camión; ventilación del edificio y estética (simulación de las ruedas de los camiones de bomberos. La primera planta está compuesta por cristalería que permite la máxima iluminación para dormitorios, la segunda planta alta tiene acabados de madera y paneles de hormigón verde-pigmentadas.

Imagen 26. Fachada de la estación de bomberos Maastricht.

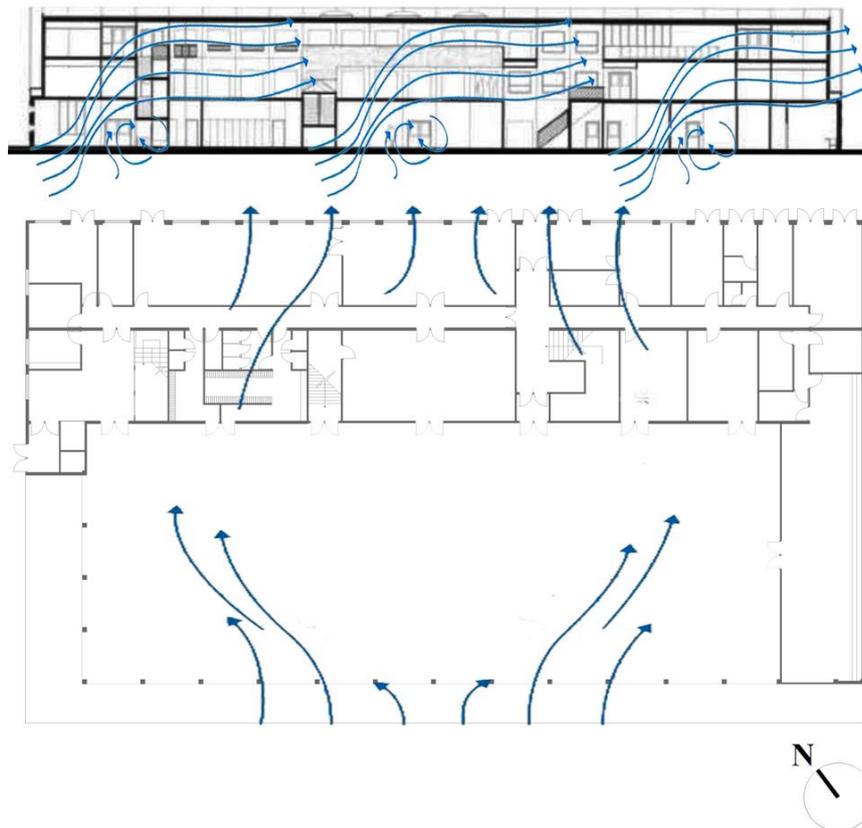


Fuente: El Croquis N° 94 (1999)
Elaborado por: La Autora

3.4.2.8. Ventilación.

Los vientos principales tiene dirección suroeste – noroeste, influye directamente al área de garaje con una velocidad reducida gracias al perfil de árboles que se encuentran al su alrededor. Los espacios tienen un efecto positivo sobre el control energético y puede ser utilizado en cualquier condición climática, como un punto de encuentro de diversas actividades.

Imagen 27. Vientos predominantes sobre la estación de bomberos Maastricht.



Fuente: El Croquis N° 94 (1999)
Elaborado por: La Autora

3.4.3. Estación de Bomberos Da – Yo.

Imagen 28. Estación de bomberos Da - Yo.



Fuente: K. Architect. Plataforma de Arquitectura.

Elaborado por: La Autora

3.4.3.1. Datos generales.

La estación de bomberos Da – Yo es un proyecto realizado por un grupo de arquitectos de consultoría llamada K – Architect ubicado en la Isla de Taiwan, dentro de la república de China. Este proyecto se encuentra en un parque existente, debido a la falta de servicios públicos del sitio, se han previstos muchos parques para utilizarse como espacio de multiuso para mejor eficiencia de la creciente población de Taiwan. Trata de combinar un ambiente agradable, con una estación de bomberos, y al mismo tiempo, reducir el impacto para el espacio abierto existente.

Tabla 4. Datos generales, estación de bomberos Da – Yo.

Arquitectos:	Hsu Chih – Kai Lee Chung – Hao Lee Tsai – Chie Peng Kajin Chen Bao – Guang Tseng Chien – Shing Wu Yuan Dong
Ubicación:	Taoyuan city, Taoyuan country. Taiwan 330
Área del proyecto:	2544.0 m ²
Año del proyecto:	2013

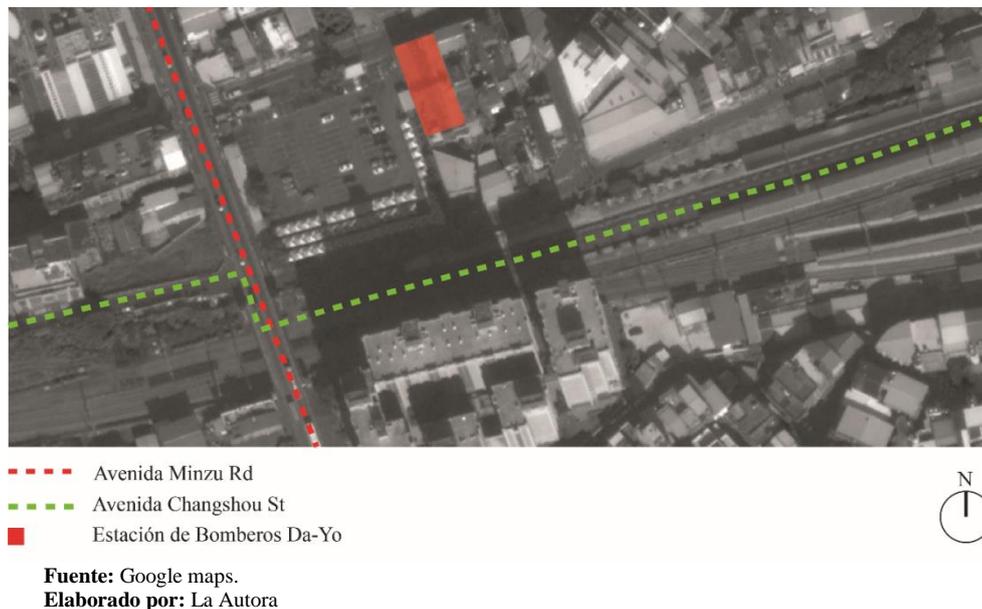
Fuente: K. Architect. Plataforma de Arquitectura.

Elaborado por: La Autora

3.4.3.2. Emplazamiento.

Está emplazado entre la avenida principal Minzu Rd y la avenida Changshou St. De la ciudad de Taiwan, proyecto que se integra al parque mediante una terraza ajardinada.

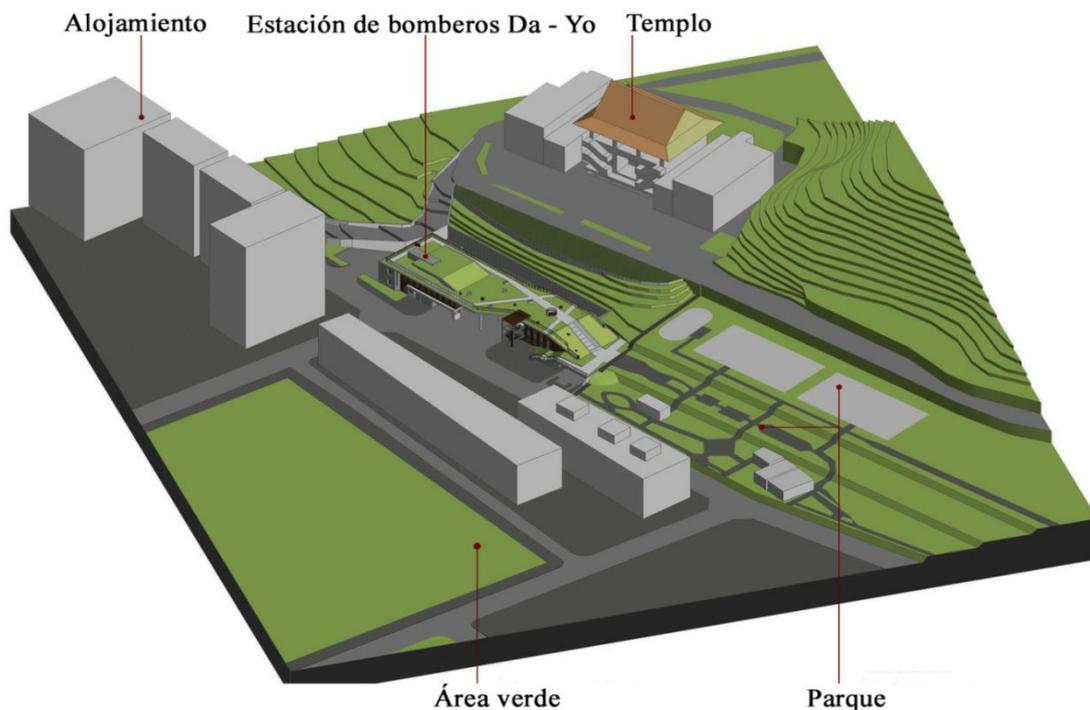
Imagen 29. Ubicación de la estación de bomberos Da – Yo.



3.4.3.3. Topografía.

El paisaje original del sitio se trataba de una pendiente pronunciada de área verde, la misma que fue utilizada en el diseño como un templo existente en un proyecto completo y al mismo tiempo mantener la vista frontal del templo.

Imagen 30. Fotografía de maqueta. Estación de bomberos Da – Yo.



Fuente: Página web, K. Architect. Plataforma de Arquitectura.
Elaborado por: La Autora.

3.4.3.4. Conservación del área verde.

El proyecto para la estación de bomberos Da – Yo, ayuda al cuidado del medio ambiente gracias a la cubierta ajardinada que reduce el impacto del espacio abierto existente. Antes de la construcción de la estación de bomberos, el sitio fue planeado originalmente para ser diseñado como un parque, pero en realidad no funcionaba muy bien.

El proyecto mantiene una altura baja para reducir el impacto en el parque existente, y mostrar el respeto al templo. Su cubierta verde se relaciona como un espacio abierto al público amigable para los ciudadanos, que está directamente

conectada con el parque existente definiendo así el proyecto como una arquitectura sostenible.

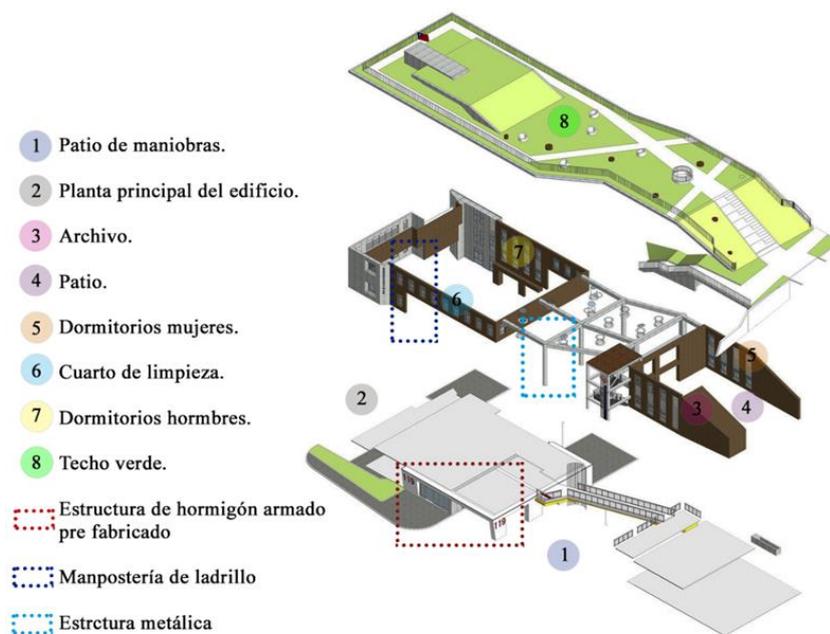
Imagen 31. Área verde de la estación de bomberos Da – Yo.



Fuente: Página web, K. Architect. Plataforma de Arquitectura.
Elaborado por: La Autora.

3.4.3.5. Componentes arquitectónicos.

Imagen 32. Componentes de la estación de bomberos Da – Yo.



Fuente: Página web, K. Architect. Plataforma de Arquitectura.
Elaborado por: La Autora.

Su estructura está compuesta con bases de hormigón armado, las paredes de paneles de hormigón prefabricado especialmente en el área de industria, las vigas y columnas de estructura metálica tipo I. Ver imagen 32.

El espacio semi-exterior no sólo proporciona que el personal pueda coordinar los vehículos con facilidad, sino que también ofrece un ambiente interactivo y se convierte en una zona pública para el personal. Con el fin de reducir el volumen del edificio, la oficina de la estación fue diseñada en el sótano, se conecta a la planta baja a través de la escalera al aire libre.

Imagen 33. Planta baja de la estación de bomberos Da – Yo.



PLANTA BAJA

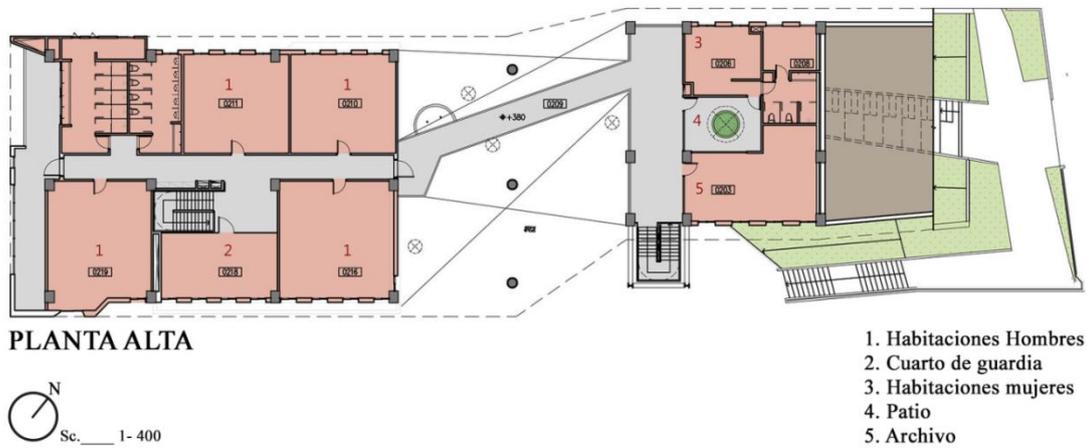


- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Cuarto capitán | 5. Habitación mujeres | 9. Oficina 2 |
| 2. Sala de descanso | 6. Vetíbulo | 10. Sala de reuniones |
| 3. Almacenamiento | 7. Aparcamiento | 11. Mecánica |
| 4. Habitación hombres | 8. Oficina 1 | 12. Aparcamiento |

Fuente: Página web, K. Architect. Plataforma de Arquitectura.

Elaborado por: La Autora.

Imagen 34. Planta Alta de la estación de bomberos Da – Yo.

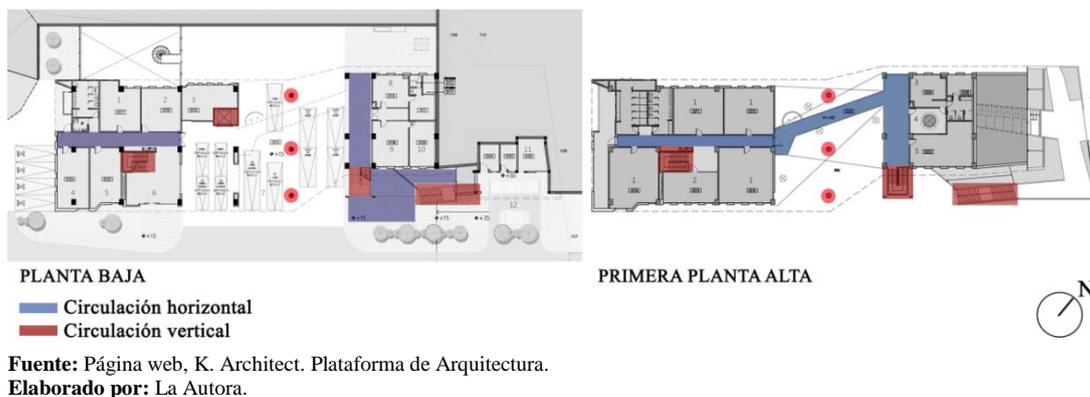


Fuente: Página web, K. Architect. Plataforma de Arquitectura.
Elaborado por: La Autora.

3.4.3.6. Circulaciones.

El proyecto está compuesto en dos volúmenes debidamente conectados por circulaciones horizontales y verticales. Estos volúmenes se conectan por un puente que pasa por la zona de estacionamiento con un mástil deslizante para ahorrar el tiempo de las emisiones.

Imagen 35. Circulación horizontal y vertical de la estación de bomberos Da – Yo.



3.4.3.7. Análisis de fachadas.

La fachada principal se caracteriza por mantener la horizontalidad integrándose a la vegetación existente, está compuesta por paneles de hormigón armado y módulos de ladrillos, sus ventanas están moduladas en una misma proporción cuyo material es vidrio y perfilaría metálica.

Imagen 36. Fachada de la estación de bomberos Da-Yo.



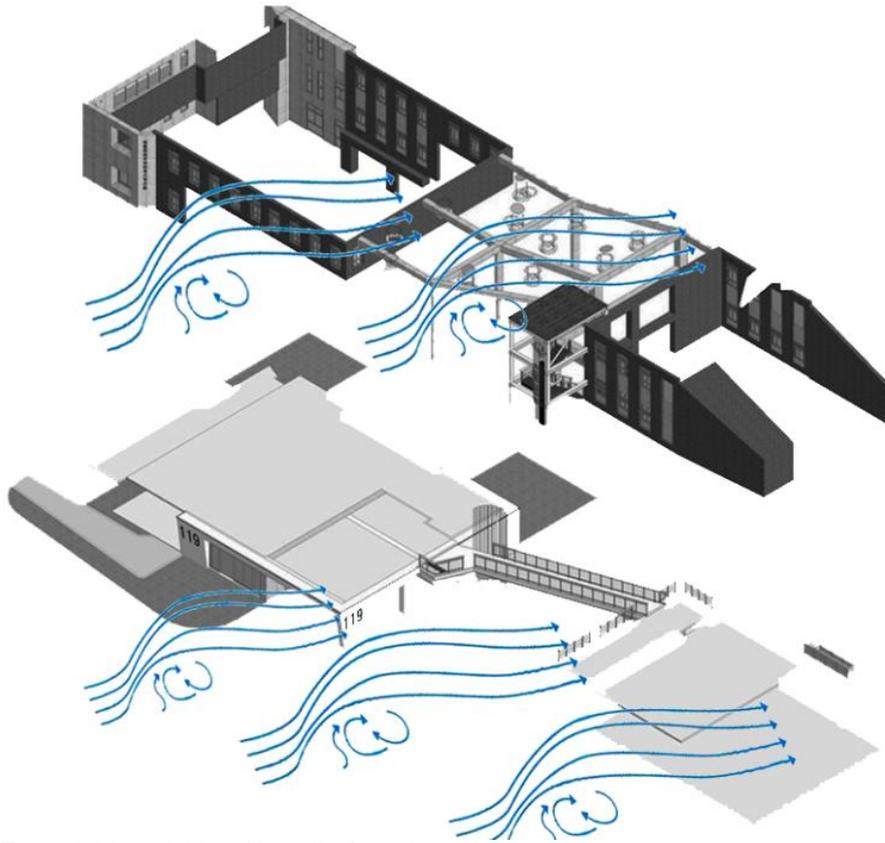
Fuente: Página web, K. Architect. Plataforma de Arquitectura.

Elaborado por: La Autora.

3.4.3.8. Ventilación.

De acuerdo con los reglamentos de usos múltiples para instalaciones públicas en el área, la altura máxima de la construcción debería ser de siete metros. Esta condición hizo que la estación de bomberos, sea un largo edificio de baja altura con una gran cubierta que permite el paso de los vientos principales sureste – noroeste.

Imagen 37. Vientos predominantes sobre la estación de bomberos Da-Yo.

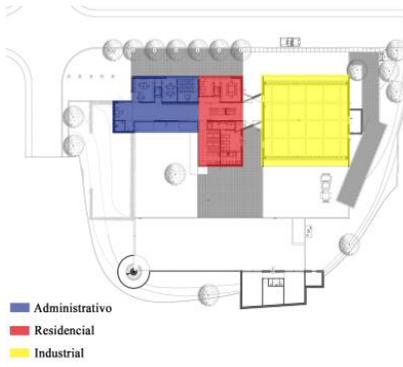
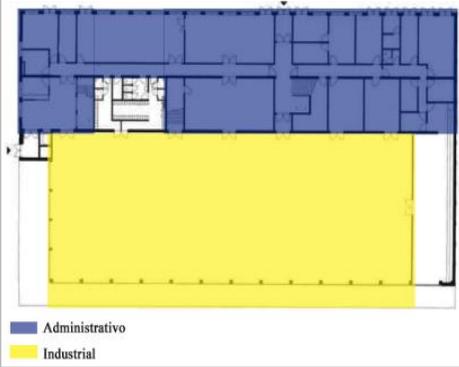
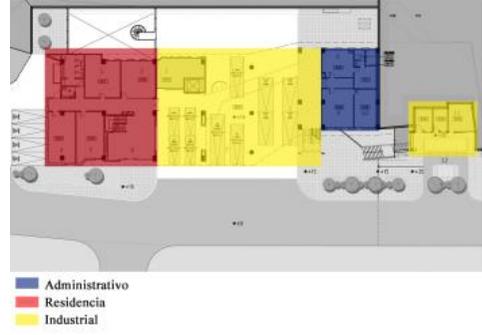


Fuente: Página web, K. Architect. Plataforma de Arquitectura.
Elaborado por: La Autora.

3.4.3. Interpretación comparativa. Casos de estudio o referentes.

En la siguiente tabla se ha resumido los criterios que se destacan de los casos de estudio y que se pueden aportar elementos para el diseño de la estación de bomberos de la parroquia Vilcabamba. Se describe el concepto, la disposición, la materialidad y zonificación de cada caso análogo, también se considera la relación que existe entre estación y el número de habitantes para el cual fueron diseñados, especificando así el área de superficie en que se emplaza cada estación.

Tabla 5. Interpretación comparativa de los casos análogos.

ESTACIÓN DE BOMBEROS			
Ejemplos	Santo Tirso	Maastricht	Da - Yo
Concepto	Paralelepípedo	Pórtico, recinto, plano	Paralelepípedo
Disposición	Longitudinal	Radial	Longitudinal
Materialidad	Hormigón, ladrillo, vidrio	Hormigón, vidrio, pigmento de llanta	Hormigón, ladrillo, vidrio
Maniobra	Una sola dirección	Dos direcciones (acceso y salida)	Una sola dirección
Zonificación			
Planta baja	 <p>■ Administrativo ■ Residencial ■ Industrial</p>	 <p>■ Administrativo ■ Industrial</p>	 <p>■ Administrativo ■ Residencia ■ Industrial</p>

Fuente: Página web, Plataforma de Arquitectura, el Croquis N° 94 (1999), K. Architect. Plataforma de Arquitectura.

Elaborado por: La Autora.

Capítulo 4

Identificación de oportunidades.

4.1. La identificación de los problemas que deben ser resueltos.

En el planteamiento del problema se ha esbozado de manera general la situación de los incendios. En este capítulo se estudian los incendios forestales ocurridos en Ecuador (ver Anexo 5) a través de un mapa de intensidades, para determinar cuáles son las provincias más afectadas a nivel nacional. El siguiente nivel de análisis es cantonal y luego parroquial.

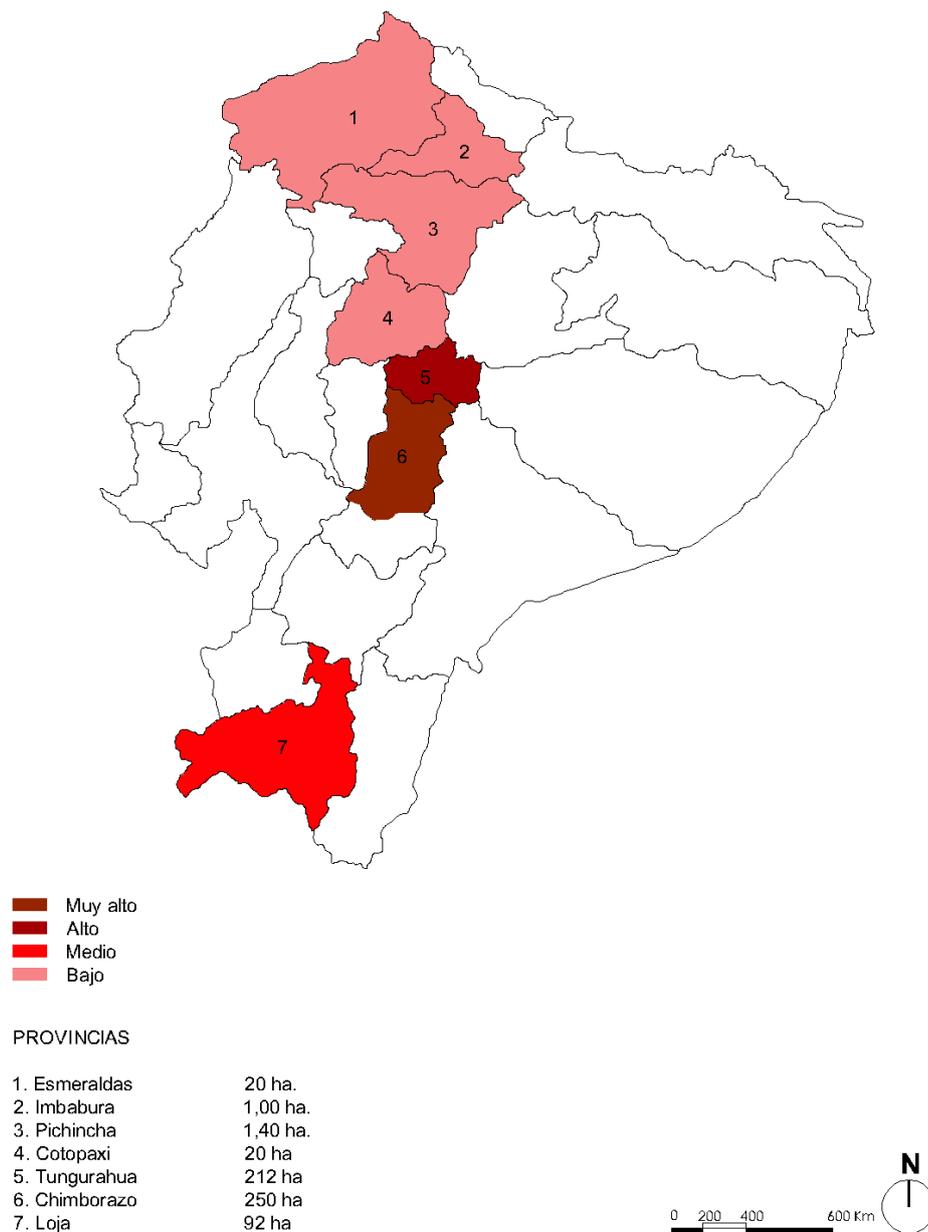
También se estudia el edificio que actualmente funciona como estación de bomberos ubicado en Vilcabamba, haciendo una revisión de los parámetros funcionales con base a las normativas internacionales y nacionales.

4.1.1. Incendios ocurridos en Ecuador.

En el año 2014 las provincias de Esmeraldas, Imbabura, Pichincha Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Loja (ver Mapa 9), fueron las principales provincias afectadas con un área de cobertura vegetal quemada de aproximadamente 3.050 hectáreas de vegetación. (Riesgos S. d., 2014)

Las especies afectadas por los incendios forestales dentro de la flora son: el pino, eucalipto, vegetación arbustiva y pajonales. Dentro de la fauna tenemos los reptiles, nidos, aves y la madriguera de mamíferos: conejos, ardillas, zarigüeyas.

Mapa 9. Incendios forestales en las provincias de Ecuador.



Fuente: SGR. Zonal 7
Elaborado por: La Autora

4.1.2. Incendios e inundaciones ocurridos en las parroquias sur orientales.

Se han registrado un total de 342 ha. destruidas por incendios forestales entre los años 2013 y 2014, de los cuales se registra un alto índice en la parroquia Malacatos en el año 2013, mientras que en la parroquia Vilcabamba sucede a la inversa ya que en el año 2013 se registra un total de 12 ha.

El cual incrementa a 110 ha., Para el año 2014. (Ver tabla 6 y gráfico 5) Información obtenida gracias a la investigación realizada por la Secretaría de Gestión de Riesgos Zonal 7, GAD Municipal – Loja, PDOT Parroquia Vilcabamba, PDOT Parroquia Malacatos, PDOT Parroquia Quinara, PDOT Parroquia Yangana, Estación del Cuerpo de Bomberos central de Loja, fuentes que logra una aproximación a la realidad actual de la comunidad.

Tabla 6. Incendios en las parroquias surorientales.

INCENDIOS EN LAS PARROQUIAS SUR ORIENTALES (ha.)			
Años	2013	2014	SUBTOTAL
Malacatos	120	3	123
San Pedro de Vilcabamba	0	0	0
Vilcabamba	12	110	122
Quinara	50	7	57
Yangana	20	20	40
TOTAL	202	140	342

Fuente: SGR. Zonal 7

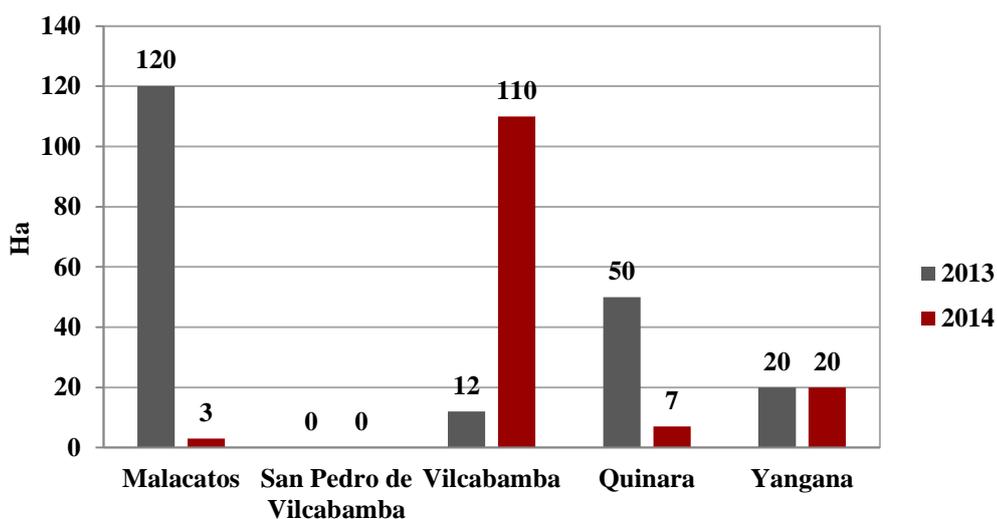
Elaborado por: La Autora

El porcentaje de incendios, es mayor en la parroquia Malacatos que entre los años 2013 y 2014 registran un total de 123 ha, seguido de la parroquia Vilcabamba

que en el mismo periodo de tiempo registra un total de 122 ha, luego está Quinara con un total de 57 ha., continúa Yangana con un registro de 40 ha.

San Pedro de Vilcabamba que no registra ninguna hectárea consumida por el fuego. Considerando que las parroquias que presentan mayor índice de incendios son Malacatos y Vilcabamba se cree conveniente la implementación de una estación de bomberos en la parroquia Vilcabamba la cual se encuentra ubicada en el centro de las demás parroquias surorientales. (Ver Mapa 10)

Gráfico 5. Incendios en las parroquias surorientales.

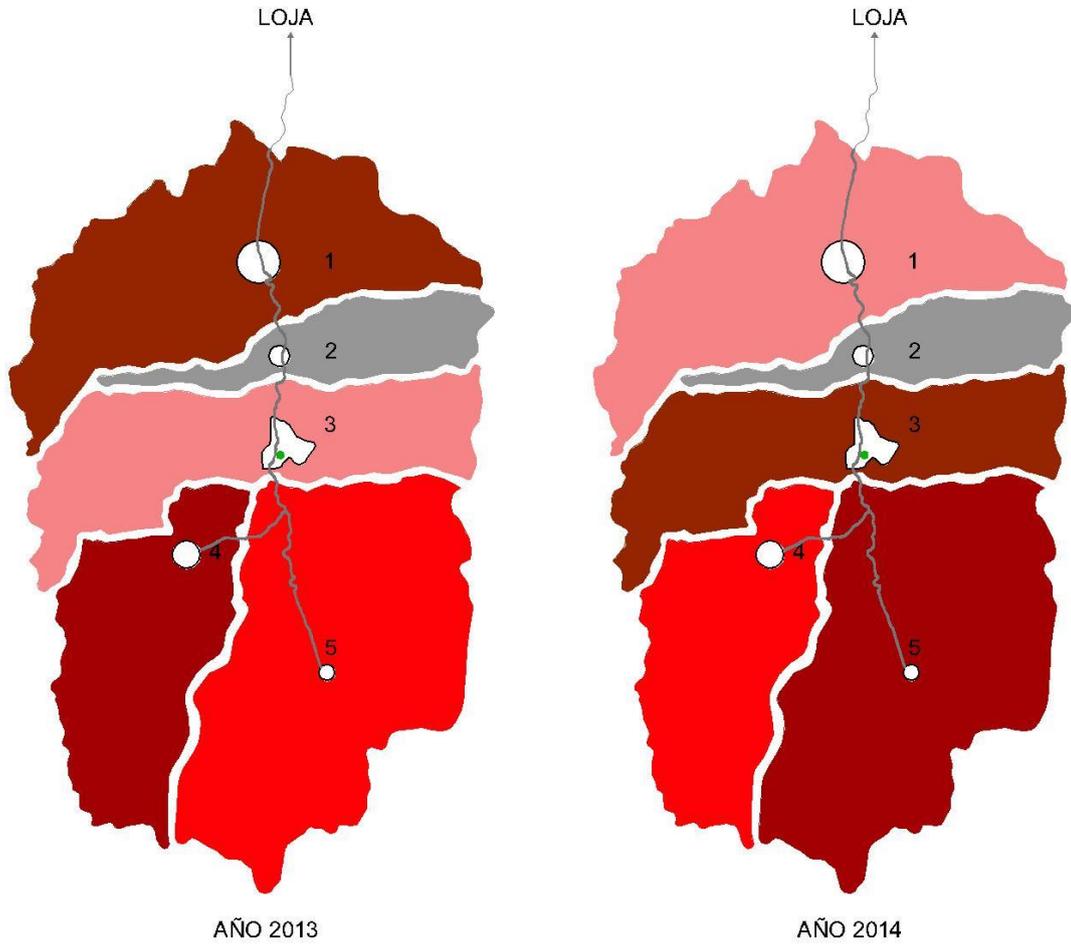


PARROQUIAS SUR ORIENTALES

Fuente: SGR. Zonal 7
Elaborado por: La Autora

Se puede constatar que los incendios presentados en las parroquias antes estudiadas, han generado la expansión de incendios dañando hectáreas de vegetación, pastizales etc.

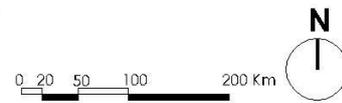
Mapa 10. Intensidad de incendios forestales en los años 2013-2014.



INCENDIOS FORESTALES EN LAS PARROQUIAS SURORIENTALES.

- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Ninguno

- 1. Malacatos.
- 2. San Pedro de Vilcabamba.
- 3. Vilcabamba.
- 4. Quinara.
- 5. Yangana.



Fuente: SGR. Zonal 7
 Elaborado por: La Autora

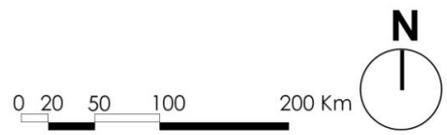
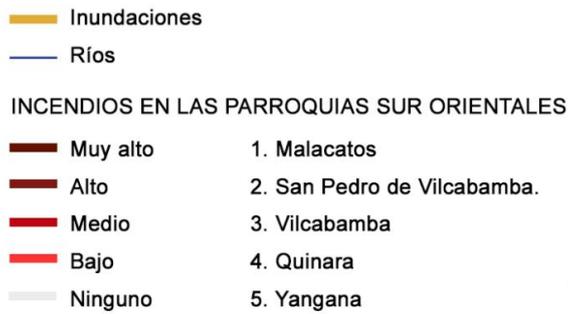
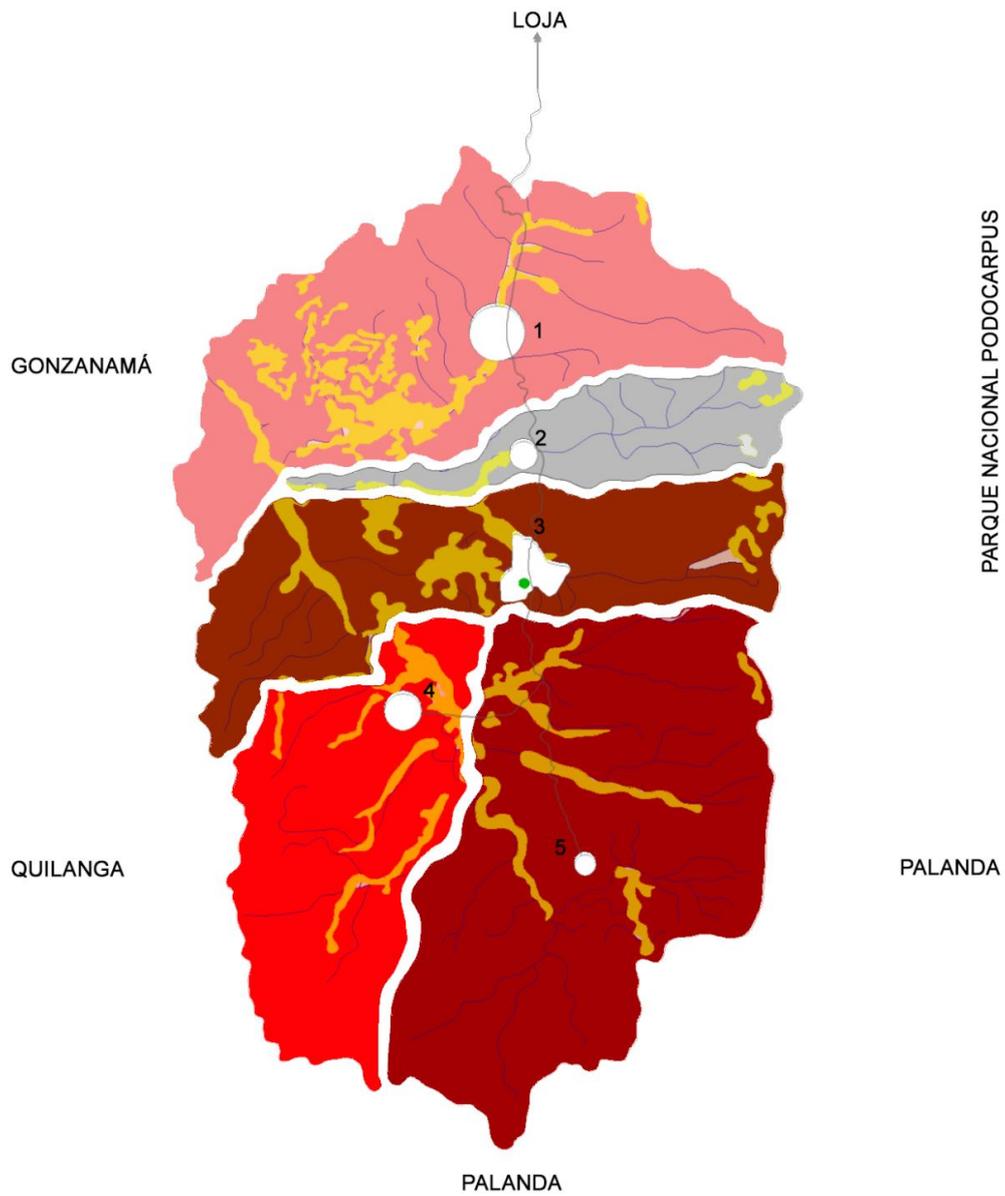
4.1.3. Mapeo de riesgos por aguas lluvias.

Una de los desastres naturales que mayor número de víctimas que produce en el mundo, son ocasionadas por fuertes precipitaciones. Las superficies con pendientes mayores al 55 % son propensas a grandes deslaves o movimientos de tierra en masa, tal es el caso del terreno de estas parroquias.

Es fundamental considerar este factor de riesgo, según se puede observar en el Mapa 9, en base a la información obtenida de la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR).

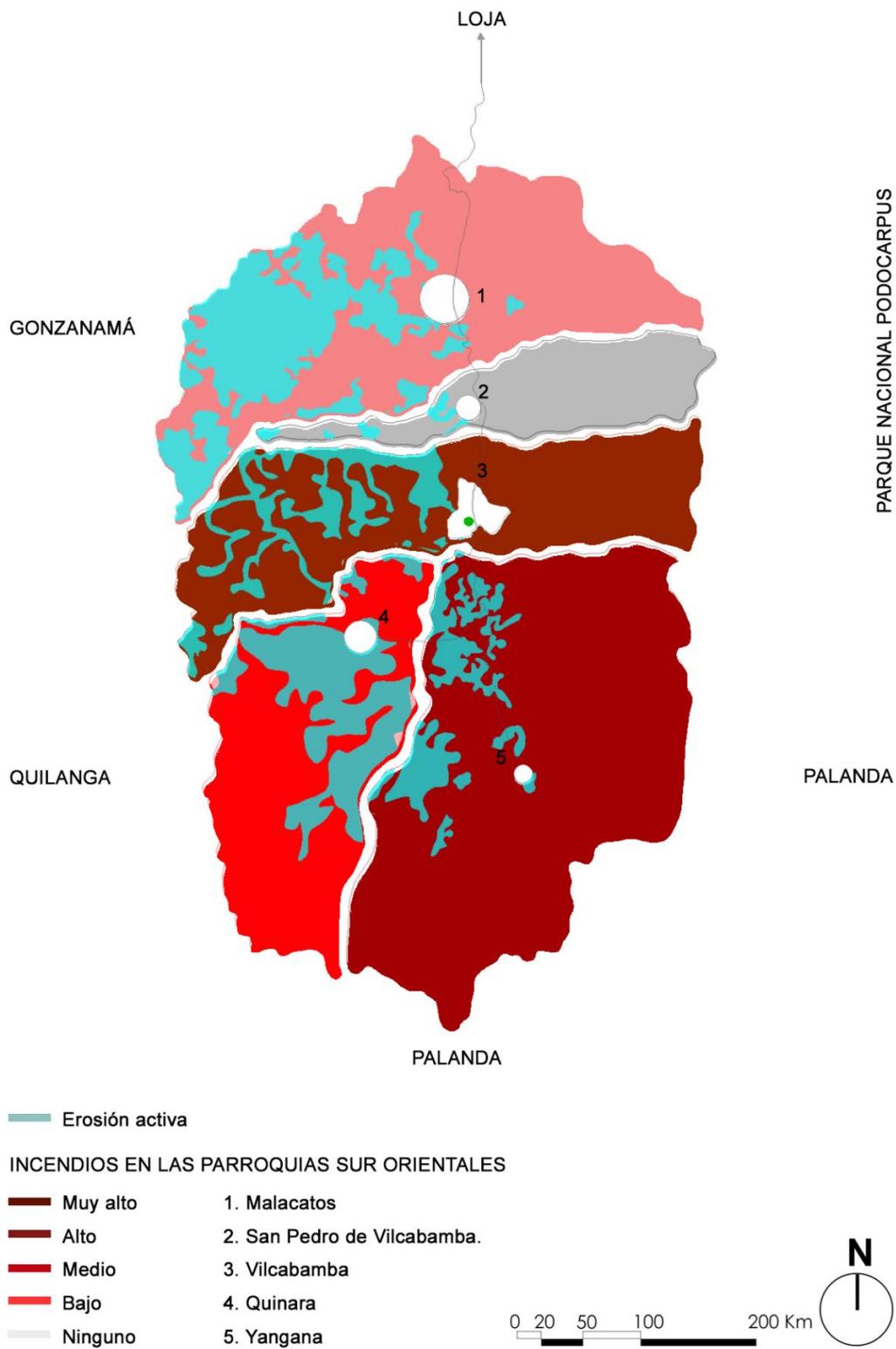
El riesgo de erosión de los suelos (ver Mapa 12) en estas parroquias es una realidad presente, debido a que la gran parte de su territorio tiene una alta susceptibilidad a la erosión (principalmente en las zonas dedicadas a actividades productivas), por causa de los factores climáticos, la sobre explotación de suelo, y la extracción de materiales pétreos en los ríos, pudiendo empeorar esta situación a futuro.

Mapa 11. Incendios forestales en el año 2014 e inundaciones



Fuente: INEC
 Elaborado por: La Autora

Mapa 12. Incendios forestales en el año 2014 y erosión activa.



Fuente: INEC
 Elaborado por: La Autora

4.1.4. Situación de la actual estación de bomberos de Vilcabamba.

Las parroquias surorientales tienen una estación de bomberos ubicada en Vilcabamba, que funciona desde el año 2013. El inmueble tiene una superficie aproximada de 349.21 m², consta de cinco espacios pequeños que se distribuye en: una cocina, dos dormitorios, una oficina, y una bodega. Y otros cuatro espacios mayores como lavandería, baño-ducha, y un patio para estacionamiento de un camión. Está ubicada en la calle Huilcos, entre la calle Sucre y Bolívar.

El equipo de bomberos está integrado por nueve personas. Trabajan las 24 horas del día en grupos de tres, con rotaciones cada cuatro días incluidos festivos.

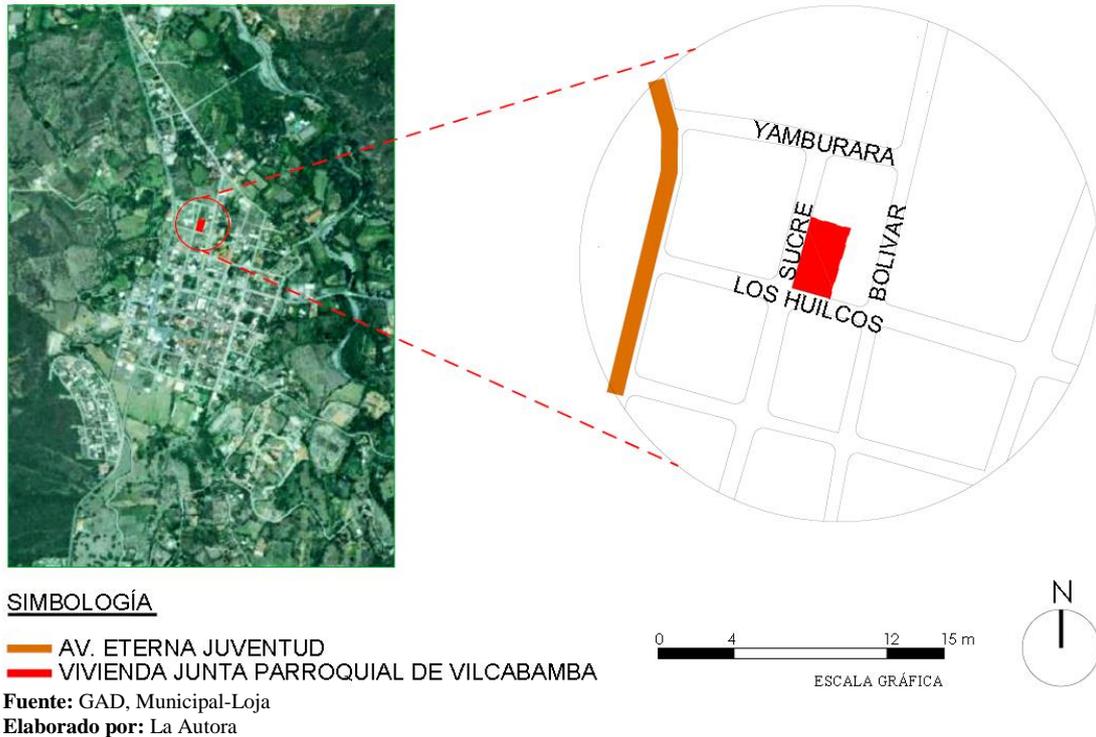
El encargado del cuerpo de bomberos, Juan Carlos Herrera menciona que esta infraestructura no presta los servicios adecuadamente indica que el equipo debería estar formado con un mínimo de 18 a 20 personas, para que sea eficiente.

Imagen 38. Actual estación de bomberos de la parroquia Vilcabamba



Fuente: GAD, Municipal-Loja
Elaborado por: La Autora

Imagen 39. Ubicación actual del servicio de bomberos.



Está ubicado en el centro de la cabecera parroquial de Vilcabamba, en la calle Los Huilcos entre Sucre y Bolívar. Tiene un área de 349,21 m² y es propiedad de la Junta Parroquial de Vilcabamba.

La infraestructura funcionaba como guardería, actualmente está al servicio del cuerpo de bomberos y contiene son los siguientes espacios: una habitación para tres personas, dormitorio compartido (22,63 m²), una cocina (8,70 m²), comedor, baño, bodega, oficina. El patio de 12 m de ancho por 18 m de largo (216 m²) está destinado para estacionamiento, lo cual dificulta para el estacionamiento de emergencia.

El servicio de bomberos desempeña su función en una infraestructura de propiedad de la Junta Parroquial de Vilcabamba. Este espacio funcionaba antes como guardería, de modo que su distribución de cuartos y el patio de estacionamiento son pequeños.

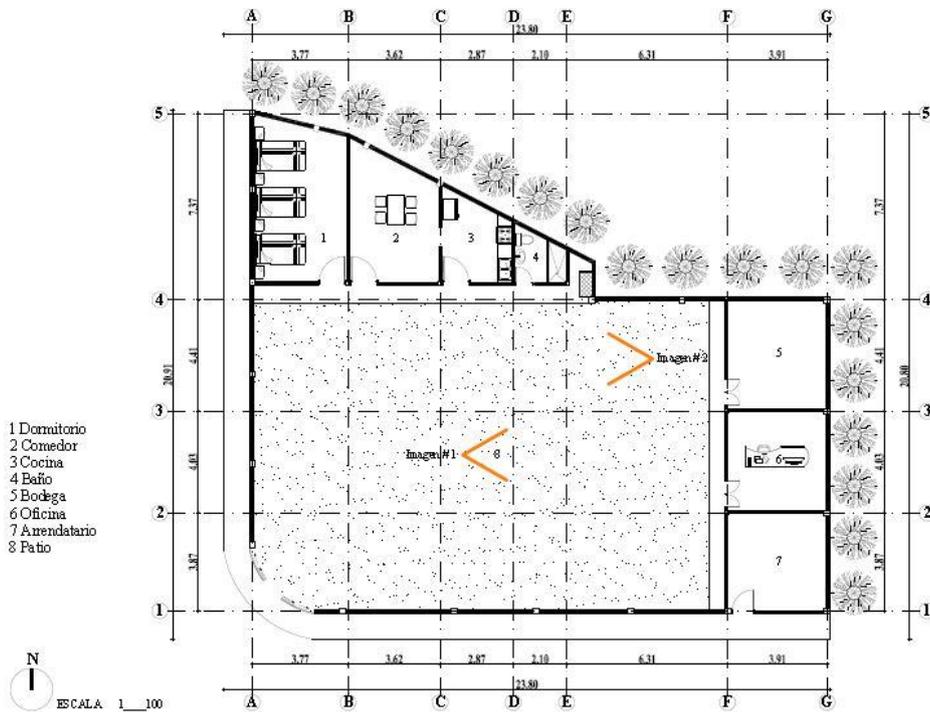
Imagen 40. Estación de bomberos actual con relación a los hidrantes



El terreno es esquinero y está ubicada a 56 m de la vía principal Eterna Juventud. El actual equipamiento no cumple con los requerimientos de diseño y normativas, además, el ruido generado por los vehículos autobomba al salir en casos de emergencia provoca malestar en los habitantes.

Imagen 41. Planta arquitectónica, estado actual del servicio de bomberos.

PLANTA ARQUITECTÓNICA ÚNICA



Elaborado por: La Autora.

Imagen 42. Infraestructura de la junta parroquial de Vilcabamba.



Elaborado por: La Autora

4.1.5 Requerimiento de bomberos por mil habitantes.

Según la normativa internacional vigente, debe existir un bombero por cada 1.000 habitantes.

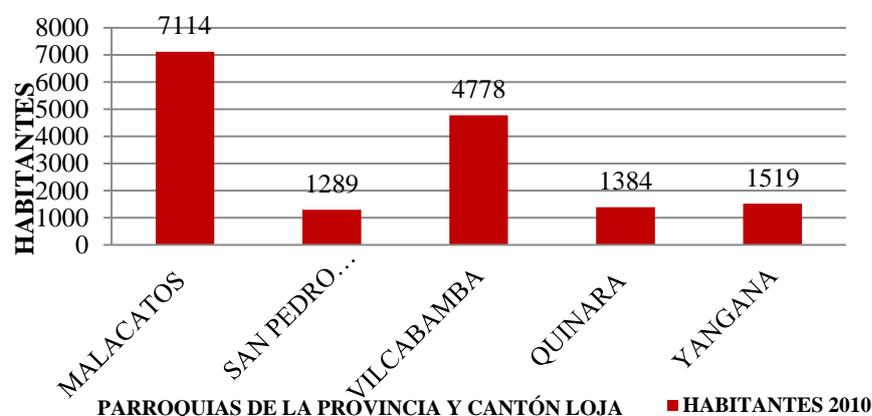
En Ecuador la tasa de crecimiento para el año 2001 fue del 2,05 %. Para el año 2010 disminuyó al 1,95 %. En el cantón Loja, la tasa de crecimiento poblacional para el año 2001 fue 0,50 % y para el año 2014 creció a 1,10 %. (INEC, 2010). En la parroquia Vilcabamba la población total en el año 2001 fue de 4,164 habitantes, en tanto que en el año 2010 se incrementó a 4,778 habitantes. (Ver Tabla 7)

Tabla 7. Habitantes de las parroquias sur orientales

PARROQUIAS	HABITANTES 2010
Malacatos	7114
San Pedro de Vilcabamba	1289
Vilcabamba	4778
Quinara	1384
Yangana	1519
Total	16084

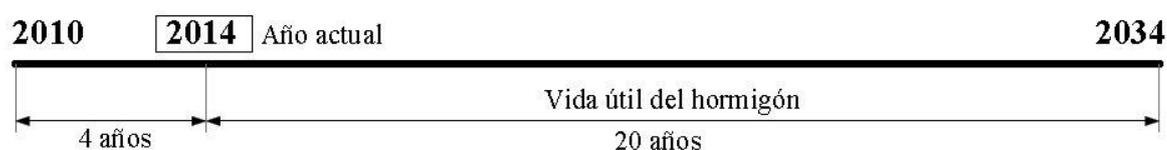
Fuente: INEC. 2010
Elaborado por: La Autora

Gráfico 6. Habitantes de las parroquias sur orientales



Fuente: INEC. 2010
Elaborado por: La Autora

Para conocer el crecimiento de población que existirá en el año 2034 se aplica la cantidad de habitantes según el censo 2010. Se considera la vida útil del hormigón en un estimado de 20 años (15-50 años edificios agrícolas e industriales) (Sánchez, Construcción de estructuras de hormigón armado, 2008).



Fórmula empleada para determinar la población futura:

$$Pf = Po(1 + \Delta/100)^t$$

$$Pf = 4778(1 + 1,10/100)^{24}.$$

$$Pf = 6212.61 \text{ habitantes de la parroquia Vilcabamba.}$$

Pf = Población futura.

Po = Población del último censo.

Δ = Tasa de crecimiento del cantón Loja.

t = Número de años trazados para conocer la población futura.

Tabla 8. Número aproximado de habitantes por parroquias

PARROQUIAS	HABITANTES 2034
Malacatos	9250
San Pedro de Vilcabamba	1676
Vilcabamba	6213
Quinara	1800
Yangana	1975
Total	20914

Fuente: INEC

Elaborado por: La Autora

Para el año 2010 la parroquia Vilcabamba tuvo un total de 4,778 habitantes. Para el año 2034 la población en la parroquia Vilcabamba será aproximadamente de 6.214 habitantes. Mediante una regla de tres $\left(X = \frac{6212.61*1}{1000} \right)$ se calcula que en la estación deberán laborar seis bomberos (1 bombero por cada 1 000 hab.) (NFPA, 2006)

Considerando el total de la población de las parroquias sur orientales: Malacatos, San Pedro de Vilcabamba, Vilcabamba, Quinara y Yangana (16 048 habitantes en el año 2010), la estación debería contar con 16 bomberos como mínimo. Para el año 2034 cuando el total de la población de las cinco parroquias será aproximadamente de 20 913,267 habitantes, la estación deberá contar con un mínimo de 20 bomberos.

Las parroquias Malacatos y Vilcabamba tienen mayor cantidad de habitantes, cubriendo una superficie de aproximadamente 365,42 km². La población de ambas parroquias corresponde al 64,51 % del número total de habitantes del sector. La parroquia con menor población es San Pedro de Vilcabamba, con 1 289 habitantes, cuya superficie es de 159,33 km².

Capítulo 5.

Estrategias para una óptima ubicación de la estación de bomberos.

5.1. Contexto geográfico de las parroquias sur orientales.

El cantón Loja está ubicado al norte de la provincia del mismo nombre, es uno de los principales centros urbanos del sur del Ecuador, que engloba a las denominadas parroquias rurales sur orientales de: Malacatos, San Pedro de Vilcabamba, Vilcabamba, Yangana y Quinara. Se caracterizan por el ámbito cultural representadas en la arquitectura, costumbres tradicionales como la gastronomía y religiosidad etc. constituida también por la flora y fauna.

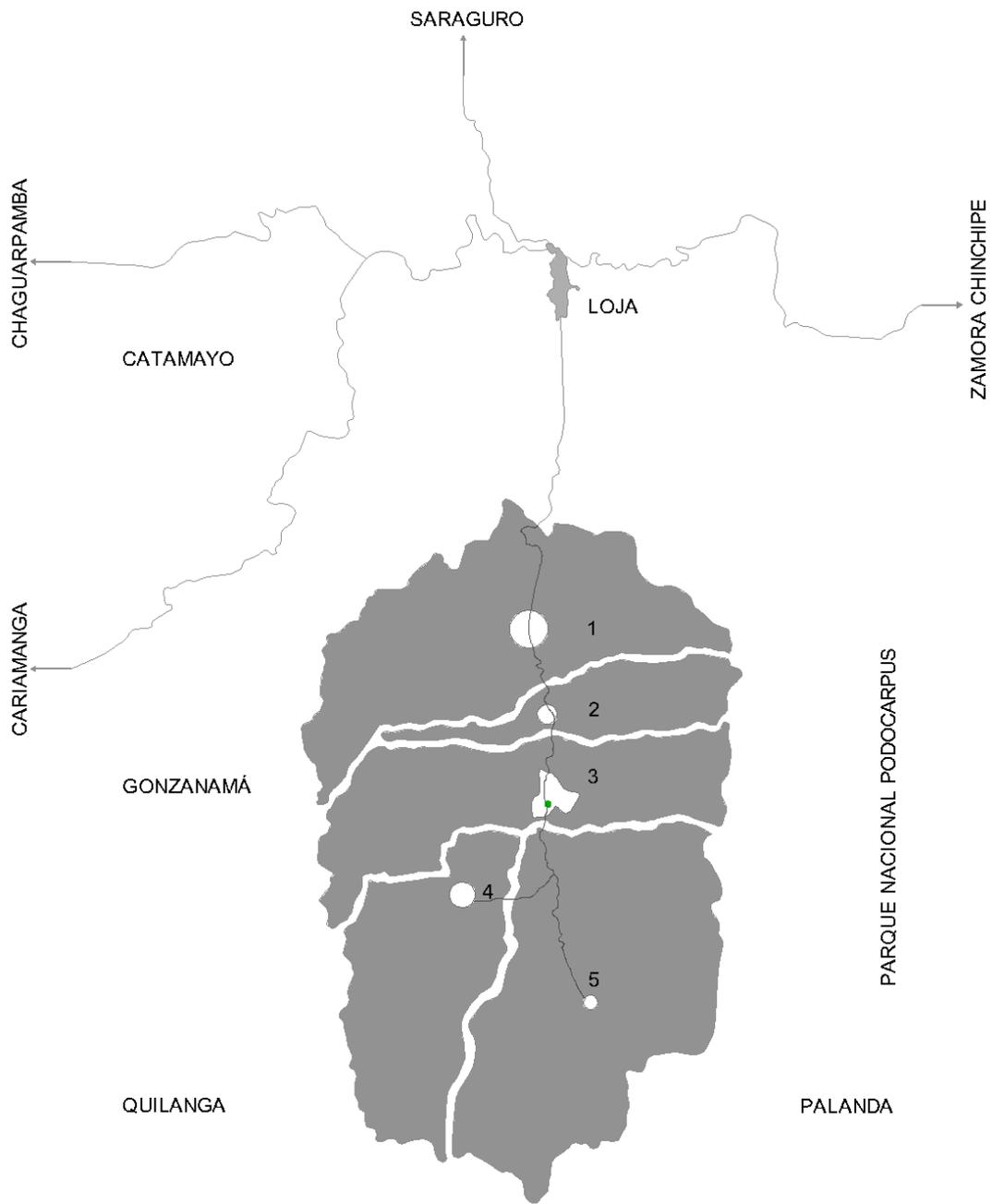
5.1.1. Límites de las parroquias sur orientales.

Tabla 9. Límites de las parroquias sur orientales.

PARROQUIAS	NORTE	SUR	ESTE	OESTE
MALACATOS	Cantón Loja	San Pedro de Vilcabamba	Parque Nacional Podocarpus	Cantón Gonzanamá
SAN PEDRO DE VILCABAMBA	Parroquia Malacatos	Parroquia Vilcabamba	Parque Nacional Podocarpus	Parroquias Malacatos y Vilcabamba
VILCABAMBA	Parroquias Malacatos y San Pedro de Vilcabamba	Parroquias, Yangana y Quinara	Parque Nacional Podocarpus	Cantón Gonzanamá
QUINARA	Parroquia Vilcabamba	Parroquia Yangana	Parroquia Yangana	Cantón Espíndola
YANGANA	Parroquia Vilcabamba	Provincia de Zamora Chinchipe	Parque Nacional Podocarpus	Parroquia Quinara

Fuente: PDOT. Parroquia Vilcabamba, San Pedro de Vilcabamba, Malacatos, Quinara y Yangana
Elaborado por: La Autora.

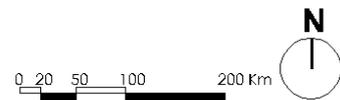
Mapa 13. Límites de las parroquias sur orientales.



Parroquias surorientales.

- 1. Malacatos.
- 2. San Pedro de Vilcabamba.
- 3. Vilcabamba.
- 4. Quinara.
- 5. Yangana.

PALANDA



Fuente: PDOT. Parroquia Vilcabamba
Elaborado por: La Autora.

5.1.2. Descripción de las agrupaciones de las parroquias surorientales.

- **Economía.**

Vilcabamba enmarca los sectores: agro-productivo, forestal, explotación minera, industrial y manufacturera, el turismo, organización productiva, trabajo y empleo. En este valle sobresale la actividad agrícola de subsistencia, con la siembra de productos subtropicales, como: caña de azúcar, maíz, tabaco, tomate y sembríos de huertas con guineo, yuca, frutales y plantas medicinales (Vilcabamba G. A., 2011). Dentro del Sector Primario se tienen las siguientes actividades: Agrícola, pecuaria, forestal, acuícola, minera.

La actividad agrícola constituye la principal ocupación de sus pobladores y al mismo tiempo una de sus mayores fuentes económicas; el sistema de labranza de la tierra se desarrolla de una manera rústica en su mayoría, utilizando para esto el arado de bueyes.

Tabla 10. Actividades de producción en la parroquia

ACTIVIDADES	PORCENTAJE
Agricultura	
Ganadería	32%
Silvicultura	
Pesca	
Actividades de construcción	13%
Comercio	9%
Industria manufactureras	6%
Actividades de alojamiento	6%
Servicio de comida	
Total	66%

Fuente: PDOT, Parroquia Vilcabamba

Elaborado por: La Autora

La producción agrícola es la base del desarrollo económico de toda la parroquia Vilcabamba, siendo las siembras más destacadas los sistemas de policultivo de ribera y frutales, productos que son destinados para el autoconsumo y el mercado interno. Dicha actividad se ha visto afectada por las inundaciones, que se han presentado con mayor riesgo en las parroquias de Malacatos con el 17 % y Quinara con el 49 % de inundaciones.

El turismo es la primera actividad que genera mayor movimiento económico en la parroquia Vilcabamba, de la se desprenden ramas que están ligadas o relacionadas directamente (Vilcabamba G. A., 2011).

Actividades de la parroquia

- **Turismo:** Hotelería, transporte, restaurantes, bares, alquiler de caballos, tours y guías.
- **Comercio:** Restaurantes, tiendas, bares, ropa, electrodomésticos, almacenes agropecuarios, clínicas veterinarias, ferreterías, farmacias.
- **Sector público y privado:** Profesores, médicos, empleados municipales, del GAD parroquial, consejo provincial, cooperativas, bancarios, Vilcagua, Vilcavida, hacendados, hoteles.
- **Otros:** tiene que ver con actividades de minería, transporte y jornales.

Demografía.

La gente de Vilcabamba es tranquila y amable, en su mayor parte dedicada a la agricultura. La parroquia tiene 4 778 habitantes de los que 2 365 son hombres y 2 413 mujeres. (Ver tabla 11).

Vilcabamba ha sido y es el lugar que ha llamado la atención de científicos, pues es un centro de curiosidad mundial, donde un alto porcentaje de la población alcanza a vivir más de 100 años. Es conocida como la: “Isla de inmunidad para las enfermedades del corazón”, “El país de los viejos más viejos del mundo”, “Isla de longevidad”, “Centro mundial de curiosidad médica y periodística”, “Isla de longevidad, donde los cardíacos consiguen mejorar, y donde vivir más de 100 años, resulta cosa común”. (Loja G. A., Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Loja, 2012)

Tabla 11. Habitantes de la parroquia Vilcabamba

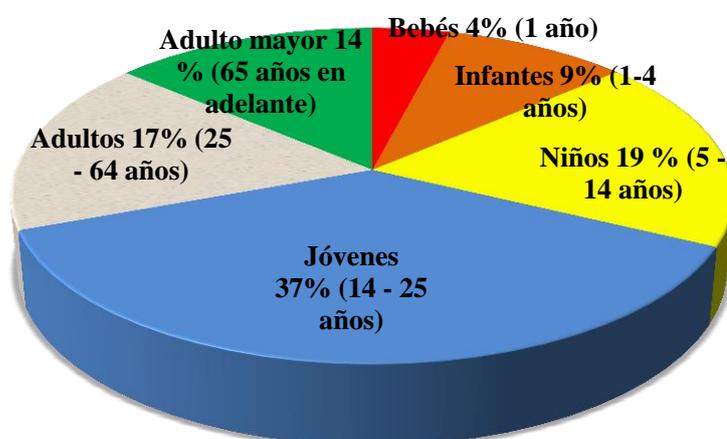
SECTORES DE LA PARROQUIA VILCABAMBA	< 1 año	1 a 4 años	5 a 14 años	14 a 25 años	25 a 64 años	65 años y mas	Hombres	Mujeres	Total
Cabecera Parroquial	62	139	219	528	211	167	655	671	1326
Cucanamá	26	38	187	481	169	128	499	529	1029
Moyococha	10	15	48	78	24	55	108	122	230
Tumianuma	27	34	50	70	122	73	197	212	936
Yamburara	38	144	146	230	198	180	472	464	881
Total	191	458	891	1772	811	655	2365	2413	4778

Fuente: INEC, 2010

Elaborado por: La Autora

Según los datos del INEC 2010, se puede afirmar que la mayor parte de los habitantes oscilan entre las edades de 15 a 49 años, representan el 37 % de la población, sin embargo los niños (entre 4 % - 9 %), adolescentes y jóvenes representan el 19 %, mientras que la tercera edad entre 50 a 64 años representan el 17 %, y de 65 años en adelante representan el 14 % de población. (Ver gráfico 7)

Gráfico 7. Habitantes por edades de la parroquia Vilcabamba



POBLACIÓN DE LA PARROQUIA VILCABAMBA

Fuente: INEC. 2010
Elaborado por: La Autora

- Descripción de la población de las parroquias Malacatos, San Pedro de Vilcabamba, Vilcabamba, Quinara y Yangana

Tabla 12. Densidad de población de las parroquias sur orientales

PARROQUIA	DENSIDAD POBLACIONAL		
	POBLACIÓN	SUPERFICIE KM2	DENSIDAD POBLACIONAL
Malacatos	7,10	206	34.52
San Pedro de Vilcabamba	1,30	67	19.01
Vilcabamba	4.78	159	29.99
Quinara	1,38	147	9.36
Yangana	1,52	269	5.64

Fuente: INEC. 2010
Elaborado por: La Autora

La educación pública es laica en la mayoría de sus niveles hasta el nivel básico, y gratuita hasta la universidad o su equivalente. Dichas parroquias cuentan

con infraestructura adecuada, sin embargo el 30,54 % es analfabeto en estas cinco parroquias, y el 69,46 % es alfabeto. La parroquia Vilcabamba presenta el menor porcentaje de analfabetos con 4,81 %, mientras que la parroquia con mayor analfabetos es Quinara con 8,61 %.

Tabla 13. Promedio de escolaridad en las parroquias sur orientales

PROMEDIO DE ESCOLARIDAD		
PARROQUIA	HOMBRE	MUJER
Malacatos	8.1	8.3
San Pedro de Vilcabamba	9.2	9
Vilcabamba	9	8.9
Quinara	6.5	7.1
Yangana	7.6	7.1

Fuente: INEC. 2010

Elaborado por: La Autora.

Tabla 14. Alfabetismo en las parroquias sur orientales.

CONDICIÓN DE ALFABETISMO		
PARROQUIA	ALFABETO	ANALFABETO
Malacatos	94.30%	5.70%
San Pedro de Vilcabamba	94.91%	5.09%
Vilcabamba	95.19%	4.81%
Quinara	91.39%	8.61%
Yangana	93.67%	6.33%

Fuente: INEC. 2010

Elaborado por: La Autora

Los grupos étnicos fortalecen la identidad, la cultura, las tradiciones y el derecho de los individuos. Estas parroquias constan de pueblos montubios, mestizos, indígenas, afro ecuatorianos y blancos, garantizando su proceso de desarrollo humano integral, las políticas y estrategias para su progreso.

Tabla 15. Grupo étnicos en las parroquias sur orientales.

PARROQUIAS	INDÍGENA	AFROECUATORIANO	MONTUBIO	MESTIZO	BLANCO	OTRO	TOTAL
MALACATOS	8	84	29	6.832	159	277.95	7.114
S. P. DE VILCABAMBA	1	12	3	1.181	90	106.47	1.289
VILCABAMBA	122	49	14	4.305	272	222.08	4.778
QUINARA	0	30	4	1.324	26	62.71	1.384
YANGANA	5	11	7	1.474	21	36.99	1.519

Fuente: INEC. 2010

Elaborado por: La Autora

- **Población migrante.**

Los problemas sociales, las necesidades básicas insatisfechas, la pobreza, la desigualdad, pueden considerarse los principales motivos por los cuales la población de las parroquias sur orientales ha emigrado a otros sitios.

Aunque la parroquia Vilcabamba día a día evoluciona económicamente, como consecuencia de la inmigración y de la emigración, (habitantes del sector y extranjeros), fenómenos sociales que han fortalecido ciertos sectores. El sector poblacional en el cual se refleja una mayor tendencia a la emigración en Vilcabamba está entre los 18-35 años de edad, ya que han tenido que salir en busca de mejoras para su bienestar personal.

Tabla 16. Población migrante

PARROQUIA	POBLACIÓN MIGRANTE	
	HOMBRE	MUJER
Malacatos	91	71
San Pedro de Vilcabamba	25	21
Vilcabamba	68	79
Quinara	33	20
Yangana	21	10

Fuente: INEC. 2010

Elaborado por: La Autora

5.2. Contexto geográfico de la parroquia Vilcabamba.

La peculiaridad geográfica y el tipo de área rural (pre-urbana), el crecimiento y la expansión que están experimentando estas parroquias, se considera necesario la dotación de infraestructura de una estación de bomberos, en la parroquia Vilcabamba situada en la Zona 02 (Z02), Sector 02., superficie destinada para vivienda.

5.2.1. Vientos predominantes.

Los vientos se presentan con mayor intensidad entre los meses de julio y agosto, existiendo de manera general vientos agradables, debido a las corrientes frías y cálidas de la cordillera Oriental y Occidental.

La velocidad media anual del viento es de 2,4 m/s, vientos más fuertes, alcanzando una máxima de 3,9 m/s. Los vientos tienen dirección este-oeste. (Cinfa, 2006)

Tabla 17. Vientos

Vientos	meses	Velocidad	
		Media anual	Máxima
Mayor Intensidad	Julio - Agosto	2.4 m/s	3.9 m/s

Fuente: Cinfa, 2006

Elaborado por: La Autora.

Los incendios forestales se han generado en los meses de abril y julio; pero, se observó que el incendio ocurrido en el mes de abril se produjo con vientos de menor intensidad. Sin embargo, el incendio producido en el mes de julio se presentó con vientos de mayor intensidad. Ver Tabla 18.

Tabla 18. Vientos.

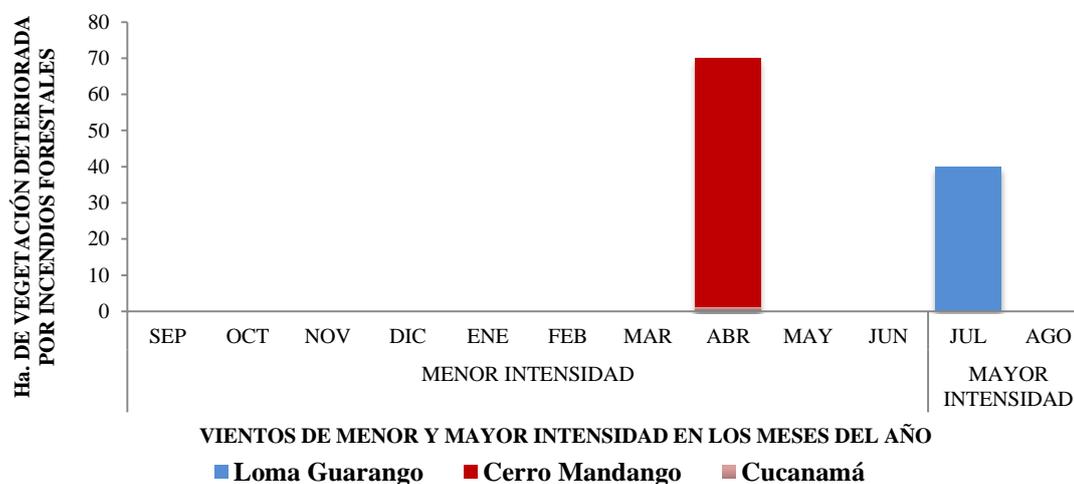
RELACIÓN DE VIENTOS CON INCENDIOS FORESTALES													
ÉPOCA		MENOR INTENSIDAD									MAYOR INTENSIDAD		
INCENDIOS	SECTOR	SE	OC	NO	DI	EN	FE	MA	AB	MA	JU	JUL	AGO
		P	T	V	C	E	B	R	R	Y	N		
INCENDIOS	Loma Guarango	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0
	Cerro Mandango	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0
	Cucanamá	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Fuente: Cinfa, 2006

Elaborado por: La Autora

Los vientos de mayor intensidad se presentan en los meses julio y agosto, lo cual puede propagar el incendio producido en estos meses a mayor escala. Aunque también existen incendios ocurridos en el mes de abril, esto se ha presentado con vientos de menor intensidad. (Ver Gráfico 8)

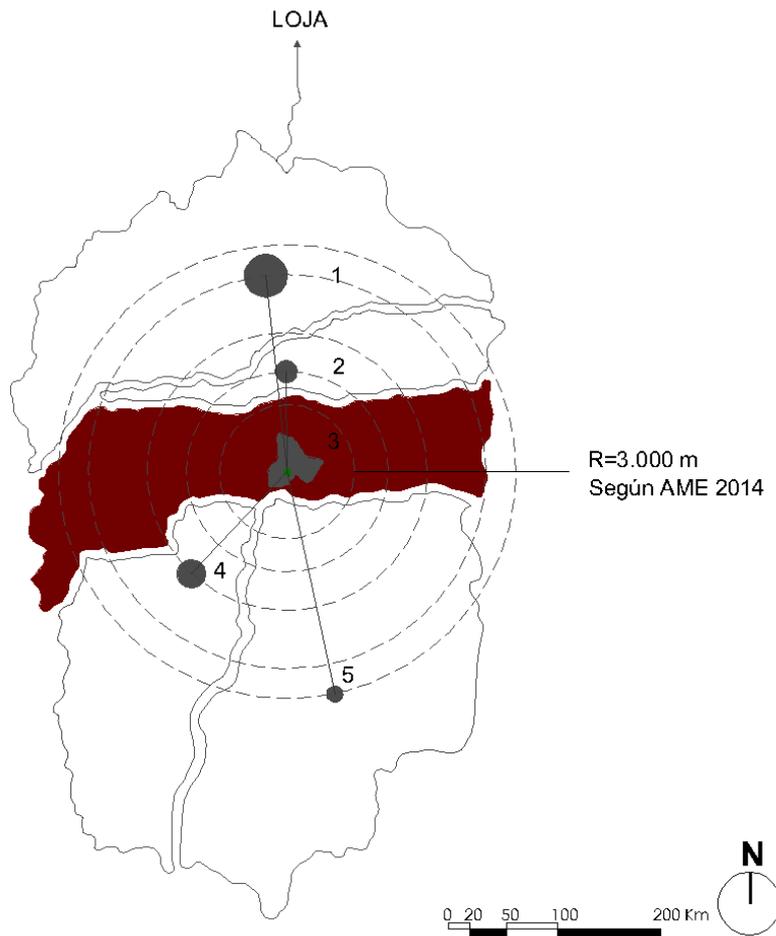
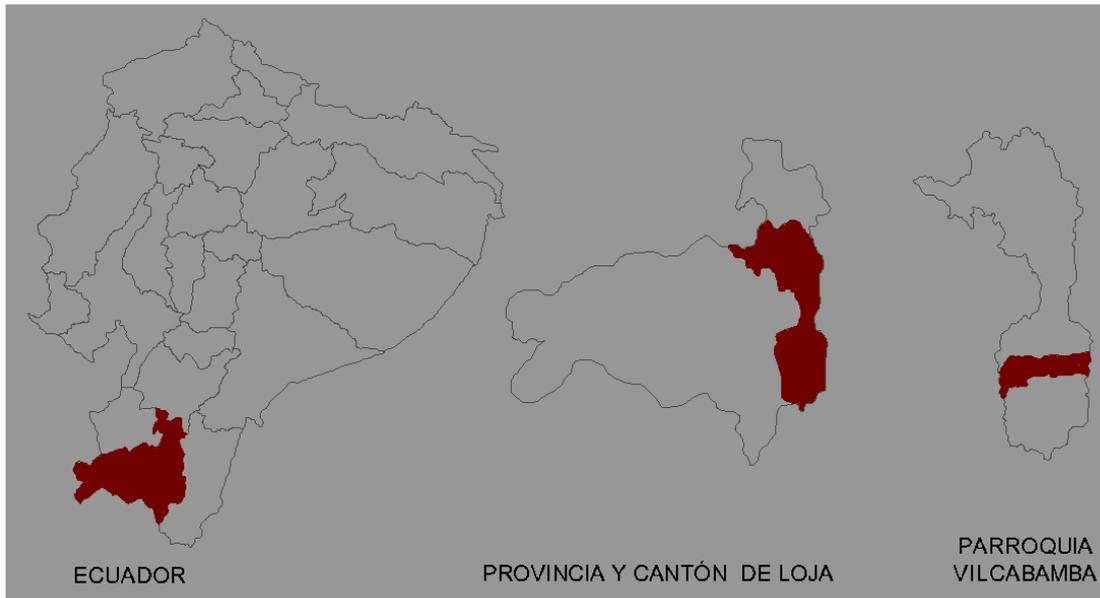
Gráfico 8. Viento de menor y mayor intensidad.



Fuente: Cinfa, 2006

Elaborado por: La Autora

Mapa 14. Contexto geográfico de la parroquia Vilcabamba.



Parroquias surorientales.

1. Malacatos.
2. San Pedro de Vilcabamba.
3. Vilcabamba.
4. Quinara.
5. Yangana.

Fuente: PDOT. _Parroquia Vilcabamba
Elaborado por: La Autora.

5.2.2. Clima y temperatura.

La parroquia tiene un clima templado – sub tropical. Casi sin presentar oscilaciones y cambios bruscos térmicos de consideración, que está influenciado por los vientos húmedos del sistema lacustre Lagunas del Compadre y de los páramos del Parque Nacional Podocarpus. Los meses de noviembre y diciembre son los más cálidos, con temperaturas medias de 20 a 21 °C, mientras que septiembre es el mes con las temperaturas más bajas, 19 °C en promedio. En resumen, la temperatura oscila entre los 20 y 22 °C, con el 77 % de humedad relativa. Estas características corresponden a la formación ecológica Bosque Húmedo.

Tabla 19. Descripción de temperatura.

DESCRIPCIÓN	MESES	TEMPERATURA		HUMEDAD RELATIVA
		MEDIA	PROMEDIO	
TEMPERATURA ALTA	Noviembre - diciembre	20 - 21 °C	20 - 22 °C	77%
TEMPERATURA BAJA	Septiembre	19 °C		

Fuente: PDOT-Parroquia Vilcabamba

Elaborado por: La Autora

5.2.3. Precipitación.

Las lluvias se presentan con más frecuencia entre los meses de octubre y abril, con promedio de 872,4 mm al año; entre mayo y agosto se presentan de manera esporádica y espaciada.

Tabla 20. Precipitación de lluvias.

ÉPOCA	MESES	PRECIPITACIÓN MEDIA
LLUVIOSA	Octubre - abril	872,4 mm
VERANO	Mayo - Agosto	

Fuente: Cinfa, 2006

Elaborado por: La Autora

Según el análisis de las épocas que tiene un año, relacionada con incendios forestales ocurridos en el año 2014, se puede determinar que los meses críticos son abril y julio, Ver tabla 21.

Tabla 21. Estaciones del año.

RELACIÓN DE LAS ÉSTACIONES DEL AÑO CON INCENDIOS FORESTALES													
ÉPOCA		LLUVIOSA						VERANO					
SECTOR		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
INCENDIOS	Loma Guarango	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0
	Cerro Mandango	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0
	Cucanamá	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Fuente: Cinfa, 2006

Elaborado por: La Autora.

5.2.4. Flora y fauna.

Flora. Algunas de las plantas se ubican en las partes altas, dentro de los límites del Parque Nacional Podocarpus. Los ecosistemas naturales representan más del 85 % de la superficie de la parroquia (Vilcabamba G. A., 2011).

Tabla 22. Vegetación, parroquias Sur Orientales

	VEGETACIÓN	ESPECIES	PLANTAS QUE SOBRESALEN POR SU DENSIDAD	
PÁRAMO	HERBÁCEO	57	<i>Calamagrostis intermedia</i> <i>Neurolepislaegaardii</i> <i>Xyris subulata</i> <i>Hieracum frigidum</i> <i>Chusquea neurophylla</i> <i>Oritrophium Peruvianum</i>	
		ARBUSTIVO	53	<i>Disterigma alaternoides</i> <i>Brachyotumbenthamianum</i> <i>Chusquea cf.</i> <i>Dombeyana</i> <i>Neurolepissp.</i> <i>Pteridium arachnoideum</i> <i>Weinmannia Ski</i>
	NEBLINA	39	<i>Myrsine coriaceae</i> <i>Clusia magnifolia</i> <i>Myrica sp.</i> <i>Weinmannia glabra</i> <i>Macleaniarupestris</i> <i>Chusquea scandens</i> <i>Cybianthus pastensis</i> <i>Elaphoglossum lingua</i> <i>Pleurothallis cordata</i>	
BOSQUE	VERDE MONTANO BAJO	35	<i>Anadenanthera colubrina</i> <i>Ceiba insignis</i> <i>Annona cherimola</i> <i>Ficus maxima</i> <i>Gynoxys verrucosa</i> <i>Mikania sp.</i> <i>Acaliphadiversifolia</i> <i>Solanum smithii</i> <i>Alternanthera porrigens</i> <i>Bryophyllum pinnatum</i> <i>Oplismenus Burmannii</i>	
	SECO MONTANO	30	<i>Acacia macracantha</i> <i>Lepechinia mutica</i> <i>Croton wagneri</i> <i>Lantana camara</i> <i>Hypoxis cf. obtusifolia</i> <i>Cyathostegia Mathewsii</i>	
MATORRAL	HÚMEDO MONTANO	28	<i>Pteridium arachnoideum</i> <i>Ageratina dendroides</i> <i>Stycherus revolutus</i> <i>Baccharis obtusifolia</i> <i>Tobouchina laxa</i>	

Fuente: PDOT. Loja.

Elaborado por: La Autora.

Fauna. Las aves son los animales que destacan en estas parroquias sur orientales, ya que permanecen cerca de los poblados y son fáciles de ver; sus colores llamativos y cantos atraen a turistas e investigadores de aves. Ellas son de mucha importancia, ya que ayudan en la dispersión de semillas y en la polinización de las plantas (Vilcabamba G. A., 2011). También se encuentran los mamíferos, reptiles y anfibios, que ayudan a la relevancia del ecosistema.

Tabla 23. Fauna de la parroquia Vilcabamba

FAUNA			
AVES	ESPECIES	ESPECIES MÁS DESTACADAS	
	22	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN
		<i>Molotrusbonariensis</i>	Tordo
		<i>Hapalopsittacapyrrhops</i>	Loro carrerojo
		<i>Leptosittacabranickii</i>	Perico cachetirado
		<i>Pharomachusauriceps</i>	Quetzal cabecidorado
		<i>Ensiferaensifera</i>	Colibrí
		<i>Penelopebarbata</i>	Pava de monte
MAMIFEROS	14	<i>Didelphysmarsupialis</i>	Guanchaca
		<i>Anourageoffroy</i>	Murciélago longirostro de Geoffroy
		<i>Sciurusstramineus</i>	Ardilla
		<i>Sylvilagusbrasilensis</i>	Conejo
		<i>Leopardus pajeros</i>	Gato de las pampas
		<i>Lycalopexculpaeus</i>	Zorro gris
		<i>Mustela frenata</i>	Chucure
ANFIBIOS / REPTILES	6	<i>Ameivaedracantha</i>	Lagartija
		<i>Micrurussp</i>	Coral
		<i>Bothropsatrox</i>	Macanche
		<i>Bothropssp.</i>	Dormilona
		<i>Bufo marinus</i>	Sapo
		<i>Rana bwana</i>	Rana

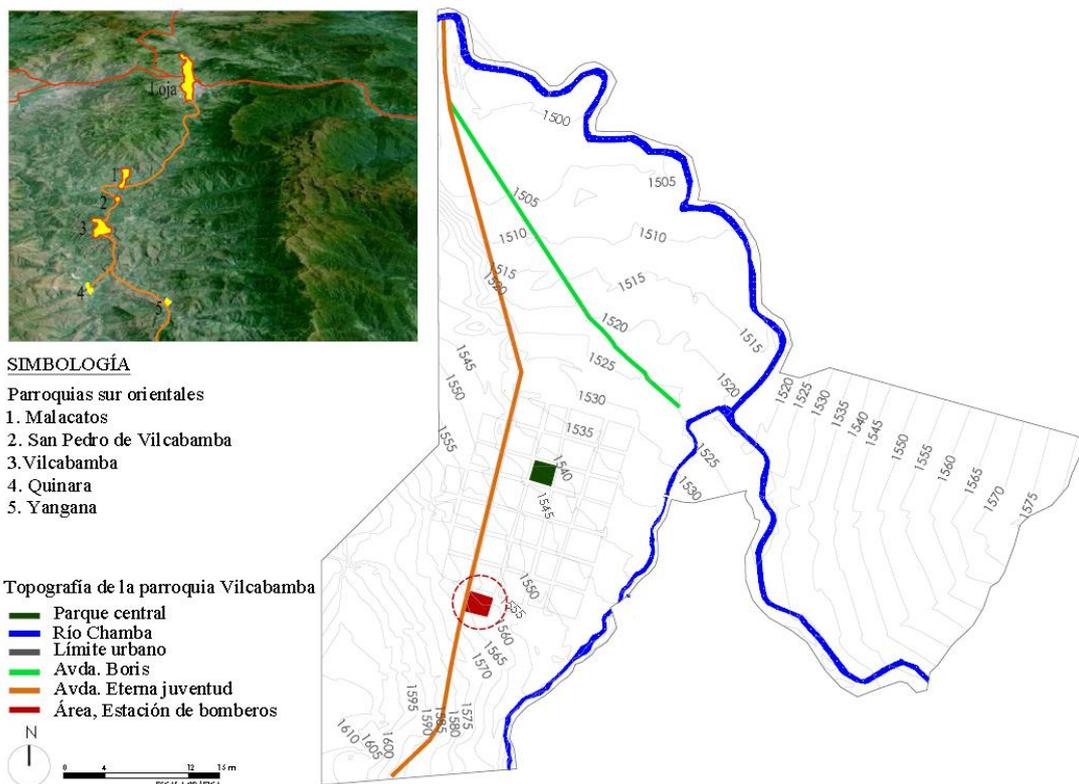
Fuente: Equipo Técnico GADPV
Elaborado por: La Autora

5.2.5. Topografía.

La parroquia Vilcabamba tiene superficies del 16% de pendiente (plano, medio y ondulado), terrenos que se caracterizan por ser suelos rocosos. (P.D.O.T. Parroquia Vilcabamba)

Considerando que el servicio de bomberos se encuentra funcionando en la parroquia Vilcabamba, se cree conveniente conocer la topografía urbana, misma que servirá para realizar la propuesta arquitectónica.

Imagen 43. Topografía en la parroquia Vilcabamba área urbana.



Fuente: Sig. Tierras. PDOT. Parroquia Vilcabamba.
Elaborado por: La Autora

5.3. Análisis y búsqueda de la ubicación más viable para la implantación del proyecto.

En cuanto a requerimientos, el diseño de una estación de bomberos debe contar con una buena ubicación. Por lo tanto, el equipo de bomberos tendrá mayores oportunidades de asistir a los incendios en un tiempo estimado. Para cumplir el requerimiento se analizarán las condicionantes de tres solares diferentes (ver Imagen 44). Ya ha sido estudiado el solar (denominado solar 1) donde actualmente funciona la estación de bomberos (apartado 4.1.4). A continuación se analizará un lote (solar 2) escogido por el autora y finalmente se analizará un lote determinado por la Junta Parroquial de Vilcabamba (solar 3). Estos análisis permitirán determinar qué solar presenta condiciones idóneas para que las actividades sean desarrolladas de manera satisfactoria y eficiente.

Imagen 44. Relación de solares



Fuente: GAD – municipal
Elaborado por: La Autora.

5.3.1. Análisis FODA. Solar 1 (actual).

Tabla 24. Estación de bomberos actual

MATRIZ FODA - ANÁLISIS DEL TERRENO (SOLAR 1)				
FACTORES	FORTALEZAS (F)	OPORTUNIDADES (O)	DEBILIDADES (D)	AMENAZAS (A)
Factor ambiental	F1. Topografía	FO1. Terreno plano		D1. Suelo arcilloso
	F2. Conservación del área verde dentro del terreno			D2. Falta de área verde A1. Contaminación ambiental
	F3. Visuales			D3. Por tratarse de una edificación actual, los paramentos que funcionan como cerramiento exterior no permiten la visibilidad al entorno urbano A2. El proyecto no permite que el usuario pueda deleitarse del entorno
Factores espaciales	F4. Ubicación del terreno	FO2. Se encuentra emplazado en el centro de la parroquia. FO3. Propiedad de la Junta parroquial	O1. Mejor servicio para la comunidad. O2. Acoplar a la construcción existente	D4. Área del terreno 349,21 m ² D5. Solo se puede construir hasta 2 pisos. A3. Ruido provocado por vehículos de emergencia
	F5. Acceso al terreno			D6. Acceso a la vía expresa (Eterna Juventud) a 55 m A4. Posibles accidentes, al salir vehículos de emergencias
Servicios	F6. Alcantarillado	FO4. Red de alcantarillado disponible	O3. Facilidad de conexión	
	F7. Agua potable	FO5. Servicio disponible		D7. Carece de hidrantes para llenar de agua el vehículo autobomba A5. Pérdida de tiempo, al trasladarse para llenar la autobomba
	F8. Energía eléctrica	FO6. Servicio disponible		D8. Cableado eléctrico aéreo

Fuente: Autora

Elaborado por: La Autora

El actual emplazamiento, propiedad de la Junta Parroquial de Vilcabamba, que es utilizada para el servicio estación de bomberos no se lo considera como terreno adecuado para el diseño Estación de Bomberos, por tener un área de 349,21 m². La vía principal (Eterna Juventud) se encuentra a 55 m desde la propiedad, también carece de hidrante, que dificulta la carga de agua en el vehículo autobomba.

5.3.2. Solar 2.

Está ubicado en la calle Juan de Salinas y Av. Eterna Juventud, este solar, se evaluó teniendo en cuenta los requerimientos de ubicación para una estación de bomberos que ya fueron señalados con anterioridad.

El terreno se ubica cerca de una quebrada que permite la obtención de agua para el vehículo autobomba, la topografía es irregular teniendo una pendiente mínima y un área de 4 214,25 m² de superficie.

Imagen 45. Plano de ubicación de hidrantes



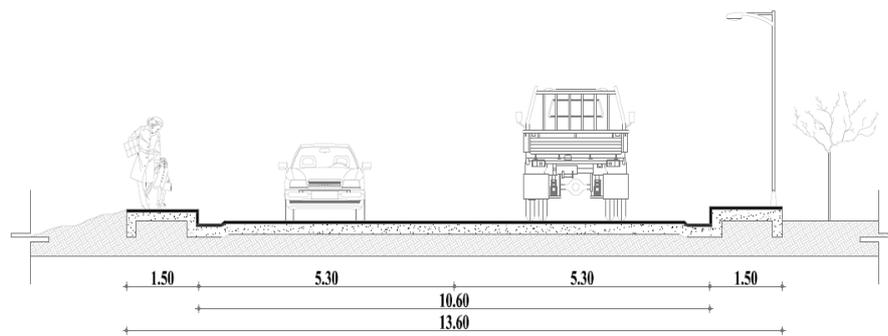
Imagen 46. Solar 2. Terreno propuesto



Fuente: Autora
Elaborado por: La Autora

El terreno propuesto para emplazar la estación de bomberos permitirá crear barreras verdes que contribuirán a minimizar los impactos ambientales (vientos y acústica). De esta manera se lograra un confort en los habitantes del sector. Este terreno tiene acceso directo de la vía principal Eterna Juventud, esto facilitara la salida de vehículos de emergencia.

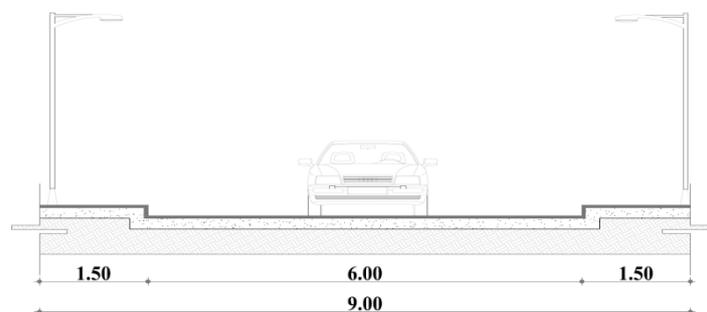
Imagen 47. Corte de vía Eterna Juventud



Fuente: Autora
Elaborado por: La Autora

La avenida principal Eterna Juventud es una vía colectora de dos carriles que comunica con la ciudad de Loja y las parroquias sur oriental. La parroquia Vilcabamba mantiene aceras entre 1,40 m a 1,70 m de ancho para el peatón, mientras que el ancho de la vía es de 10,60 m.

Imagen 48. Vía Juan de Salinas



Fuente: Autora
Elaborado por: La Autora.

5.3.3. Análisis FODA. Solar 2.

Tabla 25. FODA del terreno propuesta

MATRIZ FODA - ANÁLISIS DEL TERRENO PROPUESTO POR EL AUTOR (SOLAR 2)				
FACTORES	FORTALEZAS (F)	OPORTUNIDADES (O)	DEBILIDADES (D)	AMENAZAS (A)
Factor ambiental	F1. Topografía	FO1. Pendiente no muy pronunciada	O1. Permite la existencia de visuales	
	F2. Conservación del área verde dentro del terreno	FO2. Es un área cuyo perfil está rodeado de árboles de eucalipto	O2. Se puede utilizar como barreras de protección para minimizar efectos acústicos y de viento	
	F3. Visuales	FO3. Se caracteriza por las diferentes visuales debido a su topografía	O3. Permite conjugar con volúmenes debido a su función	
Factores espaciales	F4. Ubicación del terreno	FO4. Se ubica en el centro de la parroquia. FO5. Área del terreno total 4 214.25 m ²	O4. Mejor servicio para la comunidad. O5. Construcción permitida hasta 3 pisos	D1. No es propiedad de la Junta Parroquial de Vilcabamba
	F5. Acceso al terreno	FO6. Ingreso directo a la vía expresa (Eterna Juventud)	O6. Facilidad para dirigirse a otras comunidades	
Servicios	F6. Alcantarillado	FO7. Red de alcantarillado disponible	O7. Facilidad de conexión	
	F7. Agua potable	FO8. Servicio disponible de agua potable	O8. Fácil almacenamiento de agua para vehículo autobomba.	
		FO9. Ubicación cerca de hidrantes	O9. Almacenamiento de agua abastecido de una quebrada a 100 m	
	F8. Energía eléctrica	FO10. Servicio disponible		D2. Cableado eléctrico aéreo

Fuente: Autora

Elaborado por: La Autora

5.3.4. Solar 3.

El solar tres corresponde al terreno propuesto por la junta parroquial de Vilcabamba, está ubicado al sur de la cabecera parroquial, el ingreso comunica directamente con la vía expresa, que sale del límite urbano y su nombre es Eterna Juventud (4to. eje vial), con dirección a la parroquia Yangana.

El terreno tiene 1 493,23 m² de superficie, su forma es irregular, la pendiente es del 0 % debido a la explotación de material pétreo (rocas, cascajo).

Imagen 49. Terreno propuesto por la Junta Parroquial de Vilcabamba

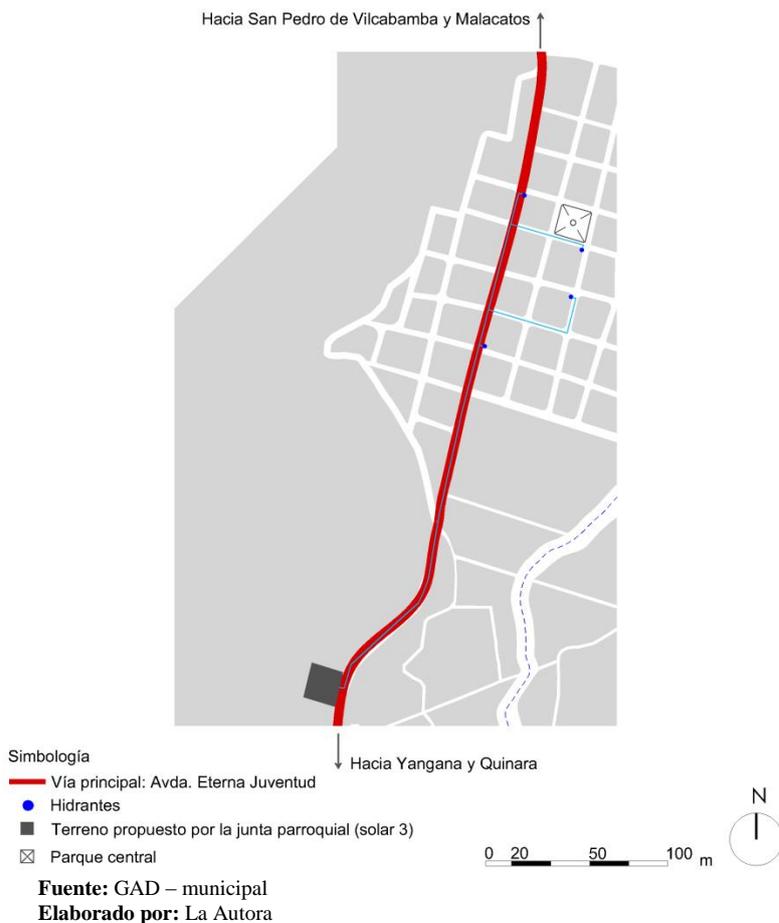
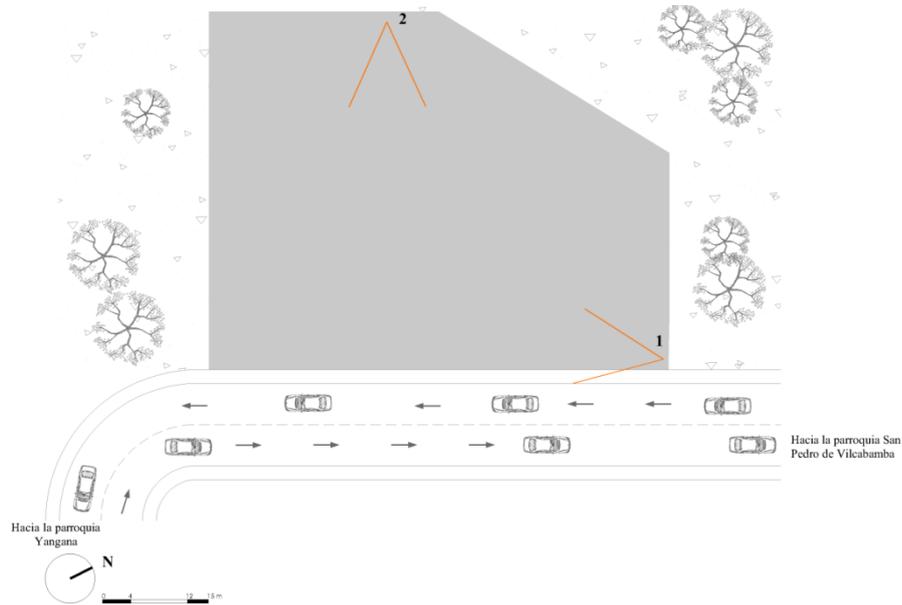


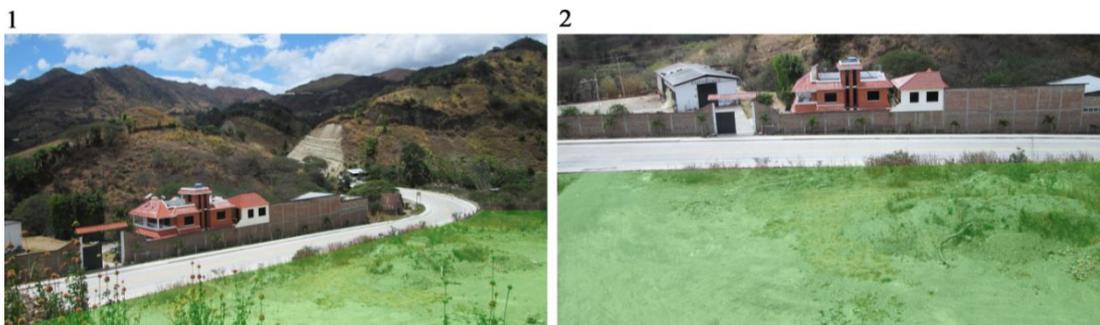
Imagen 50. Terreno propuesto por la Junta Parroquial de Vilcabamba



Elaboración: Autora
Elaborado por: La Autora.

La ubicación del solar 3 es desfavorable para el diseño (estación de bomberos), debido a que, el acceso directo se comunica con la avenida principal Eterna Juventud generando conflicto vehicular. Por lo tanto, se convierte en un peligro para los conductores (ver Imagen 50 y 51)

Imagen 51. Solar 3. Terreno propuesto por la junta parroquial de Vilcabamba.



Elaboración: Autora
Elaborado por: La Autora

El solar 3 evidencia un terreno que ha sido explotado para obtención de material pétreo como lo es el cascajo o grava.

5.3.5. Análisis FODA. Solar 3.

Tabla 26. FODA terreno de la Junta Parroquial de Vilcabamba

MATRIZ FODA - TERRENO PROPUESTO POR LA JUNTA PARROQUIAL DE VILCABAMBA (SOLAR 3)				
FACTORES	FORTALEZAS (F)	OPORTUNIDADES (O)	DEBILIDADES (D)	AMENAZAS (A)
Factor ambiental	F1. Topografía	FO1. Terreno plano, a causa de explotación de material pétreo.	D1. Suelo arcilloso.	A1. Posibles deslizamientos
	F2. Conservación del área verde dentro del terreno		D2. Escasez de árboles por el suelo infértil	A2. Contaminación del Medio Ambiente
	F3. Visuales		D3. Visual directa a la Avenida expresa Eterna Juventud	
Factores espaciales	F4. Ubicación del terreno	FO2. Propiedad de la Junta Parroquial de Vilcabamba	D4. Se ubica a 10 min. Del centro de la parroquia Vilcabamba. D5. Construcción permitida hasta 2 pisos	
	F5. Acceso al terreno		D6. Difícil circulación de vehículos. D7. Ingreso directo en vía curva (Eterna Juventud)	A3. Posibles accidentes de tránsito, al salir vehículos de emergencia
Servicios	F6. Alcantarillado		D8. No cuenta con servicio de alcantarillado	A4. Posibles enfermedades
	F7. Agua potable		D9. Escaso servicio de agua potable	A5. Falta de agua para vehículo autobomba
	F8. Energía eléctrica	FO3. Servicio disponible	D10. Cableado eléctrico aéreo	

Fuente: Autora

Elaborado por: La Autora

5.3.6. Interpretación comparativa de los solares.

Tabla 27. Interpretación de solares.

FACTORES	AMBIENTAL		ESPACIAL		SERVICIOS		TOTAL			
	Topografía	Área verde	Visuales	Ubicación	Accesos	Alcantarillado	Agua potable	Energía eléctrica	+	-
Solar 1	L	1	1	1	1	L	1	L	3	5
Solar 2	L	L	L	L	L	L	L	L	8	0
Solar 3	1	L	L	1	1	L	1	L	4	4

Fuente: Autora

Elaborado por: La Autora

Capítulo 6

Propuesta.

6.1. Memoria descriptiva.

Para la propuesta de diseño de la estación de bomberos en la parroquia Vilcabamba se realizó entrevistas a los moradores de las parroquias sur orientales, como también al personal de bomberos que se encuentra laborando en la parroquia Vilcabamba. Una vez de conocer los argumentos de necesidad que exponen, se considera necesario respaldar dicha información mediante estadísticas de sucesos generados en años anteriores, elaborados por la SGR. Zonal 7 de Loja.

Se considera necesario una nueva infraestructura para el servicio estación de bomberos, propuesta que será respaldada conceptualmente luego del análisis de ideas, el programa de necesidades basadas en las visita de campo e investigación documental. Seguidamente se analizó el equipamiento actual, desarrollando una perspectiva a la situación real mediante un cuadro FODA, detectando la problemática de dicha infraestructura que no presta los servicios necesarios para el correcto funcionamiento del servicio de bomberos, así como también la falta de espacio destinado para entrenamiento es deficiente.

Sintetizando que es necesario una nueva propuesta arquitectónica en un área de acceso inmediato y cuente con abastecimiento de agua para vehículos de

emergencia. Se propone un nuevo terreno (solar 2), que está directamente comunicado con la vía principal Eterna Juventud y la calle Juan de Salinas.

Para definir la conceptualización del proyecto se emplea opciones conceptuales y morfológicas justificadas mediante el análisis del sitio, vías, infraestructura, soleamiento, vientos, teniendo en consideración que el proyecto debe contribuir con el medio ambiente, seguidamente se elaboró la zonificación para la distribución de áreas con esto se obtuvieron los parámetros para empezar con el diseño, mediante un proceso continuo de ideas se obtuvo la solución final, diseño arquitectónico para el servicio del cuerpo de bomberos sur oriental del Cantón Loja.

6.2. Criterios de diseño.

Considerando que la parroquia Vilcabamba cuenta con el servicio de bomberos, aunque no tenga infraestructura propia, se cree conveniente implantar el proyecto en esta parroquia. Para el cual fue necesario realizar una matriz FODA que permita determinar el área en la que se implantaría la infraestructura, estableciendo así al terreno situado en la zona dos, superficie destinada para vivienda ubicado en la avenida Eterna Juventud y Juan de Salinas, a 200 metros del río Chamba y a 100 metros del hidrante más cercano.

Para el proceso de diseño se realizó una proyección de habitantes en un tiempo de 20 años (tiempo estimado, al correcto funcionamiento del hormigón armado). Según las estadísticas de censos 2010, las parroquias sur orientales del

cantón Loja contaba con 16,084 habitantes y para el año 2034 contará con 20, 913 habitantes, dato que resulta indispensable para el diseño de los espacios de la estación de bomberos, que ayuda a proyectar la demanda actual y futura del equipamiento. Mediante la normativa para el diseño de infraestructura que detalla 1 bombero por 1,000 habitantes, se considera el equipamiento para 20 bomberos con un radio de influencia de 2,000 m².

En las entrevistas realizadas a los habitantes exponen que algunos casos los incendios son generados por personas agricultoras o turistas que inconscientemente encienden el fuego y no se percatan de apagarlo, debido a esta manifestación se considera los datos de alfabetismo, (analfabetos es de 30.54% y alfabetos es de 69.46%). Dato que permite considerar en el diseño un área para charlas de concientización y mediante el análisis documental se puede respaldar los diferentes espacios que requiere cumplir una estación de bomberos rural.

- **Protocolo de salida.**

Tabla 28. Personal para siniestro

Siniestro	Vehículo	Personal
Incendio en vivienda	Autobomba	2 Choferes: 1 para la conducción de autobomba; 1 chofer para la conducción de auto tanque 1 Chofer para camioneta 2 Cabos y 3 bomberos
Incendio forestal	Autobomba Camioneta	2 Choferes: 1 para la conducción de autobomba; 1 chofer para la conducción de auto tanque. 1 Chofer para camioneta 2 Cabos y 3 bomberos

Fuente: Estación de bomberos Loja
Elaborado por: La Autora

- **Dotación de bomberos.**

Tabla 29. Personal para siniestro de vivienda

Siniestro	Personal
Incendio en vivienda	2 Cabos y 3 bomberos
Incendio forestal	2 Cabos y 3 bomberos

Fuente: Estación de bomberos Loja

Elaborado por: La Autora

6.2.1. Esquemas generadores del diseño.

El terreno para la implantación de una estación de bomberos, requiere ciertas características para su correcto funcionamiento. Para el cual se considera aspectos esenciales de su localización que fundamentan al diseño mediante la función, el espacio, la circulación y la forma. En esta etapa es donde el proyectista genera sus "grandes ideas" para el diseño del proyecto considerando al concepto sobre como agrupar y zonificar las funciones de la localización, agrupaciones y zonificaciones de las funciones de un edificio respecto a sí mismo y al contexto, la estructura y envoltura en función a los conceptos espaciales. (Lengen, 2002)

Dentro de las variables para la ubicación de una estación de bomberos se tiene prioridad a la accesibilidad y el flujo vial en primera instancia considerando un terreno que tiene acceso inmediato a la vía expresa de alta velocidad. También es de utilidad el análisis de la topografía, los vientos dominantes y la trayectoria solar, para definir una forma de edificio eficiente.

Ha sido de utilidad el "Manual de conceptos de formas arquitectónicas" de Edward White para el análisis gráfico del terreno y las exploraciones con volúmenes tipo, que permitan conocer las ventajas y desventajas del terreno.

6.2.1.1. Topografía.

La forma del relieve determina los procesos naturales y los usos que se puede hacer de distintas zonas. Aunque las pendientes del 5 al 10% presentan algunos movimientos de tierra, tienen la ventaja para facilitar el escurrimiento de agua y consecuentemente, evita humedad, inundaciones, y azolve de drenaje; así mismo exponen a la edificación a mejores condiciones de vientos y vistas. En terrenos con ligera pendiente deberá procurarse en la mayoría a las calles estén trazadas diagonalmente a las curvas de nivel para garantizar el escurrimiento pluvial. (Bazant, 2003)

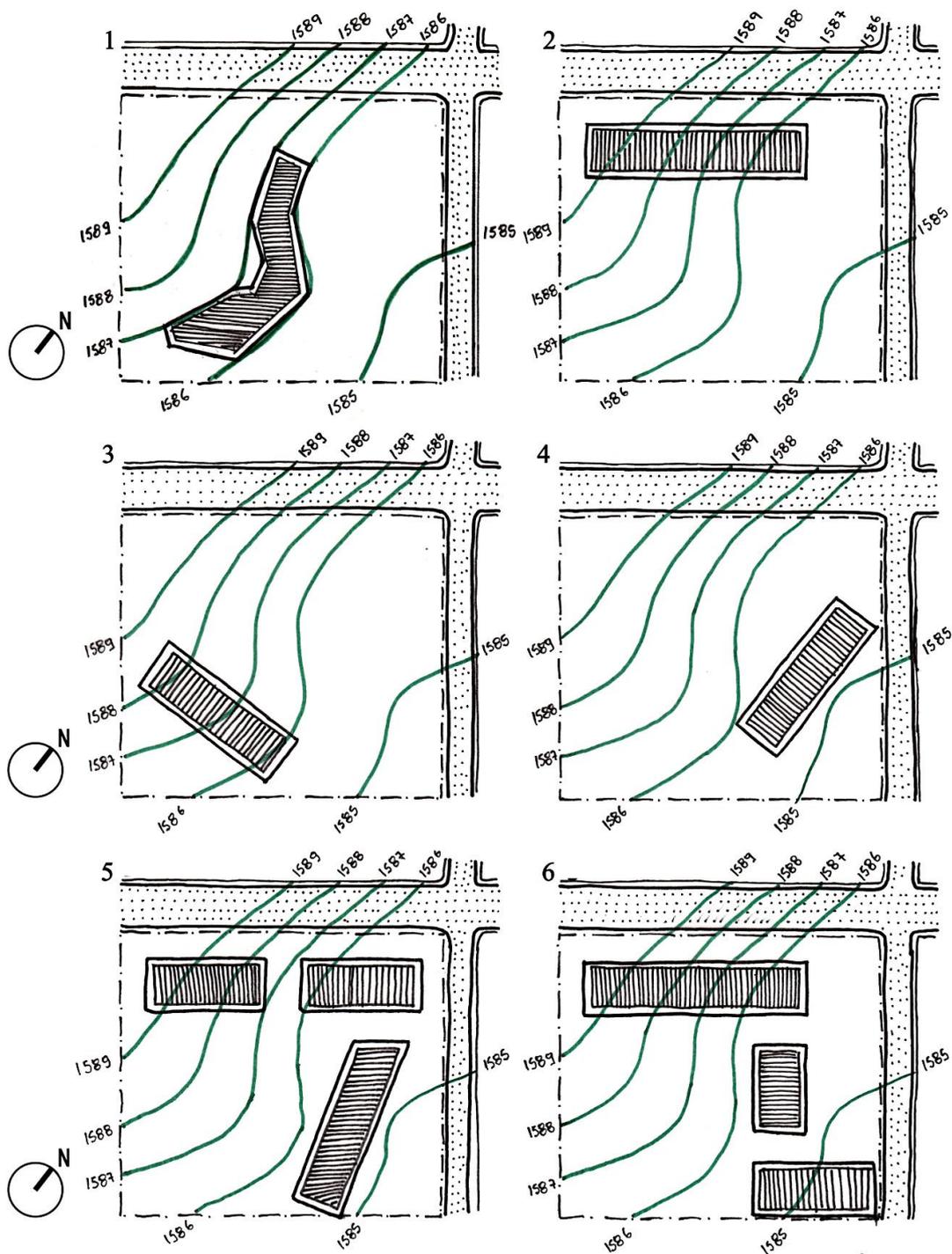
Tabla 30. Características del terreno

Pendiente (%)	Características	Uso recomendable
5 – 10%	Pendientes bajas y medias Ventilación adecuada Soleamiento constante Erosión media Drenaje fácil Buenas vistas	Construcción de media densidad, e industrial y recreación

Fuente: Manual de diseño urbano. Bazant, 2003

Elaborado por: La Autora

Imagen 52. Análisis de la topografía.



Fuente: La Autora
 Elaborado por: La Autora

Los esquemas representados (Ver imagen 52), identifican las partes bajas y partes onduladas del terreno, las curvas de nivel tienen una orientación sur - norte, la pendiente promedio del terreno es del 5%.

En esta relación de la topografía con volúmenes se emplean criterios del libro "Manual del arquitecto descalzo", escrito por Johan Van. Este autor enuncia la integración de la superficie del declive con los pisos de niveles diferentes trabajados en plataformas, la integración del volumen con la superficie. La utilización eficaz del terreno es el criterio que dirige las exploraciones que a continuación se explican:

Esquema 1. Se utiliza en la parte central del solar, un volumen orgánico, al estilo de Bule Marx. La idea es que este elemento sea dispuesto en una misma plataforma para evitar movimientos del terreno.

Esquema 2. Es un volumen horizontal ubicado en la parte más alta del solar, esta opción presenta dos variables:

Variable 1. El volumen se expande en el solar atravesando 4 curvas y manteniendo una única plataforma que inicia en la parte más alta del solar, de manera que la mitad de la base del volumen se encuentra emplazada en una plataforma la misma que sostendrá el volado.

Variable 2. El volumen se integra en el terreno de manera escalonada. Se considera esta integración al uso de tierra como aislante que ayudará a controlar los cambios de temperatura.

Esquema 3. Un volumen con orientación este – oeste ubicado en la parte ondulada – plana del terreno. El volumen se puede trabajar mediante escalones equilibrando en corte y relleno.

Esquema 4. Un volumen de orientación norte – sur, perpendicular a las curvas de nivel. Se puede ubicar en la parte más baja del solar en una superficie plana o se puede elevar sobre pilotes dejando libre el suelo.

Esquema 5. Consecutivamente se procede a realizar una composición de volúmenes ubicados dos de ellos en forma horizontal y otro con orientación norte – sur perpendicular a las curvas de nivel, integrados al terreno en la parte más alta y en la parte más baja, este esquema ubica los dos volúmenes horizontales a diferentes curvas del solar, y ubica en una misma plataforma el tercer volumen.

Esquema 6. Una composición con dos volúmenes horizontales y un volumen vertical ocupando la superficie alta, medio y baja del terreno. Esto nos permite acoplar el volumen al solar, mediante plataformas que facilitarían para los volados, que se puedan generar o integrarlo al nivel del terreno que permitiría el confort térmico. En el caso de los volúmenes ubicados en la parte plana beneficia para considerar un espacio libre, si se lo eleva mediante pilotes.

De los esquemas presentados anteriormente la opción más favorable para el edificio de bomberos se considera el esquema 6, esta composición nos permite

separar los espacios en los diferentes volúmenes según la función que se requiera. Ya sea trabajado mediante plataformas o volúmenes elevados.

6.2.1.2. Análisis de circulación.

El análisis de la circulación considera la guía práctica de la normativa GPE-INEC, que detalla las normas mínimas de urbanización. En ella se considera a los vehículos autobombas como parte del servicio de emergencia, definiendo su localización como sistema vial primario de una dirección, para asegurar movimientos rápidos. (Normalización, Guías de normas mínimas de urbanización práctica, 2015). Se entenderá como vía principal, a la Avd. Eterna Juventud definiéndola como una vía expresa, y como vía secundaria, la calle Juan de Salinas como una vía colectora.

La **vía expresa** sale del límite urbano con una velocidad de 90 km/h, (Metropolitano, 2003) conforma la red vial básica urbana y sirve al tráfico de larga y mediana distancia, estructura el territorio y sirve de enlace zonales de las parroquias sur orientales del cantón Loja.

Características funcionales de la vía expresa. (Metropolitano, 2003)

- a) Conformar el sistema vial que sirve y atiende al tráfico directo de los principales generadores de tráfico urbano – regionales.
- b) Fácil conexión entre áreas y regiones.
- c) Permite conectarse con el sistema de vías suburbanas.

- d) Garantizan altas velocidades de operación y movilidad.
- e) Soportan grandes flujos vehiculares.
- f) Separan al tráfico directo del local.
- g) No admiten accesos directos a los lotes frentistas.
- h) En ellas no se permite el estacionamiento lateral; el acceso o salida se lo realiza mediante carriles de aceleración y desaceleración respectivamente.
- i) Sirve a la circulación de buses interurbanas o regionales.

La **vía colectora** sirve de enlace entre las vías arteriales secundarias y las vías locales con una velocidad de 50 km/h (Metropolitano, 2003). Su función es distribuir el tráfico dentro del área urbana de la parroquia Vilcabamba; por lo tanto, permite acceso directo a zonas residenciales, institucionales, de gestión, recreativas, comerciales de menor escala.

Características funcionales de la vía colectora.

- a) Recoge el tráfico de las vías del sistema local y lo canaliza hacia las vías del sistema arterial secundario.
- b) Distribuye el tráfico dentro de las áreas o zonas urbanas.
- c) Favorece los desplazamientos entre barrios cercanos.
- d) Proveen accesos a propiedades frentistas.
- e) Permiten una razonable velocidad de operación y movilidad.
- f) Pueden admitir el estacionamiento lateral de vehículos.
- g) Los volúmenes de tráfico relativamente bajos.

- h) Se recomienda la circulación de vehículos en un solo sentido, sin que ello sea imperativo.
- i) Admite las circulaciones de líneas de buses urbanos.

El terreno cuenta con los conceptos y características fundamentales de vía expresa y vía colectora y las condiciones propias del sector, se presenta la exploración gráfica de las circulaciones para lo cual se considera implementar una calle independiente dentro del terreno con las siguientes características:

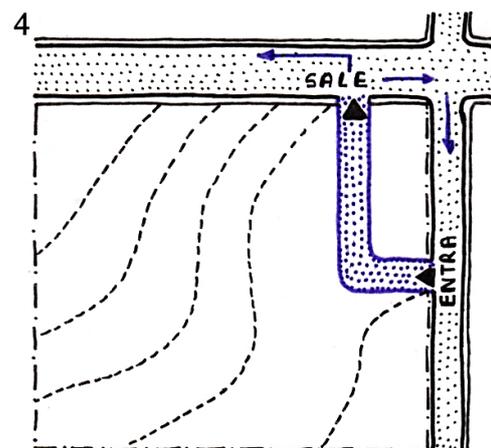
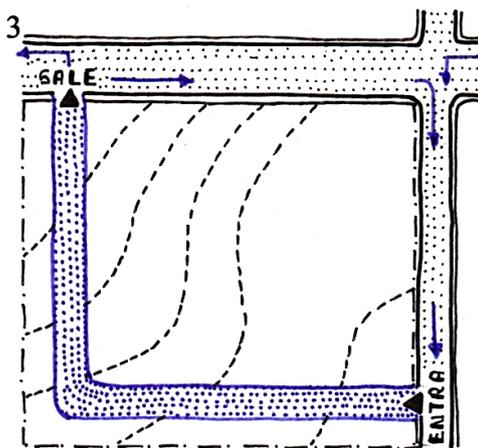
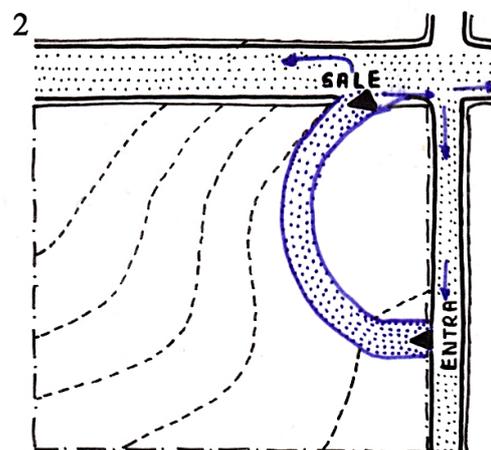
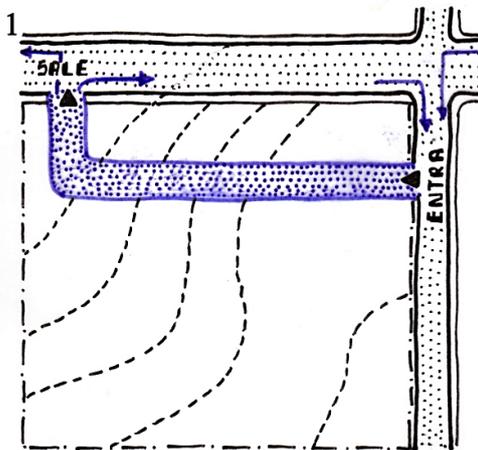
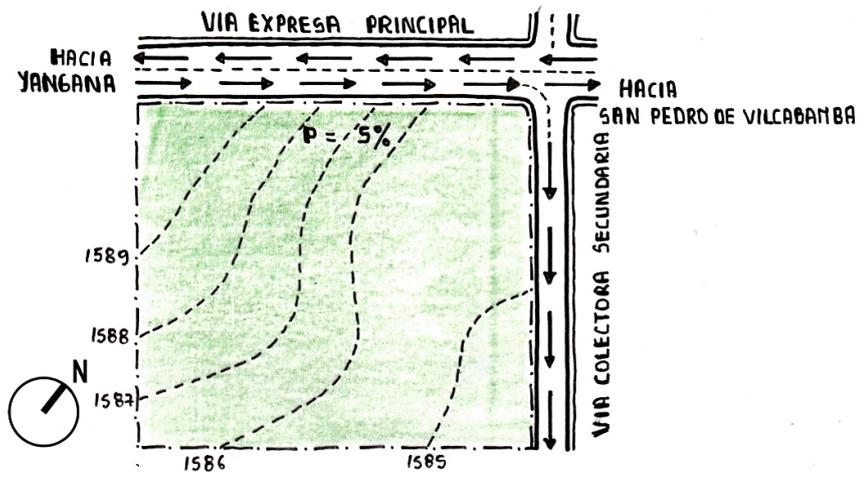
Tabla 31. Características de una calle interna.

Calle local	
Función	Dar acceso al terreno
Velocidad	20 Km/h
Espaciamiento	40 a 150 m
Observaciones	Propiciar solo tránsito local y evitar el tránsito de paso
Derecho de vía	8-12 m
Ancho de carril	Mínimo 2.70 m (3.00 m recomendable)
Secciones típicas	De uno o dos sentidos, con estacionamiento lateral alterno.

Fuente: Bazant. 2003

Elaborado por: La Autora

Imagen 53. Análisis de la circulación.



Fuente: La Autora
 Elaborado por: La Autora

La vía secundaria o vía colectora servirá de acceso al solar y la vía principal o vía expresa servirá de salida del solar.

Esquema 1. Ubicación de la calle en el sector noroeste del solar, paralela a la vía principal. La entrada es en la parte baja del solar y la salida en la parte más alta, desarrollándose en una pendiente del 6% (según la normativa) y de longitud igual a 50 metros (distancia lateral del terreno)

Esquema 2. La calle se ubica en la parte más baja del solar, de forma curva para facilitar los giros y asentada en una misma cota, tiene la ventaja de adaptarse más fácilmente a la topografía. El acceso por la parte baja permite la ubicación de un estacionamiento lateral considerando el radio de giro mínimo que será de 12 m. para vehículos de emergencia.

Esquema 3. La ubicación de la calle es en el sector posterior del solar, brinda la posibilidad del diseño de estacionamiento como mejor se crea posible, aunque desfavorece en el tema económico por la gran longitud, es un sistema que se emplea en calles separadas regularmente, en terrenos planos o ligeramente inclinados.

Esquema 4. La calle se ubica en la parte más baja del terreno en una misma cota que permite la circulación óptima para vehículos de emergencia, teniendo en consideración el radio de giro de 12 m, por normativa y el acceso independiente. Sistema lineal que conecta los flujos de circulación entre dos puntos.

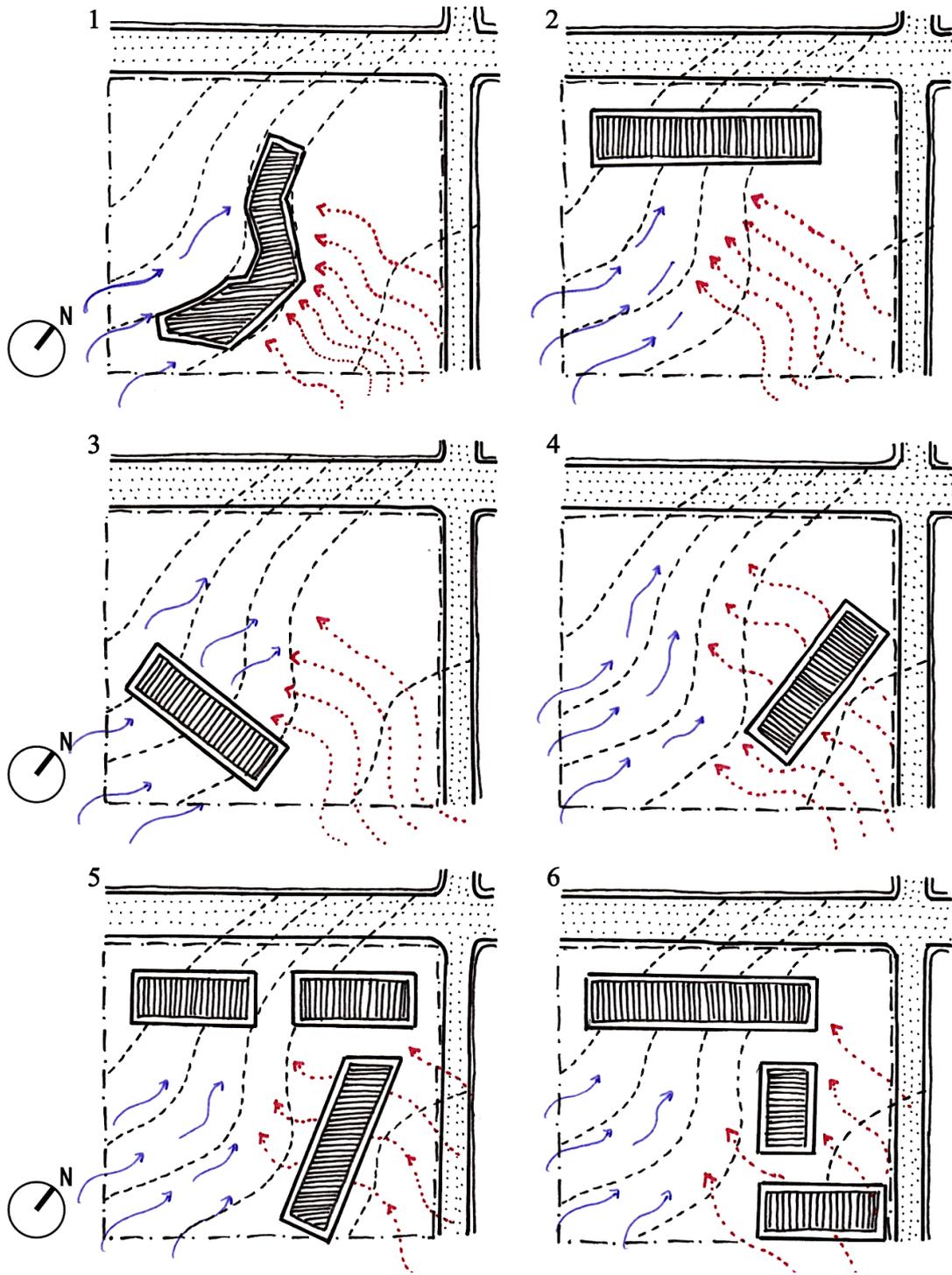
De los esquemas presentados anteriormente la mejor opción para acoplarla al diseño de servicio de emergencia, "estación de bomberos", se considera el esquema 4 por ser una vía de una sola dirección que permite emplazar el diseño de un estacionamiento lateral a la vía colectora, representa una eficiencia en costo por ser de menor distancia y estar bajo los estándares de la normativa de Arquitectura y Urbanismo del Consejo Metropolitano de Quito y las normas Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de urbanización.

6.2.1.3. Análisis de vientos.

Los vientos son el factor climático importante que se debe considerar dentro del diseño, para ello, resulta indispensable conocer las mediciones de vientos dominantes, su velocidad, y si son fríos o brisas cálidas, con el fin de determinar las condiciones de flujo de aire de una localidad. En términos generales, se puede caracterizar los periodos de calentamiento desde mayo hasta mediados de septiembre y los periodos de viento frío de noviembre a principios de marzo.

La configuración del terreno en pendiente y la vegetación, tiene efectos sobre la dirección y la velocidad del viento, en cierta medida, estos efectos pueden librar a la edificación de ser orientada rígidamente de acuerdo con el soleamiento. (Bazant, 2003)

Imagen 54. Análisis de vientos



Fuente: La Autora
Elaborado por: La Autora

La parroquia Vilcabamba está emplazada en correlación con las cordilleras occidental y oriental que determinan la dirección de los vientos fríos dominantes en invierno y las frías frescas en verano. La velocidad media anual del viento primario es de 2.4 m/s de dirección sur – norte, siendo los meses julio y agosto que tienen vientos secundarios con dirección este – oeste con una velocidad de 3.9 m/s. (Autónomo, 2011)

Esquema 1. Los vientos primarios siguen la secuencia del volumen sin producir el barlovento y sotavento. Mientras que los vientos secundarios producen una presión baja del sotavento en los meses de julio y agosto al influir sobre el volumen perpendicular a las curvas.

Esquema 2. Los vientos primarios producen un barlovento de alta presión que se genera sobre el volumen lo cual en los meses de julio y agosto se incrementa por la presencia de los vientos secundarios.

Esquema 3. El volumen colocado en posición perpendicular a la dirección de la velocidad de los vientos primarios recibe todo el efecto que genera el barlovento y el sotavento, son de alta presión debido a que los vientos principales chocan en el volumen y los vientos secundarios mantienen la secuencia este – oeste alineado al volumen.

Esquema 4. Los vientos primarios mantienen una secuencia constante sin producir presión sobre el volumen. Mientras que los vientos secundarios producen barlovento y sotavento en el volumen girado, reduce la velocidad a 50%.

Esquema 5. La ubicación de los dos volúmenes horizontales en la parte más alta del terreno crea un efecto de "sombra de viento" producido por los vientos primarios. Este efecto es reforzado por la tendencia del viento a canalizarse a lo largo de pasajes de espacios abiertos. Mientras que los vientos secundarios producen barlovento en el volumen inclinado el mismo que sirve de protección sobre los vientos fuertes.

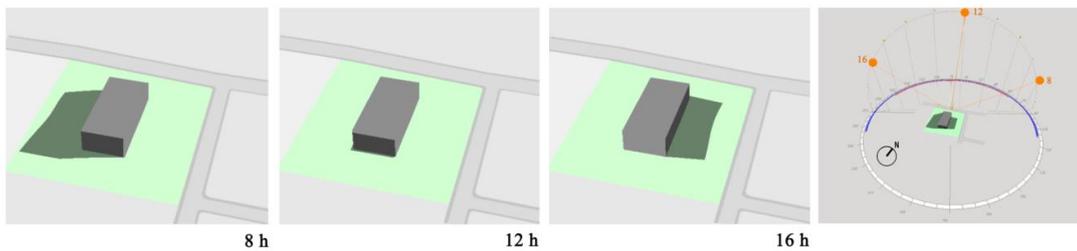
Esquema 6. La disposición de los volúmenes inclinada frente a una corriente de vientos primarios ayuda a proteger de indeseables vientos fríos. Mientras que los vientos secundarios no influyen en la composición de volúmenes debido a que siguen la secuencia de su dirección al combinarse con los vientos primarios.

Estos esquemas de análisis de los vientos primarios y secundarios, permite determinar que la ubicación de volúmenes horizontales y verticales que representa el esquema seis, es el más favorable a considerar en el diseño de la estación de bomberos, debido al aporte que tiene el viento sobre el volumen para la climatización de espacios exteriores e interiores. Sabiendo que este equipamiento tiene tres servicios necesarios básicos, la ventilación cruzada que presenta en esta composición permite definir al volumen como protección de los vientos fuertes y el cambio de temperatura que pueda presentar.

El concepto o idea del proyecto es una pre configuración o decisión primordial formalizada cuyo fin es dar respuestas de una sola vez al mayor número de deseos o intenciones de la obra.

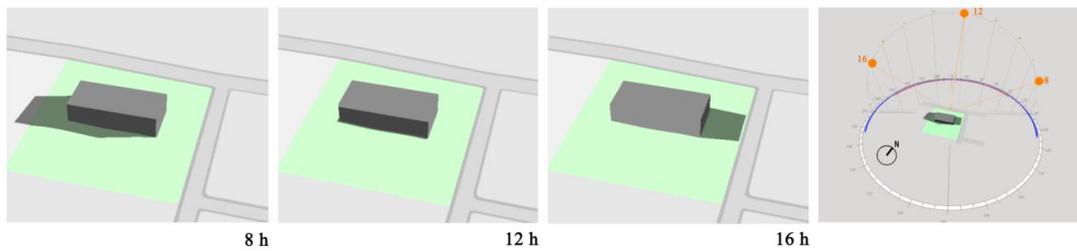
6.2.1.4. Incidencia solar. (Equinoccio y solsticio)

Imagen 55. Equinoccio de verano (21 de marzo). Orientación sur – norte.



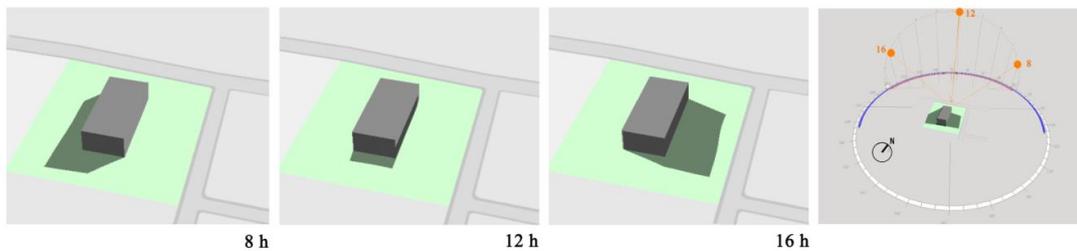
Fuente: Autora
Elaborado por: La Autora

Imagen 56. Equinoccio de verano (21 de marzo). Orientación este – oeste.



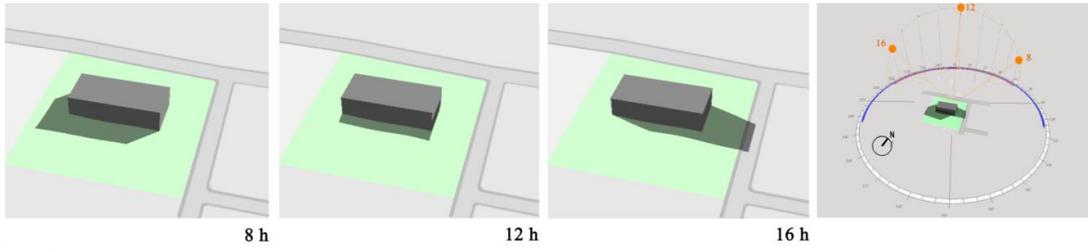
Fuente: Autora
Elaborado por: La Autora

Imagen 57. Solsticio de invierno (21 de junio). Orientación sur – norte.



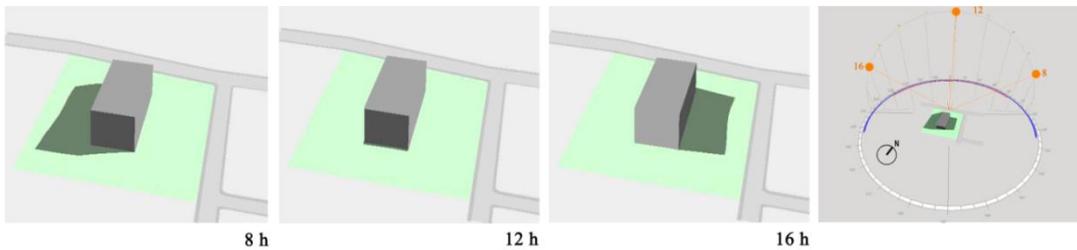
Fuente: Autora
Elaborado por: La Autora

Imagen 58. Solsticio de invierno (21 de junio). Orientación este – oeste.



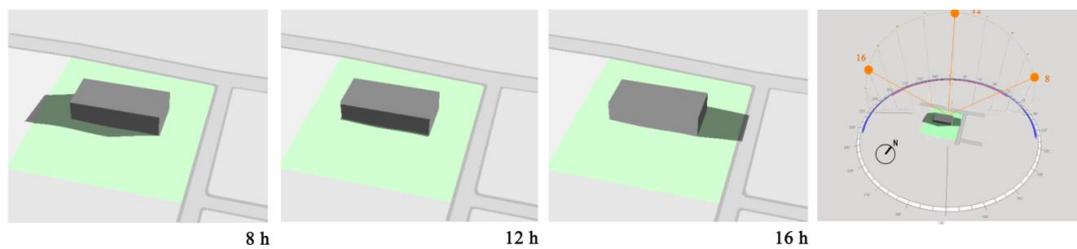
Fuente: Autora
Elaborado por: La Autora

Imagen 59. Equinoccio de primavera (21 de septiembre). Orientación sur – norte.



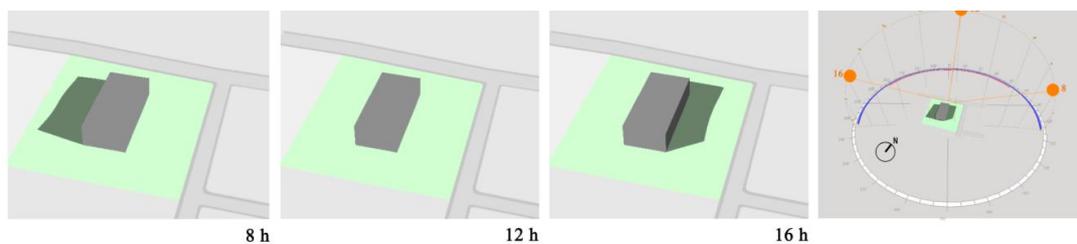
Fuente: Autora
Elaborado por: La Autora

Imagen 60. Equinoccio de primavera (21 de septiembre). Orientación este – oeste.



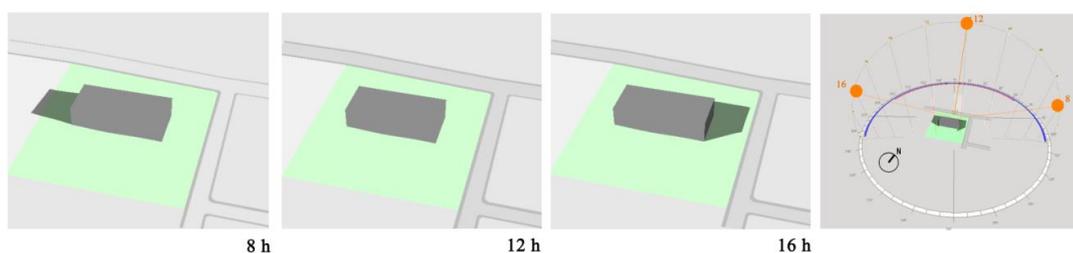
Fuente: Autora
Elaborado por: La Autora.

Imagen 61. Solsticio de verano (21 de diciembre). Orientación sur – norte.



Fuente: Autora
Elaborado por: La Autora

Imagen 62. Solsticio de verano (21 de diciembre). Orientación este – oeste.



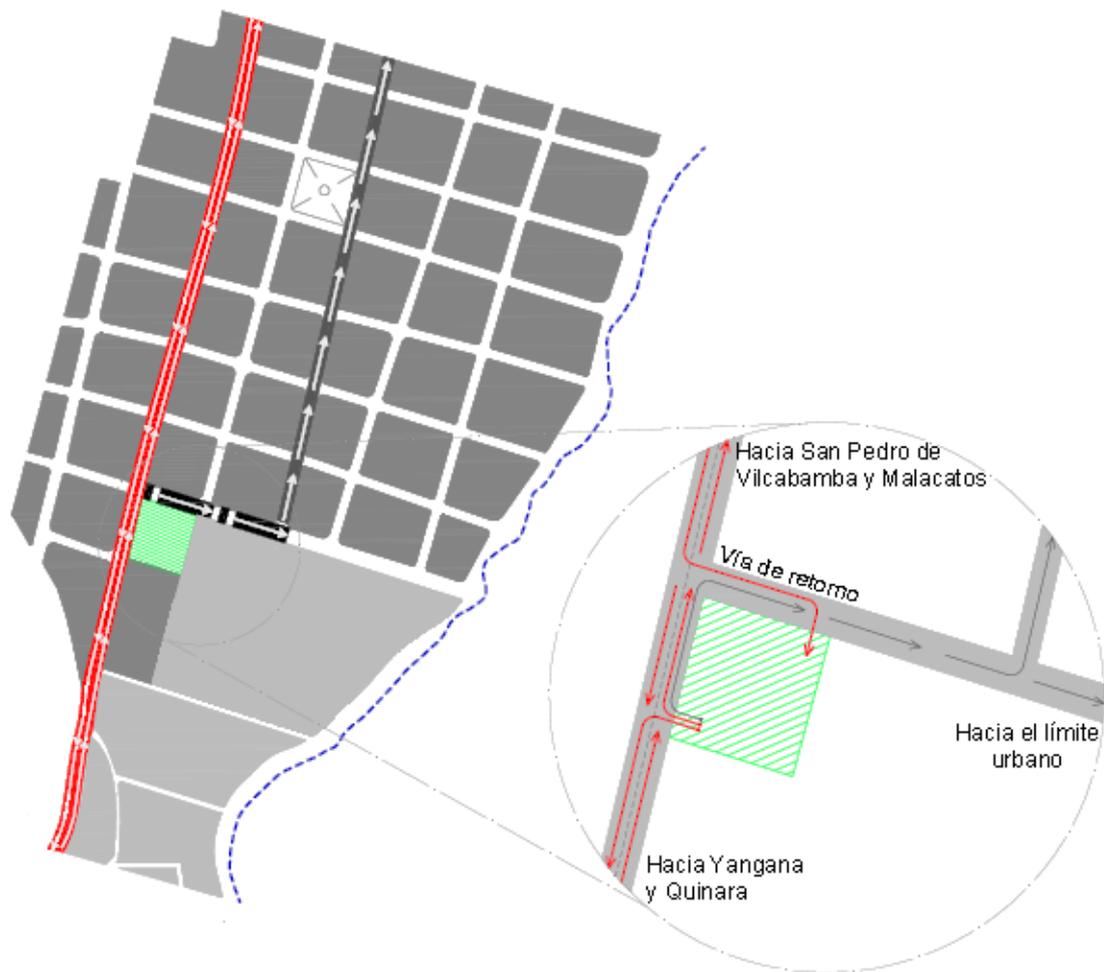
Fuente: Autora

Elaborado por: La Autora.

6.2.1.5. Emplazamiento del proyecto.

El proyecto se emplaza dentro del área de planificación urbana de la parroquia Vilcabamba misma que está sujeto a las normativas vigentes, (altura máxima 3 metros, retiro frontal 3 metros). Ubicado al sur del centro urbano de la parroquia entre las calles Avenida Eterna Juventud y Juan de Salinas esquina, está conformado por tres bloques; residencia, administrativo y educativo, los accesos principales se lo realiza a través de la Avda. Juan de Salinas (vía colectora). La disposición de los bloques se distribuye en plataformas por niveles, permite compensar el corte y relleno del terreno, mismo que facilita para las visuales y la distribución de circulaciones horizontales y verticales hacia el paisaje urbano.

Mapa 15. Ubicación del proyecto



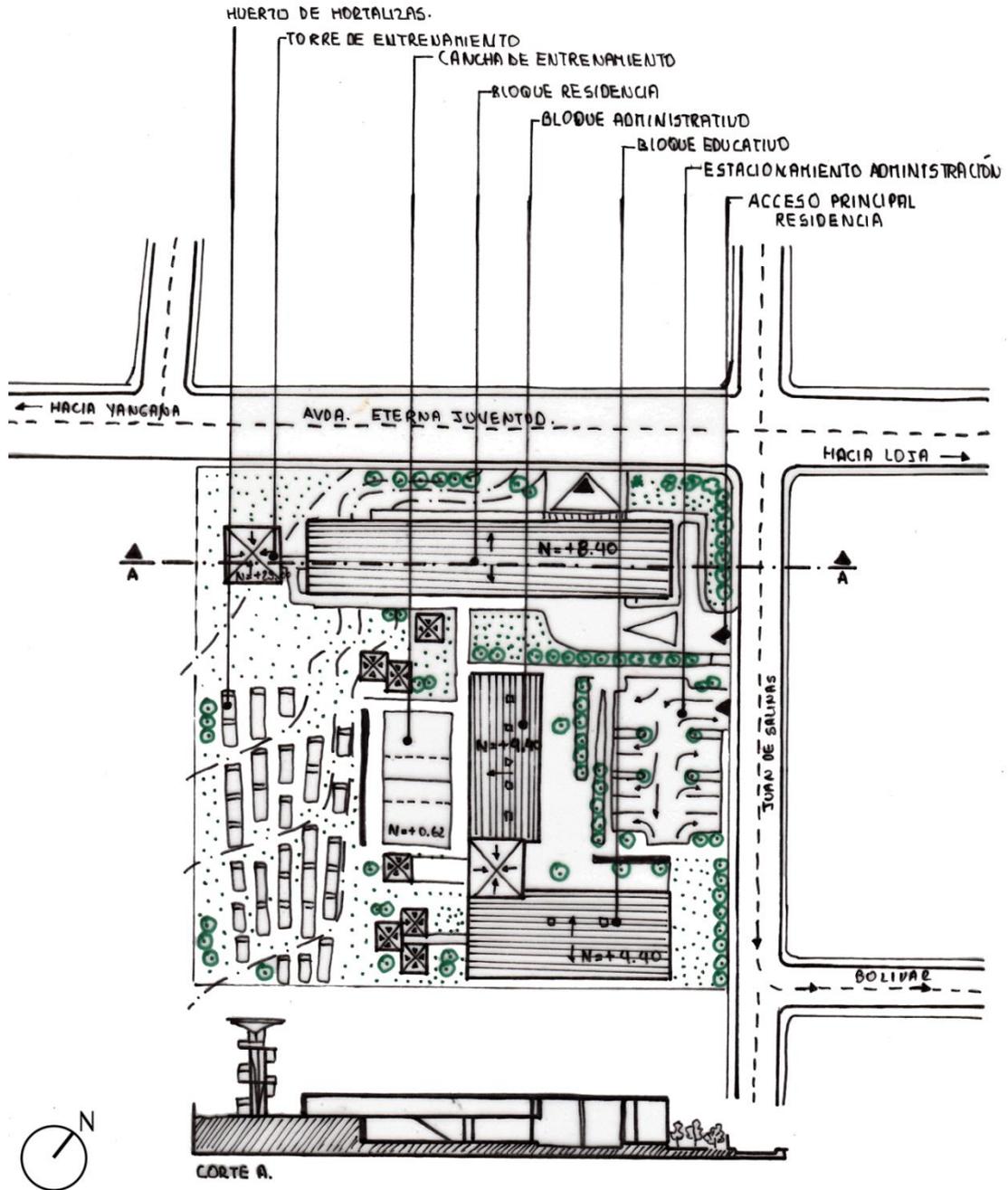
Simbología

- Vía principal: Avda. Eterna Juventud
- Vía secundaria: Calle Juan de Salinas
- - - Vía alternativa: Calle Bolívar
- - - Río Chamba
- Terreno propuesto (solar 2)
- Parque central



Fuente: La Autora
Elaborado por: La Autora

Imagen 63. Emplazamiento de la estación de bomberos



Fuente: La Autora
 Elaborado por: La Autora

6.3. Descripción del programa arquitectónico.

Se considera la agilidad consecuente apoyada en los juicios estéticos de carácter subjetivo y sobre realidades visuales que se pueden apreciar, el desarrollo del diseño se realiza mediante la modulación de la estructura y la funcionalidad de cada uno de los espacios.

6.3.1. Área residencial.

Área destinada para el descanso del personal de bomberos que está en relación directa con el área de camiones y comunicación, comunicado mediante circulación horizontal y vertical (tubo de desplazamiento), para una rápida respuesta en caso de emergencia. Contará con espacios para un centro de comunicación, cocina, cuartos de descanso, cuarto de telecomunicaciones, y computación.

6.3.2. Área administrativa.

Estará ubicada lo más próximo posible a la entrada principal comunicado directamente a un parqueadero, lo cual se integra mediante un área de circulación y esparcimiento que comunica con la entrada principal del bloque, este se distribuye principalmente en una recepción, oficinas administrativas y oficiales, jefatura, archivo, recursos humanos, sanitarios entre otros.

6.3.3. Área educativa.

Considerada como el área de formación para los miembros del cuerpo de bomberos y aspirantes al servicio del cuerpo bomberos, mediante instrucciones teóricas- prácticas que se llevan a cabo en aulas, laboratorios, biblioteca, sala de juntas y canchas que comunica directamente una torre de entrenamiento.

6.3.4. Área de entrenamiento.

Áreas exteriores en cual se realizan actividades de entrenamiento físico y prácticas técnicas que se desarrollan en una cancha y torre de entrenamiento

6.3.5. Área recreativa.

Espacios destinados a la distracción de los bomberos fuera de turno, que permita realizar actividades de convivencia y esparcimiento entre compañeros mediante espacios internos como: sala de lectura, área de juegos, sala TV etc., y áreas exteriores como las parcelas de hortalizas para el consumo interno.

6.4. Estudio de áreas.

Tabla 32. Cuadro de superficies – área de residencia

Espacio	Tipo	Cantidad	Área unidad (m ²)	Área subtotal (m ²)
Área de residencia	PLANTA BAJA			
	Cocina	1	17.50	17.50
	Despensa	1	6.00	6.00
	Comedor	1	45.00	45.00
	Sala TV	1	23.00	23.00
	Sala de estar	1	20.00	20.00
	Servicios sanitarios hombres	1	2.00	2.00
	Servicios sanitarios mujeres	1	2.00	2.00
	Bodega de limpieza	1	5.50	5.50
	Lavado y secado	1	14.20	14.20
	Dormitorio independiente (monitoreo)	1	8.50	8.50
	Baño (monitoreo)	1	2.00	2.00
	Monitoreo	1	15.50	15.50
	Sala se reuniones	1	24.00	24.00
	Bajantes	1	12.00	12.00
	Estacionamiento	1	135.00	135.00
	Lavado de mangueras	1	10.00	10.00
	Almacén de mangueras	1	10.00	10.00
	Bodega	1	13.00	13.00
	Almacén de extintores	1	13.00	13.00
	Lavado y engrasado de vehículos	1	28.00	28.00
	PLANTA ALTA			
	Dormitorios hombres (6 camas)	1	65.00	65.00
	Servicios sanitarios (2 servicios – hombres)	1	12.50	12.50
	Duchas (2 servicios – hombres)	1	12.50	12.50
	Duchas (2 servicios – mujeres)	1	12.50	12.50
	Servicios sanitarios (2 servicios – mujeres)	1	12.50	12.50
	Dormitorio mujeres (4 camas)	1	36.50	36.50
Dormitorio jefe de bomberos	1	18.00	18.00	
Baño independiente (jefe de bomberos)	1	4.50	4.50	
Baño independiente (subjefe de bomberos)	1	4.50	4.50	

	Dormitorio subjefe de bomberos	1	18.00	18.00
	Área de lectura	1	18.00	18.00
	Sala de computación	1	18.00	18.00
	Sala de estar	1	18.00	18.00
	Sala TV	1	18.00	18.00
	Total			674.70

Fuente: Estación de bomberos Loja - Plazola

Elaborado por: La Autora

Tabla 33. Cuadro de superficies – área de salud

Espacio	Tipo	Cantidad	Área unidad (m²)	Área subtotal (m²)
Centro de salud	Sala de espera	1	28.00	28.00
	Oficina doctor	1	12.00	12.00
	Enfermería	1	7.00	7.00
	Archivo	1	4.50	4.50
	Bodega	1	2.50	2.50
	Servicio sanitario discapacitados (1 unidad)	1	4.50	4.50
	Servicio sanitarios hombres (1 unidad)	1	2.60	2.60
	Servicio sanitario mujeres (1 unidad)	1	2.60	2.60
	Total			63.70

Fuente: Estación de bomberos Loja - Plazola

Elaborado por: La Autora

Tabla 34. Cuadro de superficies – área administrativo

Espacio	Tipo	Cantidad	Área unidad (m²)	Área subtotal (m²)
Área administrativo	Sala de espera	1	64.00	64.00
	Sala de reuniones	1	12.00	12.00
	Almacén de extintores	1	12.00	12.00
	Información	1	5.50	5.50
	Copiadora	1	3.50	3.50
	Archivo	1	3.50	3.50
	Servicios sanitarios (2 unidades – hombres)	1	7.50	7.50
	Servicios sanitarios (2 unidades – mujeres)	1	7.50	7.50
	Oficina subjefe de bomberos	1	9.00	9.00
	Oficina jefe de bomberos	1	9.00	9.00

Oficina fiscalizador	1	9.00	9.00
Oficina secretaría	1	9.00	9.00
Oficina contador	1	9.00	9.00
Oficina recursos humanos	1	9.00	9.00
CAFETERÍA			
Cocina	1	9.00	9.00
Comedor	1	60.00	60.00
Total			238.50

Fuente: Estación de bomberos Loja - Plazola

Elaborado por: La Autora

Tabla 35. Cuadro de superficies – área educativo

Espacio	Tipo	Cantidad	Área unidad (m²)	Área subtotal (m²)
Área educativo	Vestíbulo	1	56.00	56.00
	Hall	1	40.00	40.00
	Información	1	8.50	8.50
	Oficina entrenador físico	1	15.30	15.30
	Oficina entrenador teórico	1	15.30	15.30
	Archivo	1	4.00	4.00
	Casilleros	1	4.00	4.00
	Gimnasio	1	50.00	50.00
	Simuladores	1	18.00	18.00
	Laboratorio	1	18.00	18.00
	Bodega	1	3.00	3.00
	Servicio sanitario discapacitados (1 unidad)	1	5.50	5.50
	Servicios sanitarios (2 unidades – hombres)	1	8.50	8.50
	Servicios sanitarios (2 unidades – mujeres)	1	8.50	8.50
	Biblioteca	1	32.50	32.50
	Aula audiovisual	1	47.50	47.50
	Aula 1 (12 sillas)	1	21.50	21.50
	Aula 2 (12 sillas)	1	21.50	21.50
	Total			377.60

Fuente: Estación de bomberos Loja - Plazola

Elaborado por: La Autora

Tabla 36. Cuadro de superficies. Áreas exteriores

Espacio	Tipo	Cantidad	Área unidad (m²)	Área subtotal(m²)
Áreas exteriores	Estacionamiento		366	366
	Garita de seguridad		6.00	6.00
	Cancha de entrenamiento		200.00	200.00
	Área de recreación		270.00	270.00
	Huertos de hortalizas		1050.00	1050.00
	Circulaciones		293.50	293.50
	Total			2185.50

Fuente: Estación de bomberos Loja - Plazola

Elaborado por: La Autora

Superficie útil total Edificio Estación de Bomberos	6050.00 m ²
Superficie construida total Edificio Estación de Bomberos	3540.00 m ²

Para estacionamiento o sala de aparatos, la altura mínima se considera 3,60 m y de ancho 5,00 m. Otra opción viable es prescindir de las puertas y tener la salida de los vehículos de forma libre. Separación entre columnas 6 m con una profundidad mínima de 9 a 15 m, con un área de lavado exterior.

6.5. Materialidad del proyecto.

En el diseño de esta estación de bomberos se maneja un sistema constructivo mixto (*Estructura metálica, hormigón armado y bambú*), cumpliendo con normativas técnicas tanto de seguridad como de funcionalidad, además implica un mejor comportamiento hacia el medio ambiente, ya sea por su bajo consumo energético, por su escaso nivel contaminante o por su mejor comportamiento como residuo, este

sistema mixto contribuye al confort y a la calidad del hábitat, además de posibilitar la disminución de costes energéticos y ambientales.

Se han elegido materiales de manera tal que permiten dar una identidad o carácter al edificio, generando una arquitectura que se adapta a su entorno y en respuesta a las diferentes necesidades de los usuarios. Estos materiales a través de sus propias características como su textura y color, serán los principales elementos que generaran sensaciones en los ocupantes a través de sus sentidos, sensaciones que intencionalmente se va dotando al edificio a través de su diseño.

Para un mejor conocimiento se describirá cada uno de los principales materiales con sus respectivas características, los cuales se utilizara dentro del proyecto de estudio.

- **Hormigón armado.**- debido a sus características de resistencia ante la intemperie se utilizara principalmente en la cimentación, además de muros, losas, pisos y contra pisos, etc. El acabado será revestido y empastado esto con la finalidad de darle protección al material, de reflejar los rayos del sol y mantener más fresca la edificación, esto debido a que el proyecto se encuentra en una zona cálida.
- **Acero.**- sus características son propiamente estructurales, se utiliza para los pilares como para las vigas, además de escaleras, envolventes, cerramientos, entre otros, este material permite una ejecución rápida y eficiente al momento del

armado de la edificación, además de su alto nivel de resistencia y durabilidad como por su reciclaje que permite luego de haber cumplido su ciclo de utilidad.

- **Ladrillo.-** uno de los elementos más antiguos utilizados por el hombre, posee propiedades aislantes térmicas y acústicas, se utilizara para mamposterías externas e internas, utilizado como recurso propio del lugar ya que se fabrica en la propia parroquia.

- **Bambú.-** es un elemento renovable y sostenible para el diseño, por su economía, facilidad de construcción y por su estética, se utiliza principalmente en las fachadas, generando de esta manera una armonía con el resto de la materialidad utilizada.

- **Carrizo.-** por sus cualidades estéticas, acústicas, facilidad de utilización y por ser un recurso amigable con el medio ambiente, se utilizara en los cielos rasos, es un recurso muy utilizado en el lugar como un sistema constructivo ancestral y tradicional, además de presentar beneficios en la economía debido a la facilidad de obtención y a la rápida regeneración de sus plantaciones.

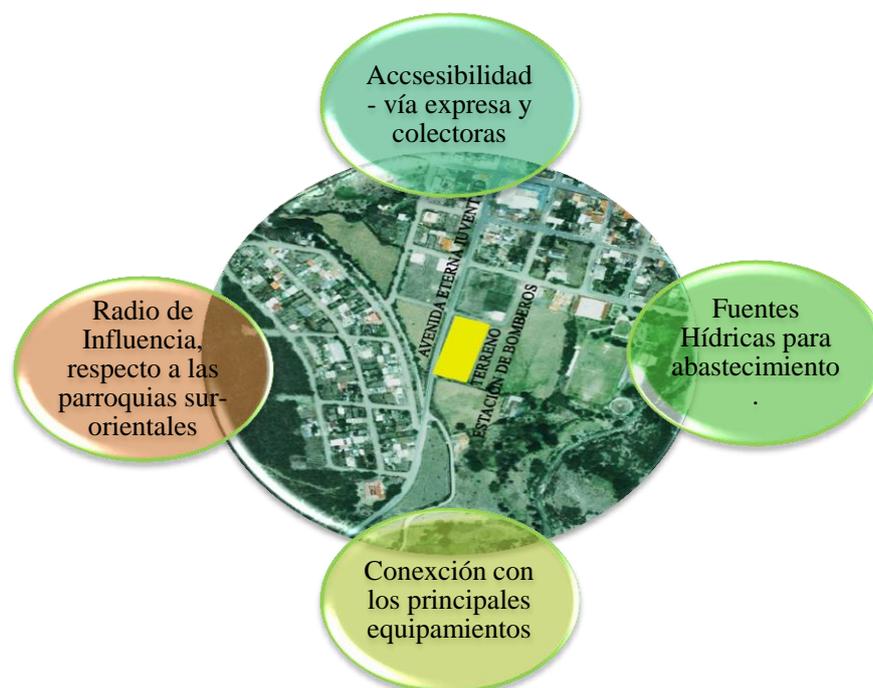
- **Aluminio y vidrio.-** para generar iluminación natural al proyecto se utilizara ventanales de vidrio incoloro o también llamado claro con carpinterías de aluminio en color natural, creando espacios diáfanos y concibiendo una relación directa con el entorno inmediato del proyecto.

- **Malla metálica.**- este material galvanizado, se utilizará para recubrimiento de fachadas en bloques industriales y también en el cerramiento perimetral.
- **Piedra (junta seca).**- se utilizará con fines estéticos decorativos en los muros de los accesos principales.

6.6. Diagramas.

- **Diagrama de relaciones con el exterior**

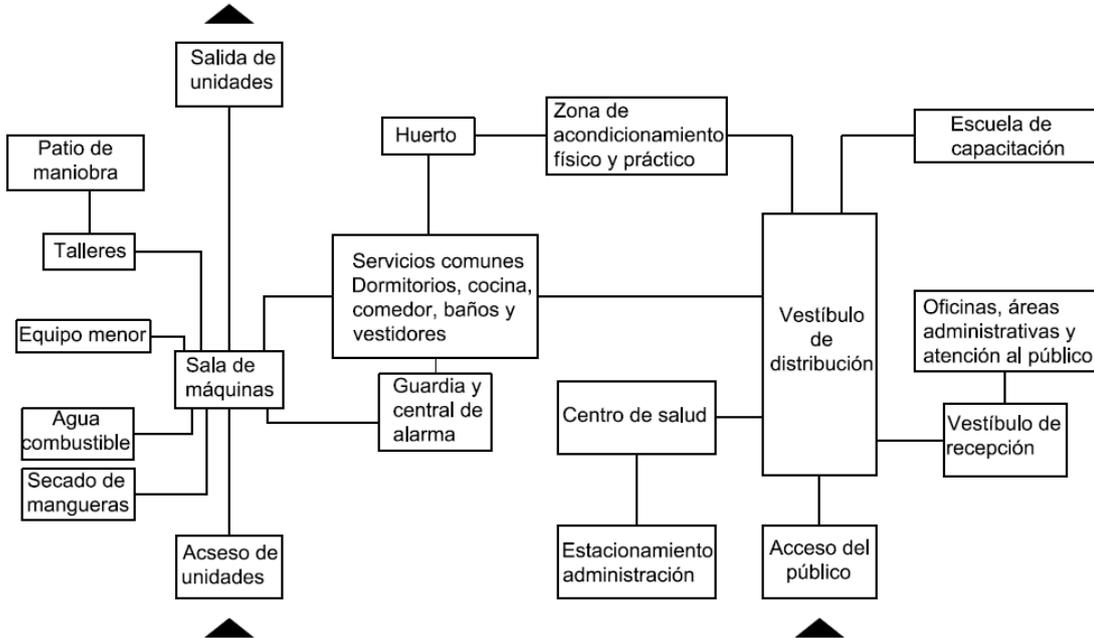
Gráfico 9. Diagrama de relaciones.



Fuente: La Autora
Elaborado por: La Autora

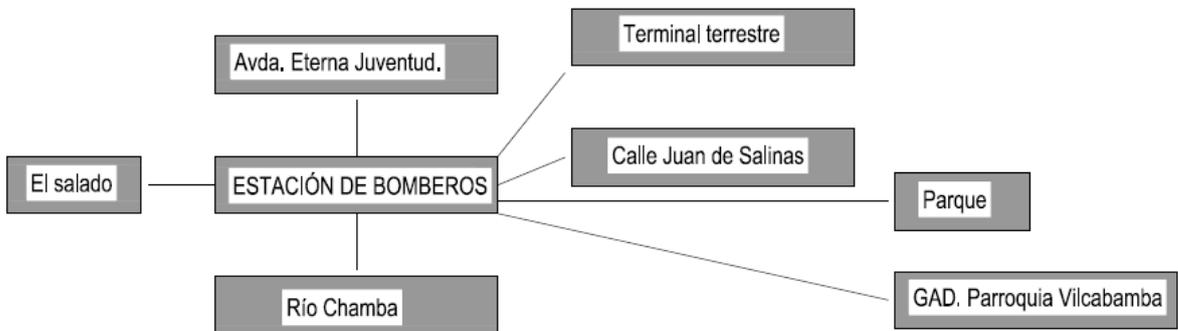
- Diagramas funcionales.

Mapa 16. Diagrama de ambientes

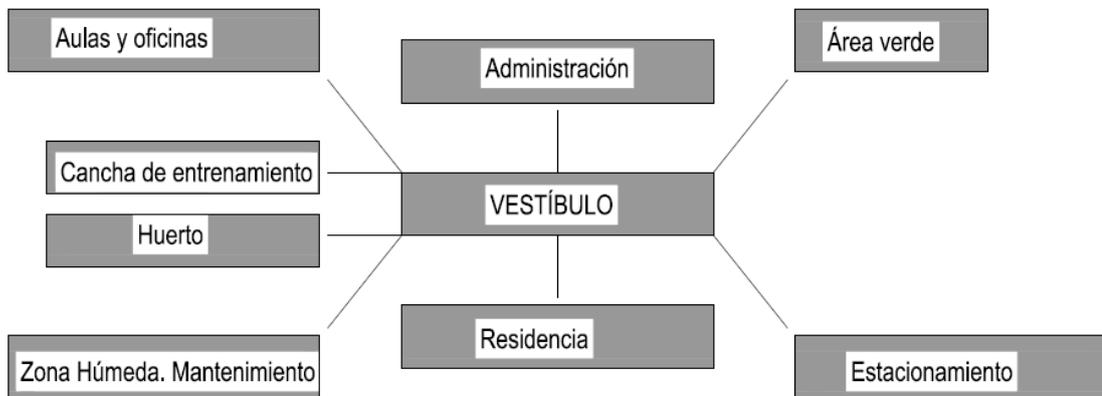


Fuente: La Autora
Elaborado por: La Autora

Tabla 37. Diagrama de relaciones externa.



Fuente: La Autora
Elaborado por: La Autora

Tabla 38. Diagrama de relaciones internas.

Fuente: La Autora

Elaborado por: La Autora

CONCLUSIÓN

En el transcurso de la investigación se han puesto en evidencia los incendios forestales, estructurales, hundimientos, ocurridos en años anteriores en las parroquias Malacatos, San Pedro de Vilcabamba, Vilcabamba, Quinara y Yangana. Prescribiendo así estos acontecimientos, que causan preocupación a los habitantes del sector y a las autoridades de la parroquia Vilcabamba que velan por el cuidado del medio ambiente y la seguridad de la parroquia.

Considerando necesario un diseño de infraestructura para el servicio de bomberos en la parroquia Vilcabamba, se emplazó en este lugar por las gestiones realizadas por parte de la junta parroquial, la que goza del servicio de bomberos pero carece de infraestructura propia para su función.

Esto permitió realizar un diseño para la infraestructura de la Estación de Bomberos enfocado al cuidado del medio ambiente y servicio de los habitantes. Con el estudio de la forma, entendida como la manifestación de los criterios mediante el reconocimiento a través del juicio estético, diseño en cual se consideró emplear materiales ya antes utilizados en la parroquia como: carrizo, adobe, hormigón visto. También se vio conveniente implementar tecnología para dar factibles soluciones a la infraestructura y colaborar al cuidado del medio ambiente.

RECOMENDACIONES

Debido a la deficiencia del equipamiento de cuerpo de bomberos es necesario priorizar los esfuerzos para conseguir el financiamiento económico, de infraestructura del cuerpo de bomberos que serviría a las parroquias sur orientales del cantón Loja.

- Incentivar a los habitantes de las parroquias sur orientales, al cuidado del medio ambiente, mediante charlas de concientización que brindan el cuerpo de bomberos.

- Contribuir al respeto de señales de emergencia y cumplir con las recomendaciones de seguridad, colaborando con los bomberos sin interferir en su tarea.

- En caso de alguna emergencia se debe llamar de inmediato al ECU 911, servicio del cuerpo de bomberos.

Anexo 1. Datos de incendios e inundaciones en los años 2013 – 2014

a) Parroquia Malacatos

En el año 2013, los barrios de esta parroquia se han visto afectados por incendios forestales, el cual ha consumido 120 Ha. de vegetación. Ver tabla 39.

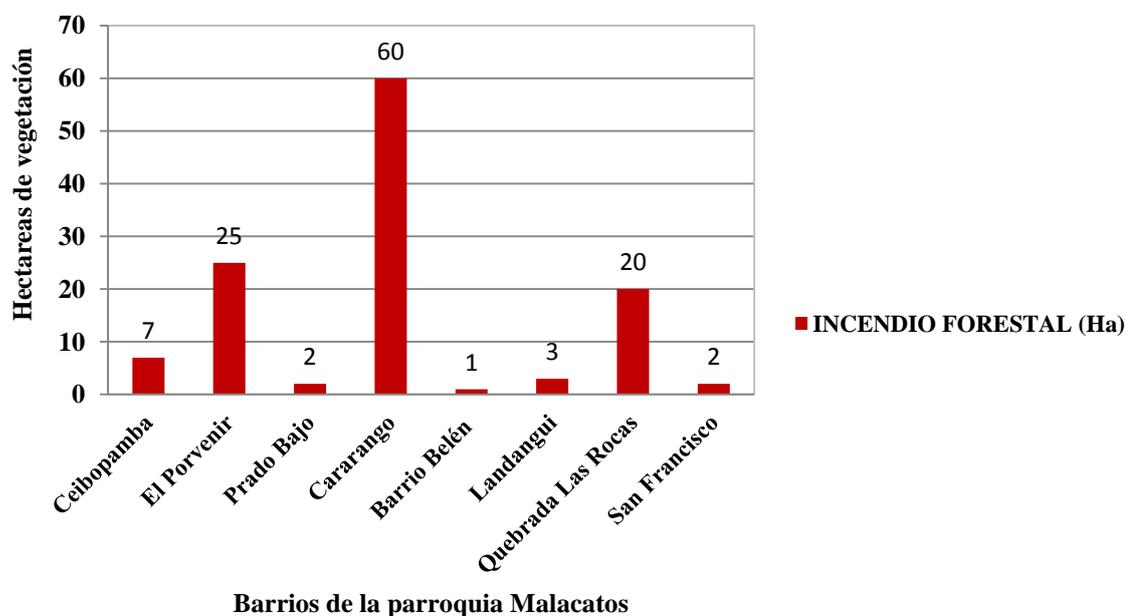
Tabla 39. Incendios forestales, parroquia Malacatos 2013.

SECTOR	INCENDIO FORESTAL (Ha)	COORDENADAS		AÑO 2013	
		X	Y	MES	HORA
Ceibopamba	7	691924	9532923	26 Abr.	19:00 am
El Porvenir	25	698076	9538265	29 Ago.	13:30 pm
Prado Bajo	2	699040	9540774	24 Ago.	15:00 pm
Cararango	60	695888	9531726	30 Ago.	12:00 PM
Barrio Belén	1	695839	9536647	20 Sept.	13:30 pm
Landangui	3	696644	9533974	01 Oct.	13:15 pm
Quebrada Las Rocas	20	692417	9538593	26 Nov.	11:00 AM
San Francisco	2	693497	9537550	25 Dic	21:30 pm

Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7

Elaborado por: La Autora

Gráfico 10. Incendios forestales, en la parroquia Malacatos 2013.



Fuente: Ing. Víctor Tello, DPGR – Loja

Elaborado por: La Autora

En la tabla 40, se puede observar que el número de incendios forestales ha disminuido con solo 3 Ha. de vegetación deteriorada para el año 2014, sin embargo presenta un hundimiento el cual deja un fallecido y seis personas afectadas.

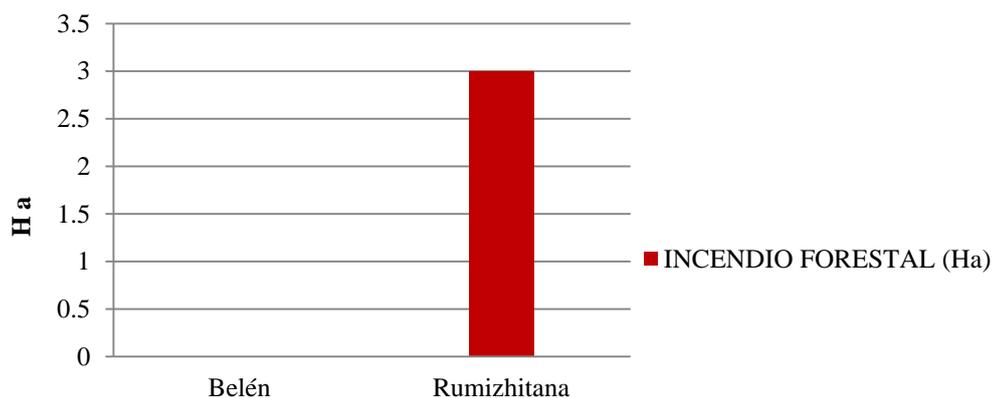
Tabla 40. Incendios y hundimientos, en la parroquia Malacatos 2014.

SECTOR	INCENDIO FORESTAL (Ha)	COORDENADAS		POBLACIÓN		AÑO 2014	
		X	Y	AFECTADA	FALLECIDA	MES	HORA
Barrio Belén	0	694642	9535657	6	1	25 Mzo.	15:00 pm
Rumizhitana	3	699243	9540662	0	0	16 Abr.	15:00 pm

Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7

Elaborado por: La Autora

Gráfico 11. Incendios y hundimientos, en la parroquia Malacatos.



PARROQUIA MALACATOS

Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7.

Elaborado por: La Autora

b) Incendios, parroquia Vilcabamba

En el año 2013, se han presentado incendios forestales en los barrios de esta parroquia, afectando a 12 Ha. de vegetación y seis personas.

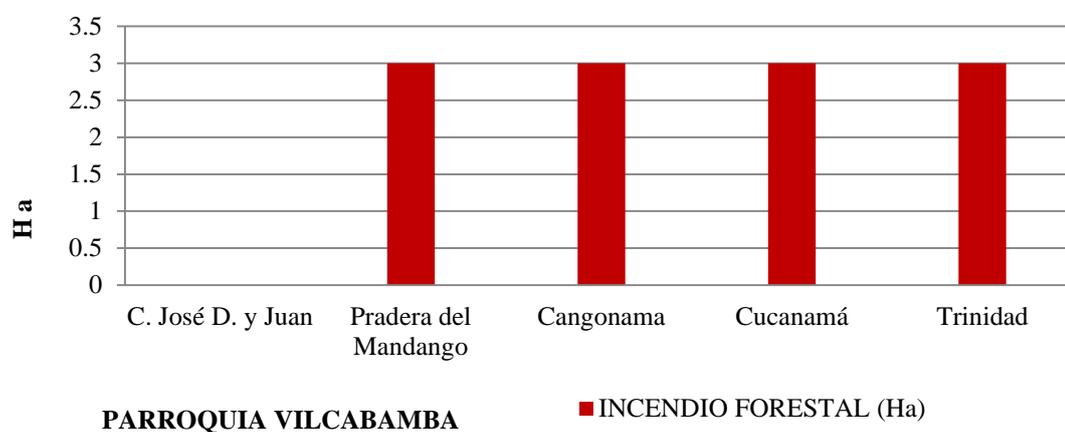
Tabla 41. Incendios en la parroquia Vilcabamba en el año 2013

SECTOR	FORESTAL (Ha)	INCENDIO		COORDENADAS		AÑO 2013
		VIVIEN DA	PERSONAS AFECTADAS	X	Y	MES
C. José D. y Juan	0	1	6	697090	9528823	18 Jul.
Pradera del Mandango	3	0	0	696746	9528354	24 Ago.
Cangonama	3	0	0	695759	9529635	21 Sept.
Cucanamá	3	0	0	695125	9529373	12 Oct.
Trinidad	3	0	0	698284	9526467	3 Nov.

Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7. 2014

Elaboración: La Autora

Gráfico 12. Incendios en la Parroquia Vilcabamba en el año 2013.



Fuente: Eddy Herrera, ECU 911 Loja. Ing. Romel Aguilera

Elaborado por: La Autora

En el año 2014, se observa un incremento de incendios forestales que haciende a 110 Ha. de vegetación. Dichos acontecimientos se han generado en los meses abril y julio.

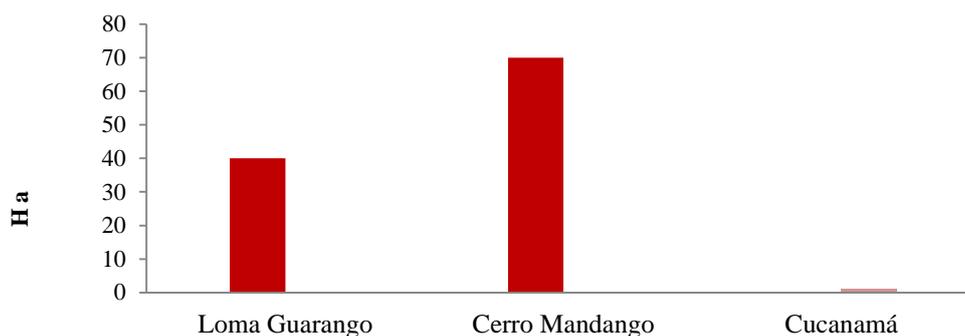
Tabla 42. Incendios en la parroquia Vilcabamba en el año 2014.

SECTOR	INCENDIO		COORDENADAS		AÑO 2014
	FORESTAL (Ha)	VIVIENDA	X	Y	MES
Loma Guarango	40	0	699011	9529909	23 Jul
Cerro Mandango	70	0	697561	9524650	19 Abr.
Cucanamá	0	1	695030	9529935	21 Abr.

Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7. 2014

Elaborado por: La Autora

Gráfico 13. Incendios en la parroquia Vilcabamba en el año 2014.



PARROQUIA VILCABAMBA

■ INCENDIO FORESTAL (Ha)

Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7. 2014

Elaborado por: La Autora

c) Incendios en la parroquia Quinara.

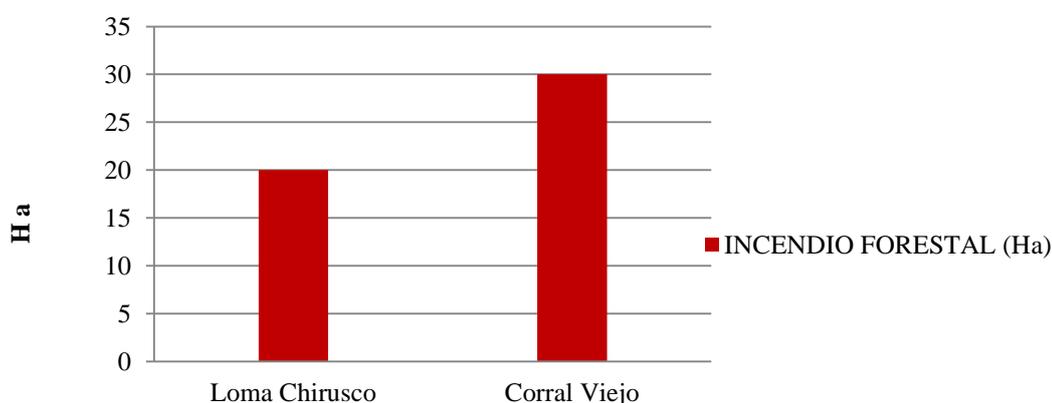
En el año 2013, se han producido incendios forestales que han dañado la vegetación con aproximadamente 50 Ha. en los meses octubre y noviembre.

Tabla 43. Incendios, parroquia Quinara.

SECTOR	INCENDIO FORESTAL (Ha)	COORDENADAS		AÑO 2013	
		X	Y	MES	HORA
Loma Chirusco	20	694737	9520820	03 Oct.	15: 00 pm
Corral Viejo	30	696247	9522007	11 Nov	14: 00 pm

Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7, 2014

Elaborado por: La Autora

Gráfico 14. Incendios en la parroquia Quinara 2013**PARROQUIA QUINARA**

Fuente: Eddy Herrera, ECU 911Loja. Ing. Romel Aguilera

Elaborado por: La Autora

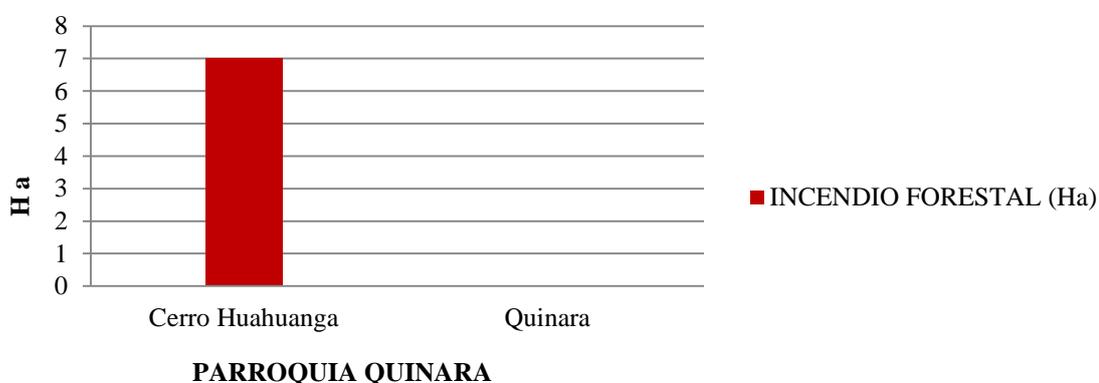
En el año 2014, disminuye los incendios forestales ocasionando 7 Ha. de vegetación deteriorada. Sin embargo se ha producido un hundimiento afectando a 27 personas y seis viviendas destruidas, por tener suelos con elevados porcentajes de pendiente, y desprotegidos de vegetación que no les permite regular el agua superficial, presentando así alta vulnerabilidad a riesgos.

Tabla 44. Incendios en la parroquia Quinara.

SECTOR	INCENDIO FORESTAL (Ha)	POBLACIÓN AFECTADA	VIVIENDAS DETERIORADAS	COORDENADAS		AÑO 2014	
				X	Y	MES	HORA
Quinara	0	27	6	696411	9523436	12_May.	6:42 AM
Cerro Huahuang	7	0	0	696487	9523023	06_Ago.	23:00 pm

Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7, 2014

Elaborado por: La Autora

Gráfico 15. Incendio y hundimiento en la parroquia Quinara.

Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7. 2014
Elaborado por: La Autora

d) Parroquia Yangana.

Presenta incendios forestales, que han consumido 20 Ha. de vegetación en el mes de octubre 2013. En el año 2014 no se registra ningún incendio forestal.

Tabla 45. Incendio, parroquia Yangana. 2013.

SECTOR	INCENDIO FORESTAL (Ha)	COORDENADAS		AÑO 2013	
		X	Y	MES	HORA
Anganuma	20	702545	9515365	04_Octubre	12:30 PM

Fuente: SGR. Coordinación Zonal 7. 2014
Elaborado por: La Autora

Tabla 46. Incendio, parroquia Yangana. 2014.

SECTOR	INCENDIOS FORESTALES	COORDENADAS		AÑO 2014	
		X	Y	MES	HORA
Vía Yangana - Valladolid	20	613633	9554618	10_Mayo	22:25 pm

Fuente: SGR. Coordinación Zonal 7. 2014
Elaborado por: La Autora

Tabla 47. Incendios en la parroquia Malacatos

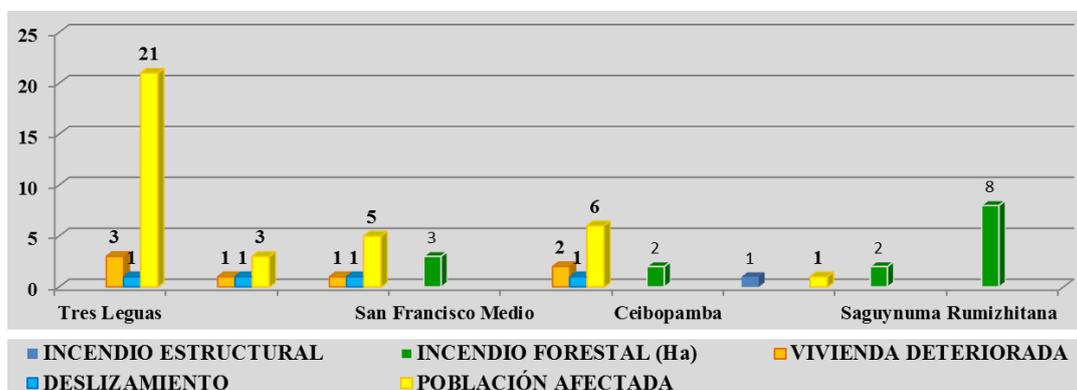
SECTOR	ESTRUCTURAL	DESLIZAMIENTO	POBLACIÓN		AÑO 2011	
			AFECTADA	FALLECIDA	MES	HORA
Taxiche.	1	1	60	0	14_Abril	14:00 pm

SECTOR	INCENDIO		VIVIENDA DETERIORADA	DESLIZAMIENTO	POBLACIÓN AFECTADA	AÑO 2012	
	ESTRUCTURAL	FORESTAL (Ha)				MES	HORA
Tres Leguas	0	0	3	1	21	03_Marzo	18:00 pm
	0	0	1	1	3	09_Abril	17:00 pm
	0	0	1	1	5	10_Abril	16:00 pm
San Francisco Medio	0	3	0	0	0	21_Sept	19:30 pm
	0	0	2	1	6	09_Mayo	17:00 pm
Ceibopamba	0	2	0	0	0	10_Agosto	20:30 pm
Ceibopamba	1	0	0	0	1	25_Julio	20:00 pm
Saguynuma	0	2	0	0	0	06_Agosto	15:15 pm
Rumizhitana	0	8	0	0	0	28_Sept.	12:00

Fuente: SGR

Elaborado por: La Autora

Gráfico 16. Incendios 2011 – 2012



Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7. 2014

Elaborado por: La Autora

Datos de incendios e inundaciones, parroquia San Pedro de Vilcabamba

Tabla 48. Incendios

SECTOR	INCENDIO FORESTAL (Ha)	AÑO 2012	
		MES	HORA
Loma del Prado y Sacapo	30	20_Sept	10:30 AM

Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7. 2014

Elaborado por: La Autora

Datos de incendios e inundaciones, parroquia Vilcabamba

Tabla 49. Incendios e inundaciones

SECTOR	DAÑOS		POBLACIÓN AFECTADA	AÑO 2011	
	ESTRUCTURAL	DESLIZAMIENTO		MES	HORA
Sector	1	1	6	28_Febr	10:00 AM
Sector Sacapo	1	1	8	12_Sept	17:00 pm

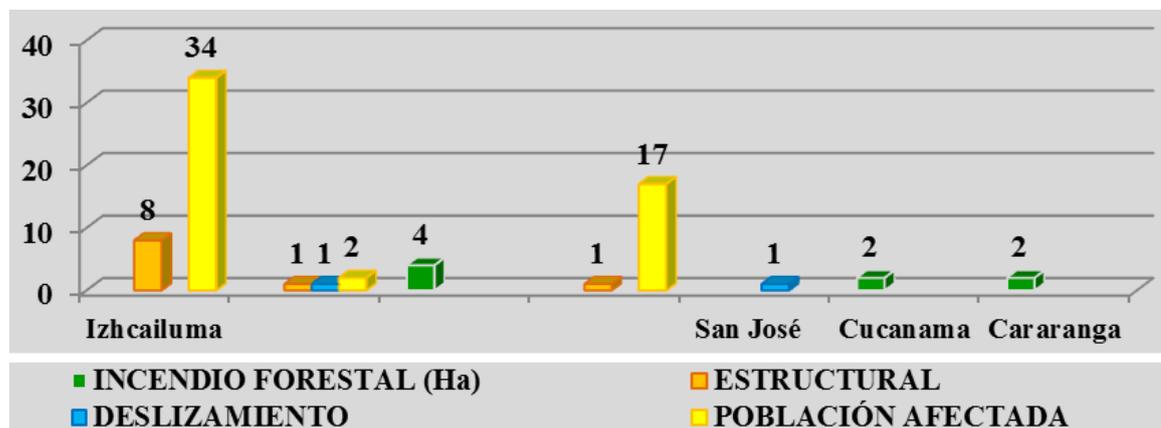
Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7. 2014
Elaborado por: La Autora

Tabla 50. Incendios e inundaciones

SECTOR	INCENDIO		DESLIZAMIENTO	POBLACIÓN AFECTADA	AÑO 2012	
	FORESTAL (Ha)	ESTRUCTURAL			MES	HORA
Izhcailuma	0	8	0	34	02_May	11:00 AM
	0	1	1	2	04_Jun	10:00 AM
	4	0	0	0	25_Sept	18:30 pm
	0	1	0	17	06_Febr	18:00 pm
San José	0	0	1	0	09_Febr	16:00 pm
Cucanama	2	0	0	0	08_Agt	16:00 pm
Cararanga	2	0	0	0	29_Agt	20:00 pm

Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7. 2014
Elaborado por: La Autora

Gráfico 17. Incendios y deslizamientos 2011 – 2012



Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7. 2014
Elaborado por: La Autora

Datos de incendios e inundaciones, parroquia Quinara

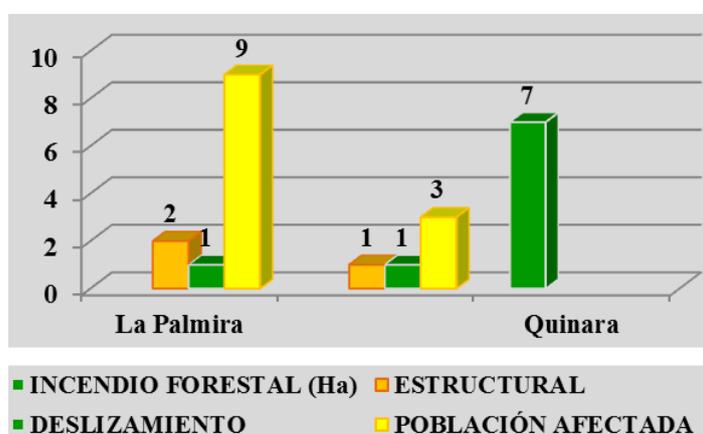
Tabla 51. Incendio

SECTOR	INCENDIO		DESIZAMIENTO	POBLACIÓN AFECTADA	AÑO 2012	
	FORESTAL (Ha)	ESTRUCTURAL			MES	HORA
La Palmira	0	2	1	9	12_May	13:00 pm
	0	1	1	3	18_Octubre	16:00 pm
Quinara	7	0	0	0	11_Julio	13:30 pm

Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7. 2014

Elaborado por: La Autora

Gráfico 18. Incendios y deslizamiento 2012



Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7. 2014

Elaborado por: La Autora

Datos de incendios e inundaciones, parroquia Yangana

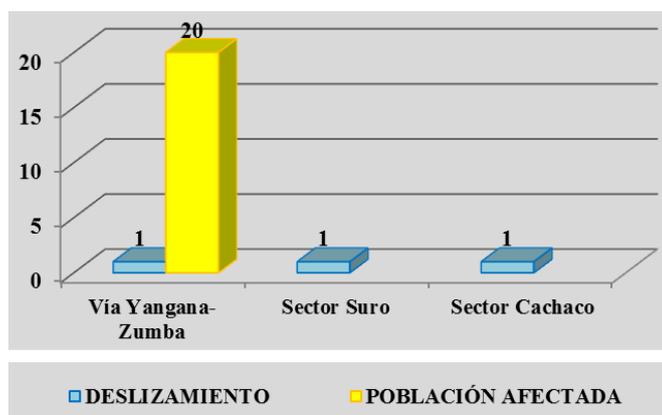
Tabla 52. Deslizamiento

SECTOR	DESIZAMIENTO	POBLACIÓN AFECTADA	AÑO 2011	
			MES	HORA
Vía Yangana-Zumba	1	20	08_Febr	22:00 pm
Sector Suro	1	0	28_Febr	9:00 AM
Sector Cachaco	1	0	31_Marzo	10:00 AM

Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7. 2014

Elaborado por: La Autora

Gráfico 19. Deslizamiento



Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7. 2014

Elaborado por: La Autora

Tabla 53. Incendio

SECTOR	DAÑO ESTRUCTURAL	POBLACIÓN		AÑO 2012	
		AFECTADA	FALLECIDA	MES	HORA
Suro	1	23	0	24_Mzo	15:00 pm

Fuente: SGR, Coordinación Zonal 7. 2014

Elaborado por: La Autora.

- Daños causados por incendios forestales en las provincias del Ecuador.

Daños causados POR INCENDIOS FORESTALES



Especies afectadas

Flora

- Pino 
- Eucalipto 
- Vegetación arbustiva 
- Pajonales 

Fauna

- Madrigueras de mamíferos: conejos, ardillas, zarigüeyas
- Reptiles 
- Nidos 
- Aves 

Pese a que algunas especies escapan a otros lugares cuando ocurre un incendio, las crías de estos y su hábitat resultan afectados.

Fuente: Ministerio de Ambiente

Anexo 2. Unidades de Gestión de Riesgo (U.G.R.)**Mapa 17. Áreas temáticas mínimas de la U.G.R.**

Fuente: Ley de defensa contra incendios 2014. Legislación codificada. 2000

Elaborado por: La Autora

Anexo 3. Incendios en 2015.

ESPAÑA | AMÉRICA | BRASIL | CATALUÑA

EL PAÍS  INTERNACIONAL

EUROPA EE.UU. MÉXICO AMÉRICA LATINA ORIENTE PRÓXIMO ASIA ÁFRICA FOTOS OPINIÓN BLOGS TITULARES »

ECUADOR >

Los incendios forestales ponen en alerta a Quito

Ocho provincias de Ecuador están afectadas por 17 incendios forestales. Tres bomberos han muerto y 12 han resultado heridos

SORAYA CONSTANTE

Quito - 17 SEP 2015 - 00:45 CEST



El fuego ha cubierto algunas montañas al norte de Quito. /AFP

Ecuador soporta una ola de incendios forestales en ocho de las 24 provincias del país. Un total de 252 incendios han dejado casi 8.000 hectáreas quemadas. Loja, Chimborazo y Pichincha son las provincias más afectadas; cada una registra más de 1.000 hectáreas perdidas. La mayoría han ocurrido en reservas naturales que están fuera de los centros urbanos, excepto el incendio que se produjo el martes en Quito (Pichincha) y que puso alerta a cuatro barrios del centro norte de la capital, de donde fueron evacuadas un centenar de personas.

 VIDEOS

NEWSLETTERS 

TE PUEDE INTERESAR

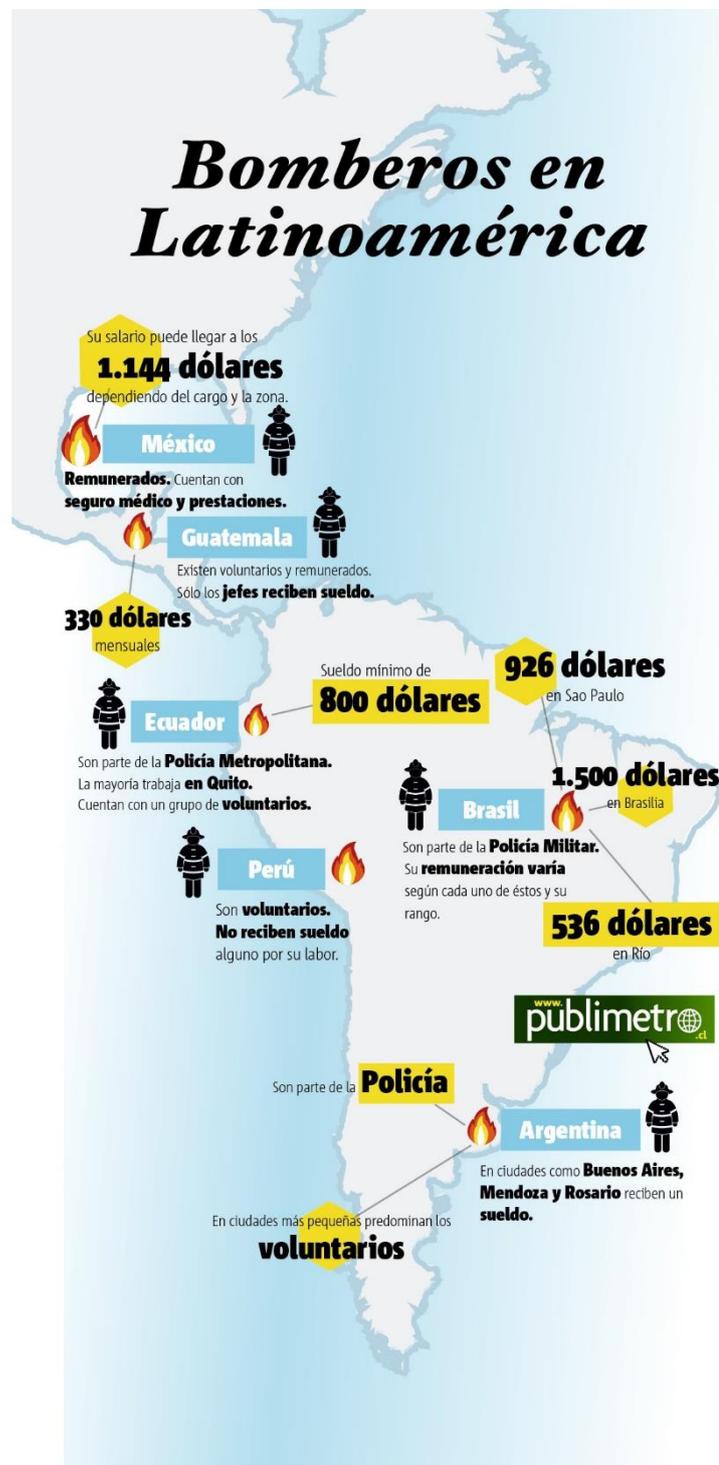
España es el país de la UE que más extranjeros nacionaliza 

Cartas al director | El camino de Pablo

La Guardia Civil investiga a empresarios por el incendio de Geseña

Las emisiones de CO₂ por incendios forestales y quema de biomasa subieron un 12% en 2015 

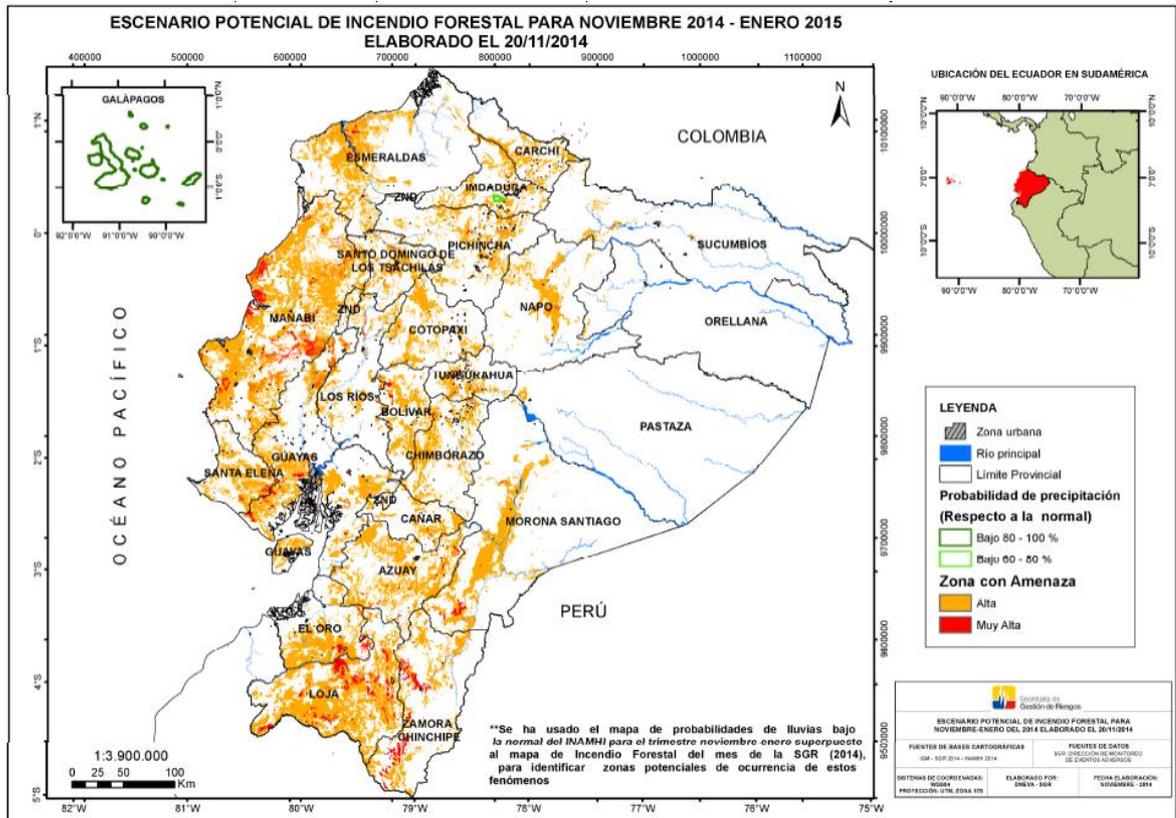
Anexo 4. Bomberos en Latinoamérica.



Fuente: Página web, Infografía bomberos en Latinoamérica.
Elaborado por: La Autora

Anexo 5. Incendios forestales en el Ecuador.

Imagen 64. Escenario potencial de incendio forestal.



Fuente: INAMHI
 Elaborado por: SGR. Zonal 7

Anexo 6. Glosario

Características del servicio del cuerpo de bomberos

- **Lealtad:** Institución comprometida con la comunidad para proveer de servicios, salvar vidas y proteger bienes.
- **Honradez:** Respetar los bienes de la institución y de la comunidad conforme a la ley.
- **Valentía:** Enfrentar los riesgos con acciones que permitan el fiel cumplimiento de la misión institucional en beneficio de la población afectada.
- **Disciplina:** Es la realización de la labor acorde con características de responsabilidad y cumplimiento de las actividades de los procesos institucionales que han sido designados.
- **Solidaridad:** Brindar y compartir con la comunidad el apoyo y la ayuda que necesitan.
- **Respeto:** Consideración con las actitudes y comportamientos sociales.

Anexo 7. Definiciones

A

Actuación arquitectónica: Actividad de participación de carácter institucional o particular en función al arte, técnica, proyectos, estructuras y espacios.

Afectación urbana: Gestión para el cual se designa un terreno en el que se desarrolla la vida material, sentimental y espiritual en todas sus manifestaciones. Ya sea una propiedad pública o privada.

Accidente: Suceso que es provocado por una acción violenta o repentina ocasionada por un agente externo involuntario

Arquitectura vernácula: La arquitectura vernácula es aquella que se constituye como la tradición regional más auténtica. Esta arquitectura nació entre los pueblos autóctonos de cada región, como una respuesta a sus necesidades de hábitat.

Administración para desastres: Organización de control de actividades relacionadas con el manejo de desastres naturales los cuales se evidencian en los incendios e inundaciones generadas en un sector determinado.

Afectado: Dícese de las personas, sistemas o territorios sobre los cuales actúa un fenómeno o circunstancias, cuyos efectos producen perturbación o daño.

Ambiente: Relativo al medio que constituye al ecosistema.

B

Bombero: Persona que se dedica a extinguir incendios. Utilizan bombas para sacar agua de pozos, ríos o cualquier otro depósito o almacén de agua cercano al lugar del incendio.

El cuerpo de bomberos se dedica a:

- Prevención de accidentes e incendios.

- Control y extinción de incendios.
- Atención pre hospitalaria.
- Salvamento de personas y animales en casos de emergencia.
- Asistencia y rescate en accidentes de tránsito.
- Control de la prevención en la edificación (soporte técnico).

D

Desastre: Suceso causado por la naturaleza, (terremoto, sequía, inundaciones, etc.) o por actividades humanas (incendios provocados o accidentes de tránsito).

E

Equipamiento de emergencia: Servicio necesario e indispensable para salvar vidas en ocasiones de emergencia. Contribuye a preservar la salud.

Estación de bomberos: Edificio destinado para oficinas y dependencias del cuerpo de bomberos. Instalaciones diseñadas para atención de emergencias, alberge de personas, dispositivos especiales y vehículos contra incendios.

R

Rescate: Acción de recuperar, extraer o salvar una víctima en caso de peligro.

Equipamiento: Conjunto de medios e instalaciones necesario para el desarrollo de una actividad. Infraestructura destinada a satisfacer las necesidades de la población mejorando la calidad de vida.

Arquitectura Sustentable: Es la forma de entender a la arquitectura como el resultado del contexto, del respeto al medio ambiente, la salud y la armonía de las personas que la habitan.

- La consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.
- La reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos. El cumplimiento de los requisitos de confort, salubridad, iluminación.

La cubierta ecológica intensiva.

Es aquella en la cual se instala una vegetación que requiere cuidados posteriores, tales como: riego, uso de fertilizantes, etc. Precisa de una capa de substrato profunda, de espesor adecuado a la vegetación. Posee una capa drenante, que podrá ser a base de áridos, preferentemente de canto rodado, o de materiales prefabricados diseñados a tal efecto.

Anexo 8. Bomberos voluntarios ante la sociedad y la institución

El bombero voluntario ante la sociedad aparece como un ser de esperanza y alivio ante situaciones de emergencia. Persona que lucha contra los factores que se presenten, para mostrarse como ser digno de la confianza y sentimiento. Lo cual profesa exponiendo su vida.

El bombero voluntario dentro la institución honra a las instalaciones como si fuese su propio hogar, se expresa con respeto y siempre con disposición definida para prestar los servicios que esté asignado.

- **Misión**

El Cuerpo de Bomberos Loja – parroquia Vilcabamba, es una institución altamente capacitada en acciones de prevención, salvamento, rescate, atención pre hospitalaria, combate de incendios u otro tipo de eventos naturales o producido por la mano del hombre a través de la utilización adecuada de recursos asignados al comando bomberil para proporcionar un adecuado servicio a la comunidad. (Loja C. d., 2015)

- **Visión**

Ser una institución de primera respuesta con altos estándares de calidad, calidez, eficacia y eficiencia en la atención de emergencias médicas y prestación de servicios de salvamento, rescate y combate de flagelos. Disponiendo de talentos humanos altamente capacitados, con elevado conocimiento científico tecnológico y dotados de un equipamiento acorde a las necesidades de la comunidad. (Loja C. d., 2015)

- **Conformación del cuerpo de bomberos**

Está conformado por los servidores públicos directivos, técnicos operativos y administrativos.

Tabla 54. Clasificación de servicio de un cuerpo de bomberos

Servidores directivos	Primer Jefe	Designación del directorio de administración
	Segundo Jefe	Designación del alcalde de la subscripción territorial a la que pertenece
Servidoras o servidores bomberiles técnicos operativos	Técnicos operativos	Obtiene esta calidad luego de cumplir con los requisitos de ley y proceso de selección, son capacitados y titulados para ejercer la actividad bomberil
Servidoras y servidores administrativos	Administración	Realizan actividades de índole administrativas de apoyo en la dependencia de cuerpo de bomberos. Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Proceso institucional
Personal voluntario	—	Son aquellas personas que prestan sus servicios voluntarios a la entidad bomberil, sin percibir remuneración

Fuente: Proyecto de ley orgánica del cuerpo de bomberos del Ecuador

Elaborado por: La Autora.

- **Jornadas de trabajo**

Se establecen las jornadas de trabajo especiales, a través de guardias nocturnas y durante días festivos de veinte y cuatro (24) horas laborales, y cuarenta y ocho (48) horas de descanso consecutivos. Cuando sobreviene una emergencia, el personal de cuerpo de bomberos no podrá abandonar el puesto de servicio.

Anexo 9. Leyes vigentes

El servicio del cuerpo de bomberos se establece en el art. 140 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD). La gestión de los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, que de acuerdo con la Constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, se ejercerá con sujeción a la ley que regula la materia. Para tal efecto, los cuerpos de bomberos del país serán considerados como entidades adscritas a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, quienes funcionarán con autonomía administrativa y financiera, presupuestaria y operativa, observando la ley especial y normativas vigentes a las que estarán sujetos.

Plan Nacional del Buen Vivir. Art. 276

Mejorar la calidad y esperanza de vida, aumentar las capacidades y potencialidades de la población en el marco de los principios y derechos que establece la Constitución.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, C. M. (2014). *Arquitectura sostenible*. China: Lexus.
- Ambiente, M. d. (2014 - 2017). *Plan Nacional de Restauración Forestal*. Quito.
- Architects, N. R. (s.f.). *Urban matters management*. Recuperado el 2 de Octubre de 2014
- Autónomo, M. d. (2011). *COOTAD*. Quito, Ecuador: V&M Gráficas.
- Bardi, C. d. (18 de octubre de 2011). *Plataforma arquitectura*. Recuperado el 1 de octubre
- Bayarre, H. y. (2004). *Metodología de la investigación*. Quito.
- Bazant, J. (2003). *Manual del diseño urbano*. México: Trillas.
- Buitrón, X. (1999). *Uso y comercio de plantas medicinales, situación actual y aspectos importantes para su conservación*. Quito.
- C. Díaz, M. J. (2012). *Propiedades acústicas de los paneles de carrizo*. Madrid.
- Calderón, Á. M. (2010). *Frentes de Agua, Diseño Urbano y paisajismo*. Bogotá
- Carmona, R. P. (2010). *Instalaciones Hidrosanitarias de gas para edificaciones, 6ta edición*. Bogotá
- Carriquiry, I. C. (2015). *Acerca de la Arquitectura y el proceso de diseño*. Nicaragua
- Cisneros, I. A. (1977). *Enciclopedia de Arquitectura, Volumen 2*. México: Plazola
- Clásicos de Arquitectura, L. B. (18 de Octubre de 2011). *Plataforma Arquitectura*
- Descentralizados, M. d. (2011, 1ra edición). *COOTAD*. Quito, Ecuador: V & M, gráficas.
- Ecuador, E. d. (2010). *Instituto nacional de estadísticas y censos*. Quito: INEC.
- FAO. (2003). *Apoyo a la Ejecución del Plan de Acción forestal del Ecuador (PAFE)*. España.

- Fernández-Galiano, L. (sep-oct 2005). Máscara y materia. *Arquitectura Viva*, 3.
- Gabriel O. Gallo, O. A. (2005). *Diseño Estructural de casas habitación. 3ra edición*. México.
- Gredos. (1995). *Física de Aristóteles*. Madrid: Gustavo Gili
- Arquitectos. (2015). *El simbolismo en la Arquitectura*. Cíil.
- INEN, I. E. (1986). *Protección Contra Incendios*. Quito, Ecuador: Casilla.
- INEN, I. E. (1992). *Código Ecuatoriano de la construcción*. Quito - Ecuador: Casilla.
- Jourda, F. H. (2012). *Pequeño manual del proyecto sostenible*. Barcelona: Gustavo Gili.
- K, L. (2008). *Ubicación del área de construcción_1 edición_8va tirada*. Barcelona
- Lefebvre. (2013). *Habitar y la apropiación del espacio*. Barcelona. Madrid.
- Lengen, J. V. (2002). *Manual del Arquitecto descalzo*. México
- Loja, C. d. (2015). *Cuerpo de bomberos del Municipio de Loja*. Loja.
- Loja, G. A. (2012). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Loja*. Loja.
- Lynch, K. (1 edición, 8va tirada, 2008). *The Imagen of the city*. Barcelona
- Lynch, K. (2008). *The Imagen of the city*. Barcelona. Gustavo Gili. SL.
- Lynch, K. (2008). *Ubicación del área de construcción* . Barcelona. Gustavo Gili, SL.
- Metalocuos. (2013). *Estación de bomberos, Santo Tirso*. En I. Lalueza.
- Metropolitano, C. (2003). *Normas de Arquitectura y Urbanismo*. Quito - Ecuador
- Montaner, J. M. (2013). *Arquitectura crítica (3ra. ed.)*. España: Gustavo Gili.
- Navarro, D. M. (2014). *La obsolescencia como oportunidad para una infraestructura social; Torre David*. Sevilla.

- Neufert, P. &-A. (1995). *Neufert*. Barcelona: Gustavo Gili.
- NFPA. (2006). *Código de Seguridad contra incendios*. En A. N. fuego, *NFPA 1*.
New York. EE. UU.
- Normalización, I. E. (1984). *INEC*. Quito.
- Normalización, I. E. (2015). *Guías de normas mínimas de urbanización práctica*.
Quito - Ecuador.
- Pereira Teixeira da Cunha, N. S. (2011). *Los dibujos de Álvaro Siza: anotaciones al
margen*. España
- Pérez García, A. C. (2003). *Modelo y Análisis estructural en edificio. Casos
prácticos II*.
- Peréz García, A. C. (2003). *Modelos y análisis estructural en edificio. Caso
prácticos II*. España.
- Peréz Igualada, J. (2011). *Manzanas, bloques y casas: formas construidas y formas
del suelo en la ciudad contemporánea*. España
- Portugal, C. d. (2015). *Turismo Portugal*. Portugal: C.A.
- Quinara, G. A. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Quinara*.
Loja: Loja.
- Ramos, Á. M. (2014). Infraestructuras en la ciudad madura. En Á. M. Ramos,
Arquitectura e infraestructura (pág. 16). Sevilla.
- Riesgos, S. d. (2014). Amenazas de incendios forestales . *Dirección de monitoreo de
eventos adversos*. Quito.
- Riesgos, S. d. (2014). *Programa de infraestructura y equipamiento de los cuerpos de
bomberos*.
- Sánchez, E. M. (2008). *Construcción de estructuras de hormigón armado*. Madrid

- Silvia, O. (2009). *Autenticidad y carácter en la arquitectura de Lina Bo Bardi (1914 - 1992)*. Cuba
- Tamargo, L. (2014). *Rem Koolhaas: del programa al espacio*. Barcelona
- Taschen, L. (1948). *Arquitectura moderna de la A a la L*. Italia
- Torres, R. B. (1979). *Reglamento de prevención de incendios*. Guayaquil, Ecuador
- Trovato. (2007). *Autonomía de envolvente en la Arquitectura contemporánea*.
Madrid
- Ugarte, A. (2007). *El suelo como Sistema Ecológico*.
- Valdemar, C. (2005). *Álvaro Siza: conversaciones con Valdemar Cruz*. España
- Venezolana, N. (s.f.). Guía para Diseño de estación de bomberos. En I. 13.230.
Venezuela
- Vilcabamba, G. A. (2014). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial*. Loja.
- Yangana, G. A. (2014). *Plan del Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Yangana*. Loja
- Zárate, K. C. (2013). *Manual para Gestión Operativa de las Áreas protegidas del Ecuador*. Quito