

UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,  
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

**CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**

**DISEÑO DE PROPUESTAS ARQUITECTÓNICAS PARA  
LA NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEROS DEL CANTÓN  
SÍGSIG, APLICANDO LAS TEORÍAS DE  
ARQUITECTURA SUSTENTABLE Y POSMODERNA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE ARQUITECTO**

**AUTORES: JOSELYN ALEXANDRA NORIEGA MONJE**

**MATEO ANDRÉS REINOSO YUMBLA**

**DIRECTOR: ARQ. JOSÉ DAVID QUIZHPE CAMPOVERDE**

**CUENCA - ECUADOR**

**2023**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,  
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

**CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**

**DISEÑO DE PROPUESTAS ARQUITECTÓNICAS PARA  
LA NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEROS DEL CANTÓN  
SÍGSIG, APLICANDO LAS TEORÍAS DE  
ARQUITECTURA SUSTENTABLE Y POSMODERNA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE ARQUITECTO**

**AUTORES: JOSELYN ALEXANDRA NORIEGA MONJE**

**MATEO ANDRÉS REINOSO YUMBLA**

**DIRECTOR: ARQ. JOSÉ DAVID QUIZHPE CAMPOVERDE**

**CUENCA - ECUADOR**

**2023**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**Declaratoria de Autoría y Responsabilidad**

**Joselyn Alexandra Noriega Monje y Mateo Andrés Reinoso Yumbla** portadores de las cédulas de ciudadanía N° 1400637573 y N° 0104901970 Declaramos ser autores de la obra: **“Diseño de propuestas arquitectónicas para la nueva estación de bomberos del cantón Sígsig, aplicando las teorías de arquitectura sustentable y posmoderna”**, sobre la cual nos hacemos responsables sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaramos que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximimos a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaramos finalmente que nuestra obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también nos responsabilizamos y eximimos a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **23 de febrero de 2023**

F: 

**Joselyn Alexandra Noriega Monje**

**C.I. 1400637573**

F: 

**Mateo Andrés Reinoso Yumbla**

**C.I. 0104901970**

## Certificación

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de ARQUITECTO con el título: “*Diseño de propuestas arquitectónicas para la nueva estación de bomberos del cantón Sígsig, aplicando las teorías de arquitectura sustentable y pos-moderna*” ha sido elaborado por la Srta. **Joselyn Alexandra Noriega Monje** y el Sr. **Mateo Andrés Reinoso Yumbla**, mismo que ha sido realizado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.



---

Arq. José David Quizhpe Campoverde

## **Dedicatoria**

Quiero agradecer primeramente a Dios por estar presente en cada momento de mi vida. A mis padres Edison y Ruth por ser el apoyo fundamental en este proceso de formación profesional. A mis tíos Germán y Rebeca, quienes me han acompañado y motivado en este largo camino como mis segundos padres. Finalmente, a Daniel Rodríguez por su cariño y apoyo incondicional en los momentos más difíciles.

**Joselyn Noriega**

A mis queridos Padres, Diana y Fabian, a mis hermanos Nicolas y Samara por estar siempre en los momentos más importantes de mi vida. Este logro también es de ustedes. Son parte de mi inspiración y la fuerza que me impulsa a seguir adelante para hacer realidad mis objetivos trazados. A mis queridos abuelitos José, Bertha, Telmo Y Celia que gracias a sus consejos y su sabiduría me han ayudado a crecer como persona y a luchar por lo que quiero, gracias por enseñarme valores que me han llevado alcanzar una gran meta. A mi familia en general por el apoyo constante que en todo momento me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria. Finalmente, a mis amigos Daniel, Diego, Teodoro, Andrés y Cristian. A mis amigas Diana S, Ma. Del Carmen, Michelle, María José, Rosmery y Diana T, por su sinceridad y lealtad en cada experiencia vivida.

**Mateo Reinoso**

## **Agradecimientos**

Queremos agradecer primeramente a Dios por su amor eterno, a nuestras familias, amigos, compañeros y profesores, por estar presentes en este proceso de titulación y ser un apoyo para culminar este proyecto, en especial a nuestro director de titulación Arq. José David Quizhpe Campoverde, por su guía y su constante aporte de conocimiento en el desarrollo del presente trabajo.

Finalmente dar las gracias al cuerpo de bomberos voluntarios del Sígsig por recibirnos y permitir compartir sus experiencias y necesidades.

## Resumen

El presente trabajo profundiza la problemática arquitectónica y espacial suscitada en la sede del Cuerpo de Bomberos de Sigsig, una estructura que, a criterio del personal administrativo y personal de brigada, no aporta a un óptimo funcionamiento de la institución. Por ello, la organización ha destinado un predio diferente que albergue futuramente el nuevo equipamiento.

Con esta base, se plantea generar dos propuestas a nivel de anteproyecto para el nuevo cuerpo de bomberos, aplicando teorías arquitectónicas de sustentabilidad y posmodernismo respectivamente, con la finalidad de responder de manera creativa, estética, funcional y amigable con el medio ambiente a las necesidades del futuro espacio. Para ello se contempla la revisión bibliográfica de los aspectos arquitectónicos y de gestión del equipamiento de estudio, arquitectura sustentable y el posmoderno. A la vez, se analizan referentes de Estaciones de bomberos a nivel global que cumplan con aspectos sustentables como posmodernos.

Con lo anterior, se realiza un diagnóstico tanto del sitio como de las necesidades de los futuros usuarios, aplicando la metodología del diseño arquitectónico de Yan Beltrán, y el Design Thinking. En este punto, se dilucidan aspectos como el correcto programa arquitectónico, consideraciones espaciales, dimensiones y circulaciones adecuadas para el diseño del nuevo equipamiento; lo dicho se complementa con la síntesis de fortalezas y debilidades del nuevo predio de implantación.

Finalmente, se responde oportunamente a las necesidades espaciales de los usuarios y a la imagen urbana del contexto, recalcando así el aporte de los conceptos posmodernos y sustentables en el diseño de las propuestas.

*Palabras clave:* arquitectura posmoderna, arquitectura sustentable, design thinking, estación de bomberos, equipamiento

## Abstract

headquarters of the Fire Department of Sígsg, a structure that, according to the administrative personnel and brigade personnel, does not contribute to the optimal functioning of the institution. For this reason, the organization has earmarked a different site to house the new equipment in the future. On this basis, it is suggested to generate two proposals at the preliminary design level for the new fire department, applying architectural theories of sustainability and postmodernism, respectively, to respond in a creative, aesthetic, functional, and environmentally friendly way to the needs of the future space. For this purpose, a bibliographic review of the architectural and management aspects of the study equipment, sustainable architecture, and postmodernism is contemplated. At the same time, references to fire stations at a global level that comply with sustainable and postmodern aspects are analyzed. According to what was mentioned, a diagnosis of both the site and the needs of future users is made, applying the architectural design methodology of Yan Beltran and Design Thinking. At this point, aspects such as the correct architectural program, spatial considerations, dimensions, and adequate circulations for the new equipment design are elucidated. The synthesis of the strengths and weaknesses of the new site complements this. Finally, the proposals.

*Keywords:* postmodern architecture, sustainable architecture, design thinking, fire station, equipment

# Índice de Contenidos

<b>Certificación</b>	<b>I</b>
<b>Dedicatoria</b>	<b>II</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>III</b>
<b>Resumen</b>	<b>IV</b>
<b>Abstract</b>	<b>V</b>
<b>Índice de contenidos</b>	<b>VI</b>
<b>Índice de figuras</b>	<b>X</b>
<b>Índice de tablas</b>	<b>XVIII</b>
<b>Introducción</b>	<b>XXII</b>
<b>Problemática</b>	<b>XXIII</b>
<b>Objetivos</b>	<b>XXV</b>
<b>Justificación</b>	<b>XXVI</b>
<b>Metodología</b>	<b>XXVIII</b>
<b>1 Bases teóricas y generalidades sobre la estación de bomberos</b>	<b>1</b>
1.1 Bombero . . . . .	1
1.2 Estación de bomberos . . . . .	2
1.3 Historia y evolución de bomberos en el mundo . . . . .	3
1.4 Historia y evolución de bomberos en el Ecuador . . . . .	5
1.5 Historia y evolución de bomberos en Sígsig . . . . .	5
1.6 Emergencias y urgencias bomberiles . . . . .	7

---

1.7	Equipos y herramientas de un bombero . . . . .	8
1.7.1	Elementos de protección personal . . . . .	9
1.7.2	Herramienta y equipos misceláneos . . . . .	9
1.7.3	Vehículos de combate contra incendio y rescate . . . . .	10
1.8	Análisis de normativas internacionales aplicada a estaciones de bomberos .	12
1.9	Servicios administrativos, operativos y especialistas . . . . .	15
1.9.1	Jerarquía del Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Sígsig . . . . .	16
1.10	Clasificación de estaciones . . . . .	17
1.11	Tipos de estaciones . . . . .	18
1.12	Análisis comparativo del arquetipo . . . . .	20
1.13	Teoría sustentable . . . . .	22
1.13.1	Desarrollo y evolución de la teoría . . . . .	22
1.13.2	Arquitectura sustentable . . . . .	24
1.13.3	Criterios generales de diseño sustentable . . . . .	26
1.13.4	Uso eficiente del agua . . . . .	27
1.13.5	Optimización energética . . . . .	31
1.14	Teoría posmoderna . . . . .	38
1.14.1	Que fue de la modernidad . . . . .	38
1.14.2	Surgimiento de posmodernidad . . . . .	39
1.14.3	Bases del posmodernismo . . . . .	40
1.14.4	Desarrollo del posmodernismo . . . . .	46
1.14.5	Vanguardias y corrientes de auge . . . . .	50
1.14.6	Influencias en lo contemporáneo . . . . .	51
1.15	Conclusiones y variables del Capítulo 1 . . . . .	55
<b>2</b>	<b>Análisis de casos similares</b>	<b>57</b>
2.1	Estación de bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile . . . . .	58
2.1.1	El pensamiento . . . . .	58
2.1.2	La obra . . . . .	60
2.1.3	Su realidad y gestión . . . . .	74
2.2	Compañía de bomberos n°16 / DLR Group . . . . .	75
2.2.1	El pensamiento . . . . .	76
2.2.2	La obra . . . . .	78
2.2.3	Su realidad y gestión . . . . .	88

---

---

2.2.4	Conclusión de referentes sustentables . . . . .	89
2.3	Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes . . . . .	92
2.3.1	El pensamiento . . . . .	92
2.3.2	La obra . . . . .	94
2.3.3	Su realidad y gestión . . . . .	105
2.4	Instalación de la Compañía de Rescate 2 del FDNY . . . . .	107
2.4.1	El pensamiento . . . . .	108
2.4.2	La obra . . . . .	109
2.4.3	Su realidad y gestión . . . . .	119
2.4.4	Conclusión de referentes posmodernos . . . . .	120
<b>3</b>	<b>Estudio del lugar</b> . . . . .	<b>125</b>
3.1	Análisis del sitio y entorno urbano . . . . .	125
3.1.1	Hitos históricos . . . . .	125
3.1.2	Ubicación y orientación . . . . .	126
3.1.3	Aproximación al sitio . . . . .	127
3.1.4	Topografía . . . . .	128
3.1.5	Hidrología . . . . .	129
3.1.6	Redes Infraestructura . . . . .	130
3.1.7	Análisis Vial . . . . .	132
3.1.8	Transporte . . . . .	133
3.1.9	Características de la Via . . . . .	134
3.1.10	Sección vial . . . . .	135
3.1.11	Fluidez del tránsito . . . . .	136
3.1.12	Análisis visual . . . . .	137
3.1.13	Contexto ambiental . . . . .	139
3.1.14	Análisis del sistema constructivo contemporáneo y tradicional . . . . .	142
3.1.15	Análisis tipológico predominante . . . . .	144
3.1.16	Llenos y Vacíos . . . . .	145
3.1.17	Altura y proporción . . . . .	145
3.1.18	Estudio de tramo . . . . .	146
3.1.19	Vegetación . . . . .	153
3.1.20	Usos de suelo . . . . .	155
3.1.21	Registro del entorno . . . . .	157
3.1.22	Conclusión capítulo 3 . . . . .	159

---

---

3.2	Análisis de la metodología Design Thinking (DT)	160
3.2.1	Diagnóstico y levantamiento de información de la estación de bomberos del Sígsig	162
3.2.2	Aplicación de la metodología Design Thinking (DT) en el proyecto	162
3.2.3	Conclusión de la metodología de Design Thinking	173
<b>4</b>	<b>Propuestas de anteproyecto arquitectónico</b>	<b>174</b>
4.1	Delimitación del área de intervención	174
4.2	Programa arquitectónico	176
4.3	Análisis de conceptos y teorías arquitectónicas	180
4.3.1	Propuesta sustentable	180
4.3.1.1	Criterios Funcionales	180
4.3.1.2	Criterios formales	185
4.3.1.3	Criterios estructurales	188
4.3.1.4	Criterios materiales	188
4.3.1.5	Criterios ambientales sustentables	189
4.3.1.6	Anteproyectos arquitectónicos	195
4.3.1.7	Presupuesto aproximado	214
4.3.2	Propuesta posmoderna	216
4.3.2.1	Criterios funcionales	216
4.3.2.2	Criterios formales	221
4.3.2.3	Criterios estructurales	223
4.3.2.4	Criterios materiales	224
4.3.2.5	Criterios posmodernos	225
4.3.2.6	Anteproyecto arquitectónico	230
4.3.2.7	Presupuesto aproximado	259
	<b>Conclusiones</b>	<b>262</b>
	<b>Recomendaciones</b>	<b>263</b>
	<b>Referencias</b>	<b>264</b>
	<b>Anexos</b>	<b>269</b>

---

## Lista de Figuras

Figura 1.1:	Incendio estructural en el sector de Las Lomas. Fuente: (GAD Municipal Sígsig, 2019). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/mwbrr">https://n9.cl/mwbrr</a> . . . . .	7
Figura 1.2:	Incendio forestal en el sector de Pucundel. Fuente: (GAD Municipal Sígsig, 2019). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/3mh44">https://n9.cl/3mh44</a> . . . . .	7
Figura 1.3:	Organigrama funcional del Cuerpo de bomberos del Sígsig. Fuente: GAD Municipal Sígsig (2019). Elaboración: Propia . . . . .	17
Figura 1.4:	Estación principal. Fuente: Jaramillo (2015). Elaboración: Propia . . .	19
Figura 1.5:	Subestación. Fuente: Jaramillo (2015). Elaboración: Propia . . . . .	19
Figura 1.6:	Brigada. Fuentes: Jaramillo (2015). Elaboración: Propia . . . . .	19
Figura 1.7:	Organigrama espacial de una estación principal. Elaboración: Propia.	21
Figura 1.8:	Esquema de sustentabilidad. Fuente: Largaespada (2015). Elaboración: Propia . . . . .	25
Figura 1.9:	Diagrama de criterios de diseño sustentable. Fuente: (Largaespada, 2015). Elaboración: Propia . . . . .	26
Figura 1.10:	Materiales recomendables para recolección de agua lluvia por medio de cubiertas. Elaboración: Propia. . . . .	28
Figura 1.11:	Materiales recomendables para recolección de agua lluvia por medio de canaletas. Elaboración: Propia. . . . .	28
Figura 1.12:	Materiales recomendables para recolección de agua lluvia por medio de canaletas. Elaboración: Propia. . . . .	29
Figura 1.13:	Partes del tanque de almacenamiento Fuente: (Zelaya, 2020). Elaboración: Propia. . . . .	30
Figura 1.14:	Sistema básico de captación de aguas lluvias. Fuente: (Suarez & Hernández, 2014) . Elaboración: Propia. . . . .	30
Figura 1.15:	Organigrama de las ventajas de la recolección de agua lluvia. Fuente: Suarez y Hernández (2014). Elaboración: Propia . . . . .	31
Figura 1.16:	Estrategias de diseño pasivo en una edificación. Fuente: (Wellington, Lucas, & Vera, 2021). Elaboración: Propia . . . . .	33
Figura 1.17:	Estrategias de diseño activo en una edificación. Fuente: Wellington, Lucas, y Vera (2021). Elaboración: Propia . . . . .	33

---

Figura 1.18:	Fachada Casa Vanna Venturi. Fuente: Fracalossi (2014). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/sr1lo">https://n9.cl/sr1lo</a> . . . . .	40
Figura 1.19:	Fachada Filarmónica de Berlín. Solbes (2018). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/cvx9w">https://n9.cl/cvx9w</a> . . . . .	41
Figura 1.20:	Fachada superior Edificio Chrysler. Brintrup (2000). Obtenido de: <a href="https://www.arkiplus.com/arquitectura-art-">https://www.arkiplus.com/arquitectura-art-</a> . . . . .	42
Figura 1.21:	Plaza de Italia. Fuente: (Moore, 1983). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/un613">https://n9.cl/un613</a> . . . . .	43
Figura 1.22:	Edificio Portland, fachada. Sainz (2015). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/tgve2">https://n9.cl/tgve2</a> . . . . .	44
Figura 1.23:	La Muralla Roja, vista aérea de terrazas. Fuente: (Zornoza, 2021). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/90sjz">https://n9.cl/90sjz</a> . . . . .	47
Figura 1.24:	Neue Staatsgalerie Stuttgart, vista a pasarelas. Fuente: Del Castillo Sánchez (2018). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/txudj">https://n9.cl/txudj</a> . . . . .	47
Figura 1.25:	Neue Staatsgalerie Stuttgart, vista al atrio. Fuente: Del Castillo Sánchez (2018). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/s3s9n">https://n9.cl/s3s9n</a> . . . . .	48
Figura 1.26:	Museo Bonnefanten, fachada posterior. Fuente: Fiederer (2018). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/thsmh">https://n9.cl/thsmh</a> . . . . .	49
Figura 1.27:	Centro Cultural George Pompidou, fachada. Fuente: Duque (2010). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/gbo77">https://n9.cl/gbo77</a> . . . . .	50
Figura 1.28:	Walt Disney Concert Hall, fachada. Fuente: Jones (2013). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/x2a45">https://n9.cl/x2a45</a> . . . . .	51
Figura 1.29:	Terminal terrestre Hong Kong, Aedas Arquitectos obtenido de: <a href="https://n9.cl/cfpgn">https://n9.cl/cfpgn</a> . . . . .	54
Figura 2.1:	Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Fuente: (Andreu Arquitectos, 2012). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/0akix">https://n9.cl/0akix</a> . . . . .	58
Figura 2.2:	Sergio Andreu Matta. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/9igvf">https://n9.cl/9igvf</a> . . . . .	59
Figura 2.3:	Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Fuente: Andreu Arquitectos, 2012. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/wr64b">https://n9.cl/wr64b</a> . . . . .	60
Figura 2.4:	Emplazamiento. Elaboración: Propia. . . . .	61
Figura 2.5:	Sección vial de la Av. Collao. Elaboración: Propia. . . . .	62
Figura 2.6:	Sección vial de la calle: Cam. Nonguén. Elaboración: Propia. . . . .	62
Figura 2.7:	Soleamiento y vientos. Elaboración: Propia . . . . .	63
Figura 2.8:	Análisis de contexto. Elaboración: Propia . . . . .	64
Figura 2.9:	Análisis de planta baja de la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Elaboración: Propia. . . . .	65

---

---

Figura 2.10: Análisis de planta alta de la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Elaboración: Propia. . . . .	65
Figura 2.11: Análisis de secciones de la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Elaboración: Propia . . . . .	66
Figura 2.12: Análisis de materialidad de la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Elaboración: Propia . . . . .	67
Figura 2.13: Armado estructural industrializado. Fuente: (Marin, 2021). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/w4ncx">https://n9.cl/w4ncx</a> . . . . .	68
Figura 2.14: Análisis estructural de la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Elaboración: Propia . . . . .	69
Figura 2.15: Detalle de carpintería de ventanas. Fuente: Marin (2021). Obtenido de: <a href="http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/35593">http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/35593</a> . . . . .	69
Figura 2.16: Configuración de puertas en fachada frontal. Fuente: Andreu Arquitectos, 2012. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/ym07u">https://n9.cl/ym07u</a> . . . . .	70
Figura 2.17: Sistema de captación de agua lluvia por medio de pisos permeables. Elaboración: Propia. . . . .	71
Figura 2.18: Recolección de agua lluvia por medio de cubierta. Elaboración: Propia. . . . .	71
Figura 2.19: Uso de colores claros en interiores. Elaboración: Propia. . . . .	72
Figura 2.20: Sistema de captación de agua lluvia por medio de pisos permeables. Elaboración: Propia. . . . .	72
Figura 2.21: Recolección de agua lluvia por medio de cubierta. Elaboración: Propia. . . . .	73
Figura 2.22: Uso de colores claros en interiores. Elaboración: Propia. . . . .	73
Figura 2.23: Configuración de puertas en fachada frontal. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/mfey6">https://n9.cl/mfey6</a> . . . . .	74
Figura 2.24: Personal de la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/ji1km">https://n9.cl/ji1km</a> . . . . .	74
Figura 2.25: Fachada actual de la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/tqwsj">https://n9.cl/tqwsj</a> . . . . .	75
Figura 2.26: Compañía de bomberos n <sup>o</sup> 16. Fuente: (Group, 2014). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/5nnlq">https://n9.cl/5nnlq</a> . . . . .	75
Figura 2.27: Render frontal de la Compañía de bomberos n <sup>o</sup> 16. Fuente: (Group, 2014). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/b5j1w">https://n9.cl/b5j1w</a> . . . . .	76
Figura 2.28: Reconocimiento a mejor proyecto de edificio gubernamental. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/jm5ec">https://n9.cl/jm5ec</a> . . . . .	77
Figura 2.29: Compañía de bomberos n <sup>o</sup> 16. Fuente: Group, (2014). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/xmyoa">https://n9.cl/xmyoa</a> . . . . .	78
Figura 2.30: Emplazamiento de la Compañía de bomberos n <sup>o</sup> 16. Elaboración: Propia . . . . .	79

---

---

Figura 2.31: Sección de la Avenida South Wabash. Elaboración: Propia. . . . .	80
Figura 2.32: Sección de la Avenida East Pershing Road. Elaboración: Propia. . . .	80
Figura 2.33: Sección de camino o callejón peatonal. Elaboración: Propia. . . . .	80
Figura 2.34: Soleamiento y vientos de la Compañía de bomberos n <sup>o</sup> 16. Elaboración: Propia . . . . .	81
Figura 2.35: Análisis de contexto de la Compañía de bomberos n <sup>o</sup> 16. Elaboración: Propia . . . . .	82
Figura 2.36: Análisis de planta arquitectónica de la Compañía de bomberos n <sup>o</sup> 16, Chicago. Fuente: Group, (2014). Elaboración: Propia . . . . .	83
Figura 2.37: Análisis de materiales de la Compañía de bomberos n <sup>o</sup> 16, Chicago. Fuente: McGuire (2018). Elaboración: Propia . . . . .	84
Figura 2.38: Sección tridimensional de la Compañía de bomberos n <sup>o</sup> 16, Chicago. Fuente: McGuire (2018). Elaboración: Propia. . . . .	84
Figura 2.39: Estructura de la Compañía de bomberos n <sup>o</sup> 16, Chicago. Fuente: Mc- Guire (2018). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/1k6as">https://n9.cl/1k6as</a> . . . . .	85
Figura 2.40: Sistema de captación de agua lluvia por medio de pisos permeables. Elaboración: Propia . . . . .	86
Figura 2.41: Sistema de aplicación de cubierta verde. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/xmyoa">https://n9 .cl/xmyoa</a> . . . . .	86
Figura 2.42: Uso de colores claros en su interior. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/xmyoa">https://n9.cl/xmyoa</a>	87
Figura 2.43: Eficiencia energética en la Compañía de bomberos n <sup>o</sup> 16 / DLR Group. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/xmyoa">https://n9.cl/xmyoa</a> . . . . .	87
Figura 2.44: Imagen del estado actual del área administrativa. Fuente: McGuire (2018). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/it9ir">https://n9.cl/it9ir</a> . . . . .	88
Figura 2.45: Fotografía actual del patio de maniobras de la Compañía de bomberos n <sup>o</sup> 16. Obtenido de: <a href="https://acortar.link/vMJ40H">https://acortar.link/vMJ40H</a> . . . . .	88
Figura 2.46: Fotografía actual y render con el diseño inicial de la Compañía de bomberos n <sup>o</sup> 16. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/it9ir">https://n9.cl/it9ir</a> . . . . .	89
Figura 2.47: Visual actual de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/t3s7a">https://n9.cl/t3s7a</a> . . . . .	92
Figura 2.48: Sergio Andreu Matta. Obtenido de: <a href="https://acortar.link/ocp8TD">https://acortar.link/ocp8TD</a> .	93
Figura 2.49: Sergio Andreu Matta. Obtenido de: <a href="https://acortar.link/ocp8TD">https://acortar.link/ocp8TD</a> .	94
Figura 2.50: Emplazamiento. Elaboración: Propia . . . . .	96
Figura 2.51: Sección de la calle Gaston Fabrélaan y Krijgsbaan. Elaboración: Propia	96
Figura 2.52: Sección de la calle Valkstraat. Elaboración: Propia . . . . .	96
Figura 2.53: Soleamiento y vientos. Elaboración: Propia . . . . .	97

---

---

Figura 2.54: Análisis de contexto. Elaboración: Propia. . . . .	98
Figura 2.55: Planta baja de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Elaboración: Propia. . . . .	99
Figura 2.56: Primera planta alta de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Elaboración: Propia. . . . .	100
Figura 2.57: Segunda planta alta de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Elaboración: Propia. . . . .	100
Figura 2.58: Análisis de secciones de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Elaboración: Propia. . . . .	101
Figura 2.59: Análisis de secciones de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Elaboración: Propia. . . . .	102
Figura 2.60: Análisis de materialidad de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/1lj80">https://n9.cl/1lj80</a> . . . . .	103
Figura 2.61: Sistema de instalación de panel solar. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/8ir0a">https://n9.cl/8ir0a</a> . . . . .	104
Figura 2.62: Detalle de la estructura en madera CTL de la Estación de Bomberos de Wilrijk. Elaboración: Propia. . . . .	104
Figura 2.63: Evolución de la forma. Elaboración: Propia. . . . .	105
Figura 2.64: Configuración de puertas en fachada frontal. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/qa4ez">https://n9.cl/qa4ez</a> . . . . .	105
Figura 2.65: Configuración de puertas en fachada Norte. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/vxshc">https://n9.cl/vxshc</a> . . . . .	106
Figura 2.66: Zona de vestuario de la estación de bomberos de Wilrijk. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/r3j85">https://n9.cl/r3j85</a> . . . . .	106
Figura 2.67: Fachada actual de la Estación de Bomberos, Wilrijk. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/vxshc">https://n9.cl/vxshc</a> . . . . .	107
Figura 2.68: Estación de bomberos de la 2 compañía de rescate de Brooklyn. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/th57n">https://n9.cl/th57n</a> . . . . .	107
Figura 2.69: Jeanne Gang. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/6po5m">https://n9.cl/6po5m</a> . . . . .	109
Figura 2.70: Compañía de Rescate 2 de Brooklyn del FDNY (Fire Department of the City of New York). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/698ok">https://n9.cl/698ok</a> . . . . .	110
Figura 2.71: Emplazamiento. Elaboración: Propia. . . . .	111
Figura 2.72: Sección de la calle local Sterling Place. Elaboración: Propia . . . . .	111
Figura 2.73: Sección de la calle Eastern Pkwy. Elaboración: Propia . . . . .	111
Figura 2.74: Soleamiento y vientos. Elaboración: Propia . . . . .	112
Figura 2.75: Análisis de contexto de la FDNY Rescue Company 2. Elaboración: Propia . . . . .	113

---

---

Figura 2.76:	Análisis de planta baja de la 2da Compañía de Rescate de New York, Brooklyn. Elaboración: Propia. . . . .	114
Figura 2.77:	Análisis de planta alta de la 2da Compañía de Rescate de New York, Brooklyn. Elaboración: Propia. . . . .	115
Figura 2.78:	Sección lateral izquierda de la Compañía de Rescate. Elaboración: Propia . . . . .	116
Figura 2.79:	Análisis de materialidad de la Compañía de Rescate de New York, Brooklyn. Fuente: Harris, 2022. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/9r4wo">https://n9.cl/9r4wo</a> .	117
Figura 2.80:	Sistemas aplicados en la estación. Fuente: (Harris, 2022). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/3mzyo">https://n9.cl/3mzyo</a> . . . . .	117
Figura 2.81:	Estructura de la Compañía de Rescate de New York, Brooklyn. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/657g8">https://n9.cl/657g8</a> . . . . .	118
Figura 2.82:	Conformación de la forma de la Compañía de Rescate de New York, Brooklyn. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/tj2ri">https://n9.cl/tj2ri</a> . . . . .	118
Figura 2.83:	Imagen del estado actual del área operativa. Fuente: (Harris, 2018). Obtenido de: <a href="https://n9.cl/gtik1">https://n9.cl/gtik1</a> . . . . .	119
Figura 2.84:	Fotografía actual del patio de maniobras de la Compañía de Rescate de New York, Brooklyn. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/wmwc9">https://n9.cl/wmwc9</a> . . . . .	119
Figura 2.85:	Fotografía actual de la fachada de la Compañía de Rescate de New York, Brooklyn. Obtenido de: <a href="https://n9.cl/oaqes">https://n9.cl/oaqes</a> . . . . .	120
Figura 3.1:	Territorio y extensión del sitio de estudio. Elaboración: Propia . . . . .	127
Figura 3.2:	Ubicación del terreno. Elaboración: Propia. . . . .	128
Figura 3.3:	Delimitación del terreno. Elaboración: Propia. . . . .	128
Figura 3.4:	Sección topográfica del sector de estudio. Elaboración: Propia. . . . .	129
Figura 3.5:	Rio Santa Barbara y sus afluentes. Elaboración: Propia. . . . .	129
Figura 3.6:	Cobertura del servicio de agua potable en el sector Descanso Pitagma. Elaboración: Propia. . . . .	130
Figura 3.7:	Cobertura de tendido eléctrico, internet e iluminarias. Elaboración: Propia. . . . .	131
Figura 3.8:	Ruta de la recolección de residuos sólidos, cabecera cantonal Sígsig. Elaboración: Equipo consultor PDOT-PUGS SIGSIG 2020. . . . .	132
Figura 3.9:	Jerarquía vial Cabecera cantonal Sígsig. Elaboración: Equipo consultor PDOT-PUGS SIGSIG 2020. . . . .	133
Figura 3.10:	Paradas y recorridos de transporte público y privado. Elaboración: Propia. . . . .	134
Figura 3.11:	Contexto actual de la vía Sígsig- Gualaceo- Cuenca. Elaboración: Propia.	135

---

Figura 3.12:	Análisis de la Sección vial. Elaboración: Propia . . . . .	135
Figura 3.13:	Flujo vehicular en el sector de estudio, Descanso Pitagma. Elaboración: Propia . . . . .	136
Figura 3.14:	Sitio de los puntos visuales del terreno. Elaboración: Propia. . . . .	137
Figura 3.15:	Visual Norte. Elaboración: Propia. . . . .	137
Figura 3.16:	Visual Sur. Elaboración: Propia . . . . .	138
Figura 3.17:	Visual Este. Elaboración: Propia . . . . .	138
Figura 3.18:	Visual Oeste. Elaboración: Propia. . . . .	139
Figura 3.19:	Mapa del componente biofísico temperaturas de Cantón Sígsig. Elaboración: Equipo Consultor PDOT-PUGS SIGSIG,2020 . . . . .	140
Figura 3.20:	Temperaturas de Cantón Sígsig. Elaboración: Equipo Consultor PDOT-PUGS SIGSIG,2020 . . . . .	140
Figura 3.21:	Carta solar y vientos del sector de estudio. Elaboración: Propia. . . . .	141
Figura 3.22:	Porcentaje de precipitación anual del Cantón Sígsig. Elaboración: Propia	142
Figura 3.23:	Cuantía de precipitación anual del Cantón Sígsig. Elaboración: Propia	142
Figura 3.24:	Representación constructiva de técnica habitual de la zona de estudio. Elaboración: Propia . . . . .	144
Figura 3.25:	Tipologías de implantación. Elaboración: Propia . . . . .	144
Figura 3.26:	Representación de la ocupación del suelo en el sector de estudio. Elaboración: Propia. . . . .	145
Figura 3.27:	Altura de edificaciones. Elaboración: Propia. . . . .	146
Figura 3.28:	Tramos dentro del radio de cobertura. Elaboración: Propia. . . . .	146
Figura 3.29:	Análisis de tramo A. Elaboración: Propia. . . . .	149
Figura 3.30:	Análisis de tramo B. Elaboración: Propia. . . . .	152
Figura 3.31:	Ubicación de los distintos tipos de vegetación. Elaboración: Propia. . . . .	155
Figura 3.32:	Tipos de usos de suelo en el sector de estudio. Elaboración: Propia. . . . .	156
Figura 3.33:	Semblante actual del lugar de estudio. Elaboración: Propia. . . . .	158
Figura 3.34:	Semblante actual del lugar de estudio. Elaboración: Propia. . . . .	158
Figura 3.35:	Etapas de la metodología de Design Thinking. Elaboración: Propia. . . . .	160
Figura 3.36:	Etapa 1: Interacción con el personal laboral de la estación de bomberos del Sígsig. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2021 . . . . .	163
Figura 3.37:	Participación de personal operativo y administrativo. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2021 . . . . .	166
Figura 4.1:	Delimitación del área de intervención. Elaboración: Propia. . . . .	175

---

Figura 4.2:	Organigrama de emplazamiento. Elaboración: Propia. . . . .	180
Figura 4.3:	Organigrama de planta baja. Elaboración: Propia. . . . .	181
Figura 4.4:	Organigrama de planta baja. Elaboración: Propia. . . . .	182
Figura 4.5:	Modulación inicial para la estación de bomberos. Elaboración: Propia.	185
Figura 4.6:	Modulación del primer bloque. Elaboración: Propia . . . . .	186
Figura 4.7:	Modulación del segundo bloque. Elaboración: Propia . . . . .	186
Figura 4.8:	Modulación general del primer y segundo bloque. Elaboración: Autor	187
Figura 4.9:	Análisis formal del proyecto. Elaboración: Propia. . . . .	187
Figura 4.10:	Ejes y distribución estructural del primero y segundo bloque. Elabo- ración: Autor. . . . .	188
Figura 4.11:	Materiales utilizados en el proyecto. Elaboración: Autor. . . . .	189
Figura 4.12:	Recolección de agua lluvia por medio de cubierta. Elaboración: Autor.	190
Figura 4.13:	Análisis de iluminación en fachada frontal. Elaboración: Autor. . . . .	194
Figura 4.14:	Análisis de iluminación en fachada posterior. Elaboración: Autor. . . . .	194
Figura 4.15:	Iluminación en espacios interiores del proyecto. Elaboración: Autor. . . . .	195
Figura 4.16:	Ventilación en espacios interiores del proyecto. Elaboración: Autor. . . . .	195
Figura 4.17:	Organigrama general de anteproyecto. Elaboración. Autor. . . . .	216
Figura 4.18:	Organigrama de planta baja. Elaboración: Autor. . . . .	217
Figura 4.19:	Organigrama de planta alta. Elaboración: Autor. . . . .	218
Figura 4.20:	Malla de modulación del proyecto: Elaboración: Propia. . . . .	221
Figura 4.21:	Diseño volumétrico del proyecto: Elaboración: Propia. . . . .	222
Figura 4.22:	Esquemas y diagramas de la forma del anteproyecto. Elaboración: Autor.	223
Figura 4.23:	Distribución estructural del proyecto. Elaboración: Propia. . . . .	224
Figura 4.24:	Materialidad del proyecto. Elaboración: Propia. . . . .	224

## Lista de Tablas

Tabla 1.1: Historia y evolución de bomberos en el mundo. Obtenido de: Jaramillo (2019). Elaboración: Propia . . . . .	3
Tabla 1.2: Historia y evolución de bomberos en el Ecuador. Obtenido de: Jaramillo (2019). Elaboración: Propia . . . . .	5
Tabla 1.3: Primera compañía de bomberos voluntarios del cantón Sígsig. Obtenido de: (GAD Municipal Sígsig, 2019). Elaboración: Propia . . . . .	6
Tabla 1.4: Emergencias frecuentes en Sígsig. Fuente: (GAD Municipal Sígsig, 2019). Elaboración: Propia . . . . .	8
Tabla 1.5: Tipos de protección personal. Elaboración: Propia . . . . .	9
Tabla 1.6: Clasificación de herramientas. Elaboración: Propia . . . . .	10
Tabla 1.7: Vehículos contra incendio y de rescate. Elaboración: Autor . . . . .	11
Tabla 1.8: Resumen de Normativas NFPA para cuerpos de bomberos. Elaboración: Autor . . . . .	13
Tabla 1.9: Criterios y parámetros seleccionados de la Normativa Venezolana. Fuente: Jaramillo (2015), Guía para el diseño de estaciones de bomberos. Elaboración: Autor . . . . .	14
Tabla 1.10: Estructura orgánica funcional de la estación. Fuente: GAD Municipal Sígsig (2019). Elaboración: Propia . . . . .	16
Tabla 1.11: Clasificación de estaciones. Fuente: (Marin, 2021). Elaboración: Propia .	17
Tabla 1.12: Análisis comparativo de los tipos de estaciones de bomberos. Fuente: Jaramillo (2015). Elaboración: Propia . . . . .	20
Tabla 1.13: Línea de tiempo del origen de la sustentabilidad. Fuente: (Daniel, 2016). Elaboración: Propia . . . . .	23
Tabla 1.14: Aplicación de arquitectura sustentable en el ámbito social, económico y ambiental. Elaboración propia . . . . .	26
Tabla 1.15: Tipo de bioclimas. Fuente: CONAFOVI (2006). Elaboración: Propia. . .	34
Tabla 1.16: Recomendaciones de diseño arquitectónico para un bioclima semifrío. Fuente: (CONAFOVI, 2006). Elaboración: Propia . . . . .	36
Tabla 1.17: Características de la arquitectura. Posmoderna en diversas obras. Elaboración: Propia. . . . .	43

---

Tabla 1.18: Características y aspectos de la arquitectura posmoderna. Elaboración: Propia. . . . .	45
Tabla 1.19: Obras representativas de la arquitectura Posmoderna. Elaboración: Propia	48
Tabla 1.20: Obras representativas de la arquitectura contemporánea con influencia High Tech y Deconstructivista. Elaboración: Propia . . . . .	52
Tabla 1.21: Comparación entre recursos formales Posmodernos y Contemporáneos. Elaboración: Propia . . . . .	53
Tabla 1.22: Matriz integradora del capítulo I. Elaboración: Propia . . . . .	55
Tabla 2.1: Casos de estudio sustentables y posmodernos. Fuente: Elaboración: Propia	57
Tabla 2.2: Datos generales de Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción. Elaboración: Propia. . . . .	60
Tabla 2.3: Datos generales de la Compañía de bomberos n°16 / DLR Group. Elaboración: Propia. . . . .	78
Tabla 2.4: Conclusiones obtenidas de los casos de estudio sustentables y posmodernos. Elaboración: Propia . . . . .	89
Tabla 2.5: Datos generales de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Elaboración: Propia. . . . .	95
Tabla 2.6: Datos generales de la Compañía de Rescate 2 de Brooklyn del FDNY. Elaboración: Propia. . . . .	110
Tabla 2.7: Conclusiones obtenidas de los casos de estudio sustentables y posmodernos. Elaboración: Propia . . . . .	121
Tabla 3.1: Evolución histórica de la situación demográfica e histórica del Cantón Sígsig. Elaboración: Propia. . . . .	125
Tabla 3.2: Análisis de porcentajes de materiales constructivos en la zona. Elaboración: Propia . . . . .	143
Tabla 3.3: Representación de la flora en el sector de estudio. Elaboración: Propia .	153
Tabla 3.4: Características de los tipos de uso de suelo. Elaboración: Propia. . . . .	156
Tabla 3.5: Argumentos a considerar previo al diseño de la propuesta. Elaboración: Propia. . . . .	159
Tabla 3.6: Número de personal laboral de la estación de bomberos. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2021 . . . . .	162
Tabla 3.7: Entrevista al personal de la estación de bomberos. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2021 . . . . .	163
Tabla 3.8: Datos generales de dinámica realizada al personal. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2021 . . . . .	166

---

---

Tabla 3.9: Ideas de espacios necesarios para la propuesta de estación de bomberos. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2023 . . . . .	167
Tabla 3.10: Ideas de espacios necesarios para la propuesta de estación de bomberos. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2023 . . . . .	168
Tabla 3.11: Ideas generales de espacios necesarios para la propuesta de estación de bomberos. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2023 . . . . .	169
Tabla 3.12: Necesidades, problemas y soluciones que presenta la actual estación de bomberos del Sígsig. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2023 . . . . .	170
Tabla 3.13: Prototipado posmoderno para la estación de bomberos del Sígsig. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2023 . . . . .	171
Tabla 3.14: Prototipado sustentable para la estación de bomberos del Sígsig. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2023 . . . . .	172
Tabla 3.15: Ideas y opiniones para las propuestas de estación de bomberos. Elaboración: Propia . . . . .	173
Tabla 4.1: Coordenadas del terreno a intervenir. Elaboración: Propia . . . . .	174
Tabla 4.2: Programa arquitectónico. Elaboración: Propia. . . . .	176
Tabla 4.3: Zonificación y áreas de planta baja. Elaboración: Propia. . . . .	183
Tabla 4.4: Zonificación y áreas de primera planta. Elaboración: Propia. . . . .	183
Tabla 4.5: Zonificación y áreas de segunda planta. Elaboración: Propia. . . . .	184
Tabla 4.6: Zonificación general del proyecto. Elaboración: Propia. . . . .	184
Tabla 4.7: Cálculo del coeficiente de ocupación del suelo (C.O.S) y el coeficiente utilización del suelo (C.U.S). Elaboración: Propia . . . . .	185
Tabla 4.8: Coeficiente de escorrentía en techos. Elaboración: Propia . . . . .	190
Tabla 4.9: Precipitación mensual en Sígsig. Elaboración: Propia . . . . .	191
Tabla 4.10: Análisis de soleamiento. Elaboración: Autor . . . . .	192
Tabla 4.11: Incidencia del sol en la edificación. Elaboración: Autor . . . . .	193
Tabla 4.12: Presupuesto aproximado. Elaboración: Autor. . . . .	214
Tabla 4.13: Zonificación y áreas de planta baja. Elaboración: Autor. . . . .	219
Tabla 4.14: Zonificación y áreas de primera planta. Elaboración: Autor. . . . .	219
Tabla 4.15: Cálculo del coeficiente de ocupación del suelo (C.O.S) y el coeficiente utilización del suelo (C.US). Elaboración: Autor. . . . .	220
Tabla 4.16: Zonificación y áreas general. Elaboración: Autor. . . . .	220
Tabla 4.17: Cálculo del coeficiente de ocupación del suelo (C.O.S) y el coeficiente utilización del suelo (C.US). Elaboración: Autor . . . . .	221
Tabla 4.18: Estrategias posmodernas. Elaboración: Propia. . . . .	226

---

Tabla 4.19: Soleamiento y sombras. Elaboración: Autor . . . . . 229

Tabla 4.20: Materialidad del proyecto. Elaboración: Propia. . . . . 259

## Introducción

El cuerpo de bomberos es una institución técnica de héroes que día a día cuidan y protegen a su comunidad de incendios, accidentes o desastres naturales. En su labor cubren emergencias de diversa índole, por lo que requieren de capacitaciones para actuar de manera eficiente, maniobrar equipos especiales según la situación que enfrenten, etc. En el contexto ecuatoriano, es una institución de derecho público altamente técnico al servicio de la sociedad. Por ello, el oficio de ser bombero es una actividad voluntaria y altruista ejercida por aspirantes. El profesional que se integre a las filas del cuerpo de bomberos es remunerado según las disposiciones del gobierno, y según su lapso de periodos generados en la institución se le asignan rangos superiores como capitán, coronel o teniente.

En el contexto actual, la densificación en los cascos urbanos es motivo de preocupación, la sobrepoblación ha generado problemas de desorden en las ciudades provocando la pérdida de espacios destinados a equipamientos de emergencia como es el caso de la estación de bomberos, lo que conlleva a la insuficiencia de atención ante los llamados de emergencia. A lo largo de la historia en la nación ecuatoriana se han registrado víctimas de accidentes y emergencias graves, y en la mayoría de casos no se pudo intervenir rápidamente. A lo anterior añaden problemas como falta de equipamientos, infraestructura obsoleta, etc., lo cual demuestra la falta de consciencia e importancia con relación al tema.

Con ello, se expone que la misión de los bomberos voluntarios de Sígsig es salvar vidas y proteger bienes mediante acciones oportunas y eficientes en la lucha contra el fuego, rescate y salvamento. El objetivo principal radica en rescatar vidas, en lo posible implementando estrategias de prevención y atención de emergencias por desastres naturales y/o producidos por el ser humano. Para ello se requiere de planificación, coordinación, organización y capacitación del servicio de Prevención y Control de Incendios en el cantón Sígsig. Con lo expuesto se justifica la necesidad de implementar un anteproyecto arquitectónico de estación de bomberos en este cantón. Evidentemente, la falta de espacios específicos y especiales dentro de la estación de bomberos existente motiva a repensar los criterios a implementar en la propuesta, ya que, la estructura actual ubicada en el centro cantonal es inadecuada para los usos y actividades a la cual está expuesta constantemente.

El proyecto diseñado para la estación de bomberos del cantón Sígsig, busca promover el confort y funcionamiento óptimo, considerando las necesidades básicas, lógicas y funcionales de cada uno de los elementos utilizados en cada zona y aplicando los conceptos basados en la arquitectura sustentable y posmoderna.

Como resultado se busca sentar un precedente que a futuro pueda ser tomado en consideración por las autoridades pertinentes para la generación de un proyecto correspondiente al cuerpo de bomberos. Del mismo modo, se pretende generar un aporte a la academia mediante la construcción de una base teórica y estratégica que fomente la investigación referente a esta clase de espacios.

## Problemática

El cuerpo de bomberos voluntarios del cantón Sígsig se inauguró en el año de 1955, encabezado por un grupo de colegas que se vieron en la necesidad de brindar seguridad a la ciudadanía sigseña; no obstante, años más tarde cierra sus puertas por motivos de situaciones externas a la institución. En agosto de 1979 el establecimiento se reorganiza y, a mediados de 1999, el Ministerio de Bienestar Social expide el Acuerdo Ministerial N.º 1281, el cual ratifica la creación del cuerpo de bomberos voluntarios de Sígsig (Bomberos Sígsig, 2010).

La entidad cuenta con personal administrativo, bomberos rentados y voluntarios, que tienen la obligación ética y moral de trabajar constantemente para brindar seguridad a la ciudadanía. Entre las actividades que cumple el cuerpo de bomberos se encuentran la mitigación y prevención de emergencias de rescate, ya sean de carácter natural o provocadas por el hombre (Moreno, 2003).

En sus primeros años de labor profesional la institución contaba con el equipo e infraestructura necesarias para brindar un servicio de calidad a la población que, en aquella época era reducida. Sin embargo, el censo realizado en el año 2010, señala que el cantón Sígsig cuenta con una población de 11.170 habitantes, lo cual demuestra que el aumento poblacional en el año 2001 ha sido de 0.89 % y en el año 2010 de 11.09 %. En consecuencia, el crecimiento demográfico y la expansión urbana desordenada del cantón Sígsig en los últimos años, ha provocado que la infraestructura se sumerja en el centro de la ciudad, perjudicando el funcionamiento del edificio (INEC, 2010).

Entre las falencias observadas se evidencian espacios que no cumplen con las dimensiones mínimas, es decir no respetan los requerimientos necesarios para garantizar la correcta funcionalidad. A la vez estos carecen de ventilación e iluminación natural en su interior, provocando disconfort en el personal laboral (Bomberos Sígsig, 2010). Adicionalmente, la edificación se encuentra en estado decadente, causado por el deterioro de sus instalaciones, lo cual genera patologías que afectan su estructura. A causa de este inconveniente las condiciones de habitabilidad de los usuarios del edificio del cuerpo de bomberos son deficientes.

Con lo mencionado el cuerpo de bomberos ha presentado gradualmente un significativo número de problemas que afectan el desempeño laboral. Entre estos, inconvenientes en la distribución espacial debido a la improvisación del equipamiento en la edificación ya existente, la misma que cuenta con instalaciones de carácter provisional, construidas según las necesidades presentadas en su momento. En resumen, la edificación no responde a una planificación a futuro, anulando la posibilidad de integrar una proyección que permita ampliar el espacio (Bomberos Sígsig, 2010).

---

De igual manera, la institución requiere espacios de funcionamiento especializados en la preparación física y técnica del equipo de trabajo y de posibles aspirantes, como también la proyección de nuevas áreas de parqueo que permitan la organización y circulación eficiente de los vehículos e implementos de emergencia del cuerpo de bomberos (Bomberos Sígsig, 2010). Evidentemente, la edificación actual no cumple con estos requerimientos, por lo cual, se hace imperativa la necesidad de proponer un anteproyecto que solvete la situación actual.

## Objetivos

### Objetivo General:

Generar dos propuestas a nivel de anteproyecto para la estación de bomberos del cantón Sísig, aplicando las teorías arquitectónicas de sustentabilidad y posmodernismo, con la finalidad de responder a las necesidades emergentes de la comunidad.

### Objetivos Específicos:

- Realizar una investigación teórica sobre el sistema y gestión de las estaciones de bomberos, tomando en cuenta los conceptos de arquitectura sustentable y posmodernista.
- Indagar y estudiar referentes arquitectónicos, que permitan establecer estrategias para el diseño de la nueva estación de bomberos.
- Analizar el área de influencia directa, aplicando la metodología del diseño arquitectónico propuesta por Yan Beltrán y la metodología Design Thinking, con el propósito de determinar y conocer la situación actual del sitio, el estado ambiental, físico y social.
- Diseñar dos propuestas arquitectónicas a nivel de anteproyecto que incluyan: plantas, elevaciones, cortes, perspectivas, renders y un presupuesto referencial considerando los precios del mercado actual en la construcción.

## Justificación

Actualmente el cuerpo de bomberos es un equipamiento esencial para el desarrollo de las ciudades. En los últimos años en el Ecuador, especialmente en la provincia del Azuay se han incrementado el número de casos de accidentes de tránsito, incendios forestales y domiciliarios.

El déficit y mal estado de las estaciones de bomberos en la provincia causan deficiencias principalmente en las actividades técnicas operativas de las estaciones. (Bomberos Sígsig, 2010). Siguiendo esta línea, en el Ecuador el servicio de cuerpos de bomberos está estructurado en nueve zonas; las mismas que se subdividen en cuarteles provinciales, cantonales y parroquiales (Ministerio de Bienestar Social, 2005).

La provincia del Azuay perteneciente a la zona seis de las nueve zonas de planificación de Ecuador cuentan con una estación de bomberos en cada uno de sus cantones. No obstante, hoy en día estos equipamientos se ven en la urgente necesidad de reintegrarse a un mundo globalizado que requiere de un mayor esfuerzo y se enfrenta a nuevos retos, los cuales se han dado por el crecimiento desordenado de las ciudades, provocando que las actuales estaciones se vuelvan deficientes, como es el caso del Cuerpo de bomberos voluntarios de Sígsig. (Vintimilla, 2006)

Dentro de la zona seis, en la que se encuentra el cantón Sígsig, existen estaciones de alta calidad, ejemplo de ello es el Cuartel del Cuerpo de bomberos del cantón Cuenca que cuenta con instalaciones y equipos en excelente estado que facilitan las actividades técnico operativas y administrativas que demanda el cantón (Voluntarios, 2020). Con esta premisa, se evidencia que en el mismo contexto nacional existen referentes que deben ser emulados y estudiados, no solo a nivel académico sino también a nivel laboral y gubernamental, de forma que los criterios que se implementan en un centro poblado cercano sean de utilidad para el resto de la nación.

Con la propuesta de anteproyecto se busca mejorar a futuro el desarrollo de la estación, para la autonomía del cantón Sígsig generando un nuevo componente con el compromiso de abastecer las emergencias de incendio y rescate de la comunidad sigseña. Se resalta que, esta importante organización como lo es el cuerpo de bomberos no puede quedarse estática ante los cambios de una población, sino más bien debe adaptarse a ellos para construir y fomentar un escenario idóneo para la colectividad facilitando su labor diaria.

Además, se puede evidenciar la necesidad y la importancia de optar por la construcción de una nueva edificación, por lo que se propone dos anteproyectos que tomen en cuenta y resuelvan los problemas suscitados en la estación actual, recalcando que la estación cuenta con el apoyo del gobierno autónomo municipal de Sígsig, el cual ha accedido a la donación de un terreno en el sector Descanso Pitagma.

---

Para la posible ejecución del anteproyecto, se cuenta con la disponibilidad de diferentes fuentes de ingreso como el financiamiento que destina trimestralmente el gobierno nacional a las entidades públicas por sus servicios y asignaciones, con estas especificaciones se respalda la factibilidad del proyecto.

## Metodología

El desarrollo del presente trabajo de investigación es práctico e investigativo, el cual se divide en 4 fases que toman en cuenta diferentes metodologías, las cuales sirven de ayuda y guía en el proceso de investigación.

- Fase 1.- La primera fase se enfoca en la búsqueda y recopilación de información bibliográfica basada en el estudio y evolución de estaciones de bomberos, aplicando la metodología científica inductiva, que inicia con la observación de hechos puntuales. Paralelamente, se indaga sobre arquitectura sustentable y posmodernista para más tarde ser aplicadas en las propuestas de anteproyecto.
- Fase 2.- Dentro de la segunda fase se estudian diferentes casos análogos, con el propósito de sintetizar y comprender la adaptación y transformación arquitectónica, considerando tres puntos de estudio: Pensamiento, Obra y realidad, cuyo objetivo es determinar estrategias, ideas y criterios claves para la elaboración de las propuestas.
- Fase 3.- Esta fase involucra el desarrollo de la metodología del diseño arquitectónico propuesta por Yan Beltrán. Con el análisis de esta metodología se obtiene un diagnóstico detallado del estado en el que se encuentra el área de estudio y se establecen las debidas estrategias para que la nueva propuesta se adapte al contexto sin ninguna dificultad.
  - Por otra parte, se plantea aplicar la metodología Design Thinking, la cual ayuda a determinar las necesidades suscitadas en la estación de bomberos. Para ello se recopilan datos de fuentes primarias, lo cual comprende visitas in situ, encuestas y entrevistas realizadas al personal bomberil y administrativo.
- Fase 4.- Finalmente la cuarta fase, parte del recuento de los datos recopilados en las fases anteriores, cuyo propósito es definir lineamientos de diseño arquitectónico que fortalezcan las propuestas, considerando la programación arquitectónica, organigramas, zonificaciones y la aplicación de conceptos formales, funcionales, tecnológicos aplicados en la sustentabilidad y posmodernismo.

# Bases teóricas y generalidades sobre la estación de bomberos

## 1.1. Bombero

El término bombero fue acogido por primera vez en el año de 1843, en el diccionario de la RAE, con el significado “el que maneja la bomba hidráulica en los incendios y otros usos”, la palabra bombero proviene de bomba, máquina hidráulica que tiene como función apagar incendios, se conoce que en la antigüedad era común transportar el agua de ríos por medio de estas bombas.

A partir del siglo XIX, se empezaron a llamar bomberos a aquellas personas que manejaban las bombas de agua, los cuales eran voluntarios, es decir cumplían otras funciones, a partir del siglo XX, se consideran a los bomberos como profesionales de función pública, los mismo que deben estar preparados y recibir capacitaciones constantes para su correcta función (Curiosaurio, 2017).

- Según Oscar Gómez (2016), “Un bombero es un sujeto cuyo oficio consiste en combatir el fuego y brindar asistencia durante el desarrollo de diversos tipos de siniestros” (p.5).
- Bonilla y Reyes (2016), plantean que “Un bombero es la persona que se dedica a la extinción de incendios y a brindar seguridad ante los llamados de emergencia” (p.19).
- Chechelnitzky (2018), manifiesta que los bomberos tienen como objetivo “brindar atención a los llamados de emergencias que pongan en riesgo la vida o pérdida materiales, producto del fuego, accidentes vehiculares y otras emergencias” (p.17).
- Saúl Cifuentes (2019), define a los bomberos como personas capacitadas para asistir y mitigar emergencias suscitadas de los pobladores, para realizar sus labores de una manera eficiente usan equipamiento especial según la situación que enfrenten.

Los bomberos tienen como objetivo principal rescatar y salvar las vidas de personas o seres vivos que se encuentren en peligro, como también realizan una serie de actividades y trabajos como: abastecer de agua a lugares que carecen del servicio, capacitar a la población por medio de simulacros o charlas, realizar limpiezas de calles, plazas y parques, cabe recalcar que los bomberos pueden ser personas voluntarias o asalariadas, en el primer caso se incluyen personas que dedican su tiempo libre a esta actividad sin recibir a cambio una remuneración, por el contrario, en el segundo caso los bomberos deben pertenecer a alguna fuerza de seguridad y reciben un salario fijo (Gómez, 2016).

## 1.2. Estación de bomberos

También reconocido como parque de bomberos, es un equipamiento público que forma parte de los entes encargadas de la seguridad ciudadana, el mismo que está al servicio del pueblo y se encarga de brindar protección y asistir a los llamados de emergencia. Este edificio está preparado para almacenar equipos (vehículos, equipos de protección personal) y herramientas (extintores, mangueras), necesarias para combatir el fuego, también cuentan con diferentes espacios como: áreas de descanso(dormitorios), áreas administrativas, espacios de recreación y preparación física, estos espacios se incluyen dependiendo el tipo de estación.

Este equipamiento cuenta con la señalización adecuada y con una alarma que sirve para recibir y anunciar llamados de emergencia, por este medio se alerta a la población la entrada y salida de los equipos, este protocolo se realiza con la finalidad de difundir a la población una alerta que permita facilitar la circulación de sus vehículos y evitar posibles accidentes.

- Según Alfredo Plazola (1974), cataloga a una estación de bomberos como “Inmueble en el que se realizan actividades administrativas de organización y coordinación del Cuerpo de Bomberos”
- Oscar Gómez (2016), define a una estación de bomberos como “Toda aquella instalación diseñada para alojar al cuerpo de bomberos de una ciudad” (p.5).
- Bonilla y Reyes (2016) se refiere a una estación de bomberos como una estructura física en la que se almacenan equipos que sirve en la lucha contra el fuego y otras emergencias de accidentes viales, rescate vertical, entre otros, como también descansan ahí el personal bomberil a la espera de llamados de emergencia.

La estación de bomberos debe estar ubicada en zonas estratégicas ya que deben cubrir un área determinada para poder operar y atender a las emergencias suscitadas (Norma Covenin ICS, 2010).

En Ecuador las estaciones de bomberos son organismos de derecho público, encargados de la seguridad de los ciudadanos ecuatorianos, comprometidos a defender, socorrer y salvar vidas que se encuentren en peligro, ya sea por causa de accidentes de tránsito, catástrofes o siniestros naturales entre otros. Cabe mencionar que Ecuador desde el año 2012 adoptó el sistema integral para el despliegue de sus organismos de seguridad, salud y de rescate, mediante el uso de un número de telefónico especial (911), el cual es completamente gratuito (Jaramillo, 2015, Guía para el diseño de estaciones de bomberos).

Al momento de una emergencia, el cuerpo de bomberos recibe una llamada de alerta por parte del Sistema Integrado de Seguridad ciudadana CIS ECU 911, el cual notifica la emergencia suscitada y brinda indicaciones para que acudan al lugar afectado (Secretaría Nacional Riesgos, 2016).

### 1.3. Historia y evolución de bomberos en el mundo

En la antigüedad se produjeron gran cantidad de incendios que arrasaron y destruyeron los centros poblados, debido al descuido, la alta inflamabilidad de los materiales usados y a los métodos implementados para el combate contra incendios (Jaramillo, 2019)

En el transcurso del tiempo, el hombre ha venido perfeccionando su técnica al momento de actuar ante alguna emergencia. Se sabe que, a partir de la época primitiva, el ser humano optó por la elaboración de bolsas a base de intestinos, pieles de animales, ramas, picos, palas entre otros, los cuales servían para transportar agua y poder combatir el fuego, este método no mostró un avance significativo sino hasta la edad media.

Según Plazola (1974), se conoce que el primer cuerpo de bomberos organizado funcionó en la antigua Roma; al mando del emperador Cesar Augusto quien recopilo esclavos y militares a los cuales denominó como “vigías” (guardianes de la noche), estos se encargaban de combatir el fuego y también de dar solución a los trabajos policiales.

Al pasar los años las técnicas y los equipos fueron evolucionando significativamente, apareciendo los sistemas de bombeo, facilitando la captación de agua en ríos y estanques. Poco a poco este importante oficio se fue propagando alrededor del mundo con la finalidad de atender emergencias (Fire Fighters Foundation, 2019).

En una línea de tiempo se puede conocer de forma rápida la evolución que han tenido los bomberos en el mundo (Ver Tabla 1.1).

Tabla 1.1: Historia y evolución de bomberos en el mundo. Obtenido de: Jaramillo (2019). Elaboración: Propia


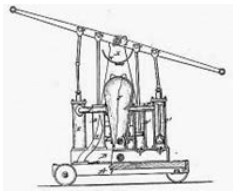





IMAGEN	HISTORIA	AÑO
	El emperador Augusto Cesar, crea el primer Cuerpo de Bomberos en Roma, integrado por 600 esclavos bomberos, llamados vigiles. Este sistema de esclavos bomberos, siguió funcionando hasta el año VI D.C.	Siglo I a.C
	Dos griegos llamados Ctesibus y Herón, utilizaron las primeras máquinas extinguidores de incendios llamadas “Siphonas”	Siglo II a.C.
	En Fráncfort (Alemania), se establecieron leyes para la protección contra incendios.	1460

IMAGEN	HISTORIA	AÑO
	<p>Anthony Blatner, construyó el primer carro de bomberos en Augsburgo.</p>	<p>1518</p>
	<p>Jon Jautch, fabrica una bomba monumental en Núremberg, la cual constaba de un recipiente grande con ruedas y un pistón al centro (Plazola, 1974).</p>	<p>1657</p>
	<p>En Ámsterdam (Holanda), se inventó una nueva técnica y se puso en servicio la primera máquina para extinguir incendios.</p>	<p>1672</p>
	<p>Richard Newsham inventa la primera bomba contra incendios accionada por dos hombres, uno a cada lado del artificio, subiendo y bajando una gran palanca que impulsa el agua hasta 40 metros de altura.</p>	<p>1721- 1725</p>
	<p>Primera compañía de bomberos voluntarios en Estados Unidos, la Union Fire Company creada en Filadelfia por Benjamín Franklin.</p>	<p>1736</p>
	<p>Napoleón crea el primer cuerpo de bomberos profesional en Francia. En 1811 los organiza como un cuerpo militar.</p>	<p>1810</p>
	<p>En Londres, se inventó la primera máquina de vapor que pesaba cerca de doce toneladas, con un motor.</p>	<p>1829</p>
	<p>En Estados Unidos, se fabricó otra máquina, la cual utilizó el primer motor de combustión interna para accionar la bomba de agua llegó a reemplazar a las máquinas de vapor (Plazola, 1974).</p>	<p>1852</p>

IMAGEN	HISTORIA	AÑO
	El primer cuerpo de bomberos que se formó en América Latina fue en México, en el Puerto de Veracruz, sus primeras armas para combatir incendios consistían en palas, picos, hachas y bombas de vapor.	1873

## 1.4. Historia y evolución de bomberos en el Ecuador

Tabla 1.2: Historia y evolución de bomberos en el Ecuador. Obtenido de: Jaramillo (2019).  
Elaboración: Propia

IMAGEN	HISTORIA	AÑO
	La primera estación se fundó en Guayaquil, bajo el mandato de Vicente Rocafuerte. Esta necesidad se dio debido a un gran incendio suscitado en la ciudad.	1835
	En el año de 1921, se crea la segunda estación, ubicada en la ciudad de Quito, liderada por el Sr. Manuel Mena (CB-DMQ,2019).	1921
	Primera estación de bomberos de Cuenca a cargo del coronel Eduardo Malo Andrade, tras un gran incendio ocurrido en el centro de la ciudad. (Lloret, 1995).	1945

## 1.5. Historia y evolución de bomberos en Sígsig





El cuerpo de bomberos voluntarios del cantón Sígsig fue fundado el 19 de agosto de 1955, gracias a la organización de un grupo de personas que se preocuparon por la seguridad del cantón. Entre los primeros personajes se menciona al Dr. Guillermo Merchán, Gerardo Arévalo, Octavio Pesantez, Julio Ortega, entre otros. En agosto de 1979 se integran Jorge Cárdenas, Germán Morales, Aurelio León, quienes se encargaron de darle un impulso y mantenimiento a la institución.

El 18 de mayo de 1999 se decreta mediante el acuerdo ministerial N° 1281, que la edificación ha logrado alcanzar un nivel óptimo en la formación del personal, convirtiéndola en una estación especializada para brindar una buena atención a los llamados de emergencia suscitados en aquella época. En la actualidad el cuerpo de bomberos cuenta con voluntarios, empleados tanto administrativos financieros y bomberiles, los cuales se encuentran

al mando de su Primer Jefe, el Tcrnl. (B) Lic. Hugo Astudillo Torres (Ver Tabla 1.3).

El objetivo que tiene el cuerpo de bomberos con la ciudadanía es brindar atención a los llamados de emergencia, con el propósito de mitigar y prevenir catástrofes, garantizando seguridad y protección a la ciudadanía como también ofrecer charlas de concientización, mediante simulacros o acciones que ayuden a guiar el accionar de las personas ante algún desastre (Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Sígsg [C.B.V.S], 1955).

Tabla 1.3: Primera compañía de bomberos voluntarios del cantón Sígsg. Obtenido de: (GAD Municipal Sígsg, 2019). Elaboración: Propia

IMAGEN	HISTORIA	AÑO
	<p>Se fundó la estación de bomberos voluntarios del Sígsg, con la presencia de un grupo de personas voluntarias que trabajaban para dar seguridad a la población.</p>	<p>1955</p>
	<p>La estación de bomberos es reorganizada y pasa a cargo de: Germán Morales, Aurelio León y Jorge Cárdenas, quienes trabajan por la mejora y mantenimiento de la misma.</p>	<p>1979</p>
	<p>La estación de bomberos es ratificada por el Ministerio de Bienestar Social mediante Acuerdo Ministerial N<sup>o</sup> 1281, por haber logrado conseguir un nivel elevado de preparación y formación interna.</p>	<p>1999</p>
	<p>Actualmente el Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Sígsg, cuenta con personal administrativo y operativo, el cual se encuentra al mando del Tcrnl. (B) Hugo Teodoro Astudillo Torres.</p>	<p>2022</p>

## 1.6. Emergencias y urgencias bomberiles

Los hechos y acciones imprevistas ocasionadas por consecuencias negativas que coloquen en peligro a una persona, son mencionados como emergencias. Este tipo de labor consta de un conjunto de actividades, procedimientos, recursos e intervenciones encaminadas a prestar primeros auxilios a quienes lo necesiten. La atención prehospitalaria es una de ellas, que consiste sobre pronta evaluación en el sitio del incidente, procurando que no se deteriore o ponga el riesgo la vida del paciente (Guzmán, 2019).

Otro factor es el traslado, que cumple desde el sitio en el que ocurrió la urgencia o emergencia médica hasta el centro de atención hospitalario más apropiado y cercano, mediante el uso de cualquier medio de transporte (lo recomendable son las ambulancias, terrestres o aéreas). En este ámbito el factor tiempo y rapidez con la que se realice la transferencia influye en la supervivencia de la víctima.

En nuestro medio, la mayoría de víctimas son atendidas en el departamento o centro médico especializado más cercano, En el caso del cantón Sígsig el Hospital general San Sebastián, es el que presta sus servicios a quienes lo necesiten.

### Índice de emergencias 2021



FIGURA 1.1: Incendio estructural en el sector de Las Lomas. Fuente: (GAD Municipal Sígsig, 2019). Obtenido de: <https://n9.cl/mwbrr>



FIGURA 1.2: Incendio forestal en el sector de Pucundel. Fuente: (GAD Municipal Sígsig, 2019). Obtenido de: <https://n9.cl/3mh44>

Tabla 1.4: Emergencias frecuentes en Sígsig. Fuente: (GAD Municipal Sígsig, 2019). Elaboración: Propia

<b>EMERGENCIAS FRECUENTES</b>	
<b>ORIGEN</b>	<b>TOTAL</b>
Abastecimiento de agua	9
Simulacro	0
Labor social	72
Inundación	1
Búsqueda y rescate	18
Rescate animal	7
Lavar Calzada	0
Abrir Vivienda Y/O Vehículo	2
Atención prehospitalaria	151
Accidente vehicular	15
Incendio vivienda	3
Incendio forestal	150
Incendio vehicular	1
Fuga de Gas	3
Derrame de combustible y/o Materiales peligrosos	0
<b>Total</b>	<b>432</b>

En la Tabla 1.4, se muestran las emergencias suscitadas en el transcurso del año 2021, siendo las más frecuentes la atención prehospitalaria con 151 casos, seguida de los incendios forestales con 150 asistencias y servicio de labor social con 72.

## 1.7. Equipos y herramientas de un bombero

En la actualidad los desastres y las emergencias son por la gravedad actuar del humano, la migración poblacional a zonas inadecuadas para la habitabilidad y actividades que deterioran la naturaleza. La sociedad civil no está capacitada para hechos trágicos. Tampoco posee equipos o herramientas necesarios en momentos sustanciales. Por lo que el cuerpo o la estación de Bomberos de turno es el ente encargado de brindar la primera respuesta en varias emergencias; Como consecuencia ante el caso de un llamado deben utilizar equipos de protección personal y herramientas idóneas pues su uso ayudará a salvar nuestra vida y las vidas de otras personas. Cumpliendo con el objetivo de dar asistencia de forma segura y eficaz con actos y maniobras expertas. Es por eso que es importante tener en cuenta los distintos tipos de atuendos, materiales y herramientas especiales del medio para enfrentarse a todo tipo de sucesos o desastres (Peréz, 2010).

### 1.7.1. Elementos de protección personal

Según [Peréz \(2010\)](#) Se entenderá por elemento de Protección Personal (EPP) a cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

La indumentaria y conjunto de rescate o incendio de protección personal (EPP) únicamente reducen el daño que puede ocurrir durante contextos extremos mas no excluye del todo a los peligros que se exponen un bombero (Tabla 1.5).

Tabla 1.5: Tipos de protección personal. Elaboración: Propia

<b>Protección respiratoria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Purificadores de aire</li> <li>- Respiradores de suministro de aire</li> <li>- Respiradores de línea de aire</li> <li>- Equipo de respiración autónoma (SCBA)</li> </ul>
<b>Protección de la cabeza, ocular, facial y auditiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capucha retardante de fuego de alta resistencia</li> <li>- Visor de policarbonato</li> <li>- Lentes de seguridad</li> <li>- Casco</li> <li>- Orejeras/tapones</li> <li>- Mochila</li> </ul>
<b>Protección para manos y brazos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guantes</li> <li>Chaquetón con capas</li> <li>- Breteles/tirantes</li> </ul>
<b>Protección para piernas y pies</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bota alta con tope o puntera exterior</li> <li>- Pantalón con franjas fluo</li> <li>- Protector de rodilla, espinazo y piel</li> </ul>
<b>Protección contra caídas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arnés de cuerpo completo, de chaleco, de silla.</li> <li>- Ganchos de seguridad</li> <li>- Cordones amortiguadores, de retención, retráctil</li> </ul>

Todo equipo que lleva puesto un voluntario de bombero cumple con las normas nacionales e internacionales adoptadas por las entidades responsables de cada país. El responsable de este material debe conocer el propósito y limitaciones de los distintos tipos de vestimentas, de la misma manera la frecuencia de mantenimiento y condiciones de almacenamiento.

### 1.7.2. Herramienta y equipos misceláneos

A menudo todo tipo de trabajo implica el uso de una amplia gama de elementos versátiles, mecánicos y manuales, en el caso del servicio bomberil no es la excepción, sofocar un incendio, reducir el riesgo de lesiones de un paciente es de carácter sustancial. Es

por eso que para abordar estas tareas de manera segura deben estar equipados totalmente con los mejores elementos fabricados en el ámbito, con materiales apropiados sometidos a inspecciones y controles rigurosos, donde su único fin es prevenir los riesgos no eliminables dentro de una escena de auxilio. (Guzmán, 2019)

Muchas de ellas se elaboraron para prácticas industriales, y han sido modificadas para desempeñar las estrictas normas que, tanto las instituciones de estándar americanas como europeas, han implementado para las maniobras de rescate en las últimas décadas. (Chile, 2018).

Tabla 1.6: Clasificación de herramientas. Elaboración: Propia

<b>Herramientas manuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Barretas</li> <li>-Hachas</li> <li>-Martillos/combos</li> <li>-Rastrillo segador</li> <li>-Bomba de espalda</li> <li>-Halligan (multifuncional)</li> </ul>
<b>Herramientas hidráulicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Separador hidráulico de doble acción</li> <li>-Cizalla</li> <li>-Cilindro de rescate</li> <li>-Ariete expansible o rams</li> <li>-Herramienta hidráulica de doble acción</li> </ul>
<b>Herramientas neumáticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cojines de levante</li> </ul>
<b>Herramientas eléctricas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sierras circulares</li> <li>-Esmeril angular</li> <li>-Sierra sable</li> <li>-Trípode LED</li> <li>-Generadores eléctricos</li> </ul>
<b>Herramientas de estabilización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuartones de madera</li> <li>-Gata/criquet</li> <li>-Cintas ratchet</li> <li>-Cuñas de carga</li> </ul>

### 1.7.3. Vehículos de combate contra incendio y rescate

La importancia ganada por el cuerpo de profesionales es gracias al equipamiento para bomberos que les ayuda en sus acciones de rescate al mismo tiempo que luchan en labores de extinción de incendios. Sin esos imprescindibles accesorios para bomberos, los trabajadores se verían desprotegidos frente a innumerables peligros (Ver Tabla 1.7).

Tabla 1.7: Vehículos contra incendio y de rescate. Elaboración: Autor

---

**DE ASISTENCIA**


---

**Vehículo ambulancia**

Unidad diseñada para la atención, soporte básico y avanzado de vida y traslado de víctimas. Se dividen en diferentes tipos, dependiendo de su chasis, diseños y equipos de atención pre hospitalario. Dimensiones de alto 1,90 m x de longitud m de 5,50 x de ancho 2,05m. Carga 6.351 Kg

**Furgón de salvamentos**

Unidad diseñada para el suministro de herramientas y/o equipos para las labores de bomberos. Algunos de estos poseen espacio para mangueras, adaptadores, equipos básicos de primer auxilio, de protección personal y herramientas manuales o eléctricas.

**Vehículo de rescate**

Unidad de chasis mediano o corto de respuesta rápida diseñada para llevar equipos para las operaciones de búsqueda y rescate.




---

**CONTRA INCENDIO**


---

**AUTO-BOMBA**

Vehículo adecuado para operaciones elementales de salvamento en incendios. Su uso se realizará en zonas urbanas debido a que sus dimensiones le permiten una fácil circulación y una rápida primera intervención. Dimensiones de alto 6m de longitud x 2,20m de ancho x 3.30m de alto. Carga mínima 2.000 Kg- 3.000 lts/min.



### **AUTO-BOMBA URBANO**

Vehículo adecuado para operaciones normales de salvamento en incendios. Tipo todo terreno, le permiten acceso a cualquier incendio, incluso forestal. Su dotación de material y elementos extintores le permite resolver la mayoría de los siniestros considerados normales. Excelente capacidad reserva de agua 7,7 m de longitud x 2,5 m de ancho x 3,17 m de alto.



### **VEHÍCULO DE CISTERNA O TANQUERO**

Diseñado para dar respaldo en incendios de gran magnitud con bomba centrífuga, y tanque de agua y espumógenos, con capacidad entre 4000 l y 15000 l de agua, cuya función básica es suministrar agua al vehículo de supresión de incendios en conexión directa o vaciar agua en tanques plegables.



## **1.8. Análisis de normativas internacionales aplicada a estaciones de bomberos**

El cantón Sígsig no cuenta con un instrumento normativo que regule especificaciones y criterios técnicos para diseño de un proyecto arquitectónico, por lo que el Municipio de Sígsig ha optado por regularizar la construcción de edificaciones públicas y privadas con la norma de arquitectura y urbanismo del plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca.

El objetivo de este estudio es recolectar artículos en los que se disponga criterios mínimos para configuración espacial y constructiva del equipamiento por lo que se incorpora normas y guías de carácter internacional.

- Normas Internacionales

Normativa NFPA para cuerpos de bomber

La NFPA (National Fire Protection Association) es una organización internacional fundada en 1896, emplazada actualmente en la ciudad de Quincy, Massachusett. EE.UU. Líder en el desarrollo de estándares, códigos y requisitos mínimos sobre la protección contra incendios y seguridad humana. La finalidad de la creación de estas medidas aspira a mejorar la eficacia de las operaciones de rescate a quienes trabajan en los servicios de emergencia, tales como la labor ejercida por los cuerpos de bomberos y personal de seguridad encargado.

Tabla 1.8: Resumen de Normativas NFPA para cuerpos de bomberos. Elaboración: Autor

<b>NFPA 1521</b>	Requiere que los departamentos de bomberos nombren a un oficial de seguridad calificada para identificar riesgos de salud y seguridad y garantice que los riesgos se corrijan. Por ejemplo, los oficiales de seguridad llevan a cabo programas de formación en seguridad para el departamento, garantizan el cumplimiento de las políticas de seguridad y aprueban las características de seguridad de aparatos, ropa y equipo
<b>NFPA 1561</b>	Esta norma trata sobre sistemas de gestión de incidentes de bomberos que coordina la gestión de incidentes de emergencia para garantizar la salud y la seguridad de los miembros del departamento de bomberos. Esta norma exige que los departamentos de bomberos se coordinen con otras agencias involucradas en incidentes de emergencia, así como garantizar el descanso y la rehabilitación de los miembros en el incidente.
<b>NFPA 1581</b>	Establece las pautas mínimas para el control de infecciones en la estación de bomberos, en la escena del incidente y otras áreas de operaciones del departamento de bomberos. Esta norma da direcciones de desinfección, limpieza y almacenamiento de los procedimientos de control de la infección, así como la formación y la educación para los bomberos en materia de control de infecciones.
<b>NFPA 1582</b>	Establece los requisitos médicos y directrices para los bomberos para asegurar que cada bombero esté físicamente en forma y es capaz de realizar tareas de extinción de incendios. Además, esta norma aborda el proceso de evaluación médica y una lista de condiciones que podrían impedir que un miembro del departamento de bomberos realice las tareas requeridas de un bombero y aquellas condiciones que puedan poner en peligro a los demás.
<b>NFPA 1901</b>	Establece los requisitos mínimos para los nuevos aparatos de bomberos, incluidos los vehículos equipados con bombas, tanques de agua, mangueras, así como torres de agua opcionales. Esta norma se enfoca a la compra de nuevos aparatos de fuego, escribir las especificaciones del aparato, la evaluación de propuestas y la adjudicación de contratos para tales aparatos.

Si bien a lo largo del mundo existen varias normativas que rigen el diseño de una estación de bomberos, en el Ecuador no existe ninguna normativa que rige o estipule las consideraciones a tomar en cuenta en el momento de diseño de este tipo de equipamiento.

Por consiguiente, el rediseño de la Estación de Bomberos de Sígig se aplicará la normativa venezolana "Guía para el diseño de estaciones de bomberos", en la cual integra de diversos criterios y parámetros necesarios para el diseño de una estación de bomberos.

Tabla 1.9: Criterios y parámetros seleccionados de la Normativa Venezolana. Fuente: [Jaramillo \(2015\)](#), Guía para el diseño de estaciones de bomberos. Elaboración: Autor

<b>GUÍAS PARA EL DISEÑO DE ESTACIÓN DE BOMBERO</b>	
<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>PARÁMETROS</b>
<p>La selección del lugar debe ser estratégico para fortalecer las respuestas de emergencia, un amplio campo visual y una red vial optima.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación dentro del casco urbano o rural para forestales</li> <li>- Sector libre de congestión (vehicular, comercial, industrial, educativa, etc.)</li> <li>- Acceso a vías rápidas, donde sea aplicable.</li> <li>- Fácil drenaje de aguas lluvias</li> <li>- Proyección de crecimiento urbano y vías por construir</li> <li>- Expansión y paisajismo</li> <li>- Señalización</li> </ul>
<b>ACCESOS Y VISIBILIDAD</b>	<b>PARÁMETROS</b>
<p>Proporciona el correcto funcionamiento de los vehículos y herramientas del personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar el diseño de los accesos para que los vehículos de rescate tengan un estacionamiento adecuado según su tamaño.</li> <li>- Cumplir con el radio de giro de los vehículos.</li> <li>- Zonificar espacios para que no interfieran con los ingresos principales y de carga.</li> <li>- Proveer de rampas para personas de capacidades especiales</li> <li>- Rampas y superficies de los estacionamientos deben ser de asfalto o concreto</li> </ul>
<b>INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS</b>	<b>PARÁMETROS</b>

Suma todos los servicios básicos e instalaciones que operan en una estación.

- Instalar un equipo de radiocomunicación capaz de compartir información y datos en tiempo real.
- El cableado de línea directa y alarma debe ser colocado por un profesional.
- Dotar de altavoces e intercomunicadores en todas las oficinas, sala de estar, habitaciones, comedor y talleres de mantenimiento.
- Instalar un generador de emergencia para los equipos de operación incluyendo data, sala de radio u cualquier otro sistema necesario.
- El mobiliario y gabinetes para documentos debe ser modular.
- Dotación de agua, alcantarillado, red eléctrica e internet.
- Ventilación y aire acondicionado
- Instalar separadores de aceites en los drenajes de la sala de máquinas, lavandería de equipo de protección y áreas de mantenimiento.

---

### SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

### PARÁMETROS

---

Requisitos mínimos para reducir accidentes dentro del cuerpo voluntario.

- Instalar el servicio y equipos de distribución eléctrica, incluyendo medidores, cableado y dispositivos eléctricos de acuerdo a la Norma del sector.
  - Colocar circuitos y tomas eléctricos especiales para dispositivos que lo requieran.
  - Añadir sistemas de vigilancia con cámaras interiores y exteriores, incluyendo sensores movimiento. después de las horas de servicio deben ser monitoreadas desde un sistema de detección de intrusiones. según la norma del sector
  - Contar con un sistema de rociadores automáticos en conjunto con detectores de humo en todas las áreas administrativas, mantenimiento y de ocio.
- 

## 1.9. Servicios administrativos, operativos y especialistas

El cuerpo de bomberos del cantón Sígsig establece políticas, reglamentos y lineamientos que permiten garantizar la eficiencia en el cumplimiento de sus planes, programas o proyectos, de forma concreta y ordenada, fortaleciendo su estructura interna. De la administración y estructura del cuerpo de bomberos voluntarios del Sígsig, se especifica en el artículo 22 los siguientes parámetros:

**Artículo 22.-** Estructura Orgánica Funcional. – El Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Sígsig, con base en la estructura funcional prevista para las entidades de seguridad de los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y metropolitanos, estará formado por personal de bomberos remunerados y voluntarios, de acuerdo a lo establecido en el Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público en concordancia con la Ley de Defensa Contra Incendios y su Reglamento, respetando el orden jerárquico establecido en la Constitución de la República del Ecuador. (GAD Municipal Sígsig, 2019). Para cumplir sus objetivos contará con los siguientes niveles (Ver Tabla 1.10)

Tabla 1.10: Estructura orgánica funcional de la estación. Fuente: GAD Municipal Sígsig (2019). Elaboración: Propia

Nivel	Rol	Grado
Directivo	Conducción y mando	Jefe de Bomberos
	Coordinación	Subjefe de bomberos Inspector de brigadas
Técnico Operativo	Supervisión operativa	Subinspector de estación
	Ejecución operativa	Bombero 4
		Bombero 3
		Bombero 2
		Bombero 1

### 1.9.1. Jerarquía del Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Sígsig

La estación de bomberos del cantón Sígsig, cuenta con su respectivo departamento administrativo. En la Figura 1.3, se muestra el personal y el departamento en el que laboran, cabe mencionar que es necesario mantener un orden constante para lograr un correcto funcionamiento (GAD Municipal Sígsig, 2019).



FIGURA 1.3: Organigrama funcional del Cuerpo de bomberos del Sígsig. Fuente: [GAD Municipal Sígsig \(2019\)](#). Elaboración: Propia

## 1.10. Clasificación de estaciones

Las estaciones de bomberos se clasifican de acuerdo a la actividad o función que realizan y el servicio que pueden proporcionar, como se puede evidenciar en la Tabla 1.11.

Tabla 1.11: Clasificación de estaciones. Fuente: (Marin, 2021). Elaboración: Propia

Bomberos urbanos	Bomberos aeronáuticos
	
<p>Las edificaciones se encuentran distribuidas de manera estratégica en la geografía de la ciudad, por lo que los llamados de emergencia deben tener una respuesta no mayor a 5 minutos desde su ubicación.</p>	<p>Se encuentran distribuidas dentro de aeropuertos, es decir adyacentes a las pistas de aterrizaje, es importante tener en cuenta los convenios y normas internacionales vigentes sobre aviación civil.</p>

---

**Bomberos marinos**


Estas edificaciones deben prestar doble servicio, ya que tienen a su cargo la protección de embarcaciones e instalaciones portuarias, por lo que deben disponer de equipos rodantes y espacios acuáticos para el arribo de unidades flotantes, considerando los convenios y normas internacionales vigentes sobre áreas marítimas.

**Bomberos forestales**


Estas edificaciones deben estar ubicadas en lugares estratégicos que permitan realizar operaciones aéreas y dar una respuesta rápida, ya que se encargan del exterminio de incendios en bosques, parques nacionales, áreas verdes y similares.

---

## 1.11. Tipos de estaciones

Cada tipo de estación de bomberos viene determinada por los servicios demandados en el área de jurisdicción, esto nos marcará el personal requerido en dicha estación y a su vez el material necesario en cuanto a vehículos ([Jaramillo, 2015](#)).

Las nuevas estaciones deben comenzar con un estudio conceptual de planificación y proyectos de ingeniería aprobados por la autoridad competente según las legislaciones vigentes en aquel momento. En este caso podemos diferenciar tres tipos de estaciones de bomberos.

### - Tipo I: Estación principal

En la edificación principal se encuentra el componente administrativo y a su vez la mayor cantidad de recursos humanos, equipos y materiales, debe estar ubicado en un sitio de fácil acceso vehicular y peatonal. La estación debe contener equipos suficientes para atender los llamados de emergencia del área de cobertura. Además, puede contener servicios como la central de comunicaciones y diversos departamentos especializados (gimnasio), dependiendo del terreno y del área de construcción utilizable. Los servicios de talleres mecánicos, escuela de formación, deben situarse en construcciones diseñadas para su labor o como parte de las subestaciones ([Jaramillo, 2015](#)).



FIGURA 1.4: Estación principal. Fuente: [Jaramillo \(2015\)](#). Elaboración: Propia

### - Tipo II: Subestación

Las subestaciones son edificaciones que contienen personal necesario para atender llamados de emergencia suscitadas en el área de cobertura, cuentan con la dotación mínima de equipos de primera y segunda intervención, además, debe contener servicios administrativos de la estación, oficina para prevención y protección, aulas de usos múltiples, almacén, área de mantenimiento, áreas de deporte ([Jaramillo, 2015](#)).



FIGURA 1.5: Subestación. Fuente: [Jaramillo \(2015\)](#). Elaboración: Propia

### - Tipo III: Brigada

Es una edificación con la dotación mínima necesaria que incluye equipos de primera intervención, servicios de aula o salón de usos múltiples y área de deporte, asistirán a emergencias suscitadas dentro de su radio de acción ([Jaramillo, 2015](#)).

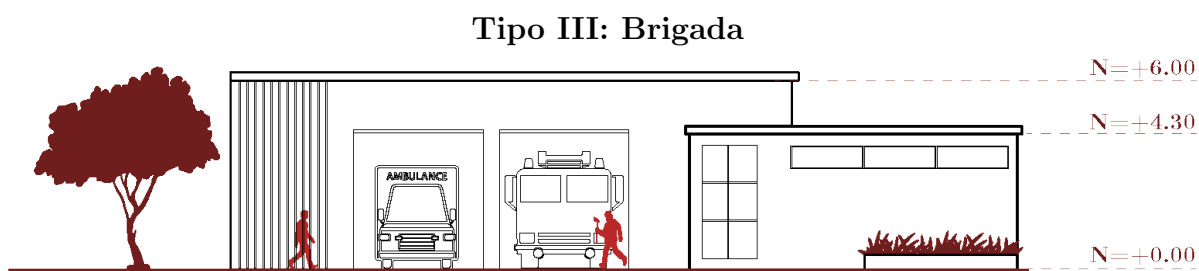





FIGURA 1.6: Brigada. Fuentes: [Jaramillo \(2015\)](#). Elaboración: Propia

## 1.12. Análisis comparativo del arquetipo

En la Tabla 1.12, se realiza un análisis comparativo entre los tres tipos de estaciones, considerando sus características y condicionantes, de acuerdo a ello se selecciona el arquetipo que cumpla y acapare con las necesidades de la nueva estación.

Tabla 1.12: Análisis comparativo de los tipos de estaciones de bomberos. Fuente: Jaramillo (2015). Elaboración: Propia

Análisis comparativo			
Tipos	Características	Condicionante	Cumple
<b>1. Edificación principal</b>			
Tipo I: Estación principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área administrativa</li> <li>- Oficinas</li> <li>- Área de recursos humanos, materiales y equipos</li> <li>- Disponen de equipos suficientes y necesarios</li> <li>- Zonas sociales</li> </ul>	Una estación principal debe tener un área mínima de 3.500 m <sup>2</sup> de terreno.	Cumple 
	<b>2. Concentra la comandancia de la institución</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área administrativa</li> <li>- Dirección de servicios</li> <li>- Central de comunicaciones</li> <li>- Área de actividad física, deporte o gimnasio</li> </ul>		
Tipo II: Subestación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de primera (extintores portátiles) y segunda intervención (equipos de respiración, sistemas fijos de extinción)</li> <li>- Área administrativa de la estación</li> <li>- Oficina para prevención y protección contra incendios</li> <li>- Salones múltiples o aulas de formación</li> <li>- Almacén</li> <li>- Área de mantenimiento de equipos</li> <li>- Área de herramientas de bomberos</li> <li>- Actividad física, deporte o gimnasio.</li> </ul>	Una subestación debe tener un área mínima de 600 m <sup>2</sup> de terreno para un correcto funcionamiento.	No cumple 

<b>Tipo III: Brigada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de primera intervención (extintores portátiles)</li> <li>- Salón de usos múltiples</li> <li>- Área de actividad física, deporte o gimnasio</li> </ul>	<p>Brigada, este tipo de construcción debe tener un área mínima de 150 m<sup>2</sup> de terreno, con el fin de desarrollar adecuadamente sus actividades.</p>	<p>No cumple</p> 
--------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

**- Contenido de la estación “Tipo I: Estación principal”**

En la planificación de una estación de bomberos se debe considerar la división de sus funciones en tres categorías:

1. Equipos y mantenimiento (estacionamiento, reparación y mantenimiento)
2. Administración y entrenamiento (Aulas, oficinas, talleres)
3. Áreas residenciales y de esparcimiento (dormitorios, cocina, comedor, baños, etc.) (Jaramillo, 2015)

**- Organigrama espacial “Tipo I: Estación principal”**

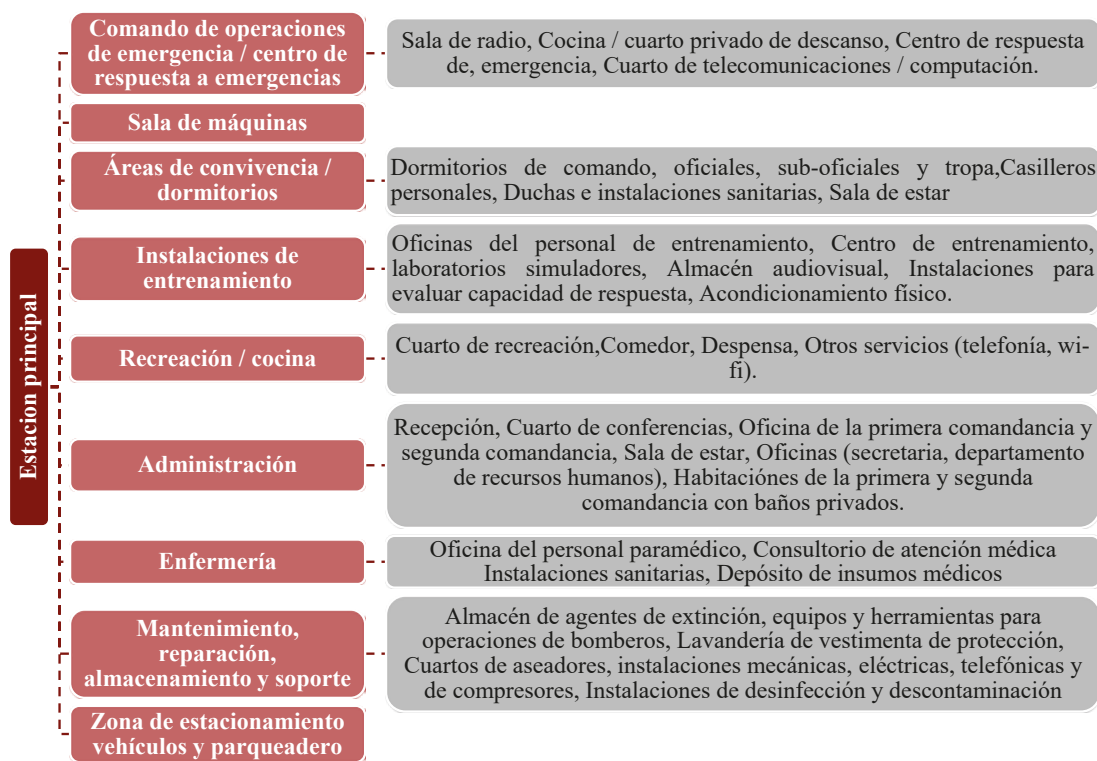


FIGURA 1.7: Organigrama espacial de una estación principal. Elaboración: Propia.

## 1.13. Teoría sustentable

En los últimos tiempos el ser humano ha mostrado empatía y preocupación por la conservación del medio ambiente, sin embargo, desde el año de 1977, se comienzan a dictar conferencias y acuerdos relacionados a la conservación de los recursos mundiales.

A partir del año 1980, se forja el término sustentable el cual es la traducción al inglés de sostenibilidad, visto desde el panorama internacional a través del documento denominado “Estrategia mundial para la conservación”, con el término “desarrollo sostenido” el cual fue elaborado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). En el año de 1983 la ONU crea la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, también conocida como la Comisión Brundtland (Largaespada, 2015).

- La Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo, define a “la sustentabilidad como el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades”
- Según Antonio Elizalde, “la sustentabilidad se refiere a la utilización de los recursos naturales de una forma responsable, de tal manera que no perjudiquen a las presentes y futuras generaciones, por lo que es importantes el cuidado del medio ambiente que nos rodea, generando menos utilización de energía y recursos naturales”
- Elizabeth Arango (2017), menciona que la sustentabilidad se define como el uso de productos naturales y energía de tal manera que no se dañe el medio ambiente.

En un sentido amplio, la sustentabilidad puede ser entendida como la producción de servicios y bienes, que respondan a una necesidad y garanticen una mejor calidad de vida a la población, manteniendo una relación no destructiva con la naturaleza, y haciendo partícipe a la ciudadanía ante las decisiones del proceso de desarrollo, fortaleciendo las condiciones del medio ambiente y aprovechando los recursos naturales, dentro de los límites de la regeneración y el crecimiento natural.

### 1.13.1. Desarrollo y evolución de la teoría

El manejo de la teoría sustentable, no ha sido tan reciente como se cree, ya que a lo largo de la historia han existido ocasiones en las que el hombre ha visto a la arquitectura no solo como arte y belleza, sino también como un medio por el cual se busca mejorar la vida y entorno del usuario ya sea de forma natural o artificial (Daniel, 2016).

Por medio de una línea de tiempo se puede evidenciar la evolución que ha ido teniendo esta teoría, convirtiéndose en una de las más reconocidas y utilizadas en nuevos proyectos (Tabla 1.13).

Tabla 1.13: Línea de tiempo del origen de la sustentabilidad. Fuente: (Daniel, 2016). Elaboración: Propia

Año	Evolución histórica
70	Empieza a generarse la preocupación por el medio ambiente tanto nacional como internacionalmente, en donde se puede conocer que actuaron con fines conservacionistas el programa de gobierno, organismos internacionales, artículos e informes de gran divulgación.
1968	Se reúnen 10 países nacionales e internacionales, con el fin de discutir acerca del presente y futuro de la humanidad. En este mismo año se considera el surgimiento del movimiento ecologista y/o ambientalista contemporáneo, el mismo que propone cambios a nivel social, político y económico.
1972	En Suecia se celebra la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano conocida como Estocolmo, el cual tenía como objetivo guiar e inspirar a los pueblos de la preservación y mejora del medio ambiente, partiendo de las necesidades sociales y culturales.
1990	Peter Nijkamp, en Washington D.C. presenta el trabajo titulado como: Desarrollo regional sustentable y el uso de recursos naturales, donde se estudian los conceptos de sustentabilidad, representando gráficamente la relación entre el crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ambiental dando paso al desarrollo sustentable.
1987	Se presenta un informe conocido como Informe Brundtland o nuestro futuro común, donde el concepto toma fuerza a nivel internacional, clarificando que «[...] La humanidad es la responsable de hacer que el desarrollo sea sostenible, satisfaciendo las necesidades del presente sin afectar a las futuras generaciones. (ONU, 1987, p. 29)
1984	Por primera vez se reúne la comisión mundial del medio ambiente y el desarrollo de la ONU, los que tenían como objetivo, examinar los temas críticos de desarrollo económico y de medio ambiente, para formular propuestas realistas al respecto.
2000	En New York se pacta la cumbre del milenio de las naciones unidas, cuyos objetivos eran: la minimización de pobreza, el analfabetismo, hambre, las enfermedades, la degradación del medio ambiente, el maltrato contra la mujer y la creación de una nueva asociación mundial, denominada como los 8 objetivos del desarrollo del milenio (ONU, 2000).
2005	Empieza la época de la educación hacia la sostenibilidad promovida por las naciones unidas, con el objetivo de impulsar la necesaria transición hacia la sostenibilidad.
2015	Las Naciones Unidas dan a conocer el documento final denominado: «Transformar nuestro mundo: la agenda 2030 para el desarrollo sostenible», dicha agenda abarca 17 objetivos sobre el desarrollo sostenible, procurando retomar con los objetivos del milenio y contribuir a la construcción de un futuro sostenible.

### 1.13.2. Arquitectura sustentable

La arquitectura ha ido evolucionando radicalmente con el paso del tiempo, acatando un papel sumamente importante como es el desarrollo de las sociedades alrededor del mundo, sosteniendo por medio de la construcción a: habitáculos, viviendas y diferentes equipamientos (escuelas, hospitales, estaciones de bomberos, entre otros).

El desarrollo y crecimiento de las ciudades han venido creando una saturación en el ámbito de la construcción y en consecuencia se ha visto afectado el medio ambiente ya que al momento de concebir las edificaciones no se realizan estudios adecuados, que ayuden a minimizar estos problemas. En la actualidad el hombre se ha sensibilizado por la conservación del mismo, por lo que, en el ámbito de la arquitectura, construcción y urbanización, se está concientizando a los nuevos profesionales con educación ambiental, brindando alternativas sustentables que satisfagan las necesidades de generaciones presentes sin afectar a futuras (Largaespada, 2015).

Por lo tanto, la arquitectura sustentable implica un compromiso honesto con el medio ambiente, con el fin de optimizar materiales y recursos, disminuir el consumo energético, reciclar el agua por medio de diferentes sistemas, reducir considerablemente el mantenimiento, función y precios de las edificaciones, mejorando la calidad de vida de los usuarios e integrando los proyectos con la naturaleza, reduciendo posibles impactos ambientales (Largaespada, 2015).

- Según Silverio Moreno (2008), La sustentabilidad en arquitectura se define como “la forma responsable y racional de generar espacios habitables para el hombre, considerando el ahorro de recursos naturales, financieros y humanos, lo cual justifica la relación con el ámbito del desarrollo sustentable, para ello se debe cumplir con los requerimientos de habitabilidad del presente y del futuro”.
- Para Ávila Plinio (2018), una arquitectura sustentable es aquella que satisface las necesidades del presente sin comprometer las futuras generaciones considerando al momento de planificar un proyecto tres aspectos: social, natural y económico.
- Alejandra del Río (2013), Se entiende por arquitectura sustentable al manejo y uso de los recursos naturales, tomando en consideración que el consumo de los mismos no sobrepase la capacidad de estos, consiguiendo de esta forma una disminución dentro del impacto ambiental que producen las edificaciones, además de brindar al usuario la sensación de placentera comodidad.

Como consecuencia esta arquitectura es aquella que respeta y valora el ambiente natural que lo rodea, por lo que con el pasar del tiempo ha ido tomando fuerza, convirtiéndose en una forma responsable y racional de generar espacios adecuados para el habitar del hombre. Esta arquitectura toma en cuenta tres aspectos fundamentales que se relacionan mutuamente Ver Figura 1.8.

- Aspecto Económico. - La economía debe ir en aumento, fomentando actividades económicas que suministren y satisfagan las necesidades de la población.
- Aspecto Social. – Este aspecto trata de hacer partícipes de los beneficios del desarrollo a todos los segmentos de la población, es decir trata de reducir la desigualdad social
- Aspecto Ambiental. - Trabaja en conjunto con la conservación del ecosistema y biodiversidad del sitio a intervenir, respetando el medio ambiente, evitando el uso irracional de sus recursos.

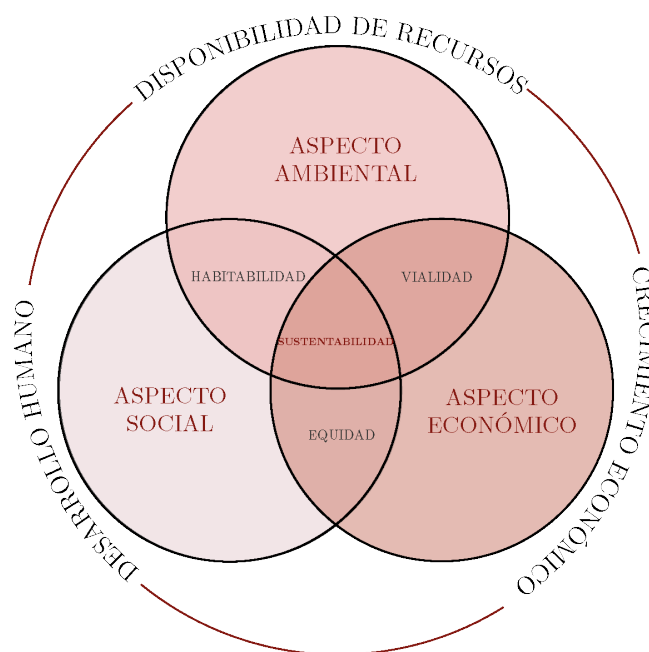


FIGURA 1.8: Esquema de sustentabilidad. Fuente: [Largaespada \(2015\)](#). Elaboración: Propia

Estos tres aspectos deben mantenerse en equilibrio para lograr un óptimo desarrollo sustentable, brindando un crecimiento sin exclusión social, una equidad económica y conservación de los recursos naturales (Ver Tabla 1.14).

Tabla 1.14: Aplicación de arquitectura sustentable en el ámbito social, económico y ambiental. Elaboración propia

Arquitectura sustentable		
Ambiental	Social	Económico
Respetar la implantación del entorno	Programas de higiene y seguridad de la obra	Eficiencia de materiales y tecnologías
Tener conocimiento del clima	Evitar componentes orgánicos volátiles	Sistemas prefabricados
Conservación de recursos naturales	Garantizar un seguro laboral	Instalaciones accesibles y registrables
Energías renovables	Salud individual, local y global	Tecnologías renovables
Contener certificaciones ambientales es sus materiales	Compatibilidad con la cultura	Colocación de materiales en seco
Evitar la generación masiva de residuos	Mantener y fortalecer la identidad de la comunidad	Racionalizar la construcción
Materiales locales		Materiales durables
Materiales reciclables o reutilizables		

### 1.13.3. Criterios generales de diseño sustentable

Para la elaboración de un diseño sustentable se deben considerar varios criterios, ya sea para la construcción de un proyecto de gran, mediana y pequeña altura. Entre los criterios generales de diseño sustentable podemos encontrar los siguientes:



FIGURA 1.9: Diagrama de criterios de diseño sustentable. Fuente: (Largaespada, 2015). Elaboración: Propia

En base a estos criterios se seleccionan las opciones más apropiadas para ser implementadas en el diseño de anteproyecto de la estación de bomberos de Sígsig considerando la ubicación y las características ambientales del lugar, su fin es crear una edificación que sea sustentable y cumpla con los criterios de optimización energética y el uso eficiente de agua.

#### **1.13.4. Uso eficiente del agua**

Los recursos hídricos son fundamentales para la supervivencia y el desarrollo de la vida. “El agua tiene un impacto directo sobre la salud y la producción de alimentos y aunque existe una relación entre los recursos energéticos, pobreza y salud, no es de ningún modo tan directo como en el caso del agua” (Edwards, 2005).

En la actualidad 1 de cada 6 personas en el mundo no tiene acceso al agua potable, pero sólo 4 de los 150 litros de agua que consume una persona cada día se utiliza para beber (Edwards, 2005).

Nuestro país está ubicado en un territorio con condiciones privilegiadas, sin embargo, este recurso no se valora ni optimiza lo suficiente, por lo que se ha optado por incluir a la propuesta de anteproyecto un sistema de captación de agua lluvia, considerando que la estación de bomberos es un equipamiento que requiere el uso constante del agua.

##### **- Sistema de captación de agua lluvia**

Este sistema tiene como finalidad recolectar, conducir y almacenar toda el agua que se precipita de manera natural, existen varias formas de captar el agua lluvia ya sea por medio de cubiertas, azoteas o por alguna otra superficie creada para este fin. Este sistema cumple con un proceso que consta de diferentes componentes:

- **Captación**

El agua lluvia es captada por medio de cubiertas, las mismas que deben tener una pendiente mínima de 2% y una superficie adecuada para cumplir con este fin. Es importante tomar en cuenta el material que se va a utilizar en las cubiertas debido a que algunos cuentan con sustancias que son dañinas y afectan a la salud del ser humano. Entre los materiales que son recomendables para cubiertas tenemos las planchas metálicas onduladas, losas en general, tejas de concreto, arcilla, madera, techos verdes (Zelaya, 2020).

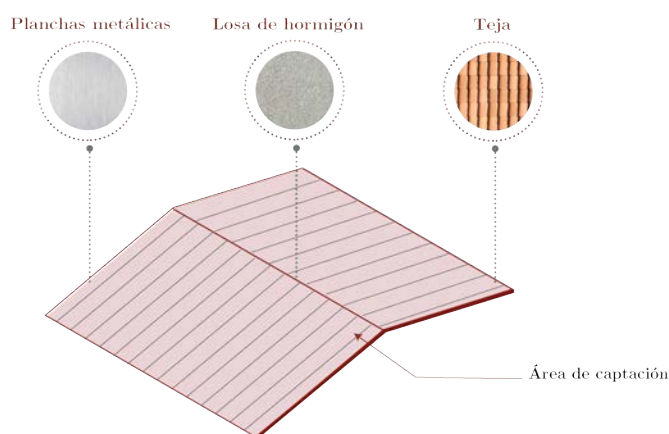


FIGURA 1.10: Materiales recomendables para recolección de agua lluvia por medio de cubiertas. Elaboración: Propia.

### ● Recolección

La recolección de aguas lluvias se da mediante canales, los mismos que están ubicados al final de la cubierta, estos elementos interceptan y trasladan el agua hasta llegar a las bajantes. De todo el sistema de recolección de agua las canaletas o canales son los elementos que más problemas tienen, ya que si no se diseñan correctamente pueden llegar a colapsar, por lo que es recomendable que los canales tengan una pendiente de 2-4% como también se deben instalar trampillas o algún sistema que evite la entrada de hojas u objetos que provoquen esta acción. Por otra parte, las dimensiones del canal dependerá del caudal de agua que vaya a trasladar. Los materiales recomendables para estos elementos son: el PVC, hierro galvanizado y materiales naturales como bambú (Still & Thomas, 2002).

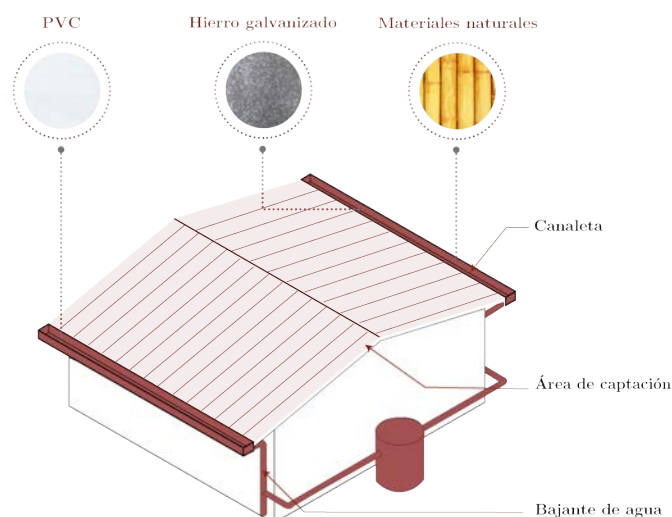


FIGURA 1.11: Materiales recomendables para recolección de agua lluvia por medio de canaletas. Elaboración: Propia.

### ● Filtración

El agua que desciende de forma natural es una de las más limpias, sin embargo, suele contaminarse al estar en contacto con el área de captación y el tanque de almacenamiento, por lo que es necesario instalar un filtro pluvial, que se encargue de quitar partículas como ramas, piedras u otras partículas. El tratamiento que se le dé al agua dependerá de su uso, es decir si se utiliza para consumo humano tendrá que ser debidamente tratada por lo contrario si es para irrigación no necesitará de un tratamiento (Zelaya, 2020).

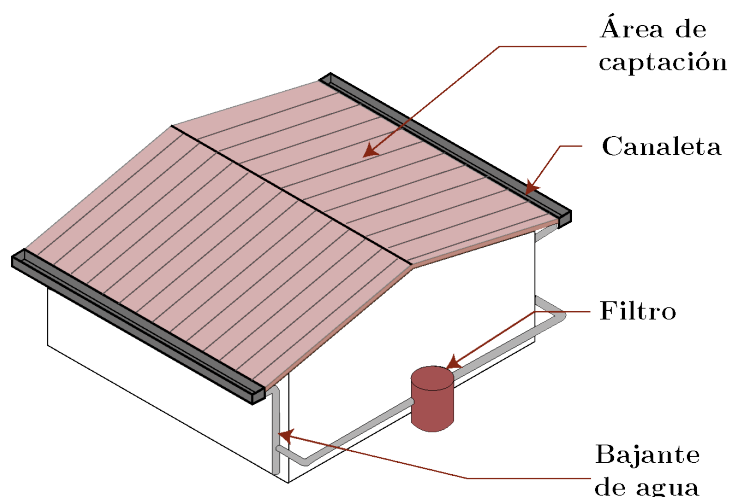


FIGURA 1.12: Materiales recomendables para recolección de agua lluvia por medio de canaletas. Elaboración: Propia.

### ● Almacenamiento

Este es el lugar donde se almacena toda el agua que se ha logrado captar por medio de la cubierta, por lo que debe estar compuesto de un material duradero que asegure su funcionamiento, como también se deben tomar en cuenta diferentes criterios como:

- Impermeabilidad para evitar fugas.
- Contar con una tapa que ayude a la protección del tanque, evitando contaminaciones.
- Tener dispositivos que permitan vaciar el tanque para realizar su limpieza o reparación en caso de ser necesario.
- Los tanques deben ser opacos para evitar el crecimiento de seres vivos como algas, bacterias y demás.

La ubicación de estos tanques puede ser de forma superficial o enterrada, dependiendo del presupuesto del usuario (Zelaya, 2020).

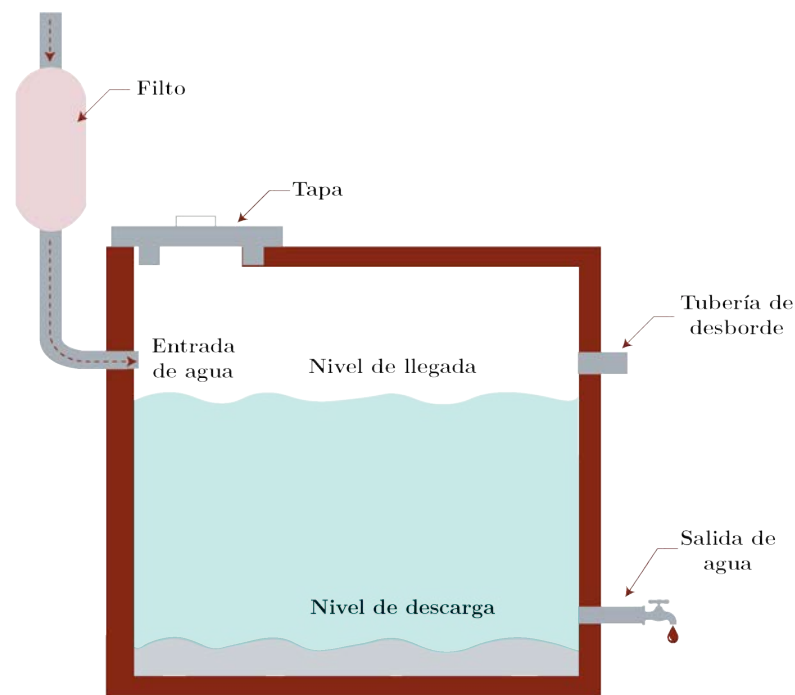


FIGURA 1.13: Partes del tanque de almacenamiento Fuente: (Zelaya, 2020). Elaboración: Propia.

- **Distribución**

Finalmente, el agua está lista para ser distribuida mediante un circuito hidráulico, en caso de ser necesario se instalará una bomba que ayude a distribuir el agua a diferentes zonas (Suarez y Hernández, 2014).

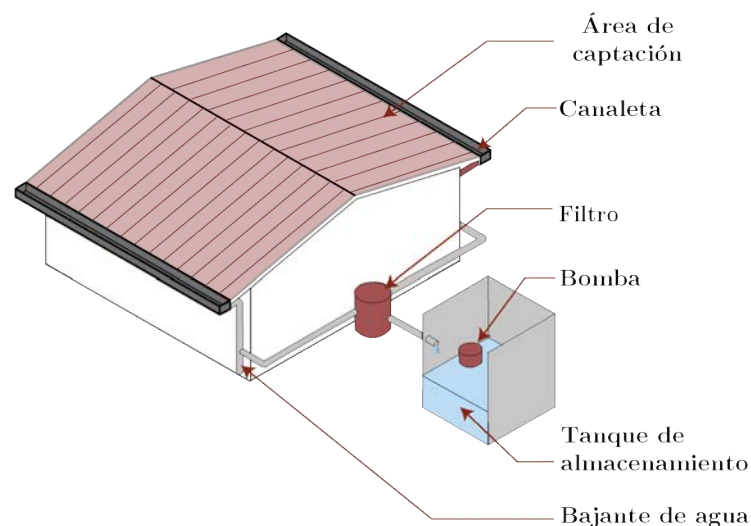


FIGURA 1.14: Sistema básico de captación de aguas lluvias. Fuente: (Suarez & Hernández, 2014) . Elaboración: Propia.

## - Beneficios de la recolección y reutilización de agua lluvia

La aplicación de este sistema tiene como objetivo aprovechar al máximo el agua lluvia dándole diferentes usos no potables como limpieza, procesos industriales, sanitarios, riego de vegetación, entre otros.



FIGURA 1.15: Organigrama de las ventajas de la recolección de agua lluvia. Fuente: [Suarez y Hernández \(2014\)](#). Elaboración: Propia

### 1.13.5. Optimización energética

La optimización o eficiencia energética tiene una relación directa con el funcionamiento del sistema energético, siendo este uno de los recursos principales para el desarrollo mundial.

En un sentido amplio se puede definir a la eficiencia energética como la producción, distribución y uso de energía necesaria para garantizar la calidad de vida del usuario, pues el objetivo principal de este criterio es lograr la conservación de la energía de forma eficiente, dándole el uso correspondiente y evitando pérdidas de energía ([Monterroso y Cifuentes, 2016](#)).

Si bien es cierto, hoy en día las sociedades se desarrollan constantemente provocando un mayor consumo de energía, la cual en la mayoría de los casos no se realiza de manera eficiente pues si su uso se diera de forma responsable se disfrutaría mucho más tiempo los servicios y el confort sin necesidad de utilizar más energía.

Para lograr una edificación energéticamente eficiente se deben implementar estrategias de diseño pasivo y activo.

Las estrategias de diseño pasivo se refieren a aquellas que se aplican al diseño arquitectónico y tienen como fin aprovechar al máximo las condiciones que ofrece el entorno, teniendo como fin la reducción del consumo energético dentro de la edificación (Ver Figura 1.16).

- Sistemas de calentamiento pasivo

Ganancia directa de calor: se realiza mediante ventanas, por sus características ya que permite que la radiación solar pase a través de ella y pueda retener el calor. Las maneras de controlar el ingreso de radiación a la vivienda son:

- Tamaño del vano
- Tipo de acristalamiento
- Orientación
- Condiciones climáticas exteriores
- Diseño de la edificación.

- Sistema de enfriamiento pasivo

Existen varias maneras de lograr este sistema como son: los techos fríos, cubiertas húmedas, patios.

- Techos fríos: Son cubiertas planas que transmiten calor en la noche, disipando toda la energía acumulada durante el día.
- Cubiertas húmedas: Utilizan inercia del agua para contener el frío y por día poder dispersarlo en el interior, uno de los ejemplos claros son las cubiertas verdes.
- El patio: este es uno de los elementos más importantes, pues sirve de manera directa e indirecta, la presencia de vegetación sirve como barreras de vientos en climas fríos y a su vez mantiene el aire renovado.

- Iluminación natural

- Su correcta y eficiente captación ayuda al ahorro energético en iluminación. Para lograr una excelente iluminación, la profundidad del ambiente debe ser 1.5 a 2 m de altura desde el piso hasta el dintel.

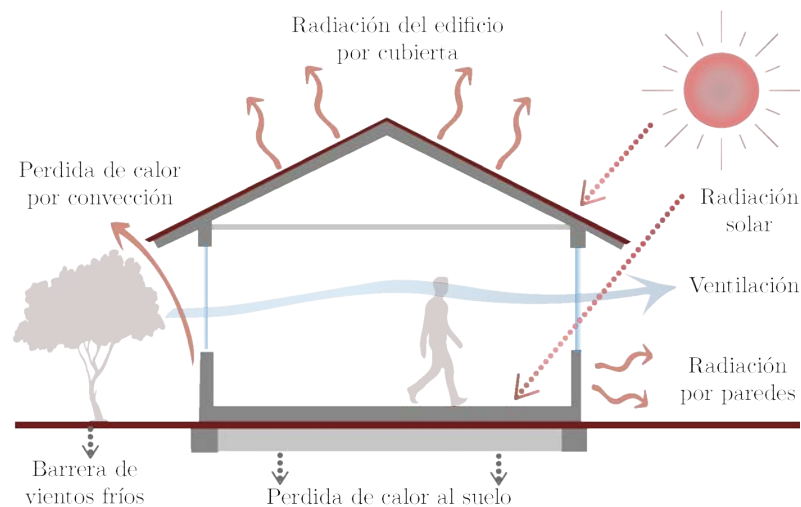


FIGURA 1.16: Estrategias de diseño pasivo en una edificación. Fuente: (Wellington, Lucas, & Vera, 2021). Elaboración: Propia

Por otra parte, el diseño activo se refiere a los sistemas que necesitan de energía para su funcionamiento, es decir requiere de un dispositivo o un conjunto de dispositivos mecánicos y/o eléctricos como: colectores solares (calentar agua o calefacción), paneles fotovoltaicos (orientación de energía eléctrica) y más, los cuales se instalan en un edificio para solucionar problemas ambientales internos y brindar confort. Con respecto al ámbito arquitectónico se pueden encontrar diferentes sistemas activos (Ver Figura 1.17) (Wellington *et al.*, 2021).

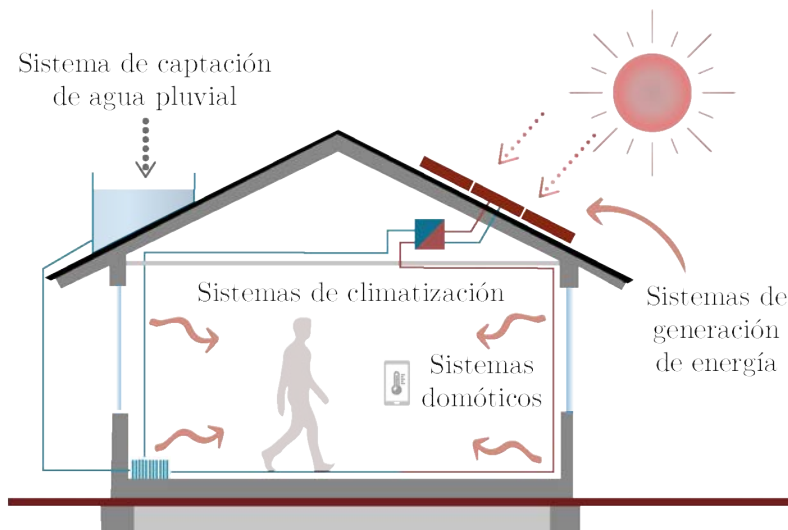






FIGURA 1.17: Estrategias de diseño activo en una edificación. Fuente: Wellington *et al.* (2021). Elaboración: Propia






## - Clima y arquitectura

Para diseñar una edificación energéticamente eficiente es necesario conocer las condiciones climáticas del sitio, por lo que se realiza un estudio previo del bioclima del sector, este análisis servirá para determinar las condicionantes ambientales y estrategias aplicables para el diseño arquitectónico.

Según estudios realizados se han identificado tres tipos de bioclimas: semifrío, templado y cálido los cuales derivan en función de la humedad, ambiente seco y semihúmedo (Ver Tabla 1.15).

Tabla 1.15: Tipo de bioclimas. Fuente: [CONAFOVI \(2006\)](#). Elaboración: Propia.

Bioclima	Descripción	Evaluación
Bioclima cálido seco	Su temperatura media y mínima diaria oscila entre los 10 y 20 °C. La humedad relativa es baja en temporada de primavera y permanece en confort en temporada de lluvias, su precipitación pluvial es menor a 600 mm anuales. Con respecto a los vientos dominantes en temporada de verano son calientes y fríos en invierno.	No cumple 
Bioclima cálido semihúmedo	Su temperatura máxima excede los rangos apropiados de confort, excepto en temporada de invierno, la oscilación diaria esta entre los 8 a 12 °C durante todo el año. La humedad relativa máxima está por encima de los rangos durante todo el año, sin embargo, la humedad media y mínima están en los rangos de confort. Con respecto a la precipitación anual varía entre los 650 y 1000 mm.	No cumple 
Bioclima cálido húmedo	La temperatura media y máxima se encuentran por encima de los rangos de confort en temporadas de verano. Con respecto a la humedad relativa permanece fuera del ámbito de confort durante casi todo el año, su precipitación pluvial es de 1500 mm anuales y sus vientos son huracanados e intensos.	No cumple 
Bioclima templado húmedo	Su temperatura máxima se encuentra por encima de los rangos de confort en temporadas de primavera y verano. La oscilación térmica diría esta entre los 11 a 13 °C. La humedad relativa media y máxima se encuentran por encima de los rangos de confort. Cuenta con una precipitación pluvial por encima de los 1000 mm anuales.	No cumple 

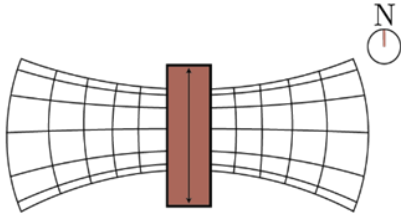
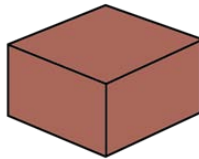
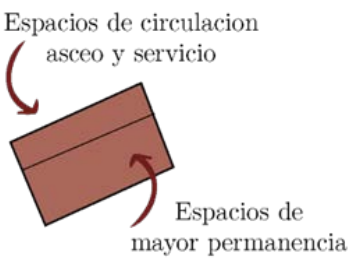
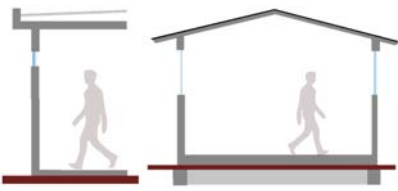
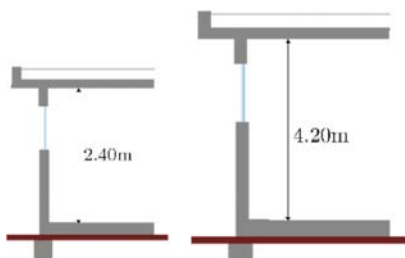
Bioclima templado	La temperatura máxima se encuentra por encima de los rangos en temporada de primavera, sin embargo, la mínima permanece por debajo de los rangos de confort durante todo el año. Su temperatura oscila entre los 10 y 18 °C, la precipitación pluvial anual es de 900 mm. La humedad relativa máxima sobrepasa los rangos de confort a diferencia de la media y mínima que se ubican dentro del rango confortable.	No cumple 
Bioclima templado seco	Su temperatura oscila entre los 13 y 17 °C. La precipitación pluvial es de 600 mm anuales aproximadamente. La humedad relativa máxima se encuentra por encima de los rangos de confort y la media y mínima se encuentran dentro de los rangos.	No cumple 
Bioclima semifrío seco	Su temperatura oscila entre los 13 °C. La precipitación pluvial anual es de 500 mm. Los vientos son fríos en época de invierno y en las noches. La humedad relativa media y máxima se encuentran dentro del rango de confort a diferencia de la mínima que permanece baja durante todo el año.	No aplica 
Bioclima semifrío	Su temperatura diaria oscila entre los 10 y 15 °C. La precipitación pluvial es de aproximadamente 900 mm. Con respecto a la humedad relativa media y máxima se encuentran dentro de los rangos de confort por el contrario la mínima permanece baja durante todo el año. Los vientos son fríos en épocas de invierno y en las noches.	Aplicable 
Bioclima semifrío húmedo	La temperatura diaria oscila entre los 10 y 12 °C, su precipitación pluvial anual es de 1200 mm aproximadamente. La humedad relativa media y máxima se encuentran dentro de los rangos de confort a diferencia de la mínima que permanece baja durante todo el año. Con respecto a los vientos son fríos en las noches y en temporadas de invierno.	No cumple 

### - Recomendaciones bioclimáticas para el diseño de una edificación

Para realizar un diseño arquitectónico eficientemente energético es necesario conocer el tipo de bioclima al que pertenece el sector, ya que en base a esto se podrá dar recomendaciones y plantear estrategias que ayuden satisfactoriamente al funcionamiento de la edificación, brindando confort a sus usuarios.

Las recomendaciones están divididas en dos grupos: diseño urbano y diseño arquitectónico para un bioclima semifrío, como se pueden identificar en la Tabla 1.16.

Tabla 1.16: Recomendaciones de diseño arquitectónico para un bioclima semifrío. Fuente: (CONAFOVI, 2006). Elaboración: Propia

<b>Diseño arquitectónico</b>	
<b>Orientación de fachada más larga</b>	<p>- En un clima frío se debe orientar las fachadas de mayor proporción en dirección este y oeste, para aprovechar la mayor cantidad de radiación solar</p> 
<b>Configuración</b>	<p>- Forma compacta y recular con el fin de lograr la menor pérdida de calor interior</p> 
<b>Localización de los espacios</b>	<p>- Espacios con mayor permanencia al sureste, espacios de aseo o servicios al nortenoeste, circulaciones al norte con la finalidad de crear un colchón térmico.</p> 
<b>Tipo de cubiertas</b>	<p>- Cubiertas con inclinaciones poco pronunciadas que ayuden a recolectar el agua lluvia.</p> 
<b>Altura de piso a techo</b>	<p>- La altura mínima para una edificación es de 2.4 m, en caso de una estación de bomberos la altura mínima para la sala de máquinas es de 4.20 m y el resto de espacios de 2.70 m.</p> 

## Diseño arquitectónico

## Dispositivos de control solar

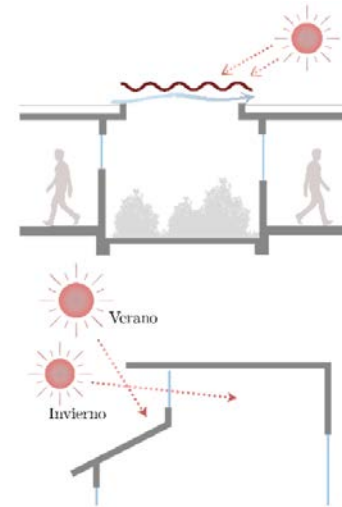
- Evitar remetimientos y salientes en el diseño de fachadas
- Patios interiores como invernaderos con ventilación.
- Balcones, pórticos, vestíbulos como espacios de transición entre el exterior y el interior

**Tragaluces**

- Ubicados en espacios diurnos como elementos transitorios de calor.

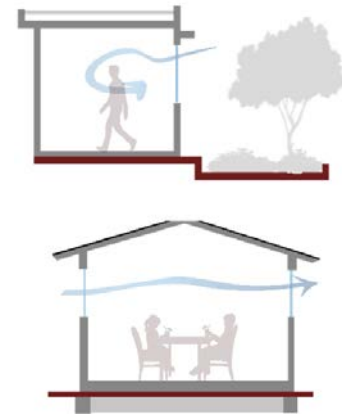
**Vegetación**

- Árboles y arbustos en fachadas oeste y noreste para proporcionar protección solar



## Ventilación

- Unilateral con protección de vientos fríos, su objetivo es renovar el aire interior, la orientación de las ventanas no es significativa
- Ventilación cruzada mínima, ubicado por encima de los usuarios



## Ventanas

Una ventana permite el ingreso directo de radiación solar, por lo que es importante considerar el tamaño adecuado de sus ventanas, por lo que es recomendable emplear la siguiente relación: 0.02 a 0.04 m<sup>2</sup> de superficie vidriada por cada m<sup>2</sup> de área a calentar.

**Altura**

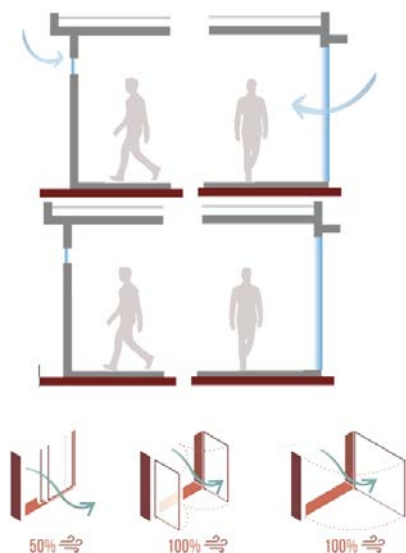
- La profundidad del ambiente debe ser 1.5 a 2 m de altura desde el piso hasta el dintel, con la finalidad de iluminar y ventilar sin afectar el confort interior

**Abertura**

- Corredizas, abatibles, de proyección entre otras el objetivo es lograr un buen sellado

**Protección**

- Cortinas gruesas, contraventanas y persianas como elementos protectores



---

**Diseño arquitectónico**


---

**Material**  
**es y acabados**
**Cubierta**

- Contar con un aislante térmico
- Cubiertas con pendientes para lograr conducir el agua a un tanque de almacenamiento y darle un nuevo uso.

**Muros interiores y entrepisos**

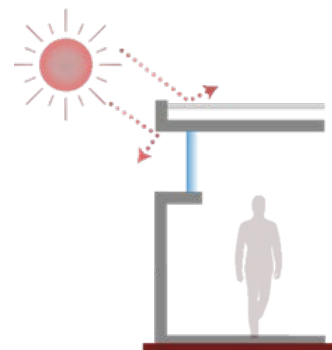
- Masivos de alta inercia térmica

**Pisos exteriores**

- Pavimentos permeables que ayuden a la infiltración del agua pluvial hacia el subsuelo

**Color y textura de acabados**

- Muros y cubiertas: Baja reflectancia, uso de un color oscuro de textura rugosa, para el interior se requiere el uso de colores claros que ayuden a bajar el consumo energético.


**Vegetación**

- Árboles de altura media como barreras de vientos fríos y control de asoleamiento.
- Arbustos como protección solar.



## 1.14. Teoría posmoderna

Para abordar la Posmodernidad es necesario entender la modernidad, y a la vez, las implicaciones socio culturales de la época de la Posguerra, tanto de la Primera como la Segunda Guerra Mundial. Esto se debe a que, el pensamiento y el gusto estético moderno se desarrollan con la finalidad de reemplazar órdenes anteriores, especialmente Neoclasicismo y Art Nouveau. En cuanto al ambiente de la posguerra, la historia demuestra el cambio de pensamiento social y cultural, el cual se direcciona a la renovación de las ciudades destruidas, mediante una imagen que denote evolución y poder (Sainz, 1997).

### 1.14.1. Que fue de la modernidad

Los orígenes de la modernidad es un tema en el que varios historiadores divergen. No obstante, un hecho en el que convergen varios autores es que encuentra sus inicios en la Revolución Industrial, a raíz de la situación política y social, la cual demandaba generar espacios funcionales, implementando técnicas constructivas innovadoras (Margariti y Hatzithomas, 2018). Por lo mismo, las formas modernas tienden a la pureza, a la carencia de ornamento, el uso de cromática neutra y la linealidad (Montaner, 2015). Por lo anterior, la modernidad se extendió rápidamente por gran parte de Europa e incluso en Norteamérica, con exponentes como Mies Van der Rohe, Walter Gropius, Le Corbusier, quienes representan el Estilo Internacional (Jencks, 1981). De esta línea destacan obras como Seagram Building en Nueva York (EEUU), Pabellón Alemán en Barcelona (España), Villa Saboya (Francia), Edificio de la Bauhaus en Dessau (Alemania).

Por otra parte, arquitectos como Alvar Aalto y Frank Lloyd Wright experimentaron una faceta más orgánica de la arquitectura moderna, rechazando en parte la idea del uso exclusivo del acero, aluminio, hormigón armado, muros cortina, entre otros. (Montaner, 2015).

Finalmente, La arquitectura posmoderna y la arquitectura contemporánea son dos corrientes arquitectónicas que se han desarrollado en diferentes épocas y tienen características distintas. Algunas de las principales diferencias entre estas dos corrientes son:

- **Época:** la arquitectura posmoderna se desarrolló en las décadas de 1960 y 1970, mientras que la arquitectura contemporánea se ha desarrollado a partir de la década de 1990.
- **Enfoque:** la arquitectura posmoderna se enfoca en la experimentación con formas y el uso de ornamentación, mientras que la arquitectura contemporánea se enfoca en la sostenibilidad y la eficiencia energética.
- **Estética:** la arquitectura posmoderna se caracteriza por su uso de formas y diseños no tradicionales, mientras que la arquitectura contemporánea se caracteriza por su estética minimalista y su uso de materiales modernos.
- **Tecnología:** la arquitectura posmoderna se desarrolló antes de la era digital y no se enfocó en el uso de tecnología avanzada, mientras que la arquitectura contemporánea se enfoca en el uso de tecnologías avanzadas como la impresión 3D, el BIM, escenarios con diseño y la optimización de la iluminación y el clima. entre otras
- **Contexto:** la arquitectura posmoderna se desarrolló en un contexto de cambio social y cultural, en tanto que la arquitectura contemporánea se ha desarrollado en un contexto de globalización.

### 1.14.2. Surgimiento de posmodernidad

La posmodernidad en la arquitectura encuentra su origen entre 1960 y 1970, como consecuencia de una reacción crítica por parte de arquitectos y artistas ante los conceptos estéticos modernos; entre ellos, la carencia de ornamento y la estricta limpieza de los elementos formales (Santamaría, 2020). A su vez, el manifiesto posmoderno resaltó la condición capitalista de la modernidad, relacionándose con el positivismo, tecnocentrismo y el racionalismo (Díaz, 2000). Si bien, las corrientes filosóficas aludidas enaltecen el desarrollo tecnológico y la adquisición de conocimiento, también son conocidas por tender a la deshumanización, a la homogeneidad y al encasillamiento (Harvey, 1998).

Los antecedentes mencionados se materializan en la concepción posmoderna, la cual, admite variedad, ambigüedad y libertad (Sainz, 1997). En este sentido, no se respetan parámetros de un estilo particular, sino más bien, se exportan elementos y conceptos de distintos estilos, independientemente de su origen geográfico o social (Harvey, 1998). Al mismo tiempo, se admite la utilización de materiales acorde al entorno social y geográfico, con lo que, se trasciende el uso exclusivo de vidrio en muros cortina, acero, hormigón,

aluminio, y otros de procedencia industrial (Díaz, 2000). De esta manera, la arquitectura posmoderna habla de su tiempo y espacio, lo cual no se evidencia en la estética moderna.

Lo anterior se sintetiza en la antítesis de la expresión citada por el arquitecto e ícono de la modernidad Mies Van der Rohe, el “Less is More”, la cual hacía alusión a que el uso preciso y medido de la geometría, las formas simples, el desinterés ornamental y la cromática neutra, eran la clave para una obra concebida correctamente (Santamaría, 2020). Por lo mismo, la posmodernidad responde con la frase “Less is a Bore” manifiesto que, aunque parezca hilarante e informal, recalca la condición deshumanizadora de la arquitectura moderna (Rodríguez, 2020).

### 1.14.3. Bases del posmodernismo

De los arquitectos que acogieron el lema “Less is a Bore”, destaca Robert Venturi, quien criticó los entornos puros, lineales y neutros del Estilo Internacional moderno, aduciendo que estos excluyen al entorno y a sus preexistencias (Nieri de Chackal, 2019). Por el contrario, apoyaba completamente la idea de contradicción y complejidad, los cuales enarbó en sus obras, en los que materializó su crítica ante la austeridad de lo puro y funcional.



FIGURA 1.18: Fachada Casa Vanna Venturi. Fuente: Fracalossi (2014). Obtenido de: <https://n9.cl/sr1lo>

Entre las obras más destacables se encuentra la Casa Vanna Venturi (Figura 1.18), en la cual se plasman varias de las características propias de la posmodernidad, como la asimetría, la exportación de ornamentos correspondientes a estilos anteriores, el pluralismo y finalmente, el uso del humor a nivel estético, transmitiendo un aura divertida (Fracalossi, 2014). Esto se evidencia en la forma de base ocupada en fachada, correspondiente a una casa simétrica de dos caídas, rematada por una chimenea. Posteriormente, esta envolvente se ve afectada por distintas modificaciones, las cuales anulan la simetría, entre ellas el uso de ornamentos como una viga de dintel vista, el uso de molduras para marcar antepechos, la incorporación de un arco en el acceso principal a la vivienda, y, por último, la desviación injustificada de la salida de humos de la chimenea.

Con lo anterior, se observa una intención por retornar a las formas primitivas, pero a la vez, generar un tono hilarante y divertido, el cual se acentúa con la presencia de una cromática verde pastel (Rodríguez, 2020), que se conjuga con el entorno rural, y a su vez, dista de la pureza propia de la modernidad (Margariti y Hatzithomas, 2018).

Asimismo, la Casa Vanna Venturi (EEUU) supone la vivienda modelo que inspirarán una serie de obras que, conservando algunos criterios de la modernidad y rechazando otros, marcarán el auge de la posmodernidad. No obstante, se debe resaltar que anteriormente ya surgieron edificaciones que desafiaron los postulados modernos. Entre estos, la Filarmónica de Berlín (Alemania), obra de carácter expresionista caracterizada por sus techos curvos, asimetrías, planta irregular, cromática naranja amarillenta en fachada y monumentalidad (Figura 1.19). Al mismo tiempo, el proyecto concebido por Hans Scharoun posee un componente innovador a nivel de distribución espacial, colocando la sala de conciertos en el centro, y las terrazas de los espectadores en distintos niveles y disposiciones (Solbes, 2018), de forma que cada asistente pudiera disfrutar de una perspectiva única y no menos privilegiada de los eventos.



FIGURA 1.19: Fachada Filarmónica de Berlín. Solbes (2018). Obtenido de: <https://n9.cl/cvx9w>

Otro de los ejemplares de arquitectura vanguardista es el Edificio Chrysler (EEUU) (Figura 1.20), finalizado en 1930. En esta obra el arquitecto William Van Allen conjuga elementos de la arquitectura gótica, como gárgolas y agujas, y lo híbrido en un edificio en altura en el que prima la simetría, el uso medido de arcos, texturas, linealidad y una geometría precisa (Brintrup, 2000). Por ello, se considera uno de los edificios más icónicos del estilo Art Deco, el cual surgió en París y a raíz de la Primera Guerra Mundial (1914 – 1918), se expandió por Europa y posteriormente en Estados Unidos.

Estas dos vanguardias, Expresionismo y Art Deco son de las principales influyentes del estilo Posmoderno, el cual, a su vez, se relaciona con una serie de vanguardias coetáneas, entre estas, High Tech, Deconstructivismo y Futurismo. La mayor parte de estos movimientos nacen en el ambiente de la posguerra, con aspiración a renovar la imagen de las ciudades destruidas y, a la vez, de demostrar simbólicamente el resurgir y la transformación que conlleva una nueva época (Sainz, 1997).



FIGURA 1.20: Fachada superior Edificio Chrysler. Brintrup (2000). Obtenido de: <https://www.arkiplus.com/arquitectura-art->

En lo referente a las influencias del Art Deco y el Expresionismo en lo Posmoderno, se pueden enlistar características como el uso de elementos estéticos importados de épocas anteriores, la renuncia de lo únicamente lineal, el pluralismo, entre otros (Brintrup, 2000). Al mismo tiempo, los atributos formales propios de lo posmoderno se atisban en casos como Casa Vanna Venturi, Edificio Portland (EEUU), Plaza de Italia (EEUU), Edificio Lipstick (EEUU) en el contexto norteamericano. En los casos citados se aprecian variedad de conceptos estéticos, como el uso tanto explícito como implícito de elementos de la antigüedad clásica, el uso de colores vivos, incorporación de ornamentos, implementación de curvas, y otros.

En el contexto norteamericano se evidencia que Casa Vanna Venturi cumple con gran parte de características propias de lo Posmoderno, más obras como Plaza de Italia y Edificio Portland y son aún más representativas de este movimiento. Lo anterior se debe en gran parte a que estas obras pertenecen a 1978 y 1982 respectivamente, tiempo en que la Posmodernidad entró en auge. En el primer caso, se aprecia una plaza con fuentes, arcos, capiteles, entablamentos, frisos, pedestales, y entre otros elementos inspirados en la arquitectura romana (Moore, 1983). A ello se añade una cromática amarilla, negra, roja, celeste, marrón, y a la vez, materiales como bordillos de hormigón, piedra pulida, adoquín de piedra natural, aluminio, y otros.



FIGURA 1.21: Plaza de Italia. Fuente: (Moore, 1983). Obtenido de: <https://n9.cl/un613>

Por lo dicho, se puede definir que el uso excesivo y aparentemente contradictorio de cromática, debe a que el autor Charles Moore pretendió mediante dicha estrategia dotar de cierto humor a la plaza (Figura 1.21). Al mismo tiempo, el uso fragmentado de elementos, especialmente de arcos, columnas y pedestales, responde al sentido de diversidad, asimetría, estética escultural propios de lo Posmoderno (Tabla 1.17).

En resumen, la Plaza de Italia aglutina varios de los recursos formales implementados en otras obras icónicas posmodernas, o a su vez, en obras de Art Deco y arquitectura Expresionista, las cuales sentaron las bases formales del movimiento.

Tabla 1.17: Características de la arquitectura. Posmoderna en diversas obras. Elaboración: Propia.

	EDIFICIO CHRYSLER	FILARMÓNICA DE BERLÍN	CASA VANNA	EDIFICIO PORTLAND	PLAZA DE ITALIA	EDIFICIO LIPSTICK
Elementos anacrónicos	x		x	x	x	
Estética contradictoria			x	x	x	
Linealidad moderada	x	x	x	x		
Composición Geometría	x		x	x	x	x
Asimetría evidente		x	x		x	x
Curvaturas pronunciadas		x			x	x
Ornamentos prescindibles	x		x	x	x	
Cromática resaltante		x	x	x	x	
Estética humorística			x	x	x	
Fragmentación de volúmenes		x	x		x	x
Estética Escultural	x	x		x	x	x

Para visualizar lo citado se propone verificar las características formales más recurrentes en la arquitectura moderna (Tabla 1.17), y a la vez, cuáles de estas se muestran presentes en las edificaciones citadas con anterioridad.

En lo recurrente al Edificio Portland, se aprecia una marcada presencia de elementos reinterpretados de la Antigüedad Clásica, tales como pilastras, molduras y capiteles (Figura 1.22). Estos aportan una estética contradictoria, ya que su envolvente principal respeta una geometría cúbica sin retranqueos significativos, criterio que se aplican en sus cuatro fachadas simétricas (Sainz, 2015). A la vez, la cromática verde en los primeros niveles, el rojo incorporado en columnatas, y el tono claro amarillento de la piedra que cubre el resto de la envolvente, brindan al edificio una estética resaltante y algo humorística, aspectos que son inherentes de lo Posmoderno.



FIGURA 1.22: Edificio Portland, fachada. Sainz (2015). Obtenido de: <https://n9.cl/tgve2>

En la arquitectura posmoderna, los lineamientos de diseño se enfocan en la experimentación con formas y diseños no convencionales, y en la relación entre el edificio y su entorno. Algunos de los lineamientos de diseño más comunes en la arquitectura posmoderna incluyen:

Tabla 1.18: Características y aspectos de la arquitectura posmoderna. Elaboración: Propia.

---

### INNOVACIÓN EN FORMAS Y ESPACIOS

---

- Los arquitectos posmodernos experimentan con formas novedosas y espacios innovadores en sus proyectos.
- Romper con las reglas establecidas y tener una mayor libertad creativa en su trabajo.
- Uso de curvas, composición geométrica, simetría, asimetría, aplicación de cromática, fragmentación de volúmenes.




---

### INCORPORACIÓN DE SIMBOLISMO Y ORNAMENTACIÓN

---

- Los arquitectos posmodernos en utilizan elementos simbólicos y ornamentación para dar un significado a sus edificios, a menudo relacionado con la historia y la cultura local.




---

### MEZCLA DE ESTILOS

---

- Mezcla de estilos arquitectónicos diversos, desde estilos históricos hasta estilos modernos, buscando una fusión original y personal.
- Evolución según las nuevas influencias estéticas de la época.




---

### USO DE MATERIALES Y TÉCNICAS

---

- Los arquitectos a menudo combinan elementos tradicionales con técnicas y materiales modernos o experimentales.
- Exploración de nuevos elementos con mayor flexibilidad y versatilidad.
- Los revestimientos o envolventes se utilizan para crear una sensación de profundidad y textura en la fachada del edificio. Por ejemplo, paneles de vidrio para crear un efecto de transparencia.



---

### INTERACCIÓN CON EL ENTORNO

---

- Crear edificios que interactúen con su entorno, se adapta a las condiciones climáticas del lugar.
- Equilibrio entre el interior y el exterior.



---

#### 1.14.4. Desarrollo del posmodernismo

En Europa arquitectos como Ricardo Bofill, James Stirling, Aldo Rossi, entre otros, plasmaron en su obra la ruptura del Estilo Internacional. En el caso de Bofill, su obra La Muralla Roja (España), denota una serie de volúmenes fragmentados semejantes a un laberinto (Zornoza, 2021). Esta composición resalta con el acantilado y el mar cercanos, los cuales comprenden el entorno inmediato en el que se emplaza el proyecto (Duque, 2012). A lo anterior acompaña una gama cromática de tonos rojos claros, oscuros, rosáceos y también grises (Figura 1.23), los cuales armonizan con los colores tierra y azules del contexto.



FIGURA 1.23: La Muralla Roja, vista aérea de terrazas. Fuente: (Zornoza, 2021). Obtenido de: <https://n9.cl/90sjz>

Posteriormente, la estética posmoderna abrazó con mayor intensidad el uso de curvas, la estética contradictoria, y el uso explícito de elementos y ornamentos de épocas anteriores, ejemplo de ello, la Neue Staatsgalerie de Stuttgart (Alemania). Esta obra de James Stirling supone un salto en la arquitectura posmoderna, ya que incorpora elementos como arcos, arquitrabes, columnas y gabletes, los cuales se conjugan con materiales modernos, especialmente el acero industrial cromado en tonos vivos (Del Castillo Sánchez, 2018). En este caso, los colores como verde claro, celeste y rosado se implementan principalmente en detalles de perfilería de ventanales y barandales (Figura 1.24), los cuales contrastan con el adoquín, el concreto y la piedra pulida de tono gris amarillento que domina en pisos, antepechos y muros exteriores (Cannon Brookes, 1984).



FIGURA 1.24: Neue Staatsgalerie Stuttgart, vista a pasarelas. Fuente: Del Castillo Sánchez (2018). Obtenido de: <https://n9.cl/txudj>

En lo que refiere a volumetría, la obra de Stirling genera una serie de curvas y diagonales, las cuales componen un paseo arquitectónico tanto por zonas interiores como exteriores de la galería. Desde este punto, la obra de Bofill que fue concluida en 1972, limita sus formas a lo rectilíneo, más conserva el concepto de paseo arquitectónico, el cual lo postuló Le Corbusier y lo implementó en su Villa Saboya (Montaner, 2015). Cabe destacar que, en la Neue Staatsgalerie, este paseo se realiza en base a desniveles, los cuales se cubren tanto por rampas como escaleras, las cuales llevan a espacios abiertos, semicerrados, e incluso a una zona en forma de atrio (Figura 1.25).



FIGURA 1.25: Neue Staatsgalerie Stuttgart, vista al atrio. Fuente: Del Castillo Sánchez (2018).  
Obtenido de: <https://n9.cl/s3s9n>

Al igual que la *Neue Staatsgalerie* se enlistan varias obras icónicas del Posmodernismo (Tabla 1.19), las cuales, por su contexto geográfico y tiempo de construcción, muestran características únicas en cada caso.

Tabla 1.19: Obras representativas de la arquitectura Posmoderna. Elaboración: Propia

Nº	OBRAS REPRESENTATIVAS	ARQUITECTO	PAÍS DE UBICACIÓN	AÑO
1	Casa Vanna Venturi	Robert Venturi	Estados Unidos	1964
2	Edificio Portland	Michael Graves	Estados Unidos	1982
3	Plaza de Italia	Charles Moore	Estados Unidos	1978
4	Museo Bonnefanten	Aldo Rossi	Holanda	1995
5	Edificio Lipstick	Philip Johnson / John Burgee	Estados Unidos	1986
6	Museo Guggenheim Bilbao	Frank Gehry	España	1997
7	Walt Disney Concert Hall	Frank Gehry	Estados Unidos	2003
8	La Muralla Roja	Ricardo Bofill	España	1972

9	Neue Staatgalerie	James Stirling	Alemania	1984
10	Centro Cultural George Pompidou	Renzo Piano / Richard Rogers	Francia	1977
11	Kyoto Concert Hall	Arata Isozaki	Japón	1995
12	Opera de Sydney	Jorn Utzon	Australia	1973
13	Filarmónica de Berlín	Hans Scharoun	Alemania	1963
14	Hong Kong & Shanghai Bank	Norman Foster	China	1986

Como se ha dicho anteriormente, el Posmodernismo abarca un periodo comprendido entre 1960 hasta los primeros años del Siglo XXI, por lo cual, se entiende que en cada tiempo los conceptos estéticos y las estrategias de diseño varían. Lo dicho se puede observar al contrastar la obra de Venturi, perteneciente a un contexto norteamericano, con la de Stirling, correspondiente al entorno europeo. De igual manera, las obras posmodernas de los años sesenta y la de los noventa, aun si pertenecen a un contexto similar, tienden a presentar conceptos similares, aunque con singularidades en cada caso.



FIGURA 1.26: Museo Bonnefanten, fachada posterior. Fuente: Fiederer (2018). Obtenido de: <https://n9.cl/thsmh>

La estética de Rossi con el impulso de relacionar los edificios con la ciudad se destaca por ser rectilínea, ordenada, pero con gran hibridación de elementos clásicos y modernos. Esto se visualiza en la obra del Museo Bonnefanten (Holanda), la cual consta de una planta rectilínea en E, rematada por una torre abovedada con pilastras vistas en su base (Figura 1.26). A breves rasgos, el Museo maneja una arquitectura rectilínea, pero con un alto nivel de reinterpretación de elementos de épocas anteriores. A ello se añade un uso específico del color en detalles arquitectónicos, como columnas, ventanas, molduras, pilastras, remates, entre otros (Fiederer, 2018). Esto se refuerza con la materialidad utilizada en el bloque principal, compuesta de ladrillo visto, piedra pulida y madera, las cuales armonizan con el entorno.

### 1.14.5. Vanguardias y corrientes de auge

En adelante, la Posmodernidad encontró su auge en las vanguardias High Tech y el Deconstructivismo. De estas, se define que la primera surgió como corriente paralela a la época posmoderna temprana, mientras que la segunda tuvo su origen en las últimas etapas de la Posmodernidad. Estas dos vertientes, sin embargo, heredaron gran parte de los conceptos posmodernos, más en ellas se suprime el uso de una estética humorística, y la incorporación de ornamentos pertenecientes a épocas pasadas. En contraparte, el uso de materiales innovadores, la presencia de asimetrías, curvaturas pronunciadas y la intención escultural de la envolvente arquitectónica, son parámetros que se potencian en estas vanguardias.

En el caso del High Tech, se observa una intención por retomar el brutalismo, y al mismo tiempo, incorporar tecnología y elementos industriales en las envolventes de los edificios. Por lo mismo, la estética de esta vanguardia se basa en la evolución y la innovación, reemplazando los materiales de construcción convencionales, por otros de mayor gama (Ocampo, 2021). Entre los ejemplos más reconocidos de este movimiento se encuentra el Centro Cultural George Pompidou (Francia) y Hong Kong & Shanghai Bank (China). Incluso el Edificio Lipstick (EEUU) tiende considerablemente hacia la estética High Tech, por lo que, se debe recalcar su importancia dentro del Posmoderno.



FIGURA 1.27: Centro Cultural George Pompidou, fachada. Fuente: Duque (2010). Obtenido de: <https://n9.cl/gbo77>

Por su parte, el Centro Cultural George Pompidou (Figura 1.27), obra de Renzo Piano y Richard Rogers, implementa conceptos del Estilo Internacional, tales como flexibilidad, planta libre, y el uso de muros cortina. En contraparte, su estética dista mucho de la pureza y la simplicidad, lo cual se aprecia al observar su fachada atiborrada de elementos tubulares metálicos, los cuales se mezclan visualmente con los montantes y perfilería de ventanales (Damies, 2020). Como resultado se obtiene una fachada híbrida, la cual se remata con una escalera vista cromada en blanco con detalles rojos.

Sin duda la estética High Tech alimentaría otra vertiente heredera de la Posmodernidad, la cual se denominó como Deconstructivismo. Este término fue acuñado por el filósofo Jacques Derrida, amigo del arquitecto Peter Eisenman, quienes exploraron la idea de la fragmentación de un edificio y la exploración de la estética asimétrica. Esta corriente se reforzó en la Exposición de Arquitectura Deconstructivista de MoMA de Nueva York

en 1988, a la cual asistieron exponentes como Rem Koolhaas, Zaha Hadid, Frank Gehry, entre otros (Johnson, 1988). Estos exponentes serían más adelante representantes a nivel mundial de la arquitectura contemporánea.

De estos, se rescata la volumetría del Walt Disney Concert Hall (Figura 1.28) que muestra una clara fragmentación, a más de una completa ruptura de las leyes de simetría y armonía, con lo cual brinda a la envolvente dinamismo y fluidez (Jones, 2013). Este a su vez destaca por sus pronunciadas curvas, las cuales emulan la escultural forma de un barco con sus velas a contraviento (Geldenhuis, 2008). Esto se reafirma con las zonas acristaladas existentes, ya que aportan visualmente al concepto fragmentario de la volumetría. Esta concepción también se apoya en el aspecto material de la envolvente, la se resuelve con láminas de acero en las zonas onduladas y piedra en superficies regulares. En este sentido, la materialidad aporta un carácter evolutivo, innovador y pluralista, lo cual convierte al edificio en un referente urbano de Los Ángeles (EEUU) (Geldenhuis, 1998).



FIGURA 1.28: Walt Disney Concert Hall, fachada. Fuente: Jones (2013). Obtenido de: <https://n9.c1/x2a45>

#### 1.14.6. Influencias en lo contemporáneo

La estética del Walt Disney Concert Hall, finalizado en 2003, es sin duda producto de la herencia de la Posmodernidad. A dicho legado se unen autores contemporáneos como Zaha Hadid, Rem Koolhaas, Santiago Calatrava y Daniel Libeskind, entre otros, los cuales muestran en sus obras la intención escultural, dinámica y fragmentaria de la corriente deconstructivista. Por lo anterior, se define que la arquitectura Posmoderna y la corriente deconstructivista son las influencias principales de la arquitectura contemporánea.

Tabla 1.20: Obras representativas de la arquitectura contemporánea con influencia High Tech y Deconstructivista. Elaboración: Propia

IMAGEN	OBRAS	ARQUITECTO	UBICACIÓN	AÑO
	Imperial War Museum North	Daniel Libeskind	Reino Unido	2002
	Auditorio de Tenerife	Santiago Caltrava	España	2003
	Casa de Música en Oporto	Rem Koolhaas	Portugal	2005
	Centro Heydar Aliyev	Zaha Hadid	Azerbaiján	2013

La lista de obras arquitectónicas contemporáneas con influencia directa deconstructivista y de otras vanguardias a lo ancho del globo es vasta (Tabla 1.20), no obstante, entre las más representativas se pueden el Auditorio de Tenerife (España) e Imperial War Museum North (Reino Unido), las cuales demuestran un amplio uso de curvas que aportan dinamismo y un sentido innovador a la envolvente. A su vez, su envolvente posee una intención escultórica y simbólica, la cual se logra mediante la fragmentación de volúmenes. En el caso del auditorio (Tabla 1.21), su envolvente se relaciona con la fluidez del mar y la música (Carrasco, 1998), mientras que el Imperial War Museum North esconde tras su concepción el resultado de un globo terráqueo fragmentado, aunque se vuelva a unir, ya no conserva su forma original (Shaw, Squire Scholes, y Thurgood, 2008).

En esta línea se pueden incluir el Centro Heydar Aliyev (Azerbaiján), el cual demuestra el uso de la profundidad y las sombras para generar dinamismo y fluidez en su envolvente. Al mismo tiempo, se observa que el primero abraza conceptos heredados del Estilo Internacional como el uso marcado de blanco y del muro cortina, apuntando a la pureza y limpieza de la forma, propias de la corriente futurista (Sebastian, Ravishankar, y Qeisi, 2018). En resumen, los referentes contemporáneos expuestos demuestran una herencia visible de los conceptos posmodernos, más se pueden evidenciar conceptos que han evolucionado según las nuevas necesidades estéticas (Tabla 1.21). Para definir lo anterior, se ilustra un análisis comparativo (Tabla 1.21), entre los conceptos formales de lo Posmoderno y sus corrientes, y la arquitectura contemporánea.

Tabla 1.21: Comparación entre recursos formales Posmodernos y Contemporáneos. Elaboración: Propia

POSMODERNIDAD Y PRIMERAS CORRIENTES		DECONSTRUCTIVISMO Y CONTEMPORANEIDAD	
RECURSO FORMAL	EJEMPLO	RECURSO EVOLUCIONADO	EJEMPLO
Incursión en fragmentación de volúmenes	La Muralla Roja	Fragmentación y deconstrucción de volúmenes	Auditorio de Tenerife
Uso de elementos de épocas anteriores	Plaza de Italia	Hibridación de conceptos modernos con vanguardias	Centro Heydar Aliyev
Estética contradictoria (mezcla de elementos)	Centro Cultural George Pompidou	Estética abstracta y simbólica	Imperial War Museum North
Experimentación con formas asimétricas	Casa Vanna Venturi	Formas asimétricas contundentes	Casa de Música en Oporto
Uso de leyes de composición geometría	Edificio Portland	Desorden armonizado con operaciones de la forma	Walt Disney Concert Hall
Implementación de colores vivos	Museo Bonnefanten	Limitación cromática, uso de profundidades y sombras	Estadio Nacional de Pekin
Estética humorística y escultural	Neue Staatsgalerie	Estética abstracta y escultural	Filarmónica de París
Materialidad autóctona y medianamente experimental	Filarmónica de Berlín	Materialidad innovadora y ampliamente experimental	Filarmónica de París

## Desarrollo y evolución de la materialidad

Debido al golpe de la industrialización y la globalización durante la época moderna y posmoderna se impulsa la incorporación de nuevas tendencias constructivas, en él se fusionan materiales naturales, los industriales y artificiales.

Con el pensamiento de reducir costes de transporte, ejecución en la mampostería y reducción del grosor de muros, el ladrillo se convierte en uno de los primeros medios más optados por los arquitectos de la época por la libertad compositiva que ofrecía, un instrumento de diferentes modalidades y usos en la fachada.

Así mismo tiempo posterior surge una tendencia arquitectónica que nace alrededor de los años 70. Se incorporaría de manera inmediata dentro del posmodernismo, en la concepción de todo tipo de edificios, viviendas, oficinas, museos y fábricas. Es la industrialización. Sus principales envolventes por elegancia son las mamparas de aluminio acristaladas de gran tamaño con estilo industrial, las estructuras en acero con impresionantes componentes tecnológicos, y las estrechas formas adaptadas con cerchas y soldaduras de gran resistencia. (Concepción, 2016)



FIGURA 1.29: Terminal terrestre Hong Kong, Aedas Arquitectos obtenido de: <https://n9.c1/cfpgn>

El progreso de la ingeniería en los siglos XIX y XX, consigue cambios sustanciales en la composición de fachadas y plantas derivando un total abandono del muro como sistema portante y su progresiva sustitución por pilares de hormigón o acero. Un auténtico cambio que promovió a la pared exterior a procurar convertirse en una envolvente. Aunque se conserven funciones convencionales como la intervención lumínico y térmico, las posibilidades de la concepción del diseño en la actualidad mediante medios técnicos y experimentales pueden ser concebidas (Bernabeu, 2007).

## 1.15. Conclusiones y variables del Capítulo 1

Una estación de bomberos tiene como fin salvaguardar y proteger a la comunidad con acciones oportunas y eficientes. Este equipamiento de gestión debe estar preparado para responder con altos estándares de calidad ante cualquier llamado de emergencia por lo que es de suma importancia conocer el correcto funcionamiento y desarrollo de las actividades realizadas en la edificación, por lo que debe estar capacitada para almacenar vehículos de emergencia, elementos de protección personal, herramientas y equipos misceláneos. De la misma forma se debe tener en consideración la categoría de estación para lograr definir la necesidad y el uso de los espacios que debe poseer una estación.

Tabla 1.22: Matriz integradora del capítulo I. Elaboración: Propia

<b>Matriz integradora</b>	
<b>Teoría arquitectónica sustentable</b>	
<b>Objetivo</b>	<b>Aporte</b>
Una arquitectura sustentable tiene como objetivo principal respetar el medio ambiente, creando proyectos que aporten a la optimización de recursos naturales y materiales que ayuden a disminuir impactos ambientales.	<p>En la propuesta de anteproyecto se ha optado por aplicar dos criterios de diseño sustentable:</p> <p><b>1. Uso eficiente del agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de un sistema de recolección de agua lluvia por medio de cubierta que posteriormente se le dará diferentes usos como:</li> <li>- Descarga de sanitarios: Disminución de costos en servicios públicos</li> <li>- Riego de plantas y jardines: Disminución de impacto ambiental.</li> </ul> <p><b>2. Optimización energética</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con este criterio se quiere lograr la conservación de energía de forma eficiente, dándole el uso correspondiente y evitando pérdidas de energía, por lo que se ha optado por la aplicación de estrategias de diseño pasivo, las cuales tienen como fin aprovechar al máximo las condiciones del entorno.</li> <li>- Orientación, localización, cubierta, tragaluces, ventanas, materiales y vegetación.</li> </ul>

---

**Matriz integradora**

---

**Teoría arquitectónica posmoderna**

---

**Objetivo**

**Aporte**

La arquitectura posmoderna tiene como objetivo armonizar los contrastes y atributos de los diferentes movimientos arquitectónicos expuestos en todas las épocas. Promueve renovar y diversificar los campos formales, constructivos y tecnológicos. Una ruptura que trata de olvidar el apogeo estético de la perfección y experimenta la creatividad.

En la propuesta de anteproyecto se ha optado por aplicar 3 criterios de diseño posmoderno:

**1. Retoma, experimenta y desarrolla técnicas de todas las épocas.**

- Presencia cromática resaltante
- Expresionismo caracterizado por elementos curvos y arqueados.
- Valora el dinamismo y fragmentación de los volúmenes según la necesidad del proyecto.
- Tendencia por la libertad del manejo en operaciones de la forma.
- Estimulo del diseño con representación simbólica y conceptual.

**2. Universalidad en la técnica constructiva.**

- Inclinación por envolvertes y muros acristalados a base de mamparas.
- Elementos habituales con técnicas y materiales modernos.



**3. Interacción más directa del entorno.**

- Ventilación, topografía e iluminación componentes clave el desarrollo del proyecto.
-

## Análisis de casos similares

El análisis de casos similares o referentes, permite conocer diferentes puntos de vista, cada autor aborda el tema de maneras distintas e incluyen ideas que hacen sus proyectos verdaderas obras de arte. En este caso se ha considerado realizar un estudio de cuatro propuestas arquitectónicas de las cuales dos tendrán referencia a proyectos sustentables y dos a proyectos posmodernos, el objetivo es obtener estrategias, ideas, o criterios, que sean útiles al momento de realizar las propuestas de anteproyecto (Carazo, 2006).

Tabla 2.1: Casos de estudio sustentables y posmodernos. Fuente: Elaboración: Propia

CASOS DE ESTUDIO		
Sustentable	Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile	
	Compañía de bomberos n°16.	
Posmoderno	Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes	
	Compañía de Rescate 2 del Departamento de Bomberos de la Ciudad de Nueva York (FDNY), sede Brooklyn	

## 2.1. Estación de bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile



FIGURA 2.1: Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Fuente: (Andreu Arquitectos, 2012). Obtenido de: <https://n9.cl/0akix>

### 2.1.1. El pensamiento

#### - ¿Cómo nace el encargo?

El proyecto de Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, nace de una catástrofe, un sismo suscitado el 27 de febrero del 2010, el cual deja más de 60 estaciones dañadas en el país, ante esta emergencia el encargo es crear cuatro tipologías de estaciones que se adapten en los diferentes tipos de terrenos pertenecientes a los bomberos, por lo que la obra se genera bajo un concepto de carencia y urgencia.

#### - La necesidad e imposición del cliente

Al haber atravesado por esta catástrofe natural, la Junta Nacional de Cuerpos de Bomberos de Chile, se ve en la necesidad de proponer y buscar el desarrollo de un nuevo proyecto que esté destinado a la creación de una tipología arquitectónica y constructiva de carácter definitivo para las nuevas estaciones de bomberos, el requerimiento es crear cuatro tipologías de 200 m<sup>2</sup>, 350 m<sup>2</sup>, 600 m<sup>2</sup> y 700 m<sup>2</sup>, con programas semejantes, funcionales y adaptables a los terrenos con los que cuentan.

#### - La idea creativa

El grupo de arquitectos “Andreu Arquitectos”, busca crear una construcción eficiente, perdurable y que logre reflejar dicha imagen, por lo que acuden a la incorporación de un sistema constructivo industrializado y tecnológicamente sustentable, rápido y flexible. El

proyecto se compone de dos bloques unidos lateralmente que se desplazan entre sí generando ingresos en cada bloque, siendo la sala de máquinas (estacionamiento), el espacio protagónico ya que se forma como elemento central, el resto de espacios se van adecuando de acuerdo al emplazamiento y las necesidades de la compañía.

#### **- Estudios y formación previa al autor para realizar el proyecto**

Sergio Andreu Matta, fue director nacional del Colegio de Arquitectos en el periodo 2009-2013, a partir del 2014 es miembro del Tribunal de Ética Nacional (TEN), actualmente es arquitecto de la universidad católica de Chile, socio de la oficina Andreu Arquitectos y miembro de Asociación de Oficinas de Arquitectos (AOA).

Ha trabajado en el Desarrollo Planes Maestros para la Ciudad Empresarial y el Parque Empresarial Zofri Alto Hospicio, en conjunto con su oficina ha realizado varios proyectos, entre los más destacados se puede mencionar los siguientes: el Centro de Distribución Maui and Sons, la Galería de Arte Animal, el Hotel Radisson Ciudad Empresarial, la reconstrucción Cuartel General del Cuerpo de Bomberos de Santiago, la escuela Moderna de Música, Centro de Eventos Puente Verde.



FIGURA 2.2: Sergio Andreu Matta. Obtenido de: <https://n9.cl/9igvf>

#### **- Contexto político y económico en el que se desenvuelve el encargo**

La situación de financiamiento para la obra de estaciones de bomberos era crítica, por lo que la Junta Nacional de Cuerpos de Bomberos de Chile acude a pedir ayuda a otras entidades, la JNB se encarga del financiamiento de 6 estaciones, entre ellos la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, el resto de estaciones son financiadas a través de un convenio con el MOP.

## 2.1.2. La obra

### - Objetivos del proyecto

- Dar una solución rápida al déficit de estaciones de bomberos en Chile.
- Optar por un sistema constructivo rápido, eficaz y funcional que permita realizar las actividades bomberiles adecuadamente.
- Crear circulaciones adecuadas que faciliten el desplazamiento dentro y fuera de la edificación.
- Contar con una buena señalización que permita identificar claramente las funciones que desempeña cada área.

### - Descripción del proyecto



FIGURA 2.3: Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Fuente: Andreu Arquitectos, 2012. Obtenido de: <https://n9.cl/wr64b>

Tabla 2.2: Datos generales de Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción. Elaboración: Propia.

---

● <b>Obra:</b> 5 <sup>o</sup> Cía. Cuerpo de Bomberos de Concepción
● <b>Arquitectos:</b> Andreu Arquitectos
● <b>Ubicación:</b> Av. Collao 1645, Concepción. 8va Región del Bio Bio, Chile
● <b>Arquitecto a Cargo:</b> Sergio Andreu Matta
● <b>Equipo De Diseño:</b> Cesar Hermosilla, Nicole Andreu, Trinidad Reyes, Sulin Larenas
● <b>Arquitecto Coordinador:</b> Raimundo Irarrázaval

---

- **Ingeniería Cálculo:** VMB Ingeniería Estructural
- **Constructora:** Constructora ACM
- **Cálculo:** VMB Ingeniería Estructural
- **Superficie Del Terreno:** 1,980 m<sup>2</sup>
- **Superficie construida:** 610.0 m<sup>2</sup>
- **Altura:** min 2,70 m; máx. 5,40 m
- **Número de plantas:** 2 plantas
- **Año Proyecto:** 2011
- **Fotografías:** Juan Eduardo Sepúlveda G.

### - Descripción del emplazamiento

La estación de bomberos se emplaza en un predio de forma rectangular en la Av. Collao 1645, Concepción 8va Región del Bio Bio, con una implantación de tipo aislada, cuenta con retiro frontal, posterior y laterales, como también se conecta a una vía colectora, la cual une diferentes puntos entre ellos equipamientos institucionales como una universidad, permitiendo que los vehículos se puedan movilizar con facilidad y de acudan rápidamente a los llamados de emergencia (Ver Figura 2.4).



FIGURA 2.4: Emplazamiento. Elaboración: Propia.

- **Sección A-A**

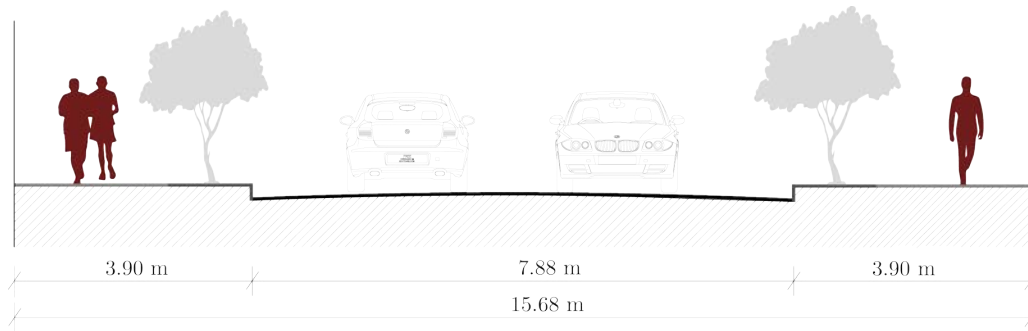


FIGURA 2.5: Sección vial de la Av. Collao. Elaboración: Propia.

- **Sección B-B**

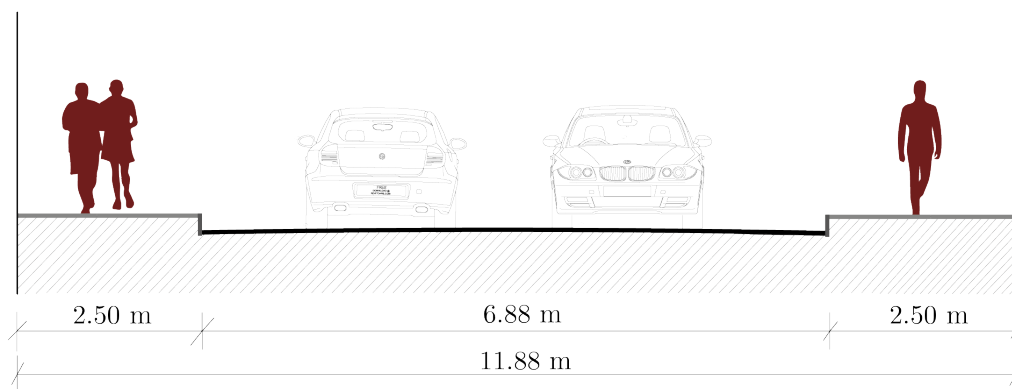


FIGURA 2.6: Sección vial de la calle: Cam. Nonguén. Elaboración: Propia.

### - Soleamiento

El proyecto está ubicado en Chile, en la ciudad la Concepción ubicada al suroeste de Santiago, en el centro de Chile, cuenta con un clima templado, su temperatura varía anualmente entre 6 °C a 23 °C. Las fachadas mas largas del proyecto están ubicadas al este y oeste, permitiendo el paso directo de iluminación natural hacia el interior, los paneles de cristal en la planta baja colaboran con el paso de iluminación natural al interior de la edificación.

### - Vientos

En cuanto a la dirección de vientos es importante mencionar que el proyecto está ubicado con una inclinación de 45° con respecto a la dirección del viento y de esta forma producir una ventilación natural en la edificación.

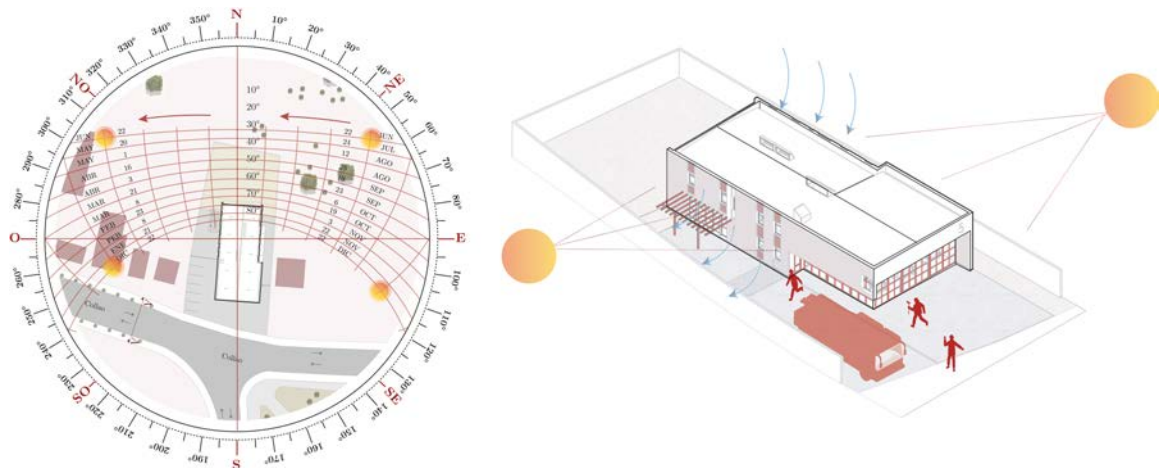


FIGURA 2.7: Soleamiento y vientos. Elaboración: Propia

### - Análisis de contexto

La estación de bomberos se emplaza en un terreno adyacente a una vía colectora la cual permite conectar la estación con diferentes puntos de una forma rápida y eficaz, el proyecto cuenta con tres accesos, dos accesos laterales asignados para el peatón y un acceso vehicular para los equipos de la estación, además el estacionamiento cuenta con una plataforma que sirve para realizar maniobras facilitando la circulación de los vehículos.

El estacionamiento es el foco central el proyecto ya que el resto de espacios se distribuyen a su alrededor, una característica sobresaliente del proyecto es que cuenta con un recubrimiento translucido el cual permite tener una relación directa con el paisaje, esta característica beneficia a los demás espacios ya facilita el ingreso de iluminación natural, ventilación y la generación de visuales, logrando una conexión entre el usuario, espacio y entorno (Ver Figura 2.8).

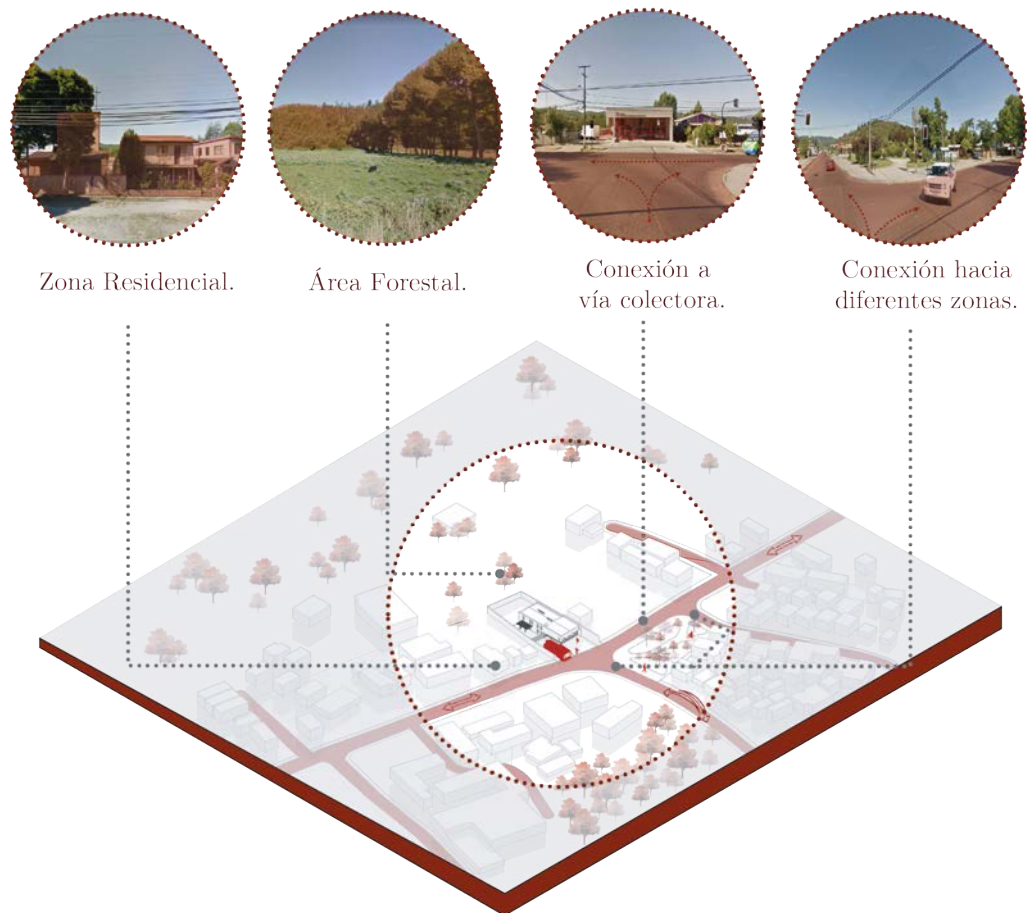


FIGURA 2.8: Análisis de contexto. Elaboración: Propia

### - Análisis y descripción de plantas arquitectónicas, circulaciones y aspectos funcionales

El proyecto se compone de dos plantas, en la planta baja se encuentran las áreas comunes como: recepción, sala de comunicaciones, sala de sesiones, oficinas administrativas, estacionamiento y baños. En la planta alta se distribuyen las áreas de descanso para el personal como: dormitorios, baños, cocina, comedor y salas de estudio (Ver Figuras 2.9 - 2.10).

El proyecto cuenta con tres accesos: 1 acceso vehicular que se encuentra aledaño a una vía colectora y 2 accesos laterales destinados al peatón, la circulación interna es directa, conecta a cada uno de los espacios respetando la diferencia de zonas sociales, privadas y semiprivadas, es importante mencionar que cada espacio está pensado y ubicado estratégicamente con la finalidad de brindar atención inmediata a los llamados de emergencia desde cualquier punto.

**Planta baja**

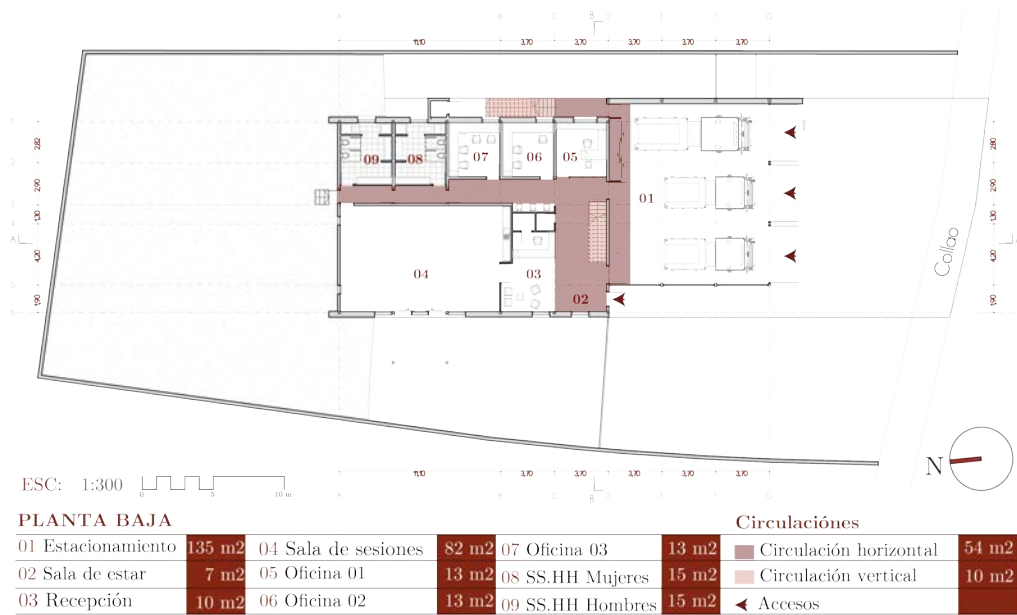


FIGURA 2.9: Análisis de planta baja de la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Elaboración: Propia.

**Planta Alta**



FIGURA 2.10: Análisis de planta alta de la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Elaboración: Propia.

### - Análisis y descripción de secciones

En la sección tridimensional se puede observar cómo se encuentran distribuidas las diferentes áreas, en la planta baja se ubica el área administrativa y el estacionamiento o cuarto de máquinas; en la segunda planta se encuentra el área de servicios (cocina, zona de lavado, baños), área de descanso (habitaciones), área académica (aulas para capacitar al personal) (Ver Figura 2.11).

El área residencial y el estacionamiento tienen una conexión directa ya que en este espacio se encuentra ubicado un tubo vertical que agiliza la acción ante los llamados de emergencia.

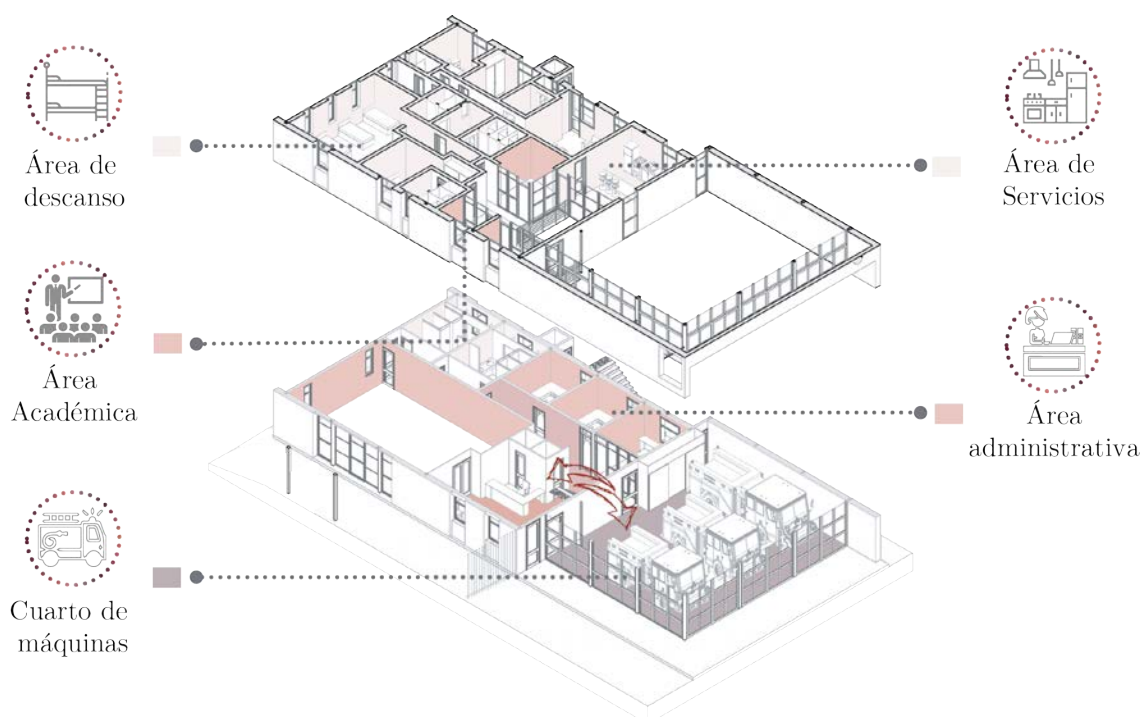


FIGURA 2.11: Análisis de secciones de la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Elaboración: Propia

### - Análisis y descripción de materialidad

La estación de bomberos 5ta compañía de la Concepción está compuesta en su mayoría por una estructura metálica de acero A-36, estas estructuras de acero están recubiertas con una capa ignífuga lo que permite proteger el metal desnudo del fuego, proporcionando seguridad y cumpliendo con las normas establecidas de protección contra incendios.

Las paredes interiores de la estación están conformadas de paneles de fibrocemento, este material se caracteriza por ser altamente resistente, este producto está compuesto de arena, cemento, fibras de celulosa y aditivos especiales; presentadas en forma de placas o triángulos con superficies lisas o con texturas.

Las ventajas que ofrece este material son: Ejecución de obra rápida, planificación y control de materiales fácil, sistema 6 veces más liviano que el tradicional, aislamiento

térmico o acústico. El montaje de estas placas produce juntas las cuales son selladas para dar uniformidad a las paredes de la estación.

Las paredes exteriores de la estación también se componen de placas de fibrocemento, la diferencia que tienen con las paredes interiores es que estas se encuentran protegidas por un sistema EIFS. Las ventajas que tiene este sistema son las siguientes: Elevado poder aislante, ahorro de energía ya que al tener buena aislación los espacios permanecen confortables, montaje muy rápido en comparación al tradicional, variedad de acabados, resistencia al impacto superficial. Para evitar el daño de las paredes la estación cuenta con goterones los cuales están configurados de acero galvanizado, evitando que el agua escurra por las fachadas y provoque reacciones manchas y daños.

Los pisos de la estación en su gran mayoría son de concreto pulido, fáciles de limpiar, muy resistentes al alto tráfico, la humedad y el agua. Las puertas y ventanas se conforman de una estructura de acero, aluminio y vidrio.

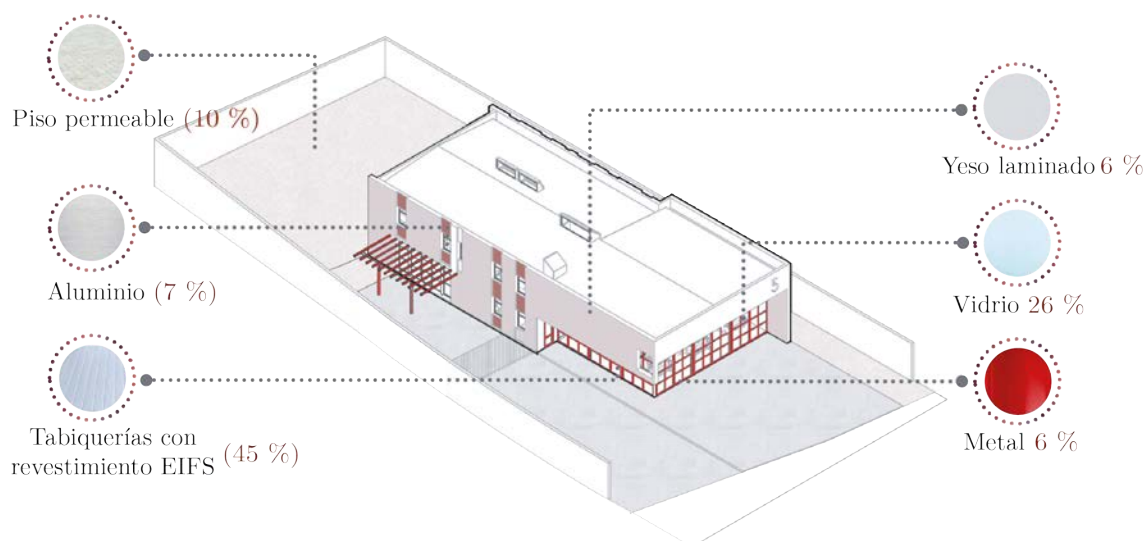


FIGURA 2.12: Análisis de materialidad de la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Elaboración: Propia

### - Aspectos tecnológicos

La estación de bomberos tras haber pasado por un sismo busca una solución eficaz, por lo que opta por un sistema constructivo industrializado que acelere su construcción y sea tecnológicamente sustentable. Las ventajas que este sistema ofrece son varias:

- La construcción se realiza en menor tiempo ya que el montaje estructural se realiza de forma rápida, minimizando considerablemente la mano de obra que se suele utilizar haciendo una construcción tradicional.
- Una de las máximas prioridades es la fácil adaptabilidad del conjunto modular, por ello todos los proyectos están configurados a las necesidades del usuario.

- Una obra que aplica un sistema industrializado, es mucho más sensible y respetuosa ante el medio ambiente ya que este sistema reduce considerablemente la generación de residuos y el gasto de recursos.

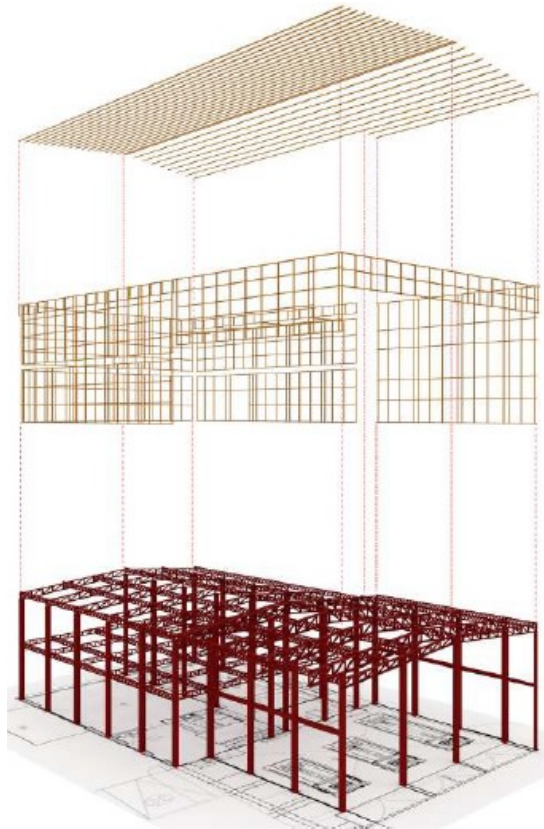


FIGURA 2.13: Armado estructural industrializado. Fuente: (Marin, 2021). Obtenido de: <https://n9.cl/w4ncx>

#### - Técnicas constructivas

La estación se conforma de dos bloques que están divididos por una junta estructural dando paso a que cada bloque actúe independientemente. El bloque 1, tiene dos pisos y alberga el área administrativa-residencial, posee un eje de columnas que se encuentran ubicadas a una luz máxima de 9m. El segundo bloque alberga el área técnico-operativo que se desarrolla a una doble altura y su eje de columnas están ubicadas a una luz máxima de 15.7m debido a la función que desempeña este espacio (Ver Figura 2.14).

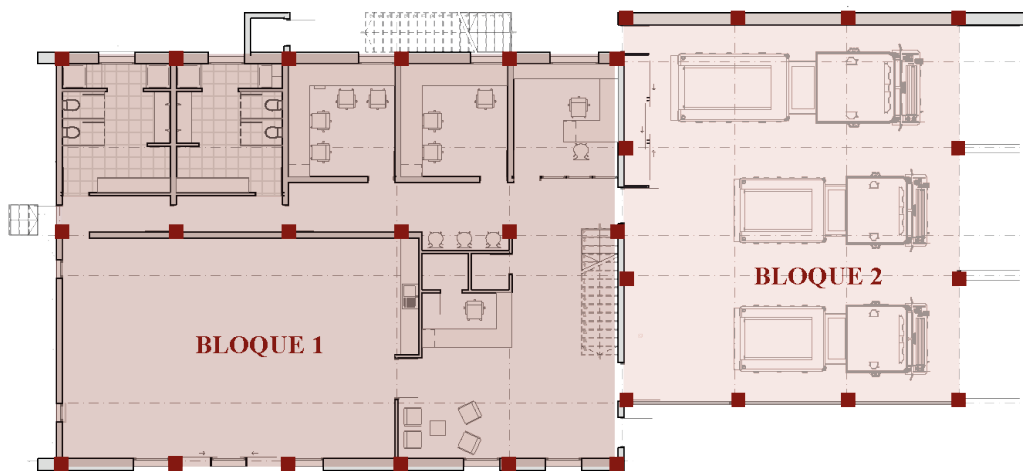


FIGURA 2.14: Análisis estructural de la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Elaboración: Propia

La estructura principal del edificio está compuesta de perfiles tubulares cerrados a partir de perfiles conformados en frío para columnas y vigas principales de la estructura de la cubierta, la cual es tipo cercha y se compone de barras rectas unidas entre sí en sus extremos, con la finalidad de construir un armazón rígido que sea capaz de soportar grandes luces, la cubierta se compone de chapas de acero aislados con poliuretano inyectado, estos se encuentran fijados sobre una estructura de correas que se sueldan a la estructura principal.

Las paredes se componen de una estructura secundaria de perfiles de acero galvanizado, su espesor es bajo y se ancla a la estructura de acero principal y al piso por medio de tornillos autopercutorantes. Las ventanas están conformadas por perfiles horizontales y verticales que se anclan a las vigas y columnas por medio de pernos autopercutorantes, esto facilita la colocación y permite fijar grandes acristalamientos (Ver Figura 2.15).

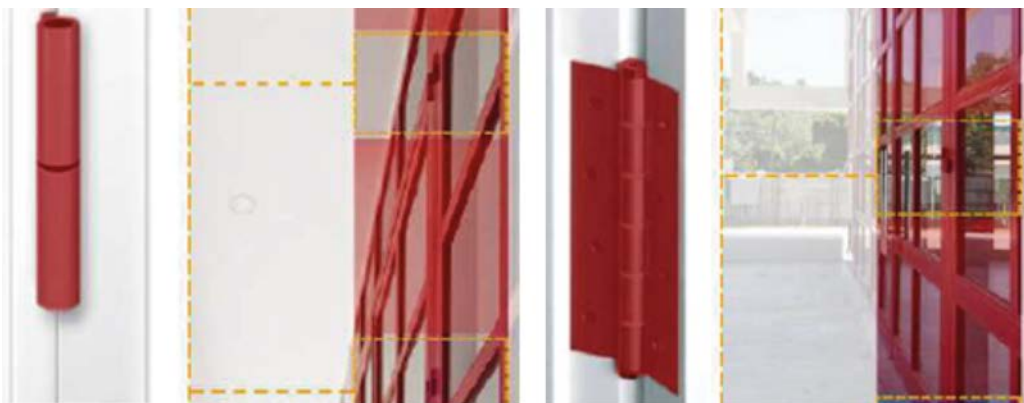


FIGURA 2.15: Detalle de carpintería de ventanas. Fuente: Marin (2021). Obtenido de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/35593>

### - Aspectos formales

El edificio tiene una forma regular, la gama de colores que maneja el proyecto en su mayoría es neutra ya que se usa el color blanco para las paredes y paneles grandes de transparencia conformados por vidrio, dando un aspecto limpio, por otra parte, el contraste que tiene la edificación es el color rojo el cual resalta la importancia del edificio, este color se encuentra en los dinteles, carpinterías y algunos elementos de antepecho.

Las puertas y ventanas que se encuentran ubicadas en la entrada y salida de los vehículos de emergencia son parte de la fachada frontal, estas se abren hacia afuera con la finalidad de dar una mejor funcionalidad al espacio (Ver Figura 2.16).

- Forma regular

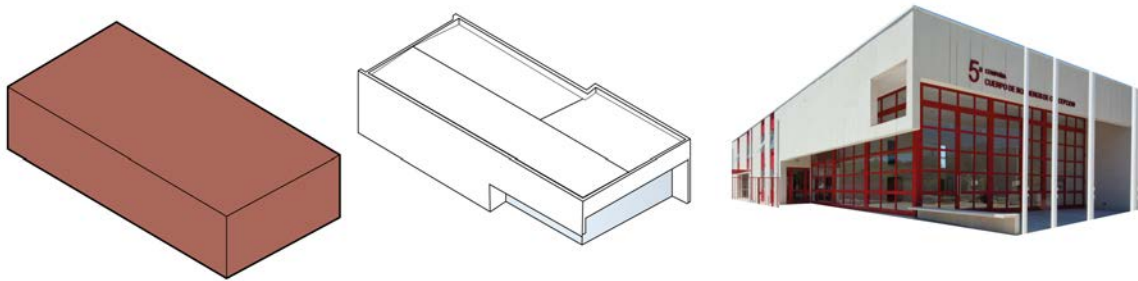


FIGURA 2.16: Configuración de puertas en fachada frontal. Fuente: Andreu Arquitectos, 2012. Obtenido de: <https://n9.cl/ym07u>

### - Aspectos sustentables

El proyecto sigue diferentes parámetros y estrategias que lo convierten en un proyecto sustentable.

- Estrategias pasivas del proyecto, cuenta con aleros grandes que se encuentran estratégicamente colocados, proporcionando sombra en el verano y luz cálida en el invierno.

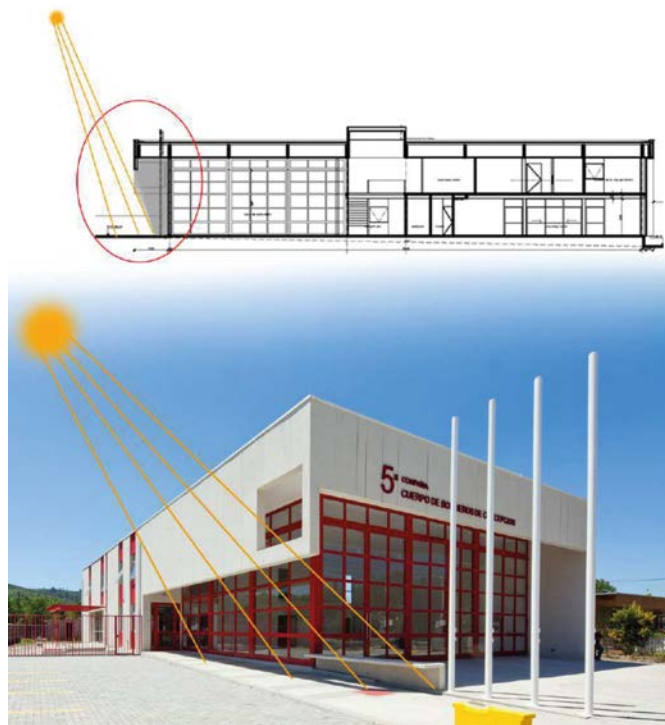


FIGURA 2.17: Sistema de captación de agua lluvia por medio de pisos permeables. Elaboración: Propia.

- Maximizar la ventilación inducida por el viento mediante la orientación del edificio perpendicular a los vientos estivales.
- Ventilación natural por efecto chimenea, permitiendo dotar de confort a los diferentes espacios internos.

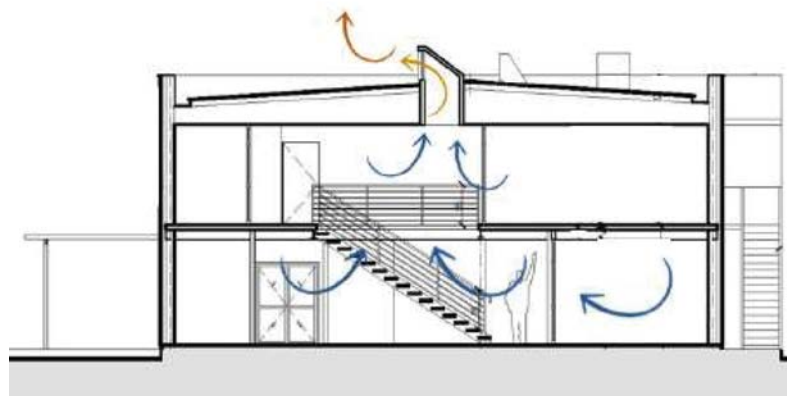


FIGURA 2.18: Recolección de agua lluvia por medio de cubierta. Elaboración: Propia.

- Predes exteriores de tabiques de fibrocemento revestidas con sistema EIFS (Exterior Insulation Finish Systems), es un sistema de aislación térmica de fachadas para

muros y losas ventiladas que funciona a través de la superposición de 5 pieles: fijación, capa aislante, capa impermeabilizante –abierta a la difusión del vapor y resistente al impacto, y capa exterior de terminación.

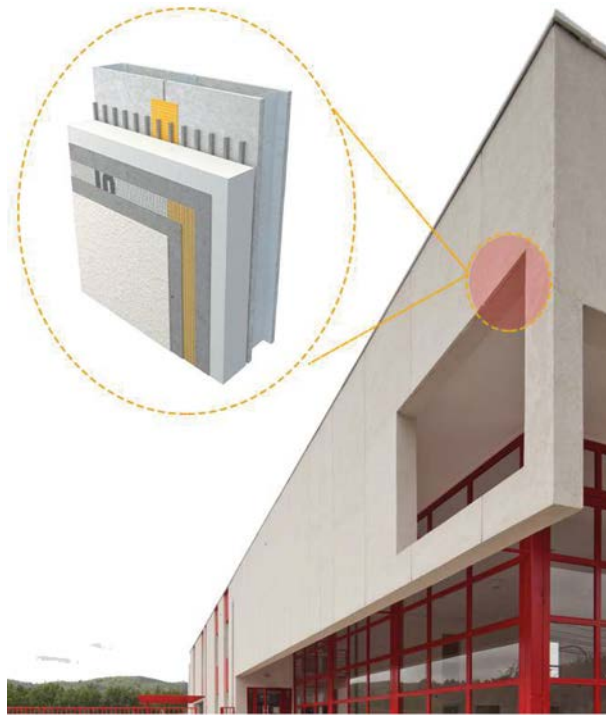


FIGURA 2.19: Uso de colores claros en interiores. Elaboración: Propia.

- Piso permeable, que tiene como fin captar el agua lluvia por medio del suelo, este sistema tiene múltiples beneficios como: reducción de charcos de agua, mitigar el efecto de isla de calor causado por la evaporación, reducción de contaminantes, mayor tracción al peatón en temporada lluviosa o invierno, requiere un menor mantenimiento, reutilización del agua para riego de jardines, entre otros.

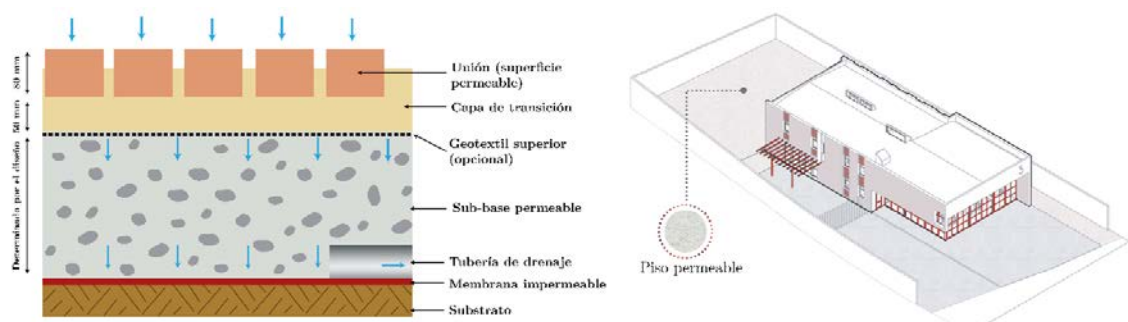


FIGURA 2.20: Sistema de captación de agua lluvia por medio de pisos permeables. Elaboración: Propia.

- Cubiertas con inclinaciones poco pronunciadas, por medio de la cubierta se realiza un sistema de recolección de aguas lluvia, que ayuda a economizar el gasto del agua la cual es reutilizada para inodoros y riego de jardines.

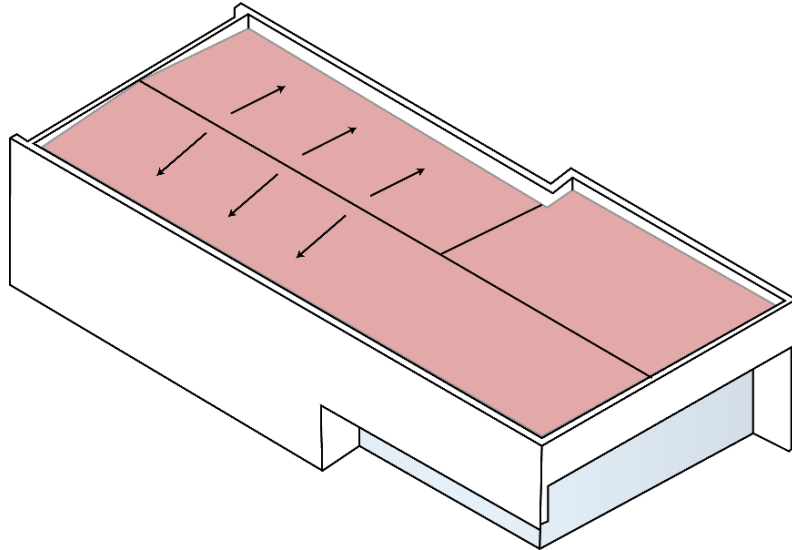


FIGURA 2.21: Recolección de agua lluvia por medio de cubierta. Elaboración: Propia.

- Uso del color blanco en el interior, con esta estrategia el diseñador trata de optimizar la energía, ya que durante el día el interior permanece claro y no requiere de la utilización de luz artificial.



FIGURA 2.22: Uso de colores claros en interiores. Elaboración: Propia.

### 2.1.3. Su realidad y gestión

#### - Estado actual de la obra

El edificio institucional en la actualidad sigue funcionando con normalidad, abraza el personal administrativo, voluntariado y los bomberos oficiales, el equipamiento se encuentra en buen estado y ha sido reconocido por su rápida acción ante los llamados de emergencia debido a que los vehículos tienen espacio y se encuentran cerca de la avenida lo cual les permite maniobrar, entrar y salir de la edificación (Ver Figura 2.23).



FIGURA 2.23: Configuración de puertas en fachada frontal. Obtenido de: <https://n9.cl/mfey6>

#### - El proyecto cumple con las necesidades establecidas

La estación de bomberos cumple con las necesidades establecidas por la Junta Nacional de Cuerpos de Bomberos de Chile, el personal bomberil y administrativo cuenta con los espacios necesarios y adecuados para laborar con normalidad (Ver Figura 2.24).



FIGURA 2.24: Personal de la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Obtenido de: <https://n9.cl/ji1km>

**- Se mantiene la idea del diseñador**

La edificación mantiene y respeta el diseño principal establecido en los planos originales, así como todos los detalles de puertas, ventanas, pisos, paredes, entre otros (Ver Figura 2.25).



FIGURA 2.25: Fachada actual de la Estación de Bomberos 5ta compañía de la Concepción, Chile. Obtenido de: <https://n9.cl/tqwsj>

## 2.2. Compañía de bomberos n°16 / DLR Group



FIGURA 2.26: Compañía de bomberos n°16. Fuente: (Group, 2014). Obtenido de: <https://n9.cl/5nnlq>

### 2.2.1. El pensamiento

#### - ¿Cómo nace el encargo?

El proyecto de la Compañía de bomberos n°16, nace en base a la falta de una estación de bomberos capaz de atender a los llamados de emergencias suscitados en la época, pues la ciudad ha ido creciendo significativamente y la población cada vez necesita un equipamiento adecuado que actúe de forma rápida y eficaz a las urgencias suscitadas. El encargo al ser desarrollado en una época actual incorpora nuevas ideas que ayuden a disminuir la contaminación ambiental y colaboren con el ahorro energético de la edificación.

#### - La necesidad e imposición del cliente

En vista a la falta de un equipamiento digno para solventar los llamados de emergencia de la ciudad, el Departamento de Bomberos de Chicago se ve en la necesidad de buscar apoyo para emprender la construcción y/o mejora de la estación de bomberos, con una edificación de carácter definitivo que cuente con programas funcionales, espaciales y nuevas tecnologías que sirvan para el correcto funcionamiento a futuro de la estación.

#### - La idea creativa

El grupo de arquitectos encargados de la obra toman como idea principal trabajar con un diseño que combine el hogar y el lugar de trabajo en un solo ambiente. A su vez incluye en la obra nuevas tecnologías que ayuden a preservar el medio ambiente y el ahorro interno de la edificación, pues DLR group (2012) sostienen que “El diseño de una estación, influye en el tiempo óptimo de respuesta a una emergencia, lo cual puede significar la diferencia entre la vida y la muerte.”

El proyecto se distribuye en una sola planta y se compone de dos bloques rectangulares unidos lateralmente por un callejón amplio que permite la fácil circulación.



FIGURA 2.27: Render frontal de la Compañía de bomberos n°16. Fuente: (Group, 2014). Obtenido de: <https://n9.cl/b5j1w>

### - Estudios y formación previa al autor para realizar el proyecto

La estación de bomberos estuvo a cargo de DLR Gropu, esta es una empresa de diseño que ofrece servicios de arquitectura, planificación, ingeniería, diseño de interiores y optimización de edificios; este grupo se caracteriza por ser defensor de los diseños sustentables.

DLR en el año 2012 ocupó el primer lugar en el ranking de las 50 principales empresas de diseño de EE.UU, actualmente cuenta con la colaboración de numerosas firmas reconocidas.

En el año 2013 la Comisión de Construcción Pública de Chicago (PBC), recibió el premio a los mejores proyectos del medio Oeste de Engineering News Record en la categoría de edificios gubernamentales y públicos, por su proyecto Compañía de bomberos n<sup>o</sup>16, en este evento fue honrada la empresa a cargo (DLR), ya que se reconoció el diseño y construcción.



FIGURA 2.28: Reconocimiento a mejor proyecto de edificio gubernamental. Obtenido de: <https://n9.cl/jm5ec>

### - Contexto político y económico en el que se desenvuelve el encargo

El diseño y la construcción de la nueva estación de bomberos estuvo a cargo de la Comisión de Edificios Públicos de Chicago en nombre del Departamento de Bomberos de Chicago y el Departamento de Administración de Flotas e Instalaciones de la Ciudad, el alcalde al mando en esta época era Rahm Emanuel, quien se desempeñaba como presidente de la Construcción Pública de Chicago.

En el ámbito económico se conoce que la Compañía de bomberos n<sup>o</sup>16, fue financiada en parte por una Subvención que era administrada por el Departamento de Seguridad Nacional de EE. UU. El Departamento de Bomberos de Chicago recibió \$4.8 millones para la construcción de la Compañía de bomberos n<sup>o</sup>16.

## 2.2.2. La obra

### - Objetivos del proyecto

- Crear circulaciones que cumplan con el dimensionamiento adecuado para la fácil movilización del personal de emergencia tanto afuera como adentro de la edificación.
- Integrar nuevas tecnologías que sean capaces de sostener la demanda creciente de emergencias.
- Disminuir considerablemente los tiempos de respuesta ante emergencias suscitadas.
- Optar por un sistema constructivo rápido y sustentable
- Separar adecuadamente las zonas públicas, semipúblicas y privadas

### - Descripción del proyecto



FIGURA 2.29: Compañía de bomberos n°16. Fuente: Group, (2014). Obtenido de: <https://n9.c1/xmyoa>

Tabla 2.3: Datos generales de la Compañía de bomberos n°16 / DLR Group. Elaboración: Propia.

● <b>Obra:</b> Compañía de bomberos n°16 / DLR Group
● <b>Arquitectos:</b> DLR Group (Dana Larson and Roubal Associates)
● <b>Ingeniería:</b> Terra engineering
● <b>Ubicación:</b> 3901 South Wabash Avenue, Chicago, IL 60653, EE.UU
● <b>Área Lote:</b> 6.100m <sup>2</sup>

- 
- **Área Construida:** 2.264 m<sup>2</sup>
  - **Número de plantas:** 1 planta
  - **Año Proyecto:** 2012
  - **Fotografías:** Cortesía de DLR Group
- 

### - Descripción del emplazamiento

El sitio está delimitado por un callejón público al este, East Pershing Road al norte y East 40th Street al sur. Se encuentra emplazado de tal manera que el área de salida y entrada de vehículos se genera hacia una vía de menor tráfico, la misma que desemboca en una vía conectora de la ciudad.



FIGURA 2.30: Emplazamiento de la Compañía de bomberos n<sup>o</sup>16. Elaboración: Propia

- **Sección A-A**

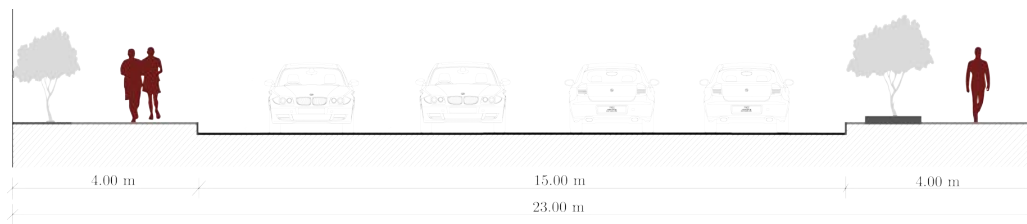


FIGURA 2.31: Sección de la Avenida South Wabash. Elaboración: Propia.

- **Sección B-B**

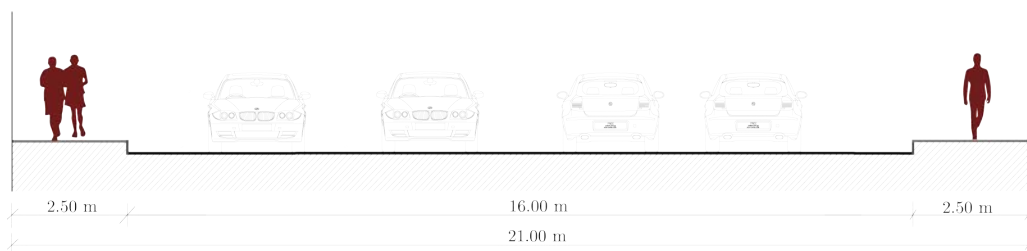


FIGURA 2.32: Sección de la Avenida East Pershing Road. Elaboración: Propia.

- **Sección C-C**

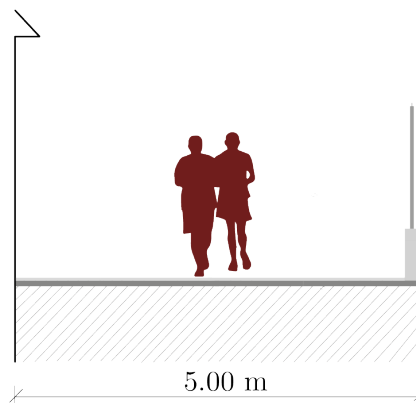


FIGURA 2.33: Sección de camino o callejón peatonal. Elaboración: Propia.

### - Soleamiento

El proyecto se encuentra ubicado en la ciudad de Chicago esta ciudad es la más grande del estado de Illinois, estados unidos, cuenta con un clima continental, muy variado. Su temperatura en verano varía entre la máxima de 35°C y mínima de 15 °C; en invierno la temperatura máxima rodea los 15 °C a 0°C y la mínima desde los -25 °C hasta los -10 °C. Las fachadas más largas se encuentran ubicadas el este y oeste, con la finalidad de lograr captar la mayor iluminación natural en el transcurso del día.

## - Vientos

Los vientos son muy frecuentes en Chicago, por lo que se la conoce como la ciudad de los vientos, en la época de otoño es donde se puede sentir los vientos con mayor fuerza.

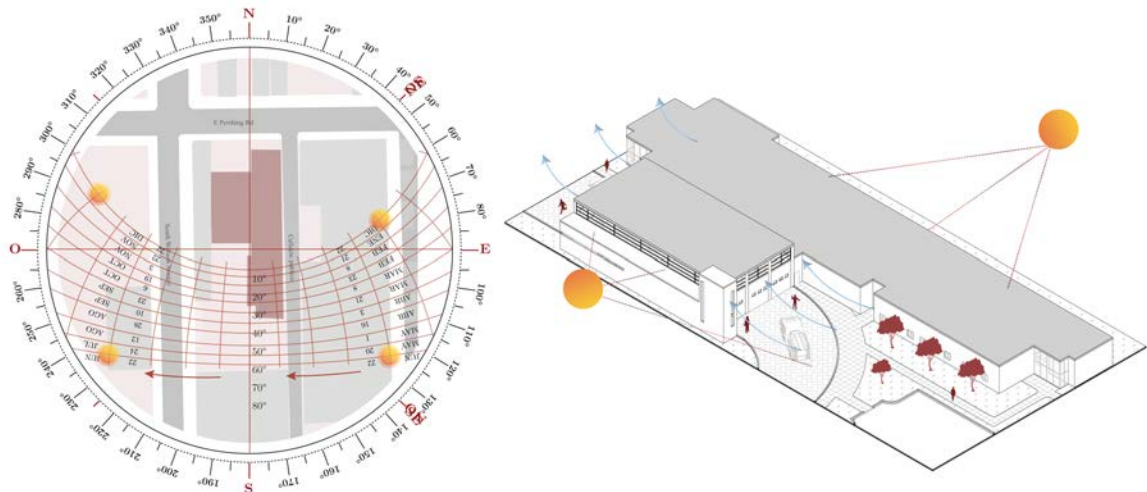


FIGURA 2.34: Soleamiento y vientos de la Compañía de bomberos n<sup>o</sup>16. Elaboración: Propia

## - Análisis de contexto

La compañía de bomberos n<sup>o</sup>16 de Chicago, se encuentra ubicada en una zona de uso industrial-comercial, por lo que su ubicación no interrumpe con el buen funcionamiento de dichos usos y facilita el desplazamiento a cualquier parte de la ciudad debido a su cercanía a vías principales.

Al Oeste se encuentra ubicada la Avenida South Wabash, esta vía tiene un ancho de 15 metros, dimensión apropiada para la fácil circulación de los vehículos bomberiles. Por otra parte, el proyecto al este cuenta con un callejón únicamente peatonal, lo que convierte al terreno en un espacio transitable y acogedor.

El proyecto cuenta con un estudio paisajístico, el mismo que fue realizado para cumplir con estándares de la Ordenanza de paisaje de la ciudad y lograr que el equipamiento se adapte al contexto.

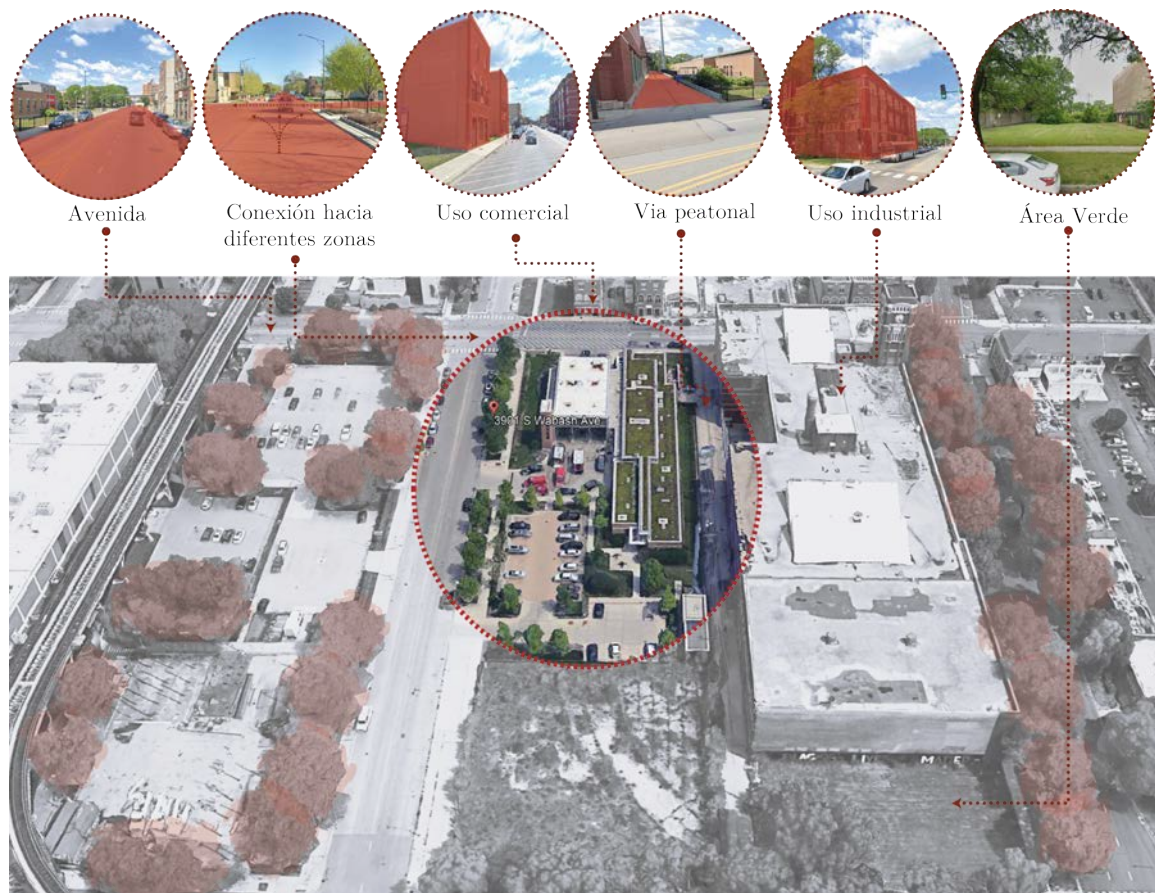


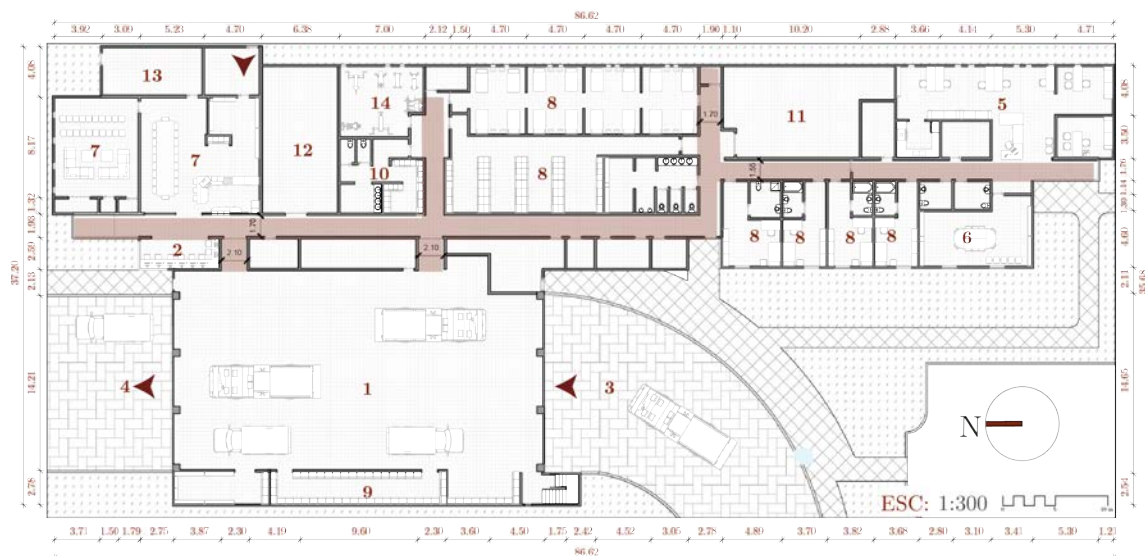
FIGURA 2.35: Análisis de contexto de la Compañía de bomberos n°16. Elaboración: Propia

### - Análisis y descripción de plantas arquitectónicas y aspectos funcionales

Está distribuida en dos zonas: la primera constituye el estacionamiento de todos los vehículos e implementos de rescate. La segunda zona está constituida por el área administrativa, área de ejercicio y zonas de descanso, la misma que se encuentra lo más próxima a la zona de parqueadero.

El proyecto cuenta con 2 accesos vehiculares, uno que da a la Av. East Pershing Road y el otro se conecta a la Av. South Wabashi, cuenta con 3 accesos peatonales, 2 de ellos se encuentran dentro del patio de maniobras y un acceso que se da desde la calle peatonal.

El proyecto se distribuye en una sola planta y sus circulaciones son directas, cada zona es pensada de acuerdo a su importancia y conectada mediante callejones amplios que faciliten la circulación ante alguna emergencia.



PLANTA BAJA				Circulaciones	
01 Patio de maniobras	489 m <sup>2</sup>	08 Habitaciones tipo Cuartel	361 m <sup>2</sup>	■ Circulación horizontal	166 m <sup>2</sup>
02 Torre de Vigilancia	14 m <sup>2</sup>	09 Zona de salida	84 m <sup>2</sup>	◀ Accesos	
03 Entrada de vehículos	347 m <sup>2</sup>	10 Baño hombres	42 m <sup>2</sup>		
04 Salida de vehículos	253 m <sup>2</sup>	11 Bodega	104 m <sup>2</sup>		
05 Administración	41 m <sup>2</sup>	12 Área de mantenimiento	75 m <sup>2</sup>		
06 Auditorio	65 m <sup>2</sup>	13 Patio exterior	32 m <sup>2</sup>		
07 Sala de estar/cocina	93 m <sup>2</sup>	14 Gimnasio	39 m <sup>2</sup>		

FIGURA 2.36: Análisis de planta arquitectónica de la Compañía de bomberos n°16, Chicago. Fuente: Group, (2014). Elaboración: Propia

### - Análisis y descripción de materialidad

El proyecto mantiene la materialidad de la zona debido a que la gran mayoría de edificaciones existentes en el lugar son de ladrillo, logrando un paisajismo con especies nativas y adaptadas. En el aspecto estructural se trabaja con metal y una construcción de mampostería apoyada sobre cimientos extendidos. Cuenta con una cubierta verde que está sostenida por una estructura de hormigón y metal. Los pisos exteriores como el del estacionamiento cuentan con pavimento permeable.

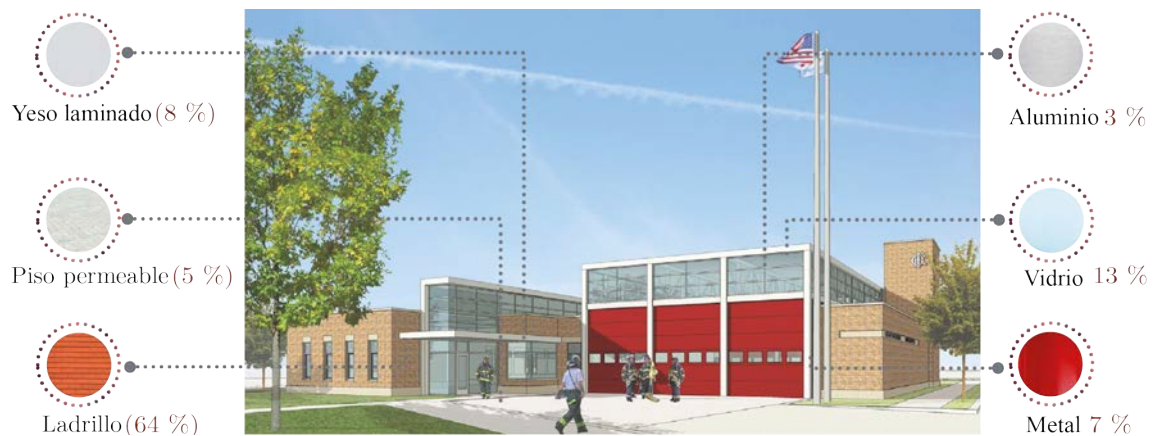


FIGURA 2.37: Análisis de materiales de la Compañía de bomberos n°16, Chicago. Fuente: [McGuire \(2018\)](#). Elaboración: Propia

### - Análisis y descripción de secciones

El proyecto está distribuido en una sola planta y sus principales componentes programáticos incluyen zona residencial (dormitorios, baños).

Los principales componentes programáticos del edificio incluyen dormitorios, vestuarios, cocina y área de capacitación, para hasta 20 bomberos. Equipos de respuesta a materiales peligrosos y oficinas. El área de aparatos tiene tres bahías para vehículos de emergencia, almacenamiento de equipos y torre de mangueras.

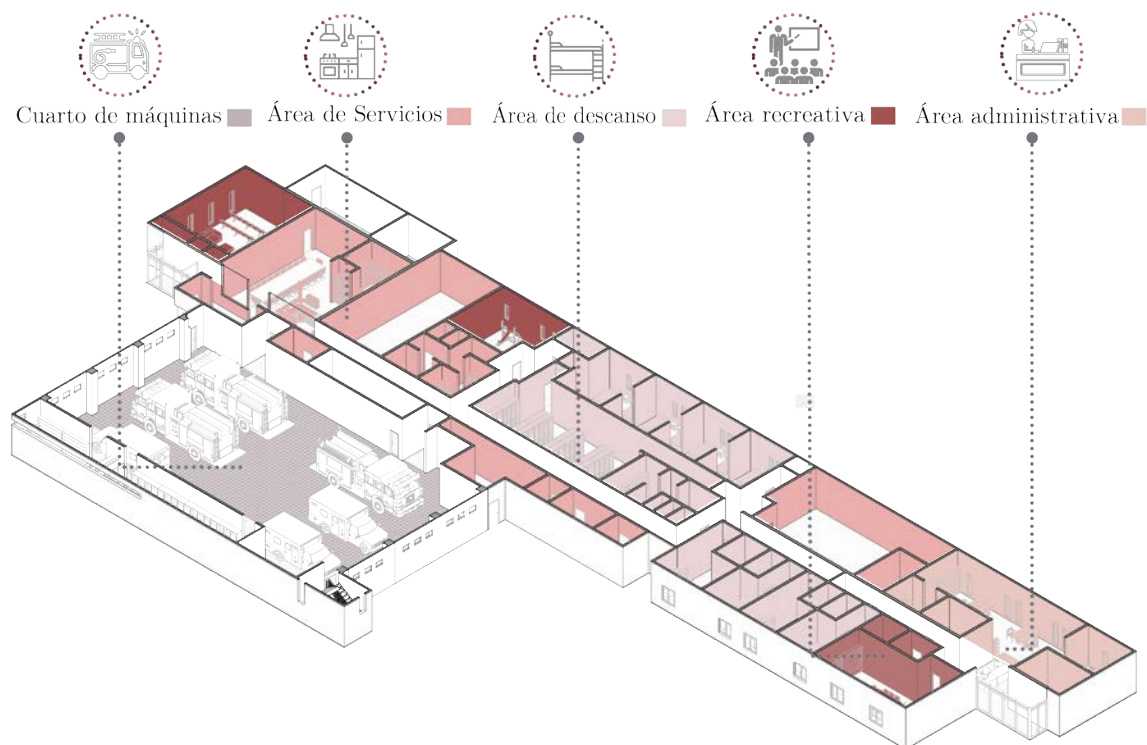


FIGURA 2.38: Sección tridimensional de la Compañía de bomberos n°16, Chicago. Fuente: [McGuire \(2018\)](#). Elaboración: Propia.

### - Aspectos tecnológicos

El objetivo inicial de DLR Group, era diseñar una estación de bomberos que integre nuevas tecnologías que sean sustentables. El proyecto cuenta con la certificación LEED Platinum, gracias a su eficiencia energética, pues el proyecto consiguió una reducción del 52% en el consumo de energía en comparación con la línea de base, proporcionando ahorros de costos operativos en exceso de \$ 11.500.000 anuales.

### - Técnicas constructivas

El alcance del trabajo incluyó la preparación del sitio, demolición, control dimensional, nivelación y drenaje, servicios públicos, planos paisajísticos y detalles de construcción.

El proyecto cuenta con una cubierta verde que está sostenida por una estructura de hormigón y acero. La estructura del edificio está hecha de metal, el patio de maniobras es el lugar en el que se puede evidenciar una doble altura ya que es donde se guardan los vehículos, este espacio cuenta con ventanales más grandes que el resto de espacios, el resto de paredes de la edificación están hechas de ladrillo.

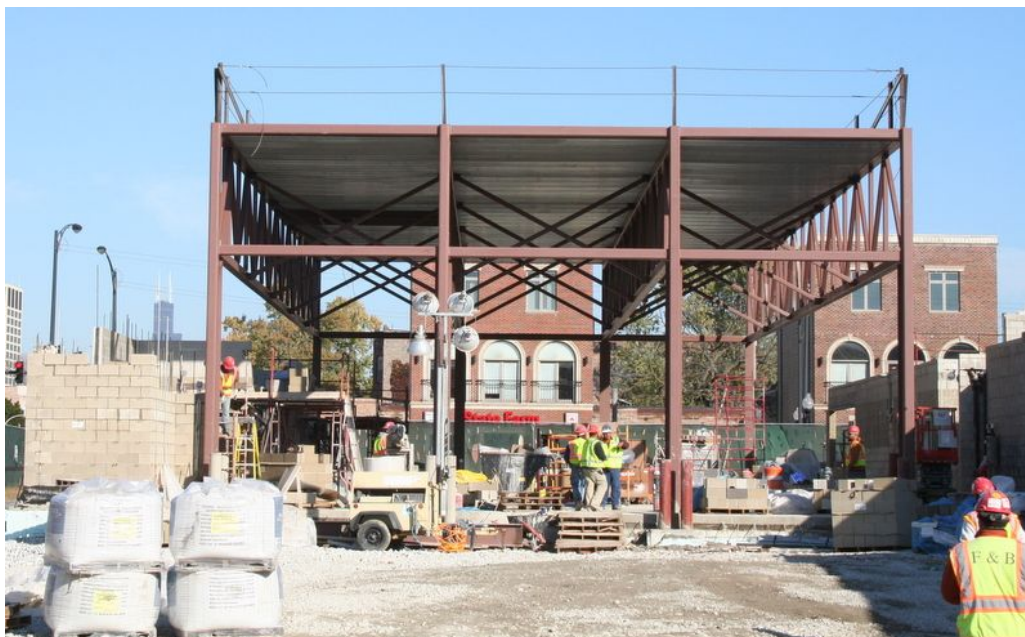


FIGURA 2.39: Estructura de la Compañía de bomberos n°16, Chicago. Fuente: McGuire (2018).  
Obtenido de: <https://n9.cl/1k6as>

### - Aspectos sustentables

El proyecto arquitectónico considera diferentes estrategias sustentables como:

- Uso de piso permeable, este tipo de pisos se incluyen en el área de estacionamiento, con la finalidad de aprovechar el agua lluvia y reutilizarla en el riego de jardines, como también cumple con el propósito de evitar la formación de charcos y demás.

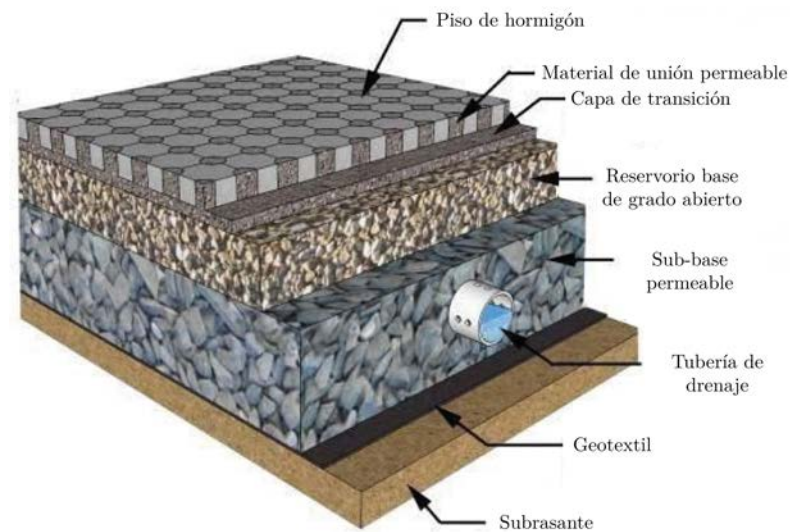


FIGURA 2.40: Sistema de captación de agua lluvia por medio de pisos permeables. Elaboración: Propia

- Incorporación de cubierta verde en un 50 % del proyecto, provocando la reducción de esorrentía de agua lluvia.

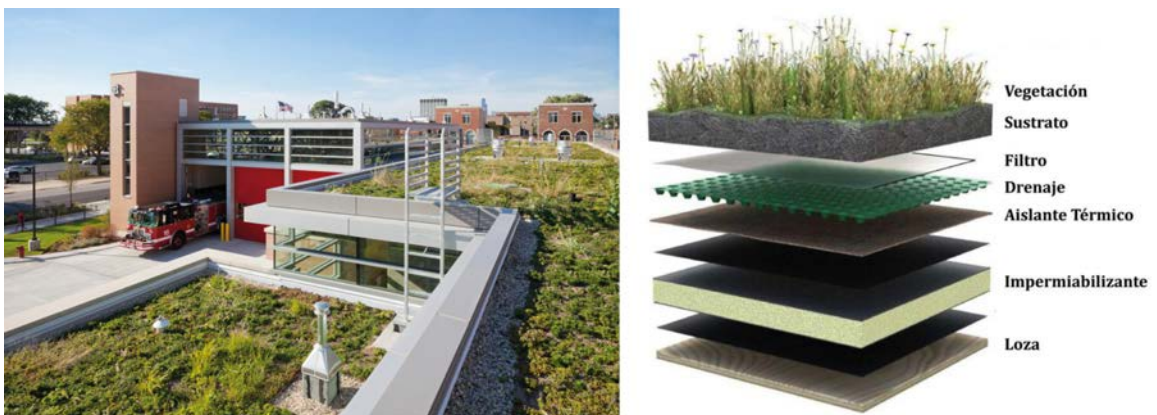


FIGURA 2.41: Sistema de aplicación de cubierta verde. Obtenido de: <https://n9.cl/xmyoa>

- Una de las estrategias pasivas que utiliza es el uso de claraboyas y ventanas altas longitudinales, con el objetivo de ganar iluminación natural y transportarla al interior de la edificación, colaborando así con el ahorro energético durante el día.



FIGURA 2.42: Uso de colores claros en su interior. Obtenido de: <https://n9.cl/xmyoa>

- Optimización energética, el proyecto cuenta con la certificación LEED Platinum, gracias a su eficiencia energética, pues el proyecto consiguió una reducción del 52% en el consumo de energía en comparación con la línea de base, proporcionando ahorros de costos operativos en exceso de \$ 11.500.000 anuales.

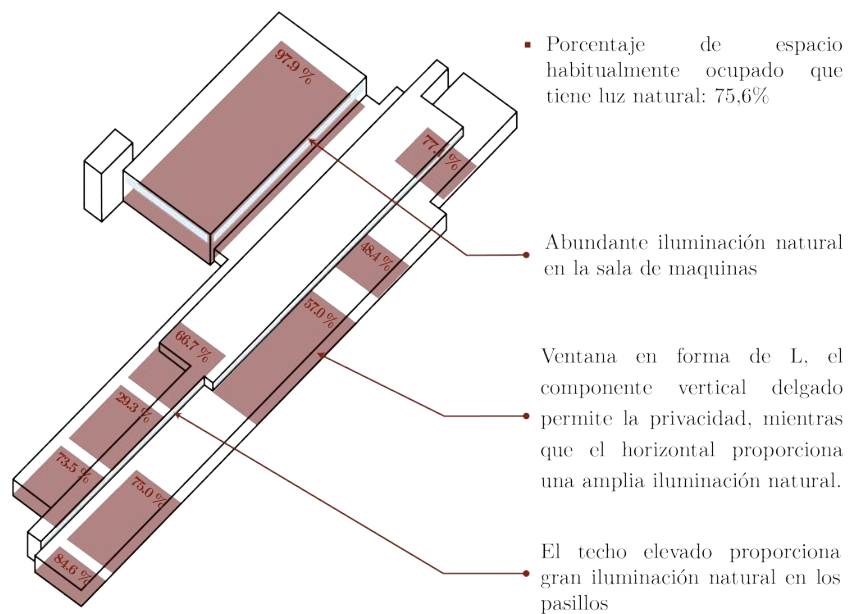


FIGURA 2.43: Eficiencia energética en la Compañía de bomberos n°16 / DLR Group. Obtenido de: <https://n9.cl/xmyoa>

### 2.2.3. Su realidad y gestión

#### - Estado actual de la obra

En la actualidad la obra se mantiene en buen estado y sigue funcionando correctamente como entidad pública, encargada de solventar las emergencias suscitadas en la ciudad, la cual cuenta con personal administrativo, voluntariado y bomberos oficiales (Ver Figura 2.44).



FIGURA 2.44: Imagen del estado actual del área administrativa. Fuente: McGuire (2018). Obtenido de: <https://n9.cl/it9ir>

#### - El proyecto cumple con las necesidades establecidas

La Compañía de bomberos n°16, en la actualidad cumple con normalidad todas sus actividades, pues solventa las necesidades que tenía la ciudad y el personal, por la falta de un equipamiento adecuado, gracias a su adecuación el edificio ha recibido varios reconocimientos (Ver Figura 2.45).

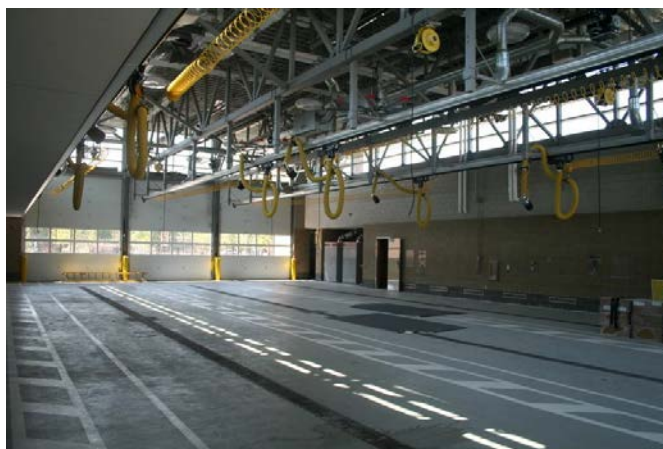


FIGURA 2.45: Fotografía actual del patio de maniobras de la Compañía de bomberos n°16. Obtenido de: <https://acortar.link/vMJ40H>

**- Se mantiene la idea del diseñador**

El proyecto respeta plenamente el diseño arquitectónico inicial, mantiene su materialidad, forma y la cubierta verde que marca una diferencia notable en comparación al resto de edificios. En la Figura 2.43 se puede evidenciar la comparación de un render y una fotografía actual de la estación, notándose que no ha existido un cambio en el diseño original.



FIGURA 2.46: Fotografía actual y render con el diseño inicial de la Compañía de bomberos n°16. Obtenido de: <https://n9.cl/it9ir>

**2.2.4. Conclusión de referentes sustentables**

En la Tabla 2.4, se conceptualiza y especifica las características de los referentes sustentables analizados, el cual aborda temas de emplazamiento, función, materialidad, sistemas constructivos y estrategias sustentables, estos aspectos permiten determinar las potencialidades de cada uno y tomar en consideración para la aplicación de la propuesta de anteproyecto.

Tabla 2.4: Conclusiones obtenidas de los casos de estudio sustentables y posmodernos. Elaboración: Propia

REFERENTES	SUSTENTABLES	
<b>EMPLAZAMIENTO</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predio rectangular</li> <li>- Cuenta con una vía principal de acceso directo</li> <li>- Conexión a diferentes sectores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de dos vías de acceso directo</li> <li>- Ubicada en una zona industrial-comercial</li> <li>- Realizar un análisis de contexto, con la finalidad de que el proyecto se adapte al sitio</li> </ul>

<b>FUNCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución en 2 niveles de altura</li> <li>- Planta baja abarca zona administrativa y de servicio y entrenamiento, segunda planta zona residencial o de descanso.</li> <li>- 1 acceso vehicular y 2 accesos peatonales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución en 1 nivel de altura</li> <li>- Planta baja abarca zona de estacionamiento, administrativa, de recreación, servicio y descanso.</li> <li>- 2 accesos vehiculares y 3 peatonales.</li> <li>- Crear circulaciones directas en espacios internos</li> </ul>
<b>MATERIALIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piso permeable en exteriores</li> <li>- Pisos de concreto pulido</li> <li>- Paredes interiores revestidas con sistema EIFS</li> <li>- Conexión de interior y exterior por medio de paneles de cristal.</li> <li>- Placas de fibrocemento en paredes exteriores</li> <li>- Estructura metálica de acero A-36</li> <li>- Incorporación de nuevas tecnologías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piso permeable en pisos exteriores</li> <li>- Ladrillo en fachadas</li> <li>- Vidrio y aluminio en ventanas en ventanas</li> <li>- Yeso laminado</li> <li>- Estructura metálica</li> </ul>
<b>SISTEMA CONSTRUCTIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bloques construidos de paneles de fibrocemento</li> <li>- Conexión por medio de cerchas metálicas y ancladas al hormigón.</li> <li>- Cubierta de chapas de acero aislado con poliuretano inyectado</li> <li>- Estructura secundaria de paredes conformada por perfiles de acero galvanizado</li> <li>- Sistema constructivo industrializado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cubierta verde sostenido sobre estructura metálica y de hormigón</li> <li>- Posee un sistema de acopio de agua lluvia</li> <li>- Incluir tecnologías sustentables</li> </ul>

## ESTRATEGIAS SUSTENTABLES

- El proyecto cuenta con piso permeable en el área exterior, este sistema sirve para drenar el agua lluvia y dirigirla a un tanque de reserva para luego ser reutilizada en el riego de jardines.
- Cuenta con una cubierta inclinada a dos aguas, el objetivo de esta pendiente es conducir el agua lluvia por medio de canaletas a un sistema de recolección y distribución para ser reutilizada posteriormente en jardines, inodoros y llenado de camiones de bomberos.
- Los bloques se ubican en dirección Norte- Sur con el fin de aprovechar el ingreso de luz natural en las fachadas más largas ubicadas al este y oeste.
- Estrategias pasivas del proyecto, cuenta con aleros grandes que se encuentran estratégicamente colocados, proporcionando sombra en el verano y luz cálida en el invierno.
- Ventilación natural por efecto chimenea, permitiendo dotar de confort a los diferentes espacios internos.
- Integración de cubierta verde, provocando la reducción de escorrentía de agua lluvia.
- Cuenta con un sistema de acopio de agua lluvia, la cual se reutiliza para el lavado de camiones y riego de jardines.
- Aprovechamiento al máximo de luz natural por medio de claraboyas y ventanas fijas altas, contribuyendo al ahorro energético en el día ya que gracias a su paso de luz se mantienen la mayor parte de los espacios iluminados.
- Uso de sensores lumínicos tanto en su interior como exterior, estos sensores ayudan a iluminar diferentes espacios de acuerdo a su necesidad, en el tiempo que no se necesiten se apagan automáticamente para lograr ahorrar energía artificial.
- En el proyecto se utilizaron materiales con un alto contenido de componentes reciclados con el fin de disminuir la contaminación ambiental.
- Ventanales de cristal en planta baja, con esta transparencia se logra vincular el interior con el exterior logrando un ambiente cálido y amigable con el usuario.
- Sistema geotermal con unidades de bombeo de agua caliente
- Cuenta con un sistema de pavimento permeable para el fácil y rápido drenaje de aguas lluvias.
- El proyecto integra el paisajismo e incluye especies nativas y adaptadas.
- Cañerías de bajo flujo y consumo.

### **RELACIÓN CON EL ANTEPROYECTO**

El proyecto se planifica en un predio regular con una tipología aislada. Cuenta con una vía adyacente al terreno, facilitando la salida y entrada de los vehículos de emergencia. El proyecto se pretende distribuir en 2 niveles. Se opta por la incorporación de ladrillo, hormigón y estructura metálica. El proyecto pretende incorporar un sistema de recolección de agua lluvia por medio de cubiertas con la finalidad de su reutilización.

---

## **2.3. Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes**



FIGURA 2.47: Visual actual de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Obtenido de: <https://n9.cl/t3s7a>

### **2.3.1. El pensamiento**

#### **- ¿Cómo nace el encargo?**

Surge de la urgencia por dotar de un nuevo equipamiento urbanístico en la ciudad con el plan de reducir drásticamente el tiempo de intervención en caso de incendio en el área, otros incidentes en el sur de Amberes y sus municipios circundantes, el cuerpo general de bomberos de Amberes quería su propio cuartel de construcción en Wilrijk.

#### **- La necesidad e imposición del cliente**

La empresa autónoma municipal AG VESPA busca desarrollar proyectos de manera eficiente y legal que se ajusten a la política de la ciudad de Amberes (Bélgica). Mediante la realización de proyectos inmobiliarios, de mantenimiento, de construcción y urbanísticos. con políticas de suelo y propiedad pública, promoviendo integración con nuevas obras y el desarrollo urbano para la colectividad.

**- Estudios y formación previa al autor para realizar el proyecto**

Happel Cornelisse Verhoeven (HCVA) es un estudio de arquitectura fundado en 2011 formado por 3 arquitectos de amplia orientación que trabaja con técnicos profesionales y compactos en Róterdam, operarios de varios proyectos en los Países Bajos y Bélgica.

**Ninke Happel** (1978) estudió arquitectura y psicología ambiental en TU Delft y Katholieke Universiteit Leuven. Aprendió el oficio de urbanismo durante trabajos temporales. En 2008 fundó Happel Cornelisse Architecten, que desde 2013 se llama Happel Cornelisse Verhoeven. En 2011 fue concejal del comité asesor de ordenación del territorio para la política de arquitectura de Róterdam. En 2016 fue parte de la Asociación de Vivienda de Rotterdam (Het Rotterdams Woongenootschap)

**Floris Cornelisse** (1978) estudió arquitectura en la Universidad Tecnológica de Delft. En 2006 ganó el European 8 en un lugar del centro de la ciudad de Enschede. También es fundador y CEO de la oficina Happel Cornelisse Verhoeven (HCVA) desde 2008. Floris tiene una sensibilidad especial para las tipologías bien pensadas y sobre la historia de la arquitectura.

Además, enseña en varias instituciones educativas, incluidas TU Delft y la Academia de Arquitectura de Rotterdam. Finalmente, para compartir sus conocimientos sobre la construcción genera conferencias dentro del país y en el extranjero.

**Paul Verhoeven** (1972) estudió arquitectura en la Academia de Arquitectura de Arnhem e ingeniería en Universidad de Ciencias Aplicadas de Róterdam. Posteriormente de trabajar en varios estudios de arquitectura en los Países Bajos y en el extranjero, se unió a Happel Cornelisse Verhoeven (HCVA) en 2010. En 2011 formo parte de Fontys Hogeschool de Eindhoven como profesor de arquitectura. Su especial interés está en una técnica constructiva integral en la que coinciden material, detalle y construcción. Además está especializado en la dinámica de los procesos y presupuestos de construcción.



FIGURA 2.48: Sergio Andreu Matta. Obtenido de: <https://acortar.link/ocp8TD>

**- Contexto político y económico en el que se desenvuelve el encargo**

El distrito de Wilrijk, Amberes y la empresa pública AG VESPA procuran fortalecer el vínculo entre la ciudad y comunidades a través de un enfoque orientado al área. Destinando varios proyectos urbanísticos relacionados con la vivienda, seguridad, programas culturales, actividades comerciales y la remodelación del espacio convirtiendo gradualmente áreas en lugares atractivos para vivir, trabajar o pasar el tiempo. De este modo el encargo de la nueva estación pretende solventar los retrasos ocasionados por el tráfico y las distancias entre una y otra estación de su alrededor.

**2.3.2. La obra**

**- Objetivos del proyecto**

- Dar una solución rápida al déficit de estaciones de bomberos en el distrito de Amberes
- Optar por un sistema constructivo rápido, eficaz y funcional que permita realizar las actividades bomberiles adecuadamente.
- Crear circulaciones adecuadas que faciliten el desplazamiento dentro y fuera de la edificación.

**- Descripción del proyecto**



FIGURA 2.49: Sergio Andreu Matta. Obtenido de: <https://acortar.link/ocp8TD>

Tabla 2.5: Datos generales de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Elaboración: Propia.

---

● <b>Obra:</b> Estación de bomberos de la ciudad de Wilrijk, Antwerp
● <b>Arquitectos:</b> Happel Cornelisse Verhoeven
● <b>Ubicación:</b> Jules Moretuslei 150, 2610 Antwerpen, Bélgica
● <b>Arquitecto a Cargo:</b> Happel Cornelisse Verhoeven
● <b>Arquitecto Coordinador:</b> dhulst'
● <b>Ingeniería Cálculo:</b> SB Heedfeld NV
● <b>Constructora:</b> Vervest Constructief Advies & Ontwerp
● <b>Cálculo:</b> VMB Ingeniería Estructural
● <b>Superficie Del Terreno:</b> 1,900 m <sup>2</sup>
● <b>Superficie construida:</b> 390 m <sup>2</sup>
● <b>Altura:</b> min 7,70 m; máx. 11,10 m
● <b>Número de plantas:</b> 3 plantas
● <b>Año Proyecto:</b> 2019
● <b>Fotografías:</b> Karin Borghouts

---

#### - Descripción del emplazamiento

El departamento de bomberos se ubica en un lote regular en la Av Jules Moretuslei 150, 2610 Antwerpen, Bélgica, su tipo de implantación es aislada, cuenta con retiro frontal, posterior y laterales por la normativa de la zona. Así mismo, se emplaza cerca de una vía arterial que conecta a equipamientos importantes como la gobernación local, una clínica, áreas verdes lo que proporciona agilidad a los vehículos de rescate y auxilios a todo tipo incidente (Ver Figura 2.50).



FIGURA 2.50: Emplazamiento. Elaboración: Propia

- Sección A-A

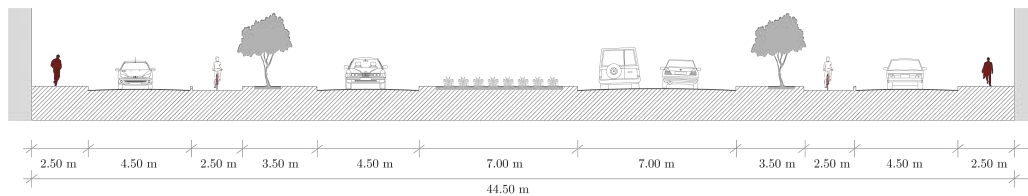


FIGURA 2.51: Sección de la calle Gaston Fabrèlaan y Krijgsbaan. Elaboración: Propia

- Sección B-B

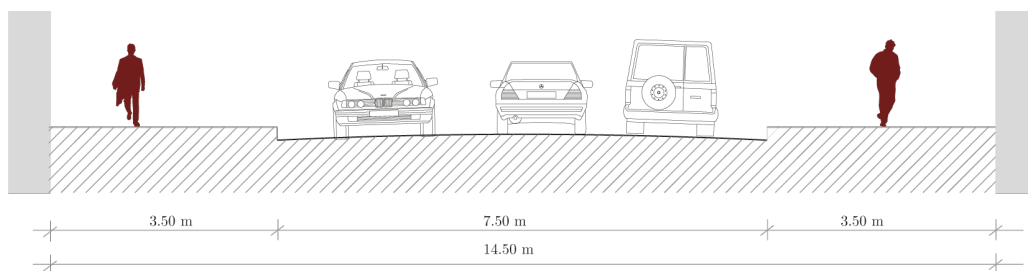


FIGURA 2.52: Sección de la calle Valkstraat. Elaboración: Propia

### - Soleamiento

La obra se encuentra al Noroeste de Europa, Bélgica con un clima templado marítimo con precipitaciones mínimas de 2000 mm al año. La temperatura promedio de enero es de 9°C, la máxima en julio es de 25 °C. La duración del día en invierno es desde las 7:00 am hasta las 17:00 pm y en épocas de verano el periodo es de 6:00 am hasta las 22:00 pm. Las fachadas norte y sur de longitud más larga captan toda la radiación solar por lo que se emplean ventanas en todos los espacios para aprovechar la mayoría de iluminación natural. Los vientos del lugar en la mayoría del año son provenientes del Sur con una velocidad estimada 15,9 Km/h.

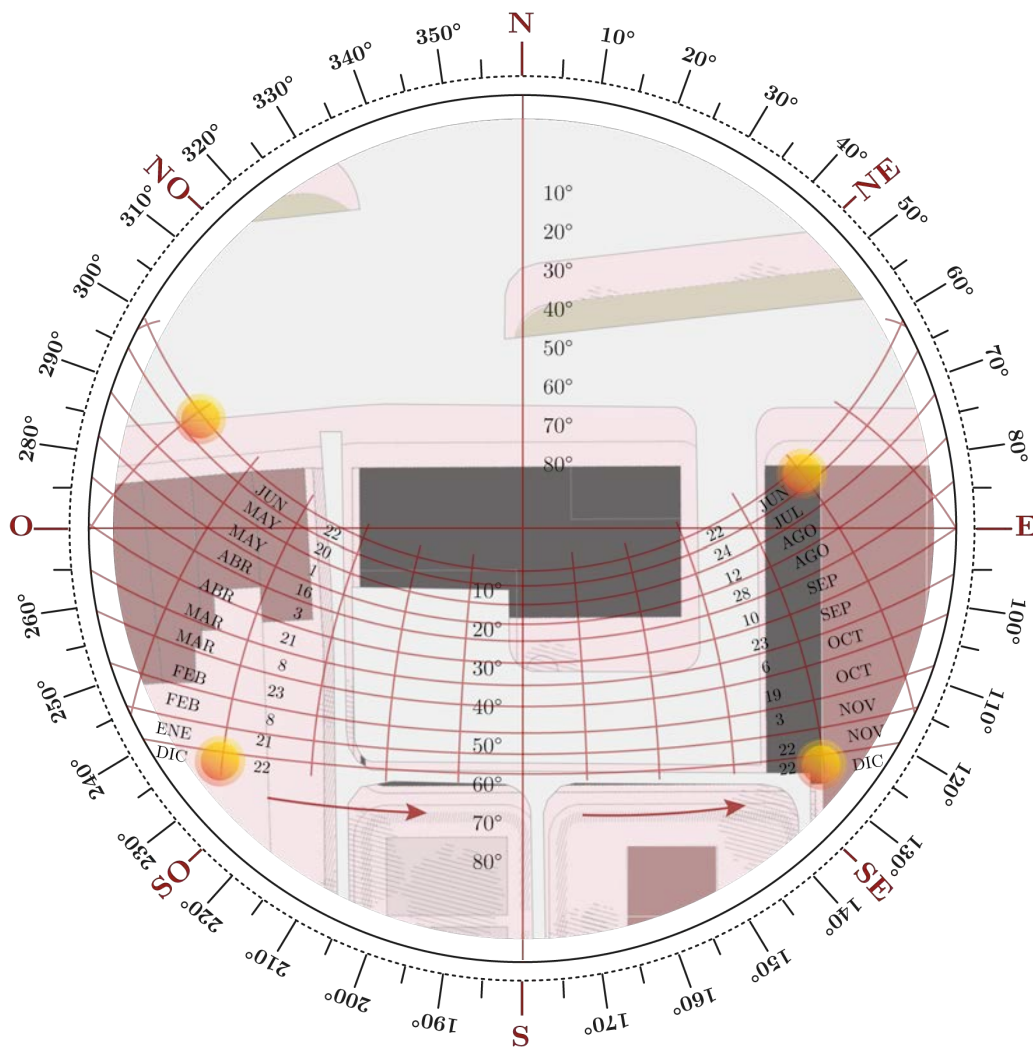


FIGURA 2.53: Soleamiento y vientos. Elaboración: Propia

### - Análisis de contexto

La conformación del entorno donde se emplaza el proyecto es un área urbana al Sur de Amberes con equipamientos de tipo educacional, hospitalario y comercial, se conecta con una vía arterial principal lo que permite en casos de emergencia una asistencia inmediata y eficiente. El proyecto cuenta con 3 garajes a doble altura destinados para vehículos tipo autobomba, además de un acceso lateral hacia una plataforma que es destinada para uso exclusivo de estacionamiento para toda clase de maniobra y entrenamiento de bomberos.

El bloque rectangular de 3 niveles exhibe su estructura con retranqueo de los muros de alrededor de 10 cm causando una sensación de apilamiento, Esta técnica decrece proporcionalmente en altura. Su último nivel posee un balcón con arcos de soporte para técnicas de escala y descenso. La circulación actúa de forma horizontal con corredores internos que están situados en parte central del volumen, otorgando conexión directa a las distintas áreas como diseño de estrategia para los llamados de emergencia.

Cabe destacar un aspecto favorable que se percibe es su fachada debido a que la materialidad aplicada se vincula con el tipo de ladrillo rojizo de las viviendas a su alrededor, es decir la estación se adapta al contexto.

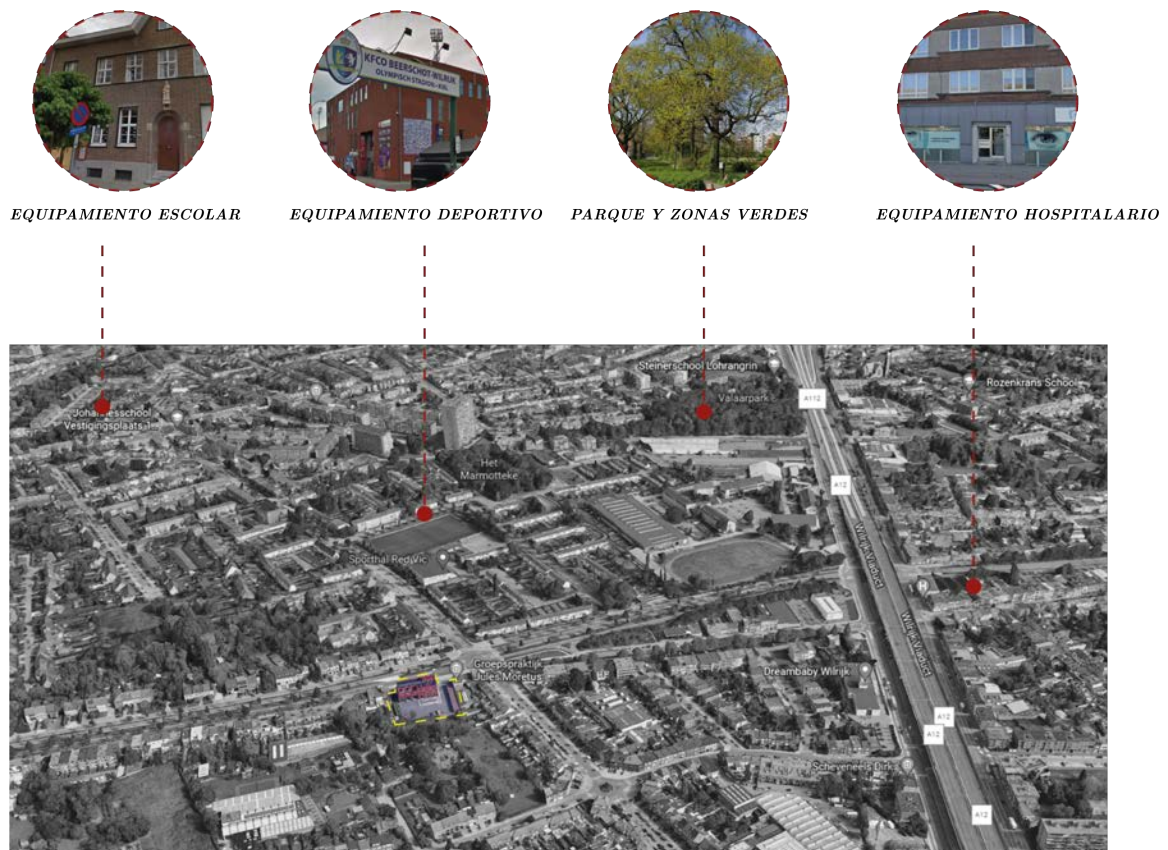


FIGURA 2.54: Análisis de contexto. Elaboración: Propia.

**- Análisis y descripción de plantas arquitectónicas, circulaciones y aspectos funcionales**

El cuerpo de bomberos de Wilrijk está compuesta por 3 plantas arquitectónicas, es así que el primer nivel, planta baja se articula espacios simples de servicio como: área de estacionamiento y preparación de vehículos de rescate donde se percibe una doble altura por motivo del tamaño de los automotores, se enlaza por un corredor la zona de vestidores y equipos o herramientas de forma directa a favor de reducir el tiempo de preparación del personal.

El mezanine o primera planta alta es dedicada para espacios administrativos y de descanso, tales como: oficinas de operación, sala de video conferencia o reuniones y dormitorios con baños para ambos géneros. Finalmente, en la segunda planta alta se desarrolla la cocina, comedor, gimnasio, zonas de recreación con mesas de pimpón y billar, próximo a estas zonas se añaden más dormitorios y baños.

**Planta baja**

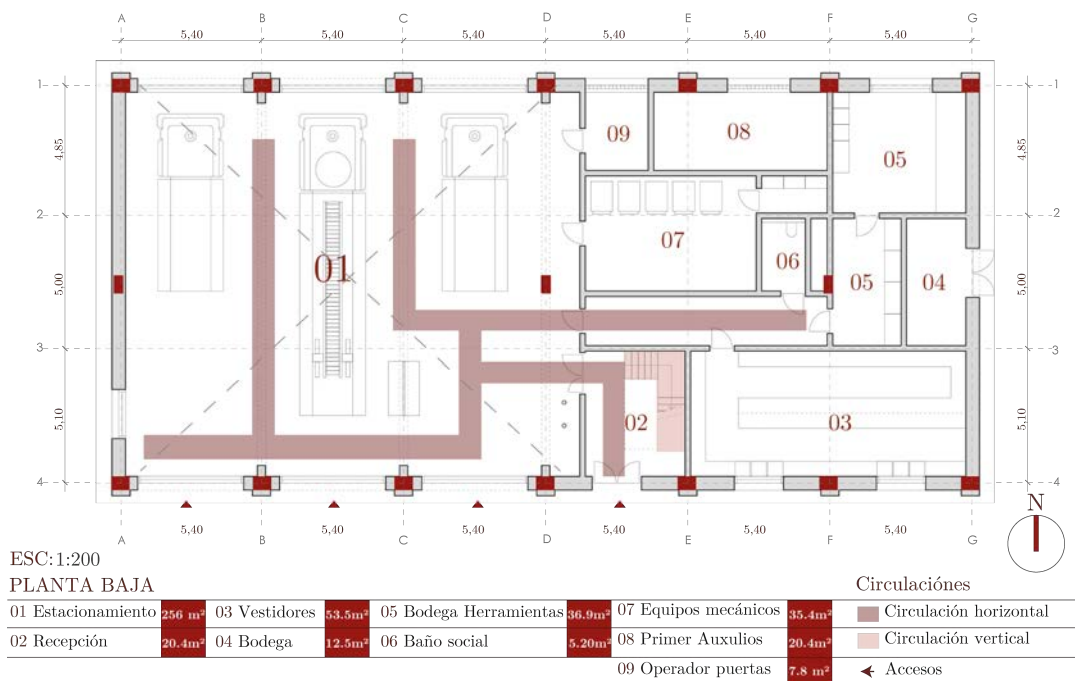


FIGURA 2.55: Planta baja de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Elaboración: Propia.

**Primer Planta Alta**

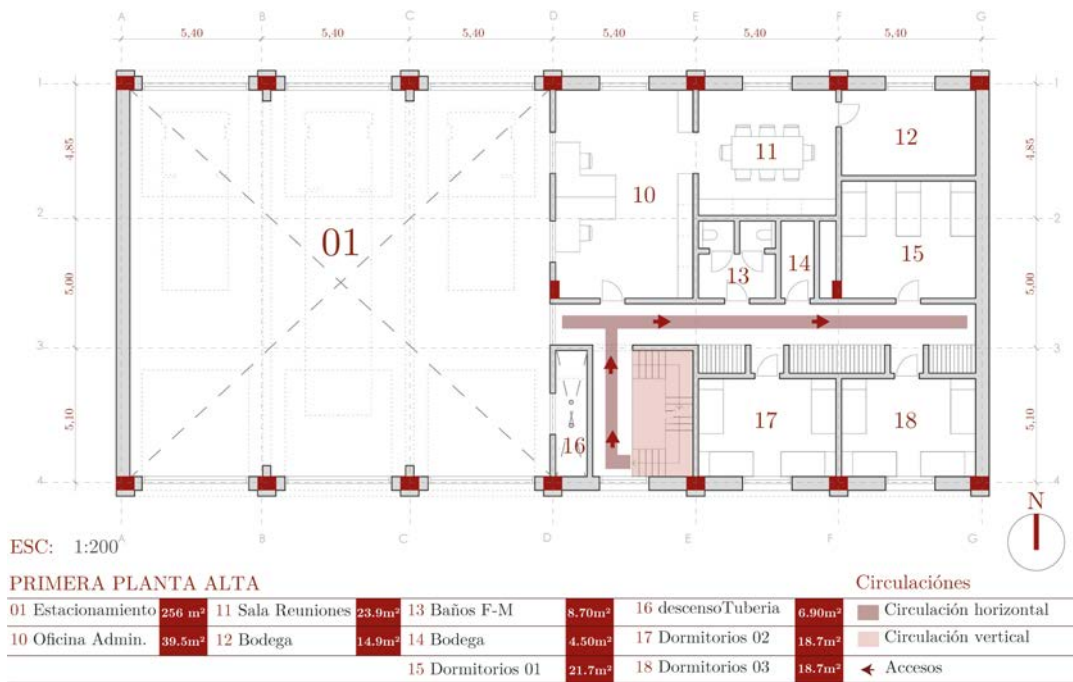


FIGURA 2.56: Primera planta alta de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Elaboración: Propia.

### Segunda Planta Alta

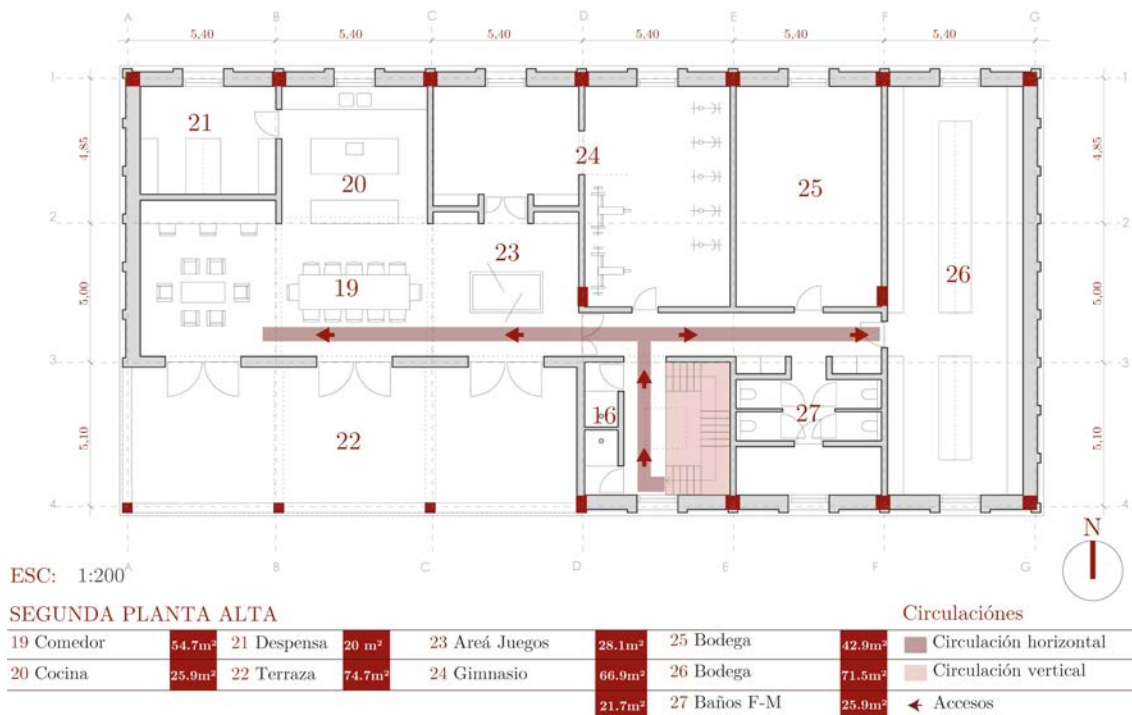


FIGURA 2.57: Segunda planta alta de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Elaboración: Propia.

### - Análisis y descripción de secciones

La clave de la sección bidimensional es distinguir las diferentes zonas que se diseñaron en cada nivel. Sobre la planta baja se exhiben los vestuarios, cuarto de máquinas, el estacionamiento y a un costado derecho la circulación vertical. En la segunda planta o mezanine el espacio asignado para el área de reuniones, su último y tercer nivel se encuentra el área exclusiva para la estancia de los bomberos (cocina, comedor, dormitorios, baños) (Ver Figura 2.58).

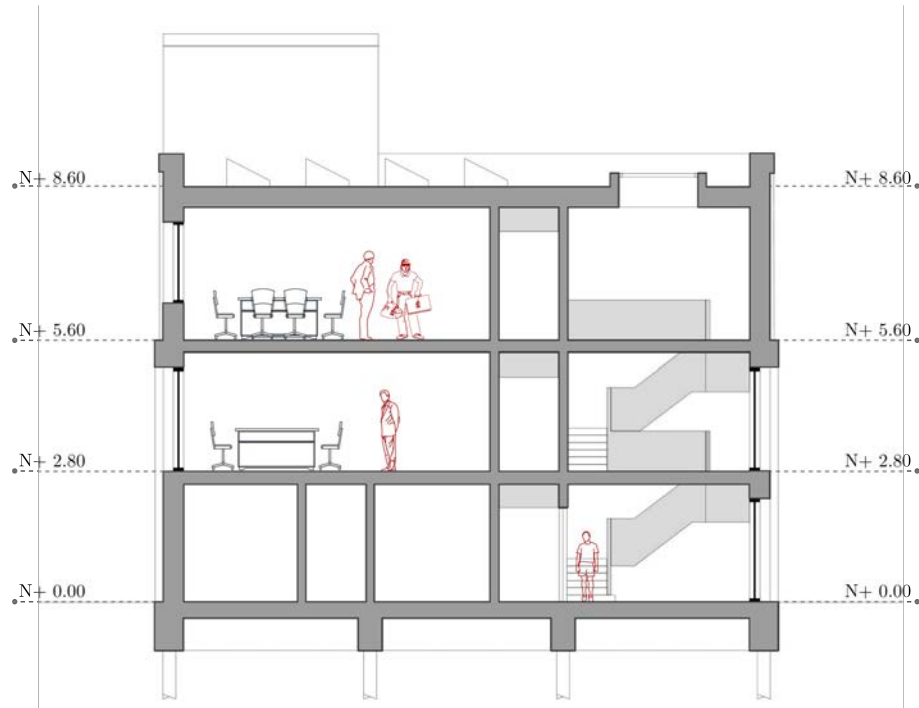


FIGURA 2.58: Análisis de secciones de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Elaboración: Propia.

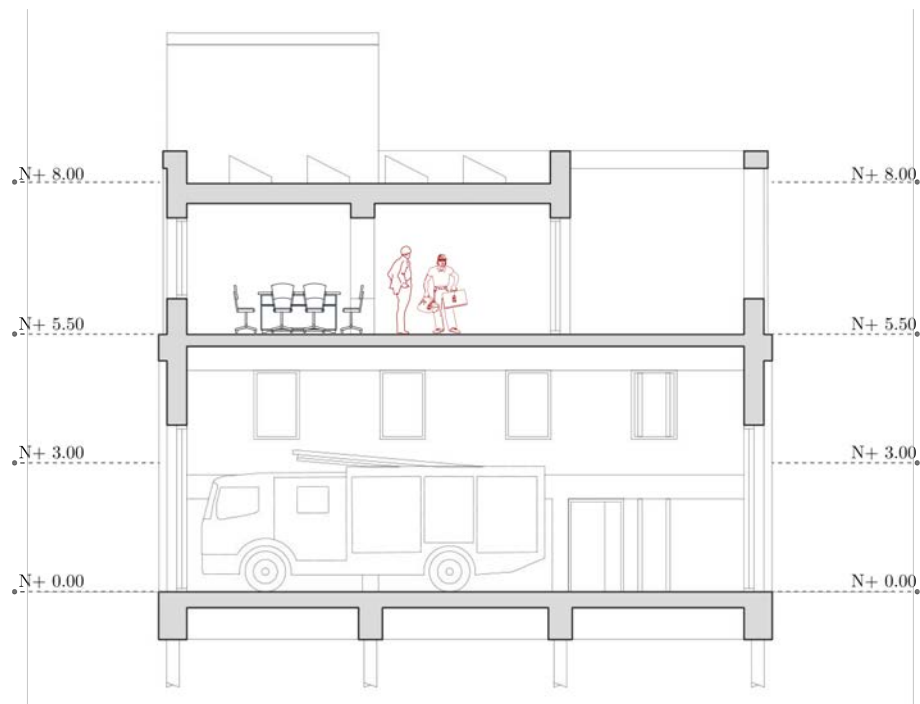


FIGURA 2.59: Análisis de secciones de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Elaboración: Propia.

### - Análisis y descripción de materialidad

De acuerdo a las características de materialidad de la estación, el elemento principal es la madera de excelente resistencia llamada CLT (madera laminada cruzada), este revolucionario mecanismo se aplicó en todos los muros como revestimiento desde la primera planta alta, y estructura con el principio de ser un edificio sustentable, el aislante térmico dentro de este sistema ofrece comodidad y confort en las épocas de invierno.

Las fachadas de las pilastras están hechas de ladrillo vidriado rojo en formatos grandes y pequeños y se interrumpen rítmicamente con franjas de cordón pintadas de blanco. El carácter monocromático proporciona una identidad reconocible en el barrio, la forma y la apariencia recuerdan la función del edificio y la urgencia de sus usuarios.

Por otra parte, el componente utilizado para el entrapiso es el hormigón pulido, un acabado compuesto de arena, cemento y aditivos específicos de gran calidad, se adapta a toda clase de obra, no se agrieta ni se fisura por sus cualidades mecánicas de soportar grandes cargas. Las puertas y ventanas se conforman de una estructura de acero, aluminio y vidrio.

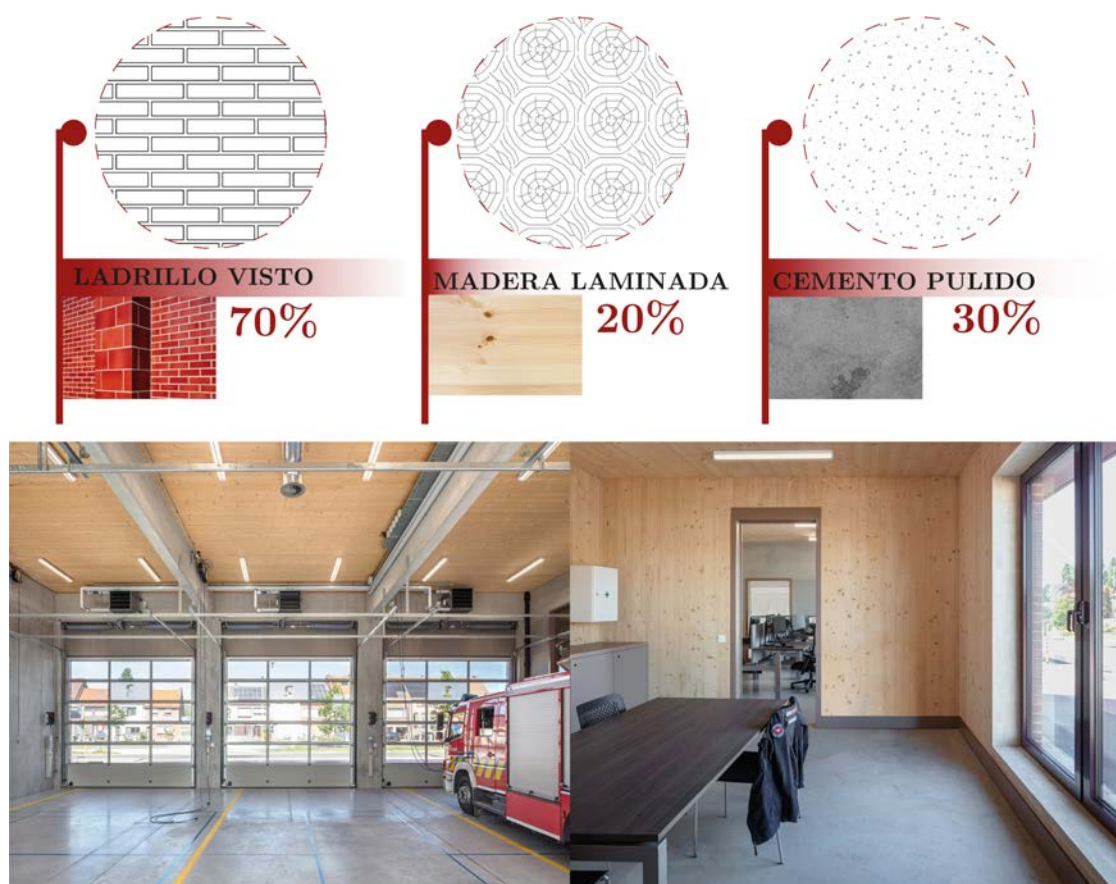


FIGURA 2.60: Análisis de materialidad de la Estación de Bomberos Wilrijk, Amberes. Obtenido de: <https://n9.cl/11j80>

### - Aspectos tecnológicos

El edificio trabaja en el recurso sostenible, con un aprovechamiento óptimo de las energías renovables gracias a una caldera solar, bomba de calor, paneles solares en la cubierta y diversas técnicas de recogida de agua de lluvia y extinción de incendios. Debido a su naturaleza, efecto regulador de la humedad, la construcción de madera de capa cruzada tiene un impacto positivo en el clima interior y el consumo de energía.

### - Técnicas constructivas

Este reciente equipamiento público se atribuye a una configuración de estructura mixta, de madera-hormigón de carácter modular, con el fin de reducir costo y tiempo de ejecución en el ensamblado de sus vigas y columnas. La madera CTL resulta ser uno de los materiales más atractivos en países desarrollados por ser ligera, sustentable y manual en todo tipo de obra por sus múltiples características (Ver Figura 2.62).



FIGURA 2.61: Sistema de instalación de panel solar. Obtenido de: <https://n9.cl/8ir0a>

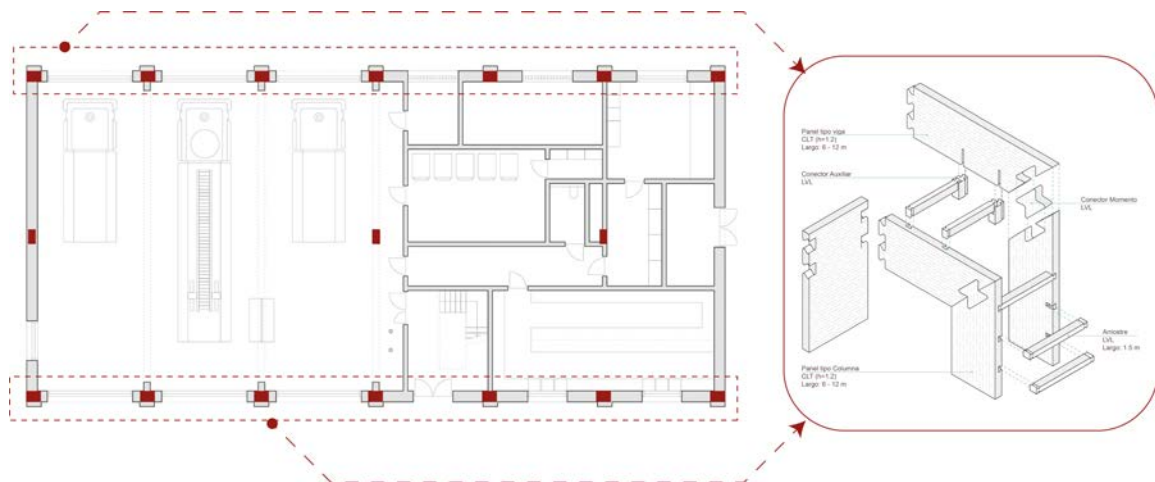


FIGURA 2.62: Detalle de la estructura en madera CTL de la Estación de Bomberos de Wilrijk. Elaboración: Propia.

### - Aspectos formales

El edificio está conformado un solo bloque, el contraste que tiene la edificación es el color rojo el cual resalta la importancia del edificio, este tono original se encuentra toda su fachada exterior

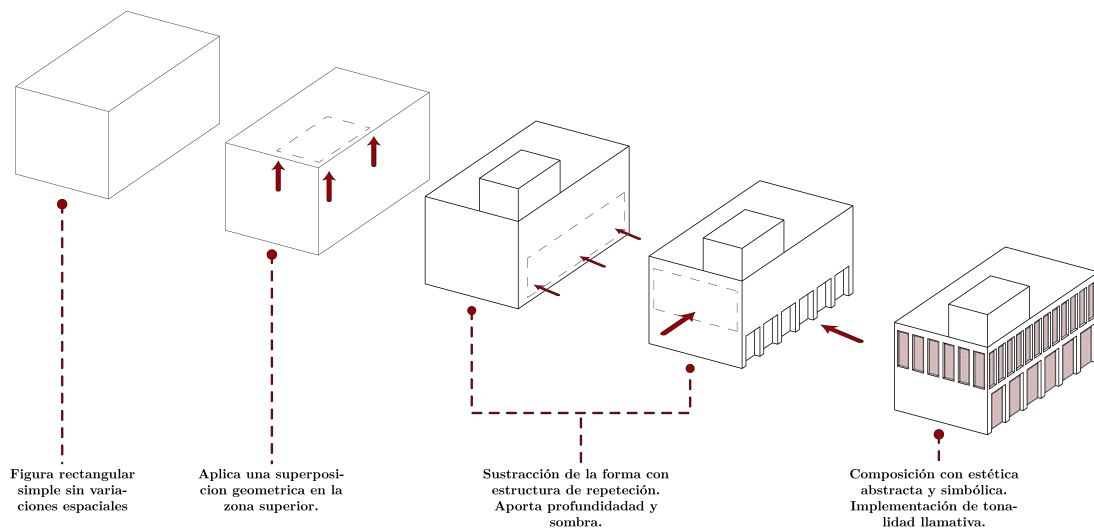


FIGURA 2.63: Evolución de la forma. Elaboración: Propia.

La minuciosa gradación en rojo que maneja el proyecto en su mayoría brinda sensaciones de dinamismo, los paneles grandes de transparencia conformados por vidrio en puertas y ventanas provén un aspecto limpio y fresco ubicados en el ingreso y salida de los vehículos de emergencia son parte de la fachada frontal, estas se abren hacia el interior con la finalidad de proporcionar una mejor funcionalidad al espacio (Ver Figura 2.64).

FIGURA 2.64: Configuración de puertas en fachada frontal. Obtenido de: <https://n9.cl/qa4ez>

### 2.3.3. Su realidad y gestión

#### - Estado actual de la obra

El edificio institucional en la actualidad sigue funcionando con normalidad, abraza el personal administrativo, voluntariado y los bomberos oficiales, el equipamiento se encuentra en buen estado (Ver Figura 2.65).



FIGURA 2.65: Configuración de puertas en fachada Norte. Obtenido de: <https://n9.cl/vxshc>

#### - El proyecto cumple con las necesidades establecidas

La estación de bomberos cumple con las necesidades establecidas, el personal bomberil y administrativo cuenta con los espacios necesarios y adecuados para laborar con normalidad.



FIGURA 2.66: Zona de vestuario de la estación de bomberos de Wilrijk. Obtenido de: <https://n9.cl/r3j85>

**- Se mantiene la idea del diseñador**

Actualmente el inmueble conserva y respeta el diseño establecido en los planos originales, así como todos los detalles de puertas, ventanas, pisos, paredes, entre otros.



FIGURA 2.67: Fachada actual de la Estación de Bomberos, Wilrijk. Obtenido de: <https://n9.cl/vxshc>

## 2.4. Instalación de la Compañía de Rescate 2 del FDNY



FIGURA 2.68: Estación de bomberos de la 2 compañía de rescate de Brooklyn. Obtenido de: <https://n9.cl/th57n>

### 2.4.1. El pensamiento

#### - ¿Cómo nace el encargo?

Esta nueva estación de Bomberos de Brooklyn estación se deriva con la intención de crear un proyecto que suministre y dote de espacios para el entrenamiento y preparación del cuerpo de bomberos de esa zona. Con este antecedente la oficina de arquitectos ejecutó un estudio de cada una de las herramientas utilizadas por los trabajadores de emergencias, y de esta manera ayudó al arquitecto a imaginar la estructura como una herramienta de capacitación. A través de ese análisis, el equipo determinó que una solución total de hormigón prefabricado era la mejor opción ya que manejar un material resistente y duradero sería ideal para resistir el desgaste de los escenarios de entrenamiento.

#### - La necesidad e imposición del cliente

Por motivo a la cercanía que el emplazamiento tiene con el centro urbano de New York el departamento de bomberos toma la decisión de hacer una nueva instalación donde pudieran capacitar a sus fuerzas de élite sobre cómo responder a una gran variedad de condiciones de crisis que suceden momentáneamente en la metrópolis. El personal especializado en extinción de fuego y rescate usarían el edificio para simular una amplia gama de condiciones de emergencia, lo que a menudo requiere crear o usar vacíos en la estructura para liberar calor y humo y encontrar medios de escape.

#### - Estudios y formación previa al autor para realizar el proyecto

Studio Gang es un estudio de arquitectura fundado en 1997 y dirigido por Jeanne Gang, es un estudio especializado en diseño arquitectónico y urbano con sede en Chicago y oficinas en Nueva York, San Francisco y París. Este ambiente colectivo tiene en operación a más de 100 arquitectos, diseñadores y planificadores, manejando como punto de conexión la creación de obrar importantes para crear una conexión entre el medio ambiente y la comunidad.

**Jeanne Gang** (1964) estudió arquitectura en la escuela de Diseño de la Universidad de Harvard. Posteriormente cumple una maestría en Cambridge (MA Master of Architecture with Distinction), así mismo obtuvo entre otras distinciones importantes como la AIA Certificate of Merit.

Su experiencia laboral previa a la apertura de su estudio, progresa en sus inicios al colaborar con OMA de Rem Koolhaas entre los años de 1993-95 con la gestión de jefe de diseño y proyectista. Donde

Su despacho destaca con una numerosa cantidad de obras como: El campus residencial de la Universidad de Chicago; El Centro Arcus de liderazgo social, cultura y justicia en Kalamazoo, Míchigan; Teatro popular Writers en Glencoe, Illinois; Campus Beloit College, en Beloit Wisconsin; Torre Residencial One Hundred en St. Louis, Misuri; Diseño propuesta del Centro Blue Wall, en California del Sur; Torre Residencial Solstice on the Park, en Hyde Park, Chicago y la Compañía de Rescate 2 del Departamento de Bomberos de la Ciudad de Nueva York (FDNY), sede Brooklyn.

El proyecto más simbólico de su firma es el rascacielos Aqua Tower de Chicago, en el cual recibió grandes reconocimientos por ser liderado completamente por una arquitecta mujer y poseer una característica funcional de uso mixto entre áreas recreativas, oficinas y hotel entre otras. De esta manera se ha considerado en los últimos años a Gang, como un exponente prestigioso en concursos y bienales por destacar los conceptos y atributos de su estilo arquitectónico.



FIGURA 2.69: Jeanne Gang. Obtenido de: <https://n9.cl/6po5m>

#### - Contexto político y económico en el que se desenvuelve el encargo

El icónico barrio de New York, Brooklyn y su desarrollado crecimiento poblacional apremian una nueva estación de bomberos, debido a una deteriorada y clásica infraestructura que permanece en funcionamiento desde 1982. El Departamento de bomberos de la Ciudad de New York (FDNY) dispone de un proyecto flexible y potencial que satisfaga las futuras necesidades de su compañía bomberil, mediante una relación mixta entre el entrenamiento y habitabilidad del personal.

### 2.4.2. La obra

#### - Objetivos del proyecto

- Simular una infraestructura con multitud de escenarios de emergencia para el entrenamiento del personal.
- Ajustar un sistema constructivo robusto, prefabricado, durable, idóneo y funcional que soporte la ajetreada rutina de llamados de emergencia.
- Adecuar el proyecto de manera confortable con circulaciones y zonas que faciliten el desplazamiento dentro y fuera de la edificación.

## - Descripción del proyecto



FIGURA 2.70: Compañía de Rescate 2 de Brooklyn del FDNY (Fire Department of the City of New York). Obtenido de: <https://n9.cl/698ok>

Tabla 2.6: Datos generales de la Compañía de Rescate 2 de Brooklyn del FDNY. Elaboración: Propia.

● <b>Obra:</b> Compañía de Rescate 2 de Brooklyn del FDNY (Fire Department of the City of New York)
● <b>Arquitectos:</b> Studio Gang, New York, N.Y.
● <b>Ingeniería:</b> Thorton Tomasetti Engineers, Chicago, Ill.
● <b>Contratista Gneral:</b> Grupo ZHL
● <b>Ubicación:</b> Sterling Place, Ocean Hill, Brooklyn, Nueva York, EE. UU.
● <b>Área del proyecto:</b> 6000 m <sup>2</sup>
● <b>Área construida:</b> 750 m <sup>2</sup>
● <b>Número de plantas:</b> 3 planta
● <b>Año Proyecto:</b> 2019
● <b>Fotografías:</b> Cortesía Tom Harris

## - Descripción del emplazamiento

La Compañía de Rescate 2 de Brooklyn se emplaza en una zona muy residencial. Su lote es de forma regular en la calle local Sterling Place, Ocean Hill. Su tipo de implantación es Pareada, cuenta con retiro frontal, posterior y lateral por la normativa de la zona, cerca de una vía arterial que conecta a equipamientos públicos y privados como centro comercial, escuelas, áreas verdes lo que permite rapidez a los vehículos de rescate.

**EMPLAZAMIENTO**

**ESC 1: 200**



FIGURA 2.71: Emplazamiento. Elaboración: Propia.

● **Sección A-A**

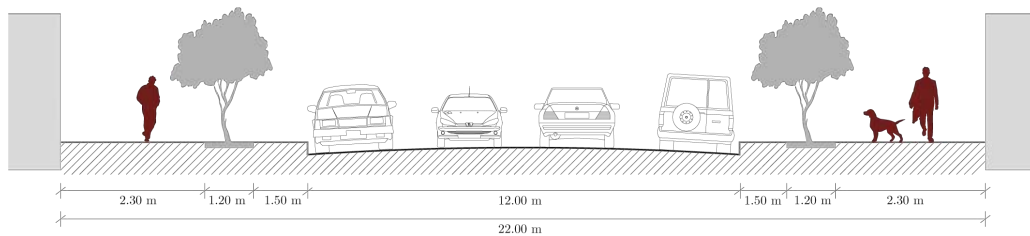


FIGURA 2.72: Sección de la calle local Sterling Place. Elaboración: Propia

● **Sección B-B**

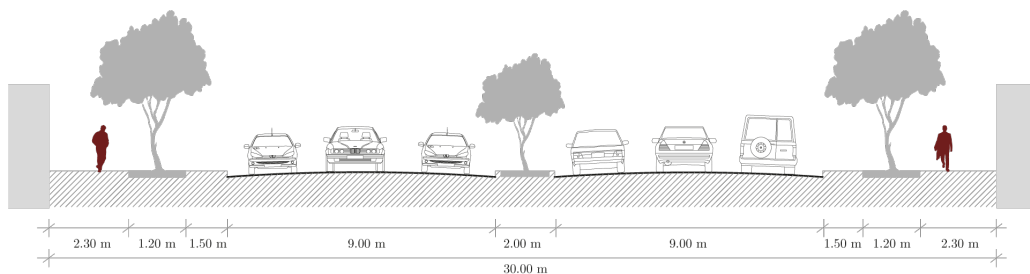


FIGURA 2.73: Sección de la calle Eastern Pkwy. Elaboración: Propia

### - Soleamiento

El proyecto está ubicado en el noroeste de los Estados Unidos, en Brooklyn, durante el verano la época es húmeda y calurosa. En el período de invierno es frío, nevado y ventoso, parcialmente nublado en su mayoría. Durante el año, la temporada cálida dura 3,4 meses, del 3 de junio al 17 de septiembre, con temperaturas máximas promedio diarias superiores a 24 °C. El mes más cálido del año en Brooklyn es julio, con una temperatura máxima promedio de 22 °C y 29 °C. La temporada fría dura 3 meses, del 4 de diciembre al 13 de marzo, la temperatura máxima promedio diaria es inferior a 9 °C. El mes más frío del año en Brooklyn es enero, con una temperatura mínima promedio de -2 °C y una máxima de 4 °C. La duración del día varía mucho a lo largo del año. En 2022, el día más corto es el 21 de diciembre, con 9 horas y 16 minutos de luz diurna. Los vientos parciales serán del sur la mayor parte del año, con una velocidad estimada de 11,4 a 14,6 km/h.

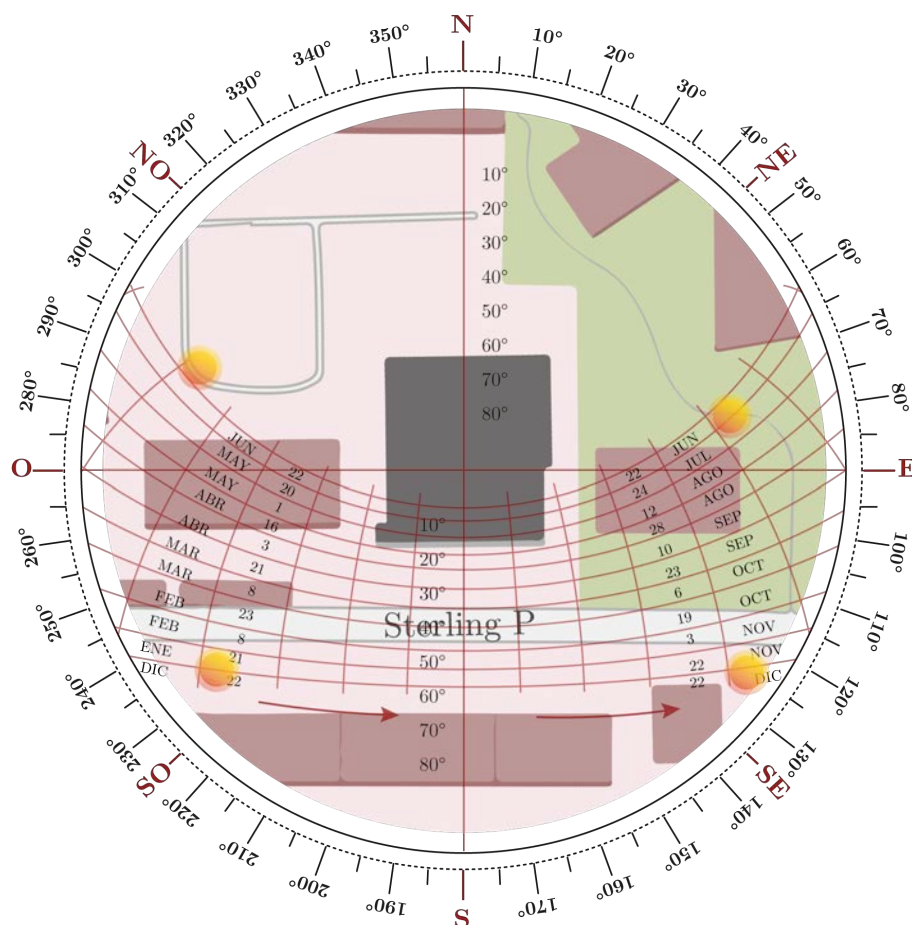


FIGURA 2.74: Soleamiento y vientos. Elaboración: Propia

### - Análisis de contexto

La instancia en la que se emplaza esta obra, está al sur de la ciudad de New York en el barrio popular de Brooklyn, en el sector de Ocean Hill. Una zona ampliamente urbana con variedad de servicios y construcciones. La vialidad y tránsito peatonal trazada tienen un correcto flujo, puestos de estacionamiento tarifados su materialidad es de asfalto y

concreto. Las calles locales se conectan a la vía arterial principal Eastern Pwky.

La percepción de la altura de las edificaciones es de 3 niveles como mínimo, el estilo arquitectónico es simétrico y tradicional con acabados de ladrillo, metal y madera; con ajustados jardines en su ingreso, patrón característico de la urbe de Estados Unidos. De esta manera se destaca un aspecto próspero para la estación pues conserva la armonía del entorno, su relación de materialidad entre los detalles con cerámica rojiza y hormigón visto adorna los exteriores del tramo.

Con respecto a equipamientos, se evidencia un equilibrio ideal al lugar. Existen del tipo educacional con un escuelas y colegios; hospitalario con clínicas privadas; Centros comerciales y tiendas de abasto

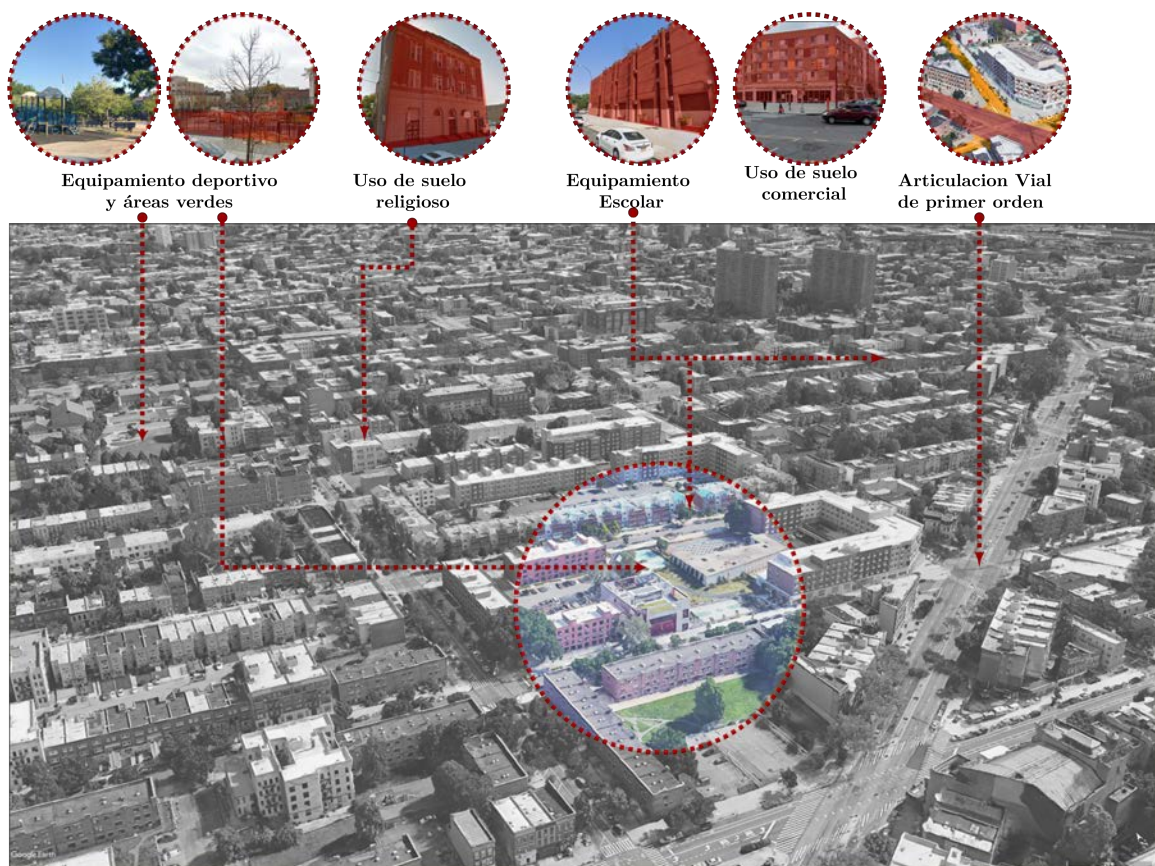


FIGURA 2.75: Análisis de contexto de la FDNY Rescue Company 2. Elaboración: Propia

**- Análisis y descripción de plantas arquitectónicas, circulaciones y aspectos funcionales**

La configuración de la compañía 2 de rescate del FDNY se deriva en 3 plantas regulares con diferentes funciones. La planta baja definida para primeros auxilios posee un callejón como eje principal para el ingreso y salida de los vehículos autobomba o rescate. Por seguridad los espacios destinados a almacenamiento de: indumentaria, herramientas y aparatos mecánicos están adyacentes a los vehículos.

En la parte posterior se encuentra una oficina de control, sala de conferencia para

reuniones, un comedor y sala de estar, con condiciones para el reposo de los voluntarios. A continuación, la circulación vertical se distingue un ascensor y una la escalera que por aprovechamiento de ventilación e iluminación central se distribuyen de Este a Oeste.

En la segunda planta se programa un ambiente privado con oficinas administrativas con vista al garaje y dormitorio privado en parte frontal. En el área posterior dormitorios para alrededor de 2 y 6 camas, baños con ducha para hombre y mujer. Así mismo un gimnasio con balcón e iluminación natural; lavandería y armario para la limpieza del equipo; Ductos adaptados para el descenso del personal ante los llamados de emergencia. Todo en condiciones óptimas para alojar a los profesionales en sus tiempos de turno y logren dar una respuesta con alcance positivo.

**Planta baja**



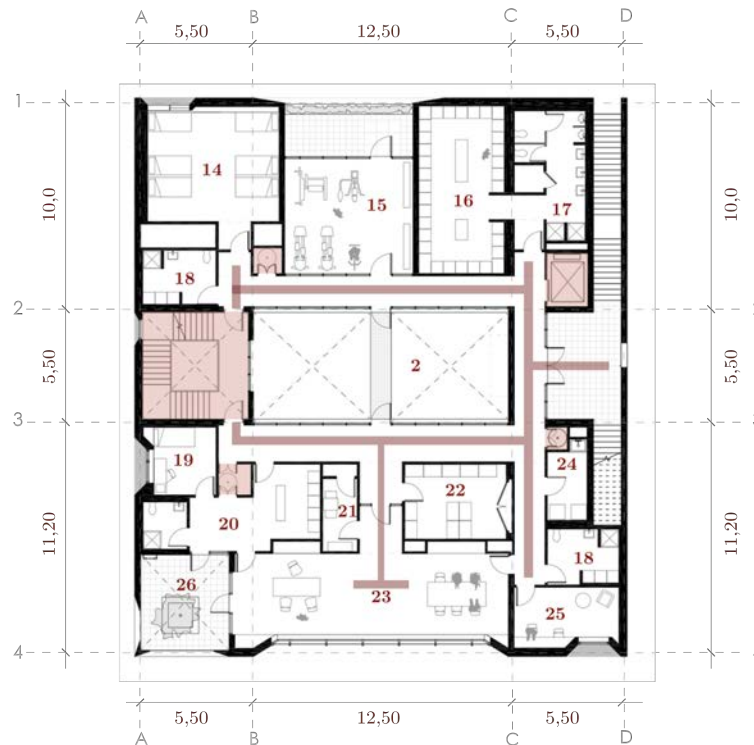
ESC: 1:300

**PLANTA BAJA**

01 Estacionamiento	210 m <sup>2</sup>	05 Alacena	18.2m <sup>2</sup>	09 Sala reuniones	37.8m <sup>2</sup>	13 Lavandería	4 m <sup>2</sup>
02 Area preparación	65 m <sup>2</sup>	06 Vestidor	23.9m <sup>2</sup>	10 Bodega h. Mecanicas	27.8m <sup>2</sup>	■ Circulación vertical	28 m <sup>2</sup>
03 Cocina	43.7m <sup>2</sup>	07 Cabina guardia	6 m <sup>2</sup>	11 Bodega h. Manuales	35 m <sup>2</sup>	■ Circulación horizontal	
04 Sala de estar	16.9m <sup>2</sup>	08 Recepción	7.5 m <sup>2</sup>	12 SS.HH	20.5m <sup>2</sup>	◀ Accesos	

FIGURA 2.76: Análisis de planta baja de la 2da Compañía de Rescate de New York, Brooklyn. Elaboración: Propia.

**Planta Alta**



ESC: 1:300

**1RA PLANTA ALTA**

14 Dormitorios	50 m <sup>2</sup>	18 SS.HH	11 m <sup>2</sup>	22 Bodega de oficina	21 m <sup>2</sup>	26 Patio	22.4m <sup>2</sup>
15 Gimnasio	40 m <sup>2</sup>	19 Vestidor	13.7m <sup>2</sup>	23 Oficina administrativa	72.4m <sup>2</sup>	◻ Circulación vertical	10 m <sup>2</sup>
16 Vestidores	39.1m <sup>2</sup>	20 Vestibulo	29.8m <sup>2</sup>	24 lavanderia	11.2m <sup>2</sup>	◼ Circulación horizontal	
17 SS.HH	29.7m <sup>2</sup>	21 Café/Impresión	8.5m <sup>2</sup>	25 Estudio	17 m <sup>2</sup>	◀ Accesos	

FIGURA 2.77: Análisis de planta alta de la 2da Compañía de Rescate de New York, Brooklyn. Elaboración: Propia.

**- Análisis y descripción de secciones**

Elaborar una sección bidimensional permite conocer el funcionamiento de la obra de cada uno de los espacios y la manera en que está compuesta su estructura. El corte realizado de norte a sur presenta un subsuelo que albergará bodegas y cuartos de máquina para el servicio de la estación.

En planta baja se organiza todo el ambiente vehicular y de respuesta de emergencias. En la parte central se acopla un lucernario que proporciona iluminación natural de forma directa al centro del edificio con el objetivo de dar facilidad en las simulaciones de rescate, como se observa en la imagen. (Ver Figura 2.78).

Por otra parte, en primera planta alta se detalla el área exclusiva para el equipo, se instala el ala administrativa con visuales hacia la calle, luego una unidad de almacenamiento y el gimnasio. Finalmente, en la última y segunda planta alta está la cubierta que tiene la intención de ser una terraza con vegetación sin ningún tipo de utilidad.

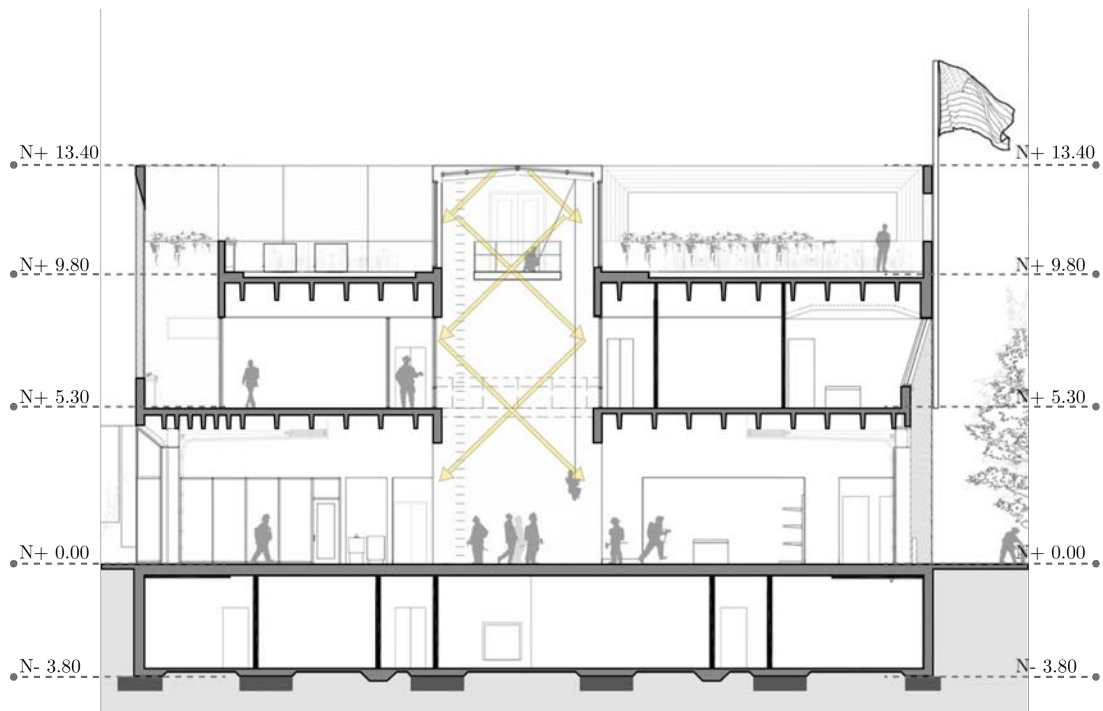


FIGURA 2.78: Sección lateral izquierda de la Compañía de Rescate. Elaboración: Propia

### - Análisis y descripción de materialidad

Como ya se mencionó, el estudio encargado realizó un análisis de las herramientas utilizadas por los trabajadores de emergencia. Esto permitió imaginar y trazar la estructura como una herramienta de capacitación. A través de ese análisis, el equipo determinó que una solución total de hormigón prefabricado era la mejor opción. Ya que proporcionaba características resistentes y duraderas, lo que sería ideal para soportar el desgaste de los escenarios de entrenamiento.

Con el propósito de reducir el lapso de tiempo de construcción, todos los acabados de ventanas están forjados en aluminio, y acero para conexiones de ductos. Este cómodo armazón de igual manera ayudó a alinear dónde y cuánta cerámica terracota se podía colocar como elementos de detalle en las perforaciones para ventanas.



FIGURA 2.79: Análisis de materialidad de la Compañía de Rescate de New York, Brooklyn. Fuente: Harris, 2022. Obtenido de: <https://n9.cl/9r4wo>

### - Aspectos tecnológicos

Otra aspiración de este importante ente público es adaptar técnicas sustentables. En el último nivel se traza un techo verde manejando un sistema geotérmico que reduzca el impacto de rayos solares durante el verano. Un sistema solar de calentamiento de agua que mejora el uso de energía, y rebaja la huella de carbono del edificio. En fachada utiliza una envolvente anclada de acero con placas cerámica terracota de tonalidad roja, estas reducen el impacto del sol directo ofreciendo un mejor confort al interior de la edificación



FIGURA 2.80: Sistemas aplicados en la estación. Fuente: (Harris, 2022). Obtenido de: <https://n9.cl/3mzyo>

### - Técnicas constructivas

Dentro de este proyecto se debe resaltar el empleo de los muros prefabricados en el proceso de planificación. Esto ayudó a los proyectistas a lograr las proporciones de mezcla correctas y la alineación de las vigas tipo tees de núcleo hueco, dobles y sencillas para el piso, todo esto fue armado con el uso de máquinas de carga pesada lo cual fue clave para garantizar la distancia correcta de las luces y alturas de todo el edificio.



FIGURA 2.81: Estructura de la Compañía de Rescate de New York, Brooklyn. Obtenido de: <https://n9.cl/657g8>

### - Aspecto formal

La estación de bomberos de Compañía de Rescate de Brooklyn maneja un volumen cúbico en todo el emplazamiento aplicando operaciones de la forma con el método de sustracción en sus 4 fachadas y empleando materialidad en sus vértices, lo que genera un atractivo y una identidad para su contexto.

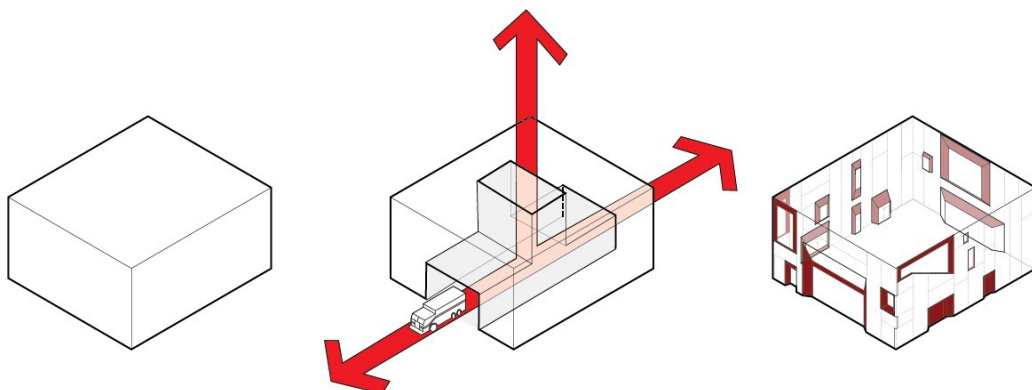


FIGURA 2.82: Conformación de la forma de la Compañía de Rescate de New York, Brooklyn. Obtenido de: <https://n9.cl/tj2ri>

### 2.4.3. Su realidad y gestión

#### - Estado actual de la obra

Se ha convertido en un refugio para los rescatistas, proporcionando un edificio estructuralmente seguro que puede aprovecharse para sesiones de capacitación altamente complejas al mismo tiempo que brinda un lugar de trabajo cómodo y funcional (Ver Figura 2.83).



FIGURA 2.83: Imagen del estado actual del área operativa. Fuente: (Harris, 2018). Obtenido de: <https://n9.cl/gtik1>

#### - El proyecto cumple con las necesidades establecidas

Con el oficio de ser un edificio multiuso el proyecto tiene una gran valoración y apoyo profesional por parte de sus usuarios. Comprender y desarrollar ambientes de entrenamiento en su interior logrando importantes reconocimientos desde operación (Ver Figura 2.84).



FIGURA 2.84: Fotografía actual del patio de maniobras de la Compañía de Rescate de New York, Brooklyn. Obtenido de: <https://n9.cl/wmwc9>

**- Se mantiene la idea del diseñador**

La edificación aún permanece según los estándares de su diseñador, no ha tolerado ningún tipo de cambio debido a la importancia y análisis que proporcionó el Departamento de bomberos de New York.



FIGURA 2.85: Fotografía actual de la fachada de la Compañía de Rescate de New York, Brooklyn. Obtenido de: <https://n9.cl/oaqes>

#### **2.4.4. Conclusión de referentes posmodernos**

En la Tabla 2.7, se conceptualiza y especifica según las características de cada referente, el mismo que aborda temas posmodernos analizados en el apartado del capítulo 1 sobre las bases de la arquitectura posmoderna en lo que se concluye con la interacción con el entorno, innovación en la forma y espacios, función, incorporación de simbolismos y ornamentación, mezcla de estilos, materialidad, sistemas constructivos. Todos estos aspectos detallados permiten determinar las potencialidades de cada uno y tomar en consideración para la aplicación en las propuestas de anteproyecto.

Tabla 2.7: Conclusiones obtenidas de los casos de estudio sustentables y posmodernos. Elaboración: Propia

<b>POSMODERNOS</b>	
<b>REFERENTES</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Estación de bomberos de la ciudad de Wilrijk, Antwerp</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Compañía de Rescate 2 de Brooklyn del FDNY (Fire Department of the City of New York)</p> </div> </div>
<b>INTERACCIÓN CON EL ENTORNO</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>-Establecimiento dentro del área urbana cerca del territorio central de la ciudad.</p> <p>-Circulación vehicular óptima para la cooperación en emergencias.</p> <p>-Variedad de equipamientos cercanos.</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>-Establecimiento dentro del área urbana cerca del territorio central de la ciudad.</p> <p>-Circulación vehicular óptima para la cooperación en emergencias.</p> <p>-Variedad de Equipamientos cercanos.</p> </div> </div>
<b>INNOVACIÓN EN FORMA Y ESPACIOS</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>- El prisma rectangular con el retranqueo de muros y la proyección de su estructura expuesta crean un efecto de tensión, lo que potencia una ligereza y flexibilidad al diseño, logrando que adquiera un papel estético estructural más dominante sobre el volumen.</p> <p>-Planta baja zona operativa vinculado a un canchón posterior para estacionamiento o zona de entrenamiento. Segunda planta área administrativa con oficinas, vestuarios bodegas y zona de telecomunicaciones. En la tercera planta área de descanso y entretenimiento del personal.</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>-Composición asimétrica desde su eje permite la recreación de nuevos espacios.</p> <p>- Precisión en las líneas vértices del volumen.</p> <p>- Maneja una modulación de rectángulos con una principal variable que es la sustracción sobre fachada, lo que permite una apertura de sus caras y la conexión interior-exterior.</p> <p>- Uso de tipología tipo H con iluminación cenital estratégicamente posicionada en la parte central de la obra mediante un atrio de estructura de vidrio laminado.</p> <p>- La modulación en los distintos niveles permite áreas verdes y a doble altura para el ocio con ventilación e iluminación natural.</p> </div> </div>

<p><b>FUNCIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Presenta 3 niveles en altura.</li> <li>-Su tipología de implantación es aislada.</li> <li>-En planta baja se da importancia al estacionamiento de vehículos.</li> <li>-Relación directa entre la zona operativa y administrativa.</li> <li>-Segmentación de las zonas administrativas y operativas, genera seguridad al momento de un rescate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Presenta 3 niveles en altura.</li> <li>-Planta baja zona operativa, segunda planta área administrativa y cubierta con sistema de vegetación.</li> <li>-Su tipología de implantación es aislada.</li> <li>-Relación directa entre la zona operativa y el estacionamiento.</li> <li>- Los diferentes espacios operativos y administrativos están claramente estructuralizados.</li> </ul>
<p><b>INCORPORACIÓN DE SIMBOLISMO Y ORNAMENTACIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inclinación cultural y simbólica por el uso del ladrillo y tonalidades rojas sobre la piel del edificio, elemento principal de su revestimiento con la intención de integrarse y mimetizar su relación con el paisaje.</li> <li>- Por su característica de ser equipamiento, este se transforma en un elemento de referencia o de carácter monumental, debido por su escala y el objetivo de transmitir sensación de seguridad y protección a la población.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El revestimiento de los rectángulos o sustracciones de barro cocido o terracota sobre su fachada, crea un patrón diagonal intercalado en un ángulo de 45º con diferentes tonalidades de rojos. Este componente estético genera un valor simbólico y de sofisticación sobre su contexto.</li> <li>-Por su característica de ser equipamiento, este se transforma en un elemento de referencia o de carácter monumental, debido por su escala y el objetivo de transmitir sensación de seguridad y protección a la población.</li> </ul>

<b>MEZCLA DE ESTILOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La arquitectura del estilo internacional por el manejo de formas simples y limpias, como líneas rectas y ángulos rectos. También estimula el uso material modernos como el vidrio, el acero y el concreto armado, que permiten crear grandes espacios abiertos y luminosos.</li> <li>- El expresionismo en la arquitectura se centró en la expresión de emociones a través de la forma y la estructura de los edificios. Basado en líneas y planos sobre el volumen pues la forma básica rectangular se comporta de manera simbiótica en el espacio donde emplaza el proyecto y la interacción entre el usuario y el proyecto. Los colores vivos y contrastantes se utilizaron para crear un efecto emocional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El neoplasticismo por la aplicación de formas geométricas simples y puras, como el cuadrado y el rectángulo. Estas formas se utilizan de manera rigurosa y precisa, absolutamente racionalista. Así mismo, el equilibrio de colores primarios o neutros de manera precisa y ordenada en el canto de las sus-tracciones.</li> <li>-El estilo brutalista está presente sobre la modulación de sus espacios definidos con una apariencia masiva y monolítica. Aunque el estilo se caracteriza por la utilización del hormigón y la ausencia de elementos simbólicos u ornamentales, busca que el proyecto se integre con en el entorno. Esto se logra mediante la utilización de elementos naturales, y la búsqueda de una relación armónica entre el edificio y el contexto.</li> </ul>
<b>MATERIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hormigón pulido de alta resistencia en planta baja.</li> <li>- Muros tipo sándwich para generar confort en el interior de la edificación</li> <li>- Acabado exterior de ladrillo visto con capa de barniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aluminio y acero con la intención de que sus elementos tengan una alta duración y evitar el desgaste de los espacios.</li> <li>- Hormigón pulido de alta resistencia en planta baja.</li> </ul>
<b>SISTEMA CONSTRUCTIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aplicación de madera CTL para alivianar el peso de la estructura.</li> <li>- Divisiones entre muros utilizan sistemas térmicos para mejorar el ambiente interno de la edificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Composición de muros prefabricados de hormigón presenta niveles de resistencia, durabilidad y estabilidad.</li> <li>-Uso de vigas T para soportar grandes luces del entrepiso.</li> </ul>

**RELACIÓN CON EL  
ANTEPROYECTO**

El predio está ubicado en un perfil montañoso con visuales naturales, por lo que se pretende abordar la imagen de la fachada con ventanales de piso a cubierta aprovechando la iluminación natural. Respecto a la circulación se plantea una conexión directa hacia la vía con estacionamientos públicos y privados, estos con pisos de alta resistencia. La estructura de la obra será mixta de acero y hormigón en función de la necesidad de los espacios. El mobiliario y acabados son similares en aspecto de madera. Para las zonas de atención pública mamparas de vidrio laminado con superficie de cerámica antideslizante.

---

Para poder alcanzar espacios adecuadamente confortables y habitables, es necesario definir el área límite que lo circunda y su realidad envolvente como punto de noción. Las ideas o criterios adquiridos durante este proceso de diagnóstico, permitirán un vínculo de destreza al momento de proyectar espacios o plazas necesarias para las distintas actividades de un equipamiento urbano. (Zafra, 2016)

El siguiente capítulo elabora un diagnóstico sobre el contexto o entorno inmediato del sitio a intervenir mediante el uso de la metodología propuesta por Yoan Beltrán, El diseño arquitectónico. Este proceso descriptivo de indagación mencionado como características extrínsecas tiene la destreza de tomar en cuenta todos los aspectos naturales, del medio construido, social, productivo y demás factores que inciden en una zona. (Beltran, 2011)


### 3.1. Análisis del sitio y entorno urbano





Esta metodología consiste en un proceso de diagnóstico basado en un diseño exploratorio-descriptivo mediante la observación pasiva y la visita en el sector de estudio. De manera que la información obtenida permita rescatar el vínculo entre: el proyecto arquitectónico, el escenario que rodea y ejercicios espaciales producidos por los habitantes del sector.

Así mismo se desarrolla a través de técnicas complementarias entre sí: la revisión de documentación referente al contexto territorial que hace énfasis en los aspectos físicos, formales y de infraestructura del punto de estudio. Finalmente, se valoran los datos en una tabla síntesis del diagnóstico realizado en una matriz FODA.

#### 3.1.1. Hitos históricos

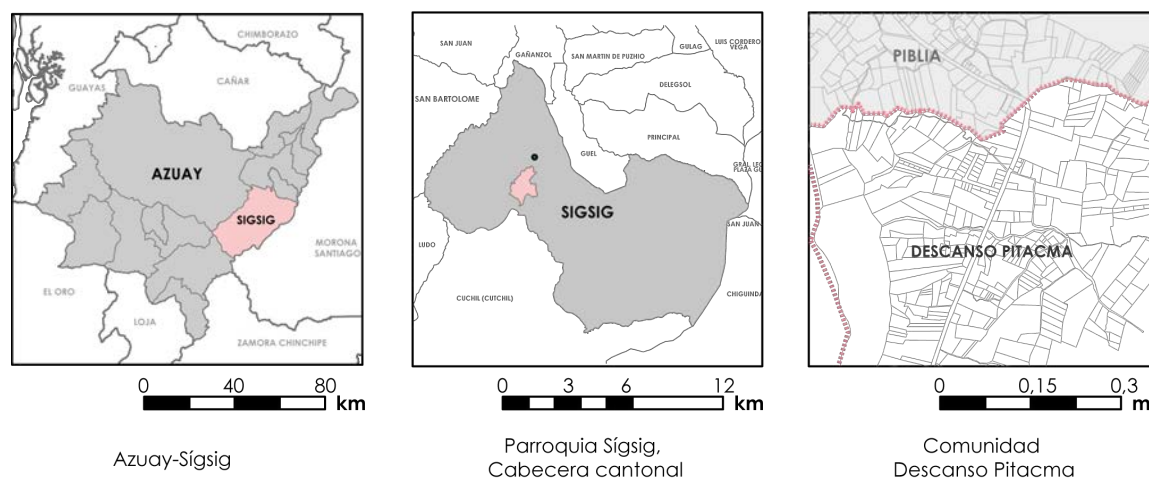
Tabla 3.1: Evolución histórica de la situación demográfica e histórica del Cantón Sígsig. Elaboración: Propia.

IMAGEN	HISTORIA	AÑO
	Sígsig proviene de la palabra cañari Sidsid, que significa “origen”. Las primeras evidencias de la presencia de civilizaciones se dieron en la Cueva Negra de Chobshi.	Origen

	<p>Se registra la llegada de los españoles, los mismos que se sintieron atraídos por el oro existente en la zona, consigo impusieron el idioma español y la religión católica.</p>	<p>1921</p>
	<p>En la época republicana, el auge fue en las actividades agrícolas, ganaderas y sobre todo artesanales (paja toquilla, instrumentos musicales de madera).</p>	<p>Siglo xix</p>
	<p>Sígsig, se desvincula de los cantones de Gualaceo y Gualaquiza por decreto legislativo, para formar parte de la provincia del Azuay como cantón.</p>	<p>1864</p>
	<p>Debido al crecimiento del cantón, sus sectores se fragmentan en comunidades, surgiendo la comunidad del Descanso Pitacma, caracterizada por poseer una vertiente hidrográfica y ser una zona agrícola.</p>	<p>1979</p>
	<p>El cantón Sígsig es declarado como patrimonio cultural de la humanidad, por su gran valor histórico.</p>	<p>2002</p>

### 3.1.2. Ubicación y orientación

El predio en el que se destinará la intervención, se sitúa en el Cantón Sígsig en la provincia del Azuay, en la comunidad del Descanso Pitacma. Para realizar el análisis el radio de influencia impuesto en el área inmediata es de 250 m.



La provincia del Azuay está conformada por 15 provincias siendo Sigsig uno de ellos. El territorio azuayo es uno de los ejes más culturales del Ecuador por su cultura, tradición y turismo.

El cantón Sigsig se asienta en una franja altamente montañosa y de parámetros. La cabecera cantonal tiene un área de 14407,09 ha. limitando con los cantones de Cuenca Gualaceo, Chordeleg y Gualaquiza.

El predio se ubica en la zona rural del cantón, en la Comunidad Descanso Pitacma, esta pequeña población se desarrolla debido al importante movimiento vial que da acceso al centro cantonal, su traza urbana se origina de manera adyacente a la vía.

FIGURA 3.1: Territorio y extensión del sitio de estudio. Elaboración: Propia

### 3.1.3. Aproximación al sitio

El lote designado para el nuevo arquetipo de estación de bomberos se ubica al norte de la parroquia Sigsig a 5 minutos de la cabecera cantonal con una superficie de 3506.85 m<sup>2</sup> a una altura de 2495 msnm, como se observa en la Figura 3.2, el cual se encuentra delimitado al Norte con los lotes de la Sra. Mercy Rivera y la Sra. Rosa Salinas, al Sur con los lotes del Sr. Holger Salinas, al Este con la Av. Sigsig-Gualaceo- Cuenca y al Oeste el camino público vecinal con una distancia de 44.85 m. cansar.



FIGURA 3.2: Ubicación del terreno. Elaboración: Propia.

### 3.1.4. Topografía

Las características topográficas de predio revelan un perfil irregular montañoso, común del sector, la primera cota inicia en el punto Este en la sección vial sin ningún tipo de obstáculo hasta su lado Oeste compartiendo una vista del entorno y su paisaje debido a la altura, su pendiente tiene alrededor del 10 %, la altura entre la cota de nivel más bajo y la más elevada es de 15 m.

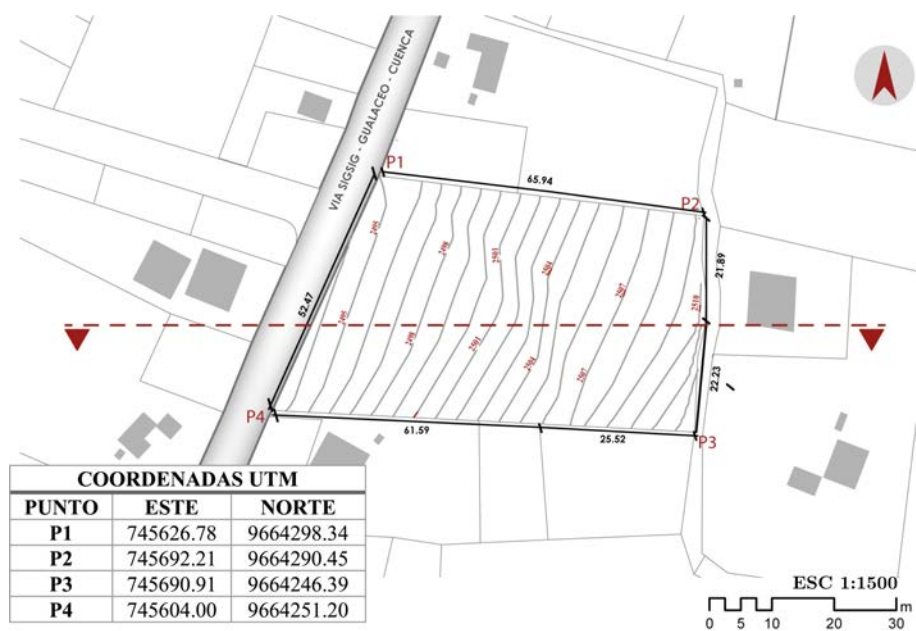


FIGURA 3.3: Delimitación del terreno. Elaboración: Propia.

La sección longitudinal y el desnivel del terreno hacia la Vía permite interpretar la importancia de sus características visuales, criterios de orientación, ventilación e iluminación. Cada uno de estos elementos jerárquicos potencializarán el diseño y confort del proyecto para los usuarios.

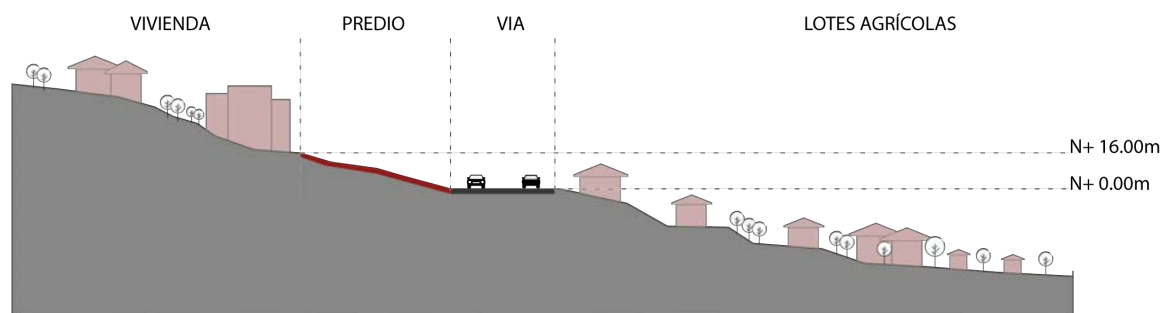


FIGURA 3.4: Sección topográfica del sector de estudio. Elaboración: Propia.

### 3.1.5. Hidrología

La cercanía a la cordillera Oriental de Los Andes, así como los páramos medianamente conservados, hacen de Sígsig un cantón con abundancia del recurso Agua, la cuenca del río Santa Bárbara con todos sus drenajes menores se considera como la cuenca de mayor importancia del cantón, debido no solo a su aporte hídrico al cantón Sígsig sino también a los cantones vecinos como Chordeleg y Gualaceo, siendo un importante tributario del río Paute uno de los generadores de energía eléctrica más importantes del país.

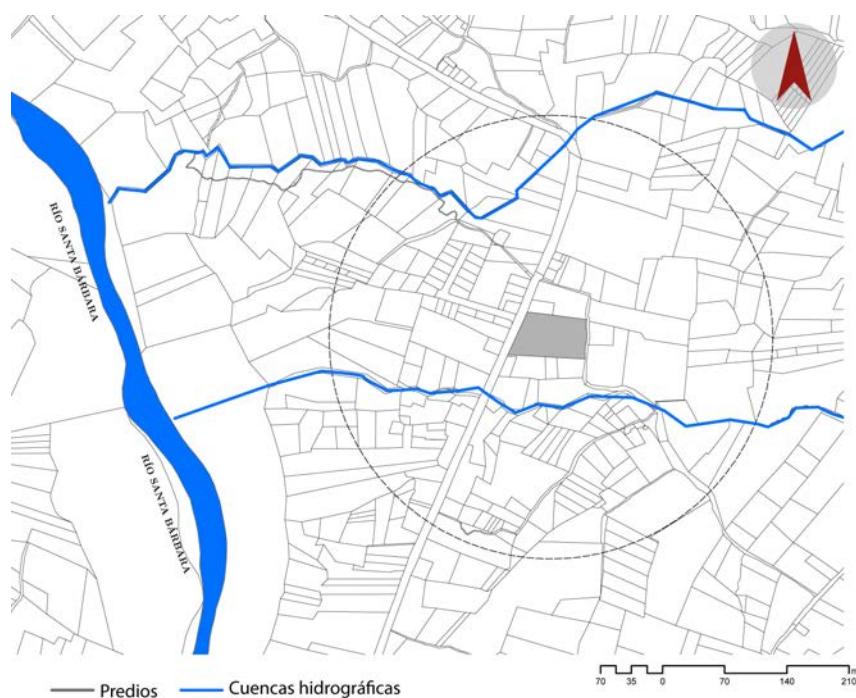


FIGURA 3.5: Río Santa Barbara y sus afluentes. Elaboración: Propia.

### 3.1.6. Redes Infraestructura

El sitio de emplazamiento planteado posee en su mayoría todos los servicios básicos como agua potable, energía eléctrica, y demás servicios complementarios como red telefónica, internet, transporte y recolección de basura. Estos dan asistencia a la mayoría de la población a, continuación se muestra el alcance de cada uno de estos.

#### - Agua potable

La distribución eficiente de la red de agua potable hacia las zonas periurbanas del cantón Sígsig mediante plantas de tratamiento en los últimos años ha generado un avance de prosperidad para la población que la habita. El mejoramiento de esta infraestructura aumenta el dinamismo social y económico, reduciendo las enfermedades causadas por el consumo de agua no potable. En el siguiente gráfico según datos del PDOT-PUGS SIGSIG del 2020 se puede observar la cobertura actual y la propuesta para los siguientes años por el GAD Municipal.

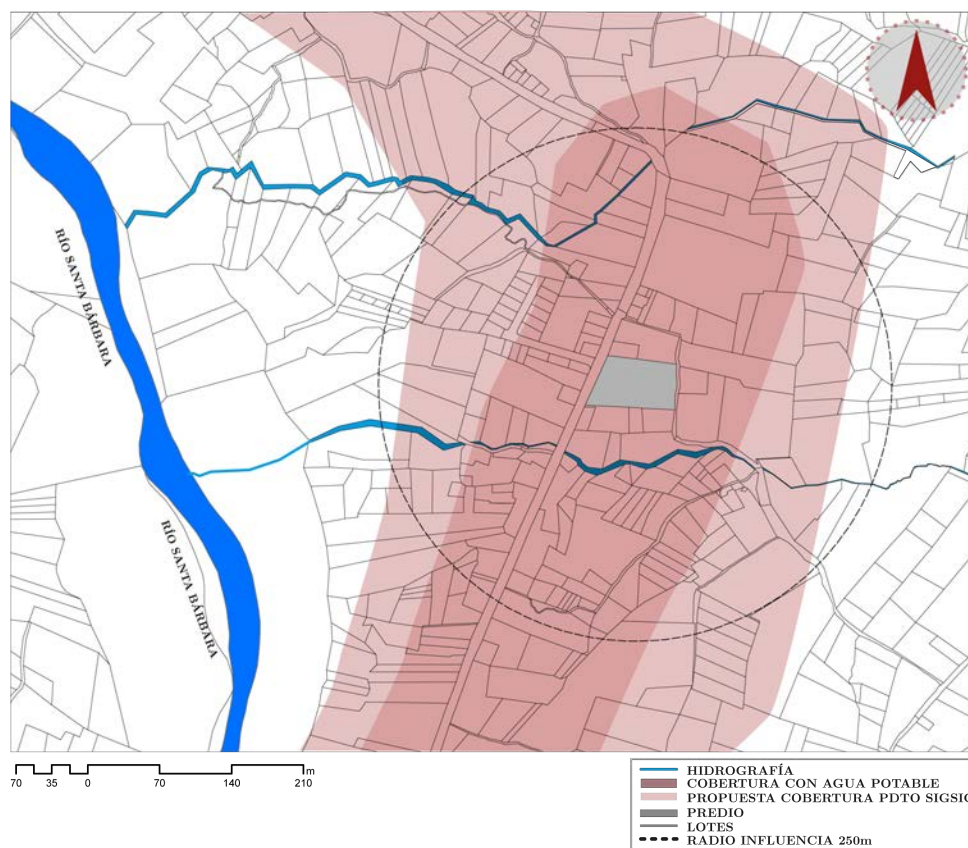


FIGURA 3.6: Cobertura del servicio de agua potable en el sector Descanso Pitagma. Elaboración: Propia.

### - Red eléctrica y telecomunicaciones

La cobertura de red eléctrica e iluminaria de la zona de estudio está abastecida en un 65 % por la Empresa Eléctrico Regional Centro sur.

La distribución de internet y red telefónica cuenta con servicio público y privado con tendido de fibra óptica y red satelital en toda la extensión del cantón Sígsig.

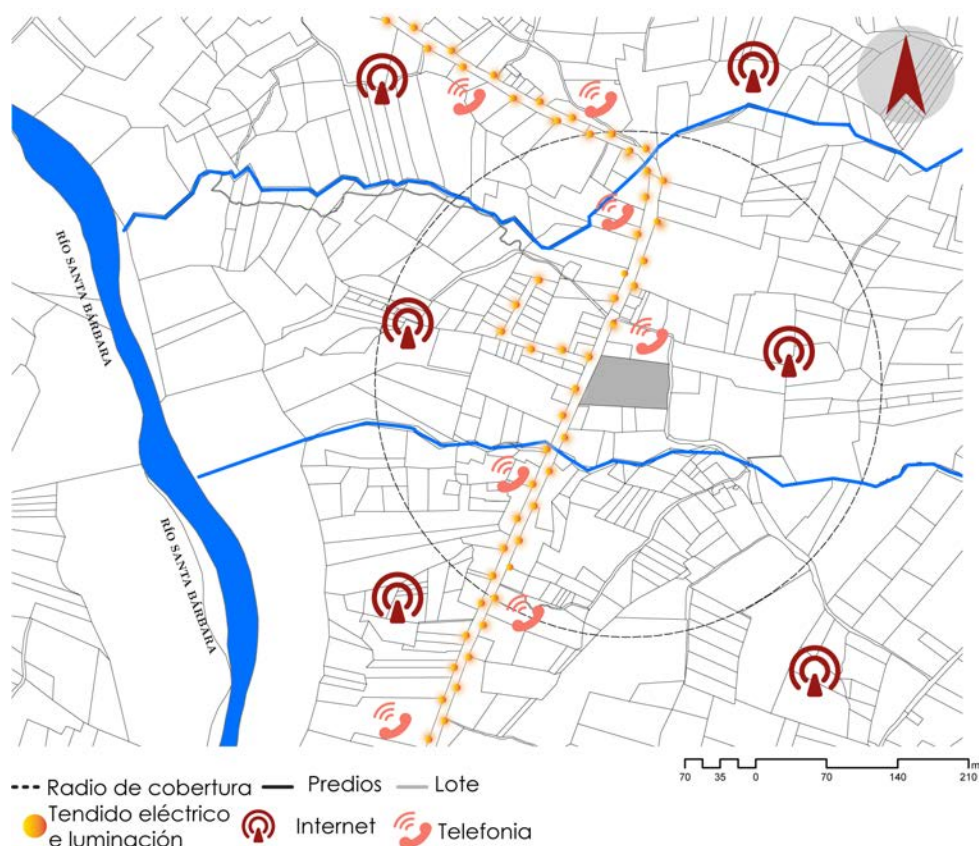


FIGURA 3.7: Cobertura de tendido eléctrico, internet e iluminarias. Elaboración: Propia.

### - Acopio de desechos sólidos

La frecuencia para la recolección y transporte de desechos sólidos del cantón Sígsig exhibe un recorrido matutino los días lunes y miércoles, sobre la cabecera cantonal. Los martes y jueves se consigue realizar el trayecto por las zonas periurbanas y rurales de la colectividad sigseña. Esto deriva en una reducción de contaminación de al menos un 40 % en calles y espacios públicos. Finalmente, en convenio con la empresa pública EMAC los desechos son trasladados al Complejo de desarrollo humano y ambiental Pichacay, ubicado en la parroquia Santa Ana a 28km de la parroquia de San Bartolomé.

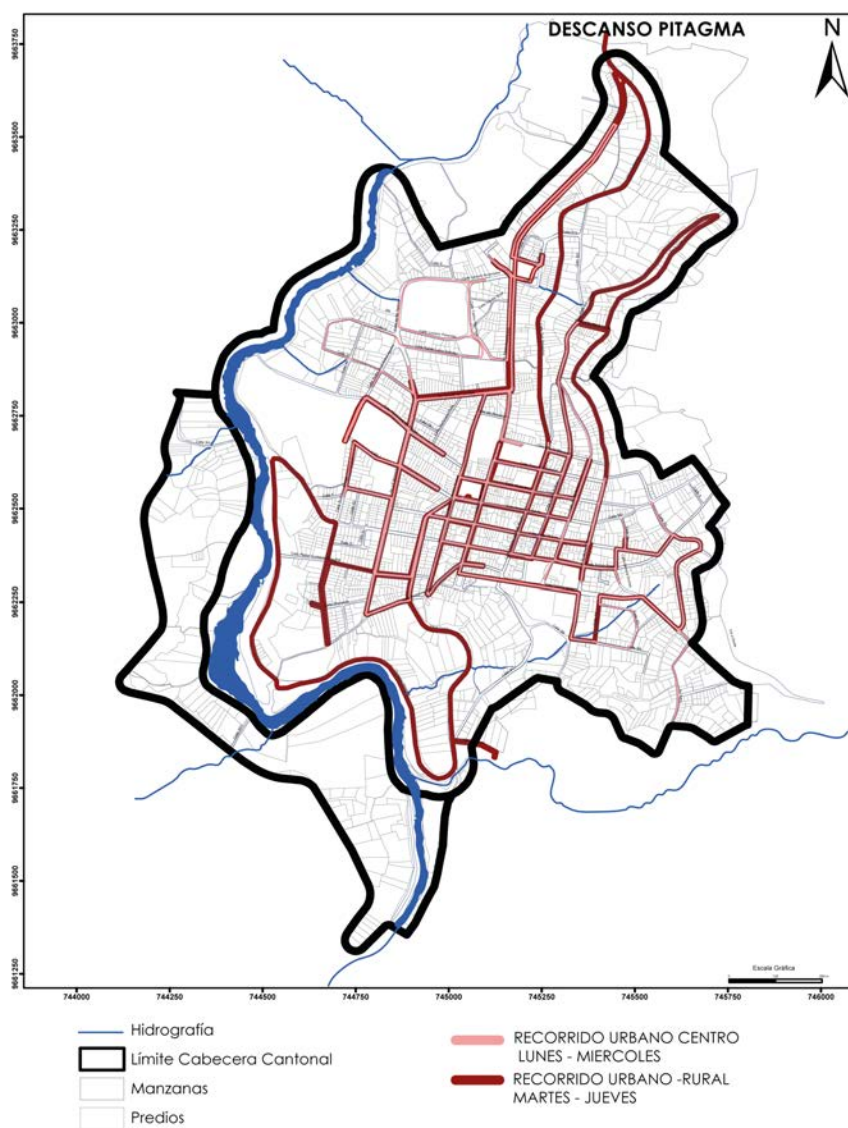


FIGURA 3.8: Ruta de la recolección de residuos sólidos, cabecera cantonal Sígsig. Elaboración: Equipo consultor PDOT-PUGS SIGSIG 2020.

### 3.1.7. Análisis Vial

La coordinación vial de un cantón está evaluada por diferentes jerarquías, su objetivo principal es mejorar las tendencias de movilidad, los tiempos de traslado de la población y el servicio que prestan estas vías a la población de la cabecera cantonal.

Dicha calificación de tipos de vías se encuentra establecidas en el Plan de Ordenamiento Territorial del cantón (Equipo consultor, Gobierno Autónomo descentralizado Cantón Sígsig, 2020) En el cual está conformado por vías arteriales principales, vías colectoras y vías locales. Como se muestra en la figura

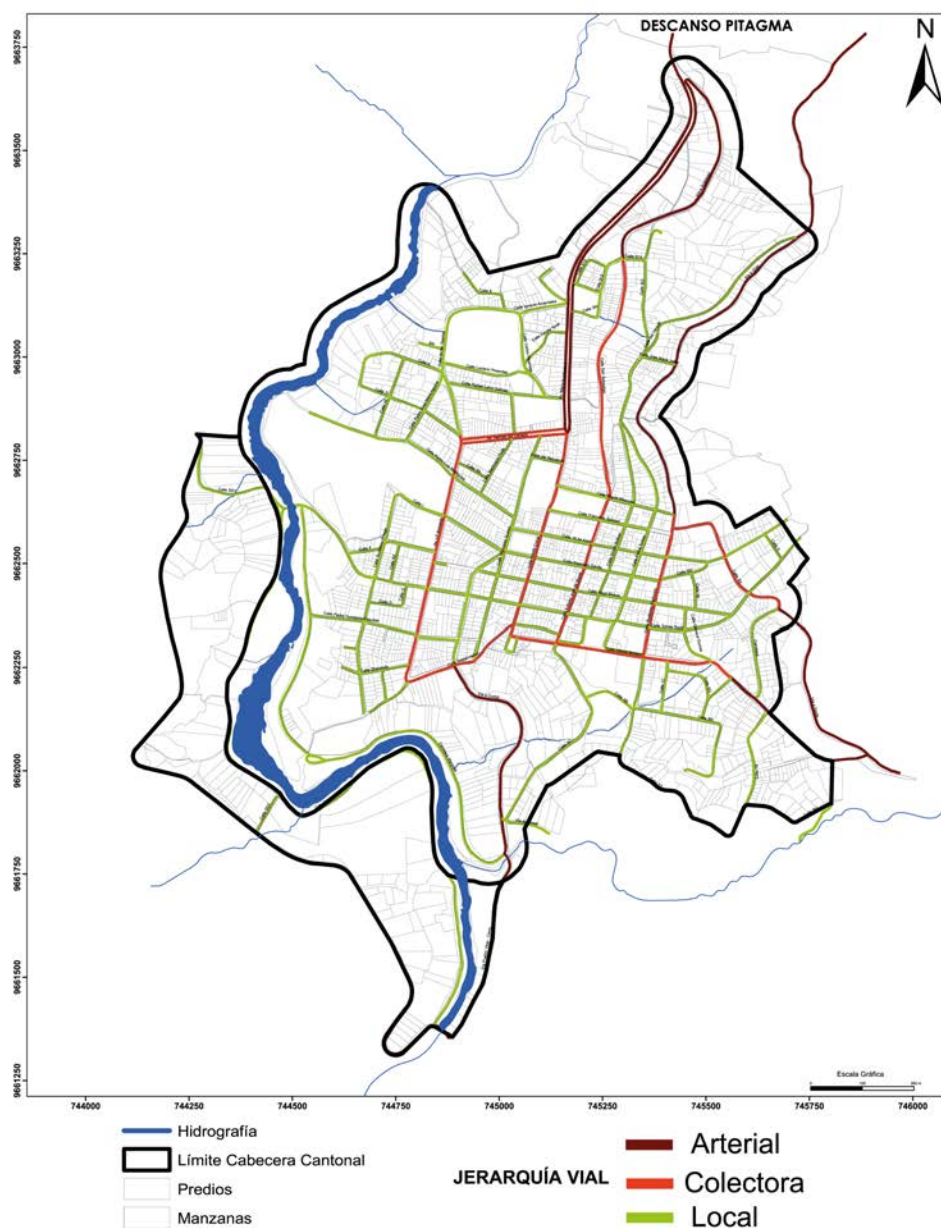


FIGURA 3.9: Jerarquía vial Cabecera cantonal Sígsgig. Elaboración: Equipo consultor PDOT-PUGS SIGSIG 2020.

### 3.1.8. Transporte

Respecto a la movilidad y transporte público en el cantón existen las empresas “Express Sígsgig” y “Flota Cenepa” que cumplen un recorrido diario desde las 5 a.m. hasta las 18:30 pm, en periodos de salida cada 30 min. Así mismo sucede con el transporte privado existen alrededor de 5 compañías. Estas son: Cooperativa de transporte mixto Trans Güel, San Sebastián, Cutchil, Chobshi, y 9 de Julio.

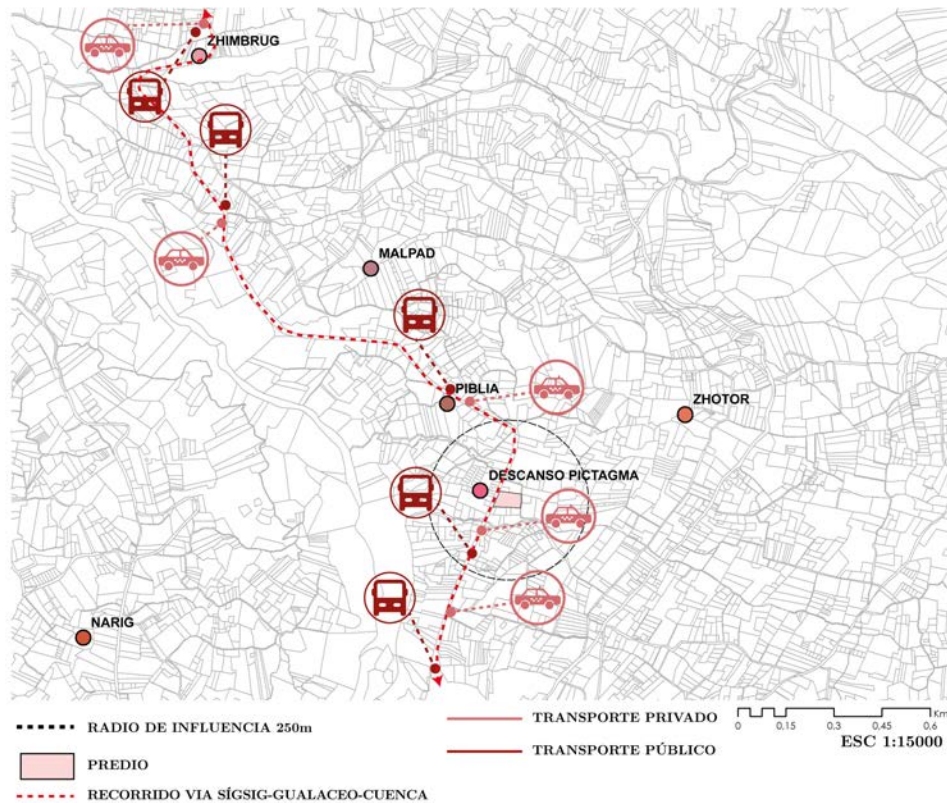


FIGURA 3.10: Paradas y recorridos de transporte público y privado. Elaboración: Propia.

### 3.1.9. Características de la Via

La estructura vial de sector está conformada por la vía Sígsig- Gualaceo- Cuenca que pertenece al tipo arterial principal, proyectada para la circulación mixta de manera cantonal e Inter cantonal con un tránsito de paso rápido en conexión a los sectores colindantes impulsando y fortaleciendo las economías locales.

- Número mínimo 2 carriles por sentido
- Ancho de carril 3.50 m – 3.65 m
- Velocidad 50 km/h
- Aceras mínimo de 1.20 m
- Soporta un tráfico medio de vehículos pesados.
- El tráfico que circula por ellas no debe detenerse y realizar recorridos de longitud superior a los 2 km.



FIGURA 3.11: Contexto actual de la vía Sígsig- Gualaceo- Cuenca. Elaboración: Propia.

### 3.1.10. Sección vial

Detalle de la condición actual de la vía Sígsig- Gualaceo- Cuenca.

VIALIDAD									
ESTADO DE ACERA	DER. IZQ.	Excelente	X	Regular		Malo	X	MATERIAL	Tierra Concreto
ESTADO DE LA CALZADA		Excelente	X	Regular		Malo			Asfalto
ESTADO DE LA BORDILLO		Excelente		Regular	X	Malo			Concreto
TIPO DE VIA	Sendero		Local		Colectora		Arterial	X	Expresa
MOVILIDAD	Peatonal	X	Bicicleta		Moto	X	Vehículo liviano	X	Vehículo pesado
SENTIDO DE LA VIA	UN SENTIDO				DOBLE SENTIDO				X
MOBILIARIO									
TIPO DE MOBILIARIO	ESTADO								
	Excelente			Regular				Malo	
Parada de bus				X					
SEÑALES DE TRÁNSITO									
Señales Horizontales	X	Señales verticales	X	Señales luminosas	X	Estacionamiento	NO		

FIGURA 3.12: Análisis de la Sección vial. Elaboración: Propia

### 3.1.11. Fluidez del tránsito

En cuanto al análisis de flujos en el punto de estudio se puede establecer que la movilización de en la Av. Sísig Gualaceo Cuenca es positiva, los horarios más transcurridos son 7:00 a 8:00 am, 12:30 a 13:30 pm y 17:00 a 18:00 pm, no obstante, esta vía de tipo arterial tolera un alto flujo de vehículos livianos y pesados en todo el lapso del día.

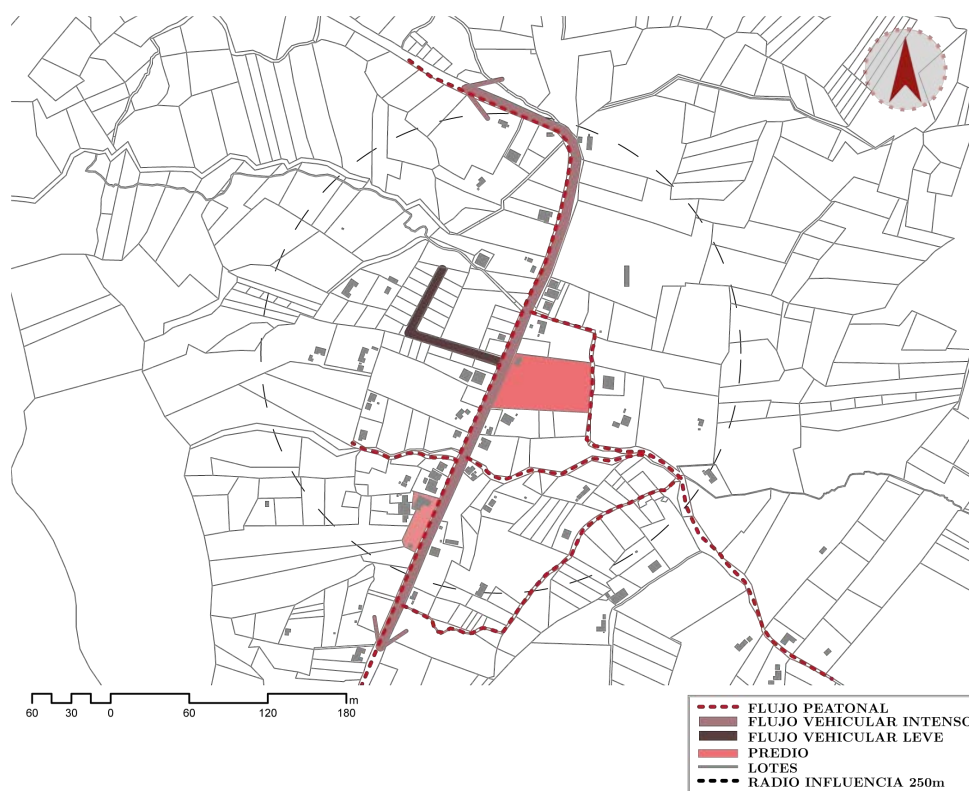


FIGURA 3.13: Flujo vehicular en el sector de estudio, Descanso Pitagma. Elaboración: Propia

Descrito lo anterior, el crecimiento poblacional en el transcurso de los últimos años, ha influido en la dinámica económica y del parque automotriz, la demanda de vehículos particulares, unidades de transporte público y taxis en aumento a generado una gran saturación de vehículos que ocasionen congestionamientos en las vías principales del cantón, sobre todo en las horas más transcurridas, lo que dificulta la circulación en la mayoría de vías.

Ante el escenario expuesto, es de importancia que la propuesta de estación de bomberos esté emplazada en un sector estratégico donde los vehículos de emergencia puedan circular con total agilidad y premura en situaciones de rescate. Por lo tanto, la ubicación propuesta para la estación es óptima ya que cuenta con una red vial que permite el acceso transporte de todo tipo, sin ningún tipo de inconveniente, y de conexión con las diferentes parroquias rurales.

### 3.1.12. Análisis visual

Dado que el ecosistema del terreno en su mayoría es natural, las visuales destacan un horizonte montañoso con una vegetación densa en todo su alrededor, de esta misma manera las viviendas ubicadas de Norte a Sur no superan los 2 pisos con fachadas de ladrillo y bloque. Al lado Este se tiene la vía Sígsig- Gualaceo- Cuenca.

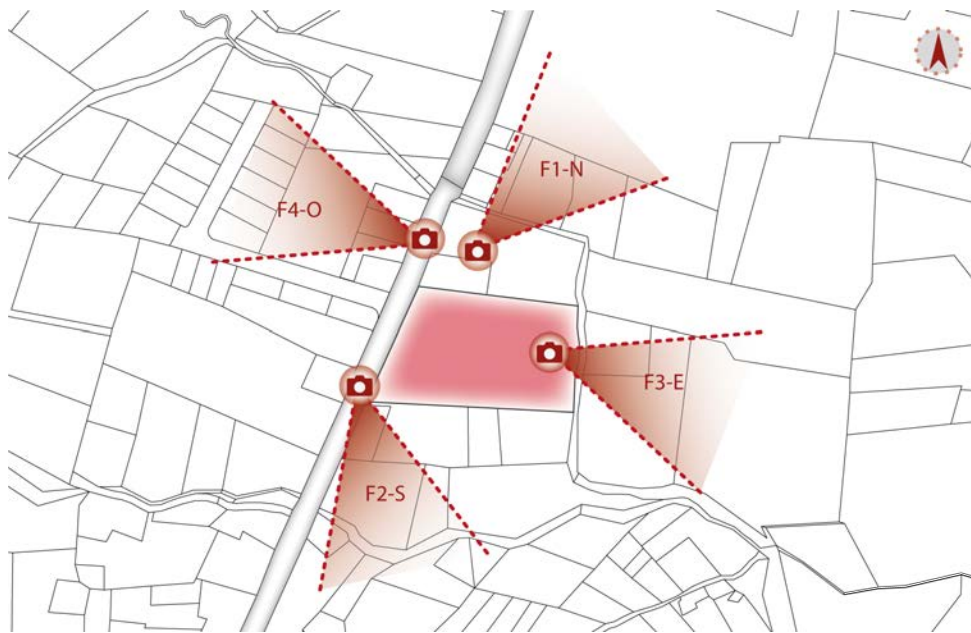


FIGURA 3.14: Sitio de los puntos visuales del terreno. Elaboración: Propia.

El plano visual **Norte** proyecta un tipo de paisaje natural-urbano donde se percibe un panorama montañoso con vegetación boscosa, la posición espacial del fondo está al pie de la cuesta. Otro rasgo vigente es la impresión visual irregular ocasionada por las edificaciones con diferente estilo de tipología, forma y materialidad. A la vez existe la presencia de colores verdes y amarillos produciendo una sensación cálida del lugar.



FIGURA 3.15: Visual Norte. Elaboración: Propia.

El plano visual **Sur** de igual carácter calca los aspectos del norte con un fuerte componente natural y edificaciones urbanas, sin embargo, la conexión y perspectiva visual con el paisaje se conserva debido al respeto de los normas y retiros que otorga el cantón. Los colores predominantes siguen siendo el verde y amarillo por la flora del lugar.



FIGURA 3.16: Visual Sur. Elaboración: Propia

El plano visual **Este** descubre un horizonte montañoso e irregular a gran escala con vegetación pura, además de plantaciones en fase de crecimiento y desarrollo para su cosecha.



FIGURA 3.17: Visual Este. Elaboración: Propia

El plano visual **Oeste** descubre un horizonte montañoso e irregular a gran escala con vegetación pura, además de plantaciones en fase de crecimiento y desarrollo para su cosecha. La textura es rugosa por la presencia de varias formas y sombras. El color dominante es el verde y amarillo por la botánica de los sembradíos.



FIGURA 3.18: Visual Oeste. Elaboración: Propia.

### 3.1.13. Contexto ambiental

#### - Temperatura

Según datos del PDOT-PUGS SIGSIG del 2020, La zona de menor temperatura comprendida entre los 3 y 4 °C en promedios anuales, se encuentran ubicadas en la zona de la cordillera Oriental de los Andes al Nor-Oriente del cantón. Los páramos o áreas protegidas de Jima y Cuchil, donde no existen asentamientos poblacionales.

Las temperaturas ascienden conforme avanzan las zonas centrales del territorio en dirección este-oeste. Los centros poblados de, Sígsig, Güel y Cuchil, se encuentra en promedios entre 15-16 °C. En general, la mayor parte de las comunidades se encuentra ubicada en los rangos de temperaturas que varían entre los 12-13 y 16-17°C en promedios anuales.

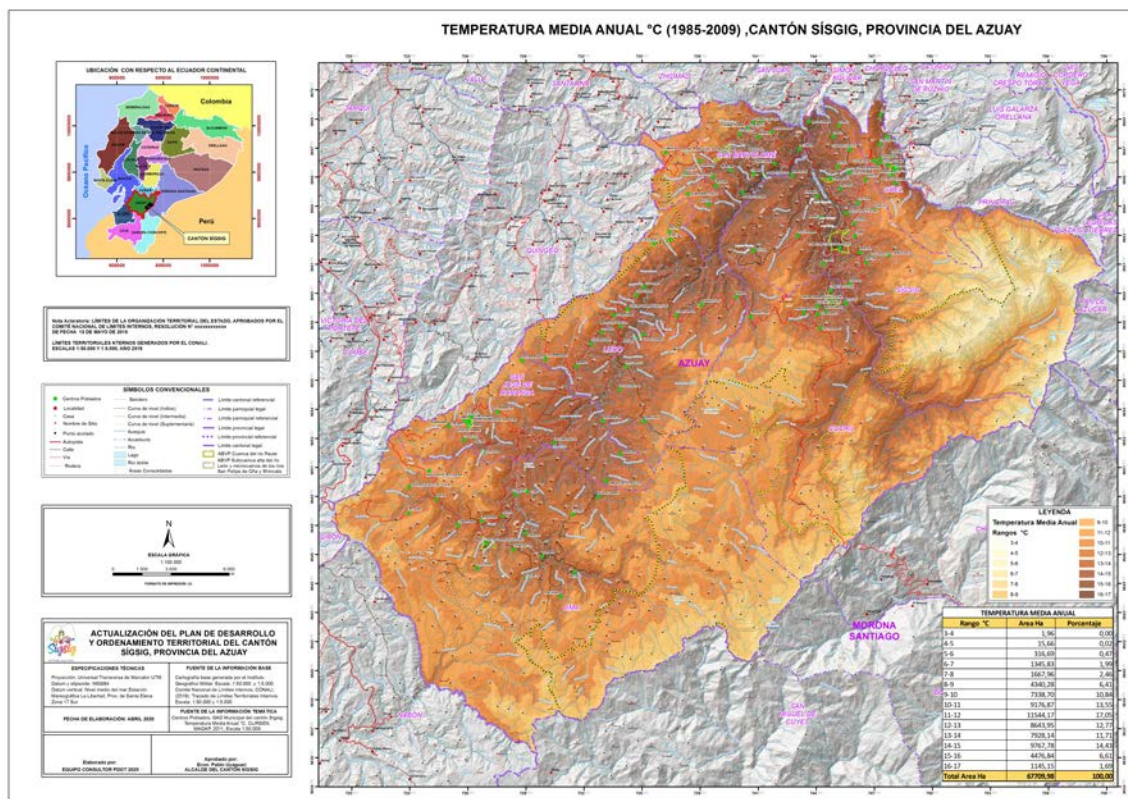


FIGURA 3.19: Mapa del componente biofísico temperaturas de Cantón Sísgig. Elaboración: Equipo Consultor PDOT-PUGS SIGSIG,2020

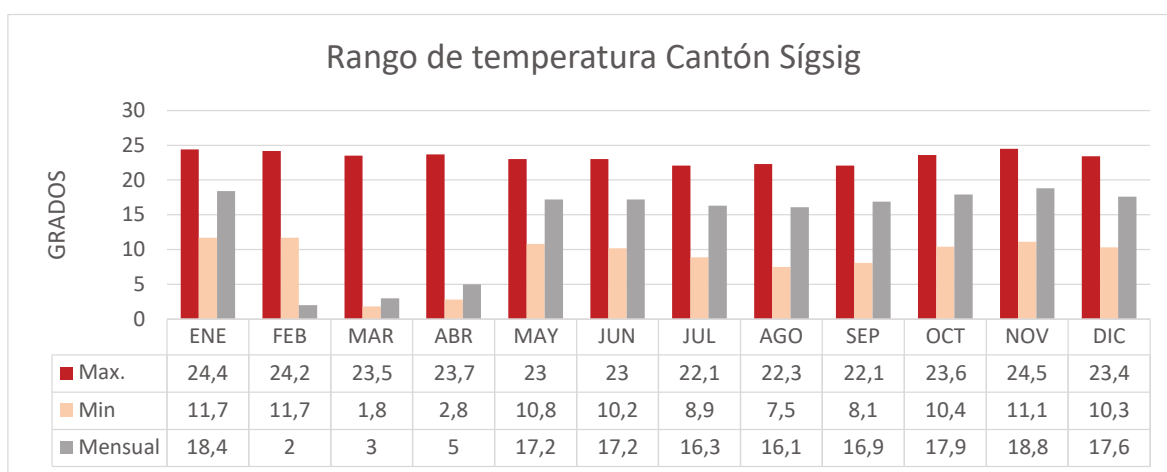


FIGURA 3.20: Temperaturas de Cantón Sísgig. Elaboración: Equipo Consultor PDOT-PUGS SIGSIG,2020

### - Carta solar y vientos

El recorrido del sol en el cantón Sígsig tiene una dirección Este-Oeste. Debido a que los predios poseen un retiro considerable y las edificaciones a su alrededor no tienen una mayor altura, la sombra que se proyecta durante la luz del día no perjudica a ningún colindante. El promedio de vientos es 2m/s - 1,81 m/s y una velocidad Máxima del viento de hasta 15m/s que provienen de la parte Sur Oeste.

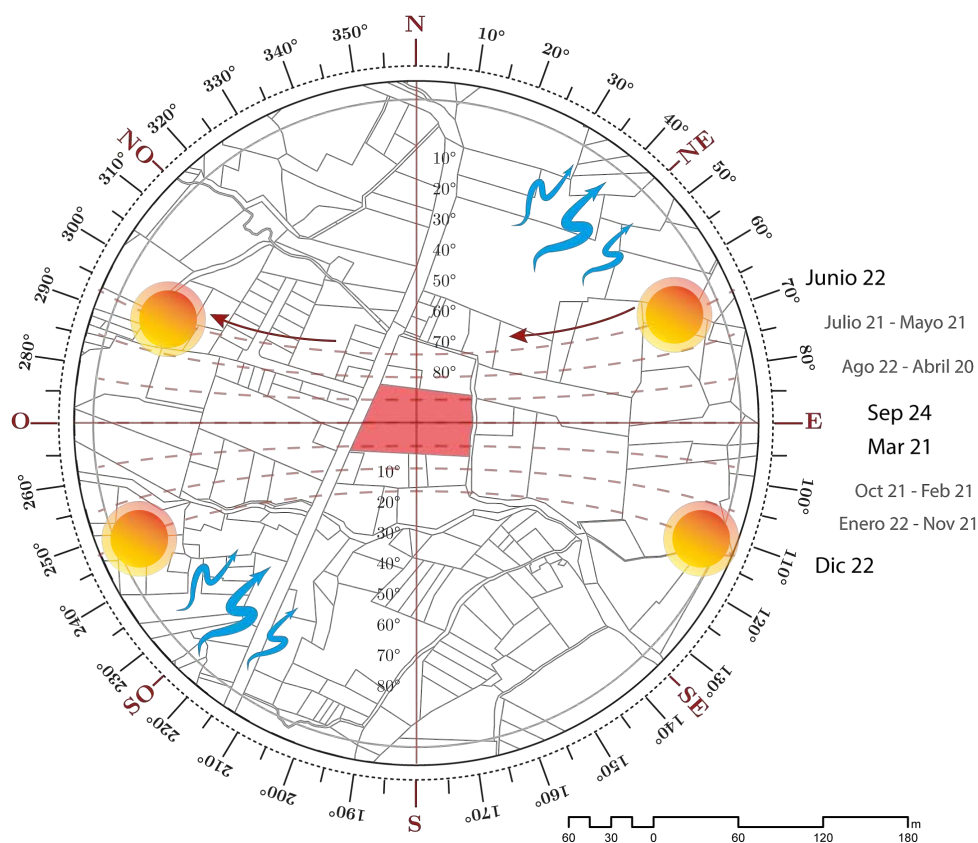


FIGURA 3.21: Carta solar y vientos del sector de estudio. Elaboración: Propia.

### - Precipitación pluvial

Según datos obtenidos de los anuarios meteorológicos del INAHMI existe la posibilidad de predecir y mostrar los parámetros donde se ubica las fechas con más etapas de lluvia se encuentran entre enero hasta mayo alrededor de hasta 100 mm, en el mes de marzo, y desde octubre hasta diciembre 55 mm, mientras que los meses más secos va desde junio hasta septiembre.

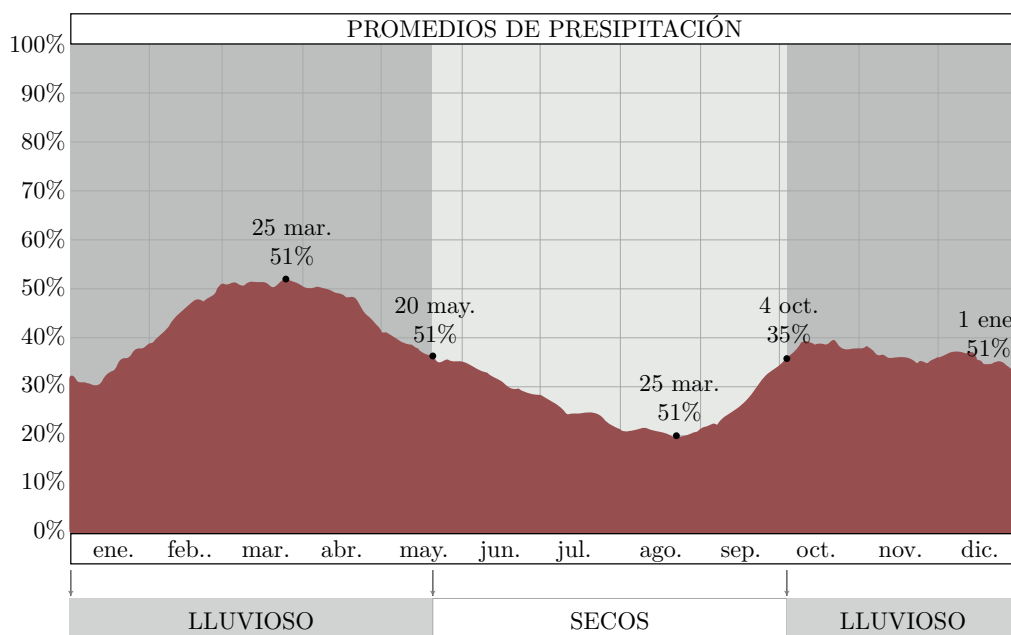


FIGURA 3.22: Porcentaje de precipitación anual del Cantón Sígsig. Elaboración: Propia

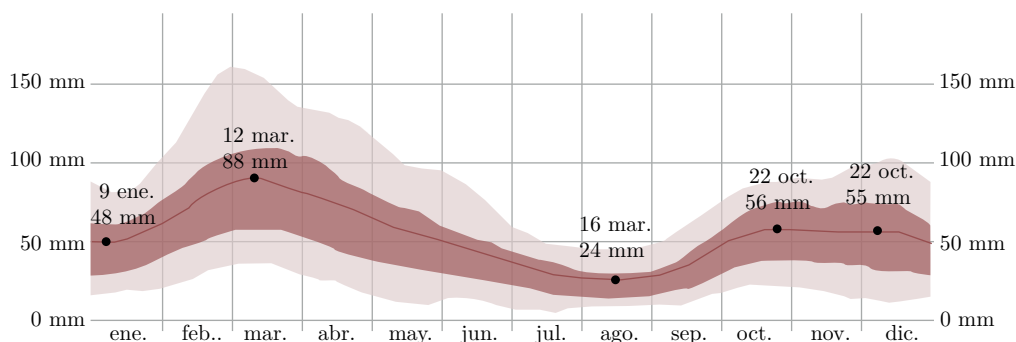


FIGURA 3.23: Cuantía de precipitación anual del Cantón Sígsig. Elaboración: Propia

### 3.1.14. Análisis del sistema constructivo contemporáneo y tradicional

En gran parte de esta zona rural al estar emplazada en una franja actual en vías de desarrollo y crecimiento poblacional, dentro del campo de la construcción la mayoría de las viviendas registra sistemas actuales debido a las necesidades económicas y funcionales de sus habitantes. De hecho, algunos de estos sistemas basados en hormigón continúan siendo empíricos sin la seguridad y colaboración de un equipo profesional.

Las edificaciones de estilo colonial se muestran con texturas de la época como es la madera, adobe y teja, mientras que las recientes o modernas aplican acabados lisos y mixtos de estilo contemporáneo como la piedra vista, concreto y ladrillo.

Tabla 3.2: Análisis de porcentajes de materiales constructivos en la zona. Elaboración: Propia

MÉTODOS CONSTRUCTIVOS		
Descripción	Material	Porcentaje
Paredes	Hormigón	1 %
	Ladrillo	28 %
	Bloque	60 %
	Madera	0.5 %
	Adobe/tapial/ Bahareque	3 %
	Piedra de canto	0.05 %
Techo	Hormigón (losa)	5 %
	Asbesto (Eternit, Eurolit)	15 %
	Zinc	1 %
	Teja	10 %
Piso	Cerámica, baldosa, mármol	12 %
	Cemento	40 %
	Duela, tablón, piso flotante	8 %

Se presenta un esquema en detalle con referencia a la técnica constructiva más recurrida por la población.

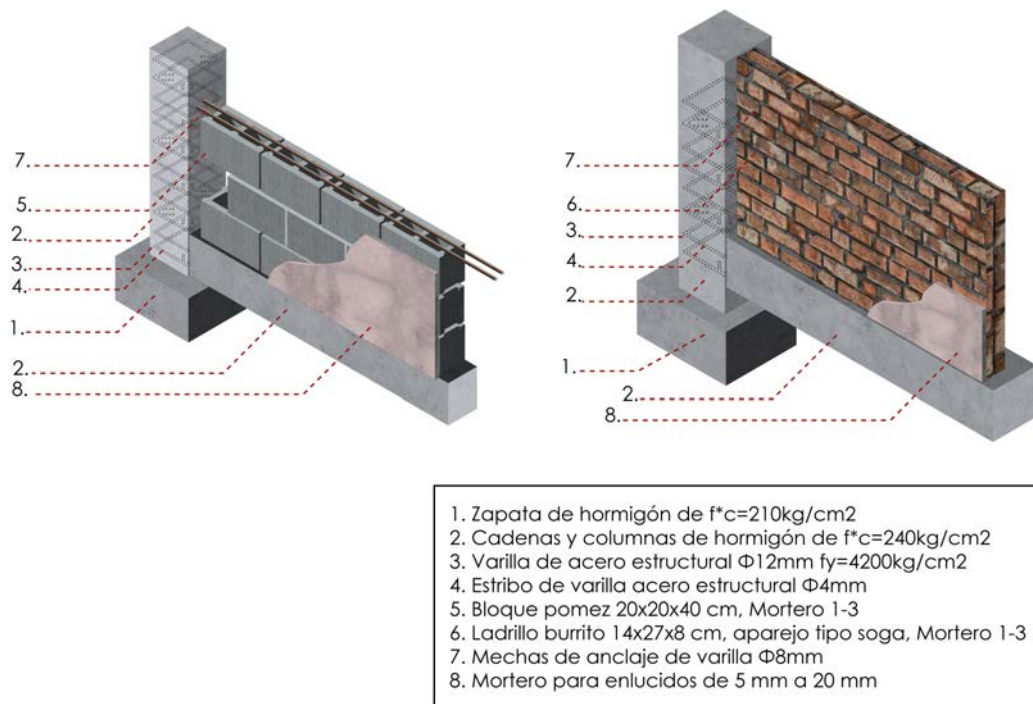


FIGURA 3.24: Representación constructiva de técnica habitual de la zona de estudio. Elaboración: Propia

### 3.1.15. Análisis tipológico predominante

#### - Formas de implantación

En la zona de análisis se puede identificar que las viviendas se implantan de forma aislada y pareada, predominando la implantación aislada, esto se debe al amplio tamaño de sus lotes y al proceso de consolidación del sector.

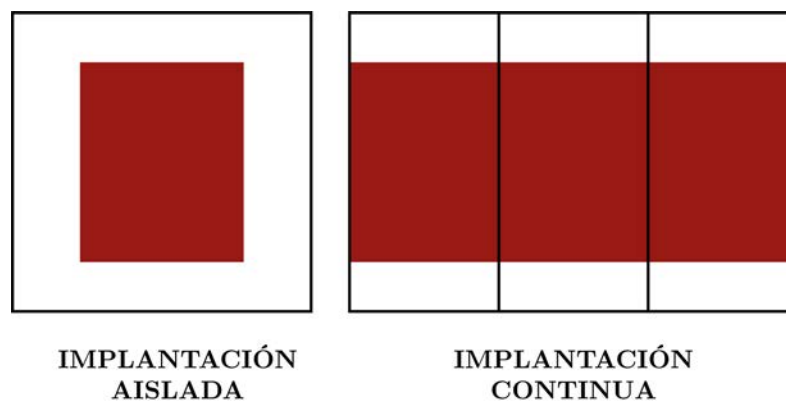


FIGURA 3.25: Tipologías de implantación. Elaboración: Propia

### 3.1.16. Llenos y Vacíos

Se identifica la composición urbana del sector, evidenciando que el área de estudio tiene el 10 % de llenos y 90 % vacíos, es decir el sector cuenta con un área amplia para el desarrollo de un correcto plan de ordenamiento territorial.



FIGURA 3.26: Representación de la ocupación del suelo en el sector de estudio. Elaboración: Propia.

### 3.1.17. Altura y proporción

En la zona se puede observar como el tramo del predio no es homogéneo por la distinta variedad de formas arquitectónicas en las viviendas vecinas y predios sin uso, generando un alto contraste entre llenos y vacíos. Por la topografía irregular algunas poseen muros de contención sin embargo esta altura no sobrepasa los 9 m.



FIGURA 3.27: Altura de edificaciones. Elaboración: Propia.

### 3.1.18. Estudio de tramo

La finalidad del estudio de tramo en la arquitectura es registrar el estado que se encuentra las fachadas o envolventes que componen una manzana urbana con el manejo de componentes de la forma, geometría, estilo arquitectónico, materialidad, vegetación, etc. Por tanto, A fin de poner en práctica este método se presenta la división del área de estudio en 4 distintos tramos con su análisis, esto permite repensar en la utilidad y vinculación de los componentes que se aplicaran en el anteproyecto con su contexto.

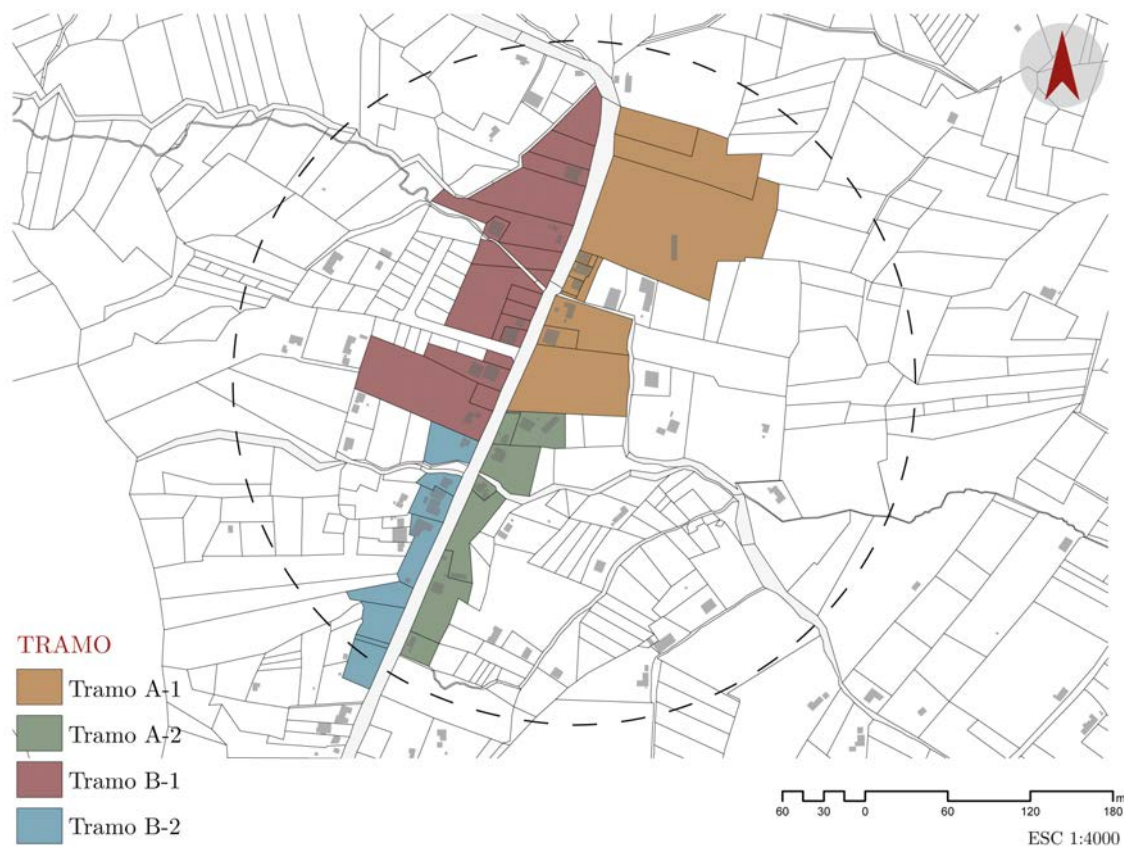


FIGURA 3.28: Tramos dentro del radio de cobertura. Elaboración: Propia.



CROMÁTICA DEL TRAMO		
PRINCIPAL		BLANCO 60%
SECUNDARIO		CAFÉ 25%
TONO DE ACENTUACIÓN		NARANJA 15%

VEGETACIÓN	
VEGETACIÓN BAJA	<input checked="" type="radio"/>
VEGETACIÓN MEDIA	<input type="radio"/>
VEGETACIÓN ALTA	<input type="radio"/>



**ANÁLISIS FORMAL**

El tramo es bastante actual. La vivienda esta elevada sobre una plataforma adaptándose a la topografía del lugar; La materialidad local esta ligada a las demás viviendas como ladrillo y piedra generando solides a la misma. Las tonalidades ofrecen una agradable sensación visual de la vivienda de su tamaño y escala. Los barandales no poseen ningun tipo de ornamento. Existen predios sin uso lo que deriva maleza y acumulación de basura sin ningun tipo de control.

ARQUITECTURA		ESTADO		CAUSA	
Contemporánea Se caracteriza por adoptar estilos creativos y diversos. Procura mantener una pureza en la forma con libertad de materiales. No aplica nada ornamentoso prefiere lo cómodo y elegante.		MUY BUENO	PAREDES bloque/ladrillo	<input type="checkbox"/>	No se aplica mantenimiento
		BUENO	VENTANAS Aluminio	<input type="checkbox"/>	No se aplica mantenimiento
		REGULAR	PUERTAS Madera	<input type="checkbox"/>	No se aplica mantenimiento
		MALO	CUBIERTA Eternit	<input type="checkbox"/>	No se aplica mantenimiento
		INSERVIBLE		<input type="checkbox"/>	No se aplica mantenimiento

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO			
SIMETRÍA	<input type="checkbox"/>	CONTINUIDAD	<input type="checkbox"/>
ASIMETRÍA	<input checked="" type="radio"/>	DISCONTINUIDAD	<input checked="" type="radio"/>
PATRÓN	<input checked="" type="radio"/>	DIRECCIONALIDAD	HORIZONTAL <input checked="" type="radio"/> VERTICAL <input type="radio"/>
RITMO	<input type="checkbox"/>	Se observa que las edificaciones adoptan una planta horizontal con respecto al emplazamiento, generando una concepcion funcional del espacio.	
EQUILIBRIO	<input type="checkbox"/>	CONTRASTE	Conserva la cromática del sector en su fachada utilizando Naranja.
REPETICIÓN	<input type="checkbox"/>	ARMONÍA	Prevalece la Cubierta a dos aguas y el uso de teja de cerámica. Generando contraste al tramo
ESCALA	<input type="checkbox"/>	MOVIMIENTO	No realiza desplazamientos en sus diferentes plantas para otras aplicaciones.
Nº DE PISOS	<input type="checkbox"/>	REGULARIDAD	Volumenes y órdenes geométricos notorios y simples.

PAR SEMÁNTICO							
LLENO-VACIO	60%	40%	CERCANO	<input checked="" type="radio"/>	LEJANO	<input type="radio"/>	
ABSTRACTO	<input checked="" type="radio"/>	REPRESENTATIVO	<input type="radio"/>	SIMPLE	<input checked="" type="radio"/>	COMPUESTO	<input checked="" type="radio"/>
SOLITARIO	<input type="radio"/>	AGRUPADO	<input checked="" type="radio"/>	GEOMÉTRICO	<input checked="" type="radio"/>	ORGÁNICO	<input type="radio"/>



CROMÁTICA DEL TRAMO			VEGETACIÓN		
PRINCIPAL	ROSA	40%	VEGETACIÓN BAJA	<input type="checkbox"/>	
SECUNDARIO	MELÓN	15%	VEGETACIÓN MEDIA	<input checked="" type="checkbox"/>	
TONO DE ACENTUACIÓN	NARANJA	10%	VEGETACIÓN ALTA	<input checked="" type="checkbox"/>	

**ANÁLISIS FORMAL**

El tramo es bastante actual. La vivienda esta elevada sobre una plataforma adaptándose a la topografía del lugar; La materialidad local esta ligada a las demás viviendas como ladrillo y piedra generando solides a la misma. Las tonalidades ofrecen una agradable sensación visual de la vivienda de su tamaño y escala. Los barandales no poseen ningun tipo de ornamento. Existen predios sin uso lo que deriva maleza y acumulación de basura sin ningun tipo de control.

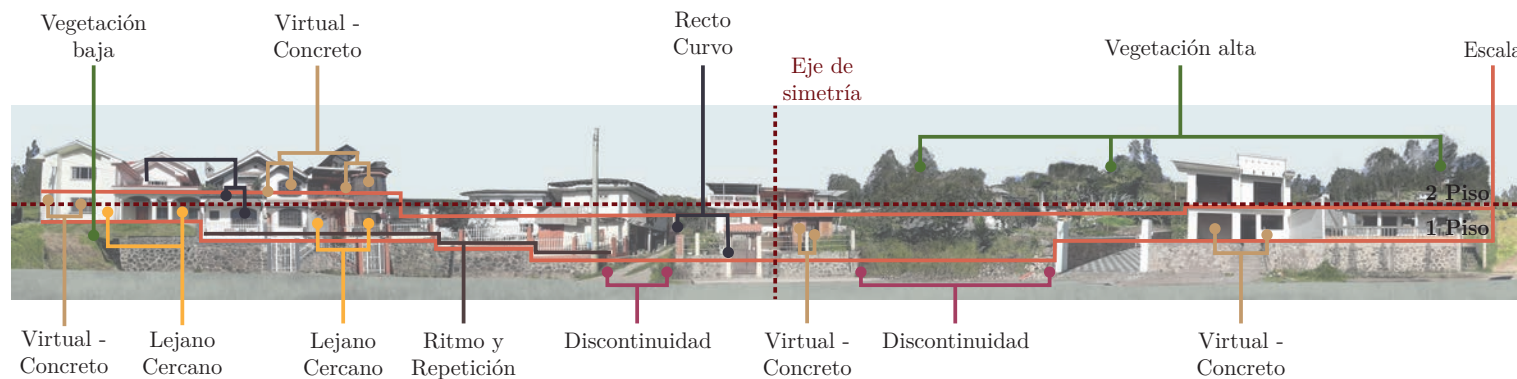
ARQUITECTURA		ESTADO		CAUSA	
Contemporánea Se caracteriza por adoptar estilos creativos y diversos. Procura mantener una pureza en la forma con libertad de materiales. No aplica nada ornamentoso prefiere lo cómodo y elegante.		MUY BUENO	PAREDES bloque/ladrillo	<input type="checkbox"/>	No se aplica mantenimiento
ADOSADA <input checked="" type="checkbox"/>	RETRO FRONTAL <input checked="" type="checkbox"/>	BUENO	VENTANAS Aluminio	<input type="checkbox"/>	Se aplica mantenimiento
PAREADA <input type="checkbox"/>	SIN RETRO FRONTAL <input type="checkbox"/>	REGULAR	PUERTAS Acero	<input type="checkbox"/>	No se aplica mantenimiento
		MALO	CUBIERTA Eternit	<input type="checkbox"/>	No se aplica mantenimiento
		INSERVIBLE			

**CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO**

SIMETRÍA <input type="checkbox"/>	Por el juego de diferentes formas, no tiene orden y sus elementos no mantienen simetría en su fachada no refleja ejes equidistantes.	CONTINUIDAD <input type="checkbox"/>	A pesar de que se encuentren adosadas las diferentes residencias la discontinuidad surge por el vacío de los predios, volúmenes con distinta altura, forma y geometría.
ASIMETRÍA <input checked="" type="checkbox"/>		DISCONTINUIDAD <input checked="" type="checkbox"/>	
PATRÓN <input checked="" type="checkbox"/>	Sus elementos arquitectónicos y su volumen no se repiten, manteniendo irregularidad .	DIRECCIONALIDAD	HORIZONTAL <input checked="" type="checkbox"/> VERTICAL <input type="checkbox"/>
RITMO <input type="checkbox"/>		Se observa que las edificaciones adoptan una planta horizontal con respecto al emplazamiento, generando una concepción funcional del espacio.	
EQUILIBRIO <input type="checkbox"/>	Carece de equilibrio pues retiene diferentes formas de composición en su fachada.	CONTRASTE	Variación de cromática del sector en su fachada utilizando rosa y el melón.
REPETICIÓN <input type="checkbox"/>	Únicamente el cerramiento o barandal en la fachada.	ARMONÍA	Prevalece la Cubierta a dos aguas y el uso de teja de cerámica. Generando contraste al tramo
ESCALA <input type="checkbox"/>	Adecuada para al habitante por ser simple.	MOVIMIENTO	No realiza desplazamientos en sus diferentes plantas para otras aplicaciones.
Nº DE PISOS <input type="checkbox"/>	Vivienda mínima: 2 pisos	REGULARIDAD	Volúmenes y órdenes geométricos notorios y simples.

PAR SEMÁNTICO					
LLENO-VACIO	70%	30%	CERCANO	<input checked="" type="checkbox"/>	LEJANO <input type="checkbox"/>
ABSTRACTO	<input checked="" type="checkbox"/>	REPRESENTATIVO	<input type="checkbox"/>	SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>
SOLITARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	AGRUPADO	<input type="checkbox"/>	GEOMÉTRICO	<input checked="" type="checkbox"/>
				ORGÁNICO	<input type="checkbox"/>

**TRAMO A1**



**TRAMO A2**

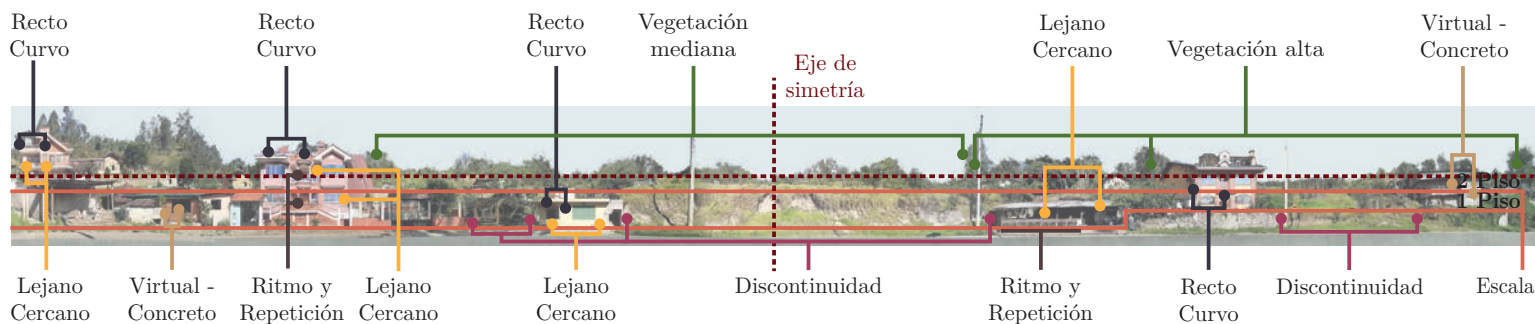


FIGURA 3.29: Análisis de tramo A. Elaboración: Propia.



CROMÁTICA DEL TRAMO		
PRINCIPAL	CAFÉ	50%
SECUNDARIO	GRIS	30%
TONO DE ACENTUACIÓN	NARANJA	20%

VEGETACIÓN	
VEGETACIÓN BAJA	<input checked="" type="checkbox"/>
VEGETACIÓN MEDIA	<input checked="" type="checkbox"/>
VEGETACIÓN ALTA	<input type="checkbox"/>



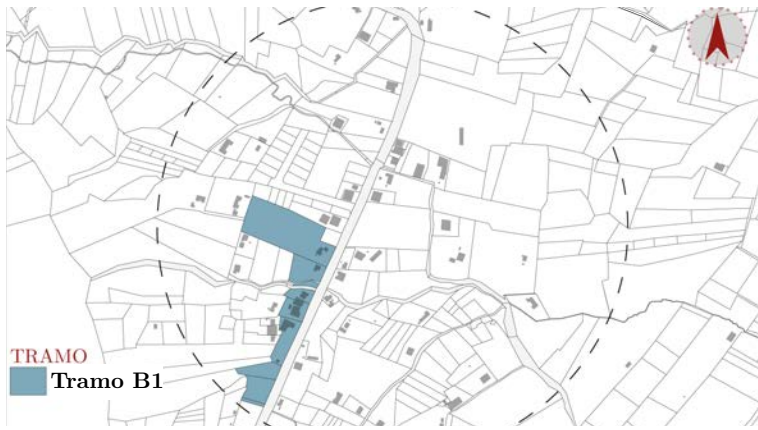
**ANÁLISIS FORMAL**

Lotes con uso agrícola generan un impacto visual positivo por la vista hacia horizonte montañoso; Carece de materialidad, hormigón en muros exteriores vulnera el paisaje. El tamaño y escala diferente de formas dan irregularidad al sector. Los cerramientos no presentan ningún tipo de geometría u ornamento.

ARQUITECTURA		ESTADO		CAUSA	
MODERNA	La arquitectura moderna se caracteriza por un diseño simple, líneas rectas y ninguna ornamentación. Se centra en la función, la simplicidad y el orden.	MUY BUENO	PAREDES bloque/ladrillo	<input type="checkbox"/> BUENO <input checked="" type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> MALO	No se aplica mantenimiento
ADOSADA	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENO	VENTANAS Aluminio	<input type="checkbox"/> BUENO <input checked="" type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> MALO	No se aplica mantenimiento
PAREADA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	PUERTAS Madera / Acero	<input type="checkbox"/> BUENO <input checked="" type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> MALO	Presenta Corrosión No Existe mantenimiento
	RETIRO FRONTAL <input checked="" type="checkbox"/>	MALO	CUBIERTA Eternit	<input type="checkbox"/> BUENO <input checked="" type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> MALO	No se aplica mantenimiento
	SIN RETIRO FRONTAL <input type="checkbox"/>	INSERVIBLE			

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO		
SIMETRÍA	<input type="checkbox"/>	No posee un plano simétrico no tiene orden, sus elementos no mantienen simetría en su fachada no refleja ejes equidistantes.
ASIMETRÍA	<input checked="" type="checkbox"/>	
PATRÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	Sus elementos arquitectónicos y su volumen no se repiten, manteniendo irregularidad en toda la obra.
RITMO	<input type="checkbox"/>	
EQUILIBRIO	<input type="checkbox"/>	Carece de equilibrio se presenta diferentes formas de composición las fachadas.
REPETICIÓN	<input type="checkbox"/>	El cerramiento de las viviendas con muros de piedra de canto.
ESCALA	<input type="checkbox"/>	Adecuada para al habitante por ser simple.
Nº DE PISOS	<input type="checkbox"/>	Vivienda mínima: 2 pisos
CONTINUIDAD	<input type="checkbox"/>	A pesar de se encuentre adosada la discontinuidad surge por la falta de volúmenes arquitectónicos de su misma altura, y su forma cambia geoméricamente.
DISCONTINUIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	
DIRECCIONALIDAD	<input type="checkbox"/>	Se observa que las edificaciones adoptan una planta horizontal con respecto al emplazamiento, generando una concepcion funcional del espacio.
HORIZONTAL	<input checked="" type="checkbox"/>	
VERTICAL	<input type="checkbox"/>	
CONTRASTE	<input type="checkbox"/>	Conserva la cromática del sector en su fachada utilizando Naranja.
ARMONÍA	<input type="checkbox"/>	Prevalece la Cubierta a dos aguas y el uso de teja de cerámica. Dando contraste al tramo
MOVIMIENTO	<input type="checkbox"/>	No realiza desplazamientos en sus diferentes plantas para otras aplicaciones.
REGULARIDAD	<input type="checkbox"/>	Volúmenes y órdenes geométricos notorios y simples.

PAR SEMÁNTICO					
LLENO-VACIO	60%	40%	CERCANO	<input checked="" type="checkbox"/>	LEJANO
ABSTRACTO	<input checked="" type="checkbox"/>	REPRESENTATIVO	<input type="checkbox"/>	SIMPLE	<input checked="" type="checkbox"/>
SOLITARIO	<input type="checkbox"/>	AGRUPADO	<input type="checkbox"/>	GEOMÉTRICO	<input checked="" type="checkbox"/>
				ORGÁNICO	<input type="checkbox"/>



CROMÁTICA DEL TRAMO			VEGETACIÓN		
PRINCIPAL	ROSA	40%	VEGETACIÓN BAJA	<input checked="" type="checkbox"/>	
SECUNDARIO	MELÓN	15%	VEGETACIÓN MEDIA	<input checked="" type="checkbox"/>	
TONO DE ACENTUACIÓN	NARANJA	10%	VEGETACIÓN ALTA	<input type="checkbox"/>	

**ANÁLISIS FORMAL**

Lotes con uso agrícola generan un impacto visual positivo por la vista hacia horizonte montañoso; Posee armonía en su materialidad como ladrillo y piedra vista igual a las otras viviendas. Las tonalidades ofrecen una agradable sensación visual de la vivienda de su tamaño y escala. Escala diferente genera irregularidad al tramo. Los cerramientos no presentan ningún tipo de geometría u ornamento.

ARQUITECTURA		ESTADO		CAUSA	
Contemporánea Se caracteriza por adoptar estilos creativos y diversos. Procura mantener una pureza en la forma con libertad de materiales. No aplica nada ornamentoso prefiere lo cómodo y elegante.		MUY BUENO	PAREDES bloque/ladrillo	<input checked="" type="checkbox"/>	Se aplica mantenimiento
ADOSADA <input checked="" type="checkbox"/>	RETIRO FRONTAL <input checked="" type="checkbox"/>	BUENO	VENTANAS Aluminio	<input checked="" type="checkbox"/>	Se aplica mantenimiento
PAREADA <input type="checkbox"/>	SIN RETIRO FRONTAL <input type="checkbox"/>	REGULAR	PUERTAS Acero	<input type="checkbox"/>	Presenta Corrosión No Existe mantenimiento
		MALO	CUBIERTA Eternit	<input checked="" type="checkbox"/>	No se aplica mantenimiento
		INSERVIBLE			

**CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO**

SIMETRÍA <input type="checkbox"/>	Un plano asimétrico sin orden de elementos , en la fachada no refleja ejes equidistantes.	CONTINUIDAD <input type="checkbox"/>	A pesar de se encuentre adosada la discontinuidad surge por la falta de volúmenes arquitectónicos de su misma altura, y su forma cambia geométricamente.
ASIMETRÍA <input checked="" type="checkbox"/>		DIS-CONTINUIDAD <input checked="" type="checkbox"/>	
PATRÓN <input checked="" type="checkbox"/>	Sus elementos arquitectónicos y su volumen no se repiten, manteniendo irregularidad .	DIRECCIONALIDAD	HORIZONTAL <input checked="" type="checkbox"/> VERTICAL <input type="checkbox"/>
RITMO <input checked="" type="checkbox"/>			Se observa que las edificaciones adoptan una planta horizontal con respecto al emplazamiento, generando una concepcion funcional del espacio.
EQUILIBRIO <input type="checkbox"/>	Carece de equilibrio pues retiene diferentes formas de composición en su fachada.	CONTRASTE	Variación de cromática del sector en su fachada la vegetación resalta el tramo.
REPETICIÓN <input type="checkbox"/>	únicamente el barandal en la segunda planta .	ARMONÍA	Conserva la Cubierta a dos aguas
ESCALA <input type="checkbox"/>	Adecuada para al habitante por ser simple.	MOVIMIENTO	Sin desplazamientos en sus diferentes plantas para otras aplicaciones.
Nº DE PISOS <input type="checkbox"/>	Vivienda mínima: 2 pisos	REGULARIDAD	Volúmenes y órdenes geométricos notorios y simples.

PAR SEMÁNTICO					
LLENO-VACIO	75%	25%	CERCANO	<input checked="" type="checkbox"/>	LEJANO <input type="checkbox"/>
ABSTRACTO	<input checked="" type="checkbox"/>	REPRESENTATIVO	SIMPLE	COMPUUESTO	<input checked="" type="checkbox"/>
SOLITARIO	<input type="checkbox"/>	AGRUPADO	GEOMÉTRICO	<input checked="" type="checkbox"/>	ORGÁNICO <input checked="" type="checkbox"/>

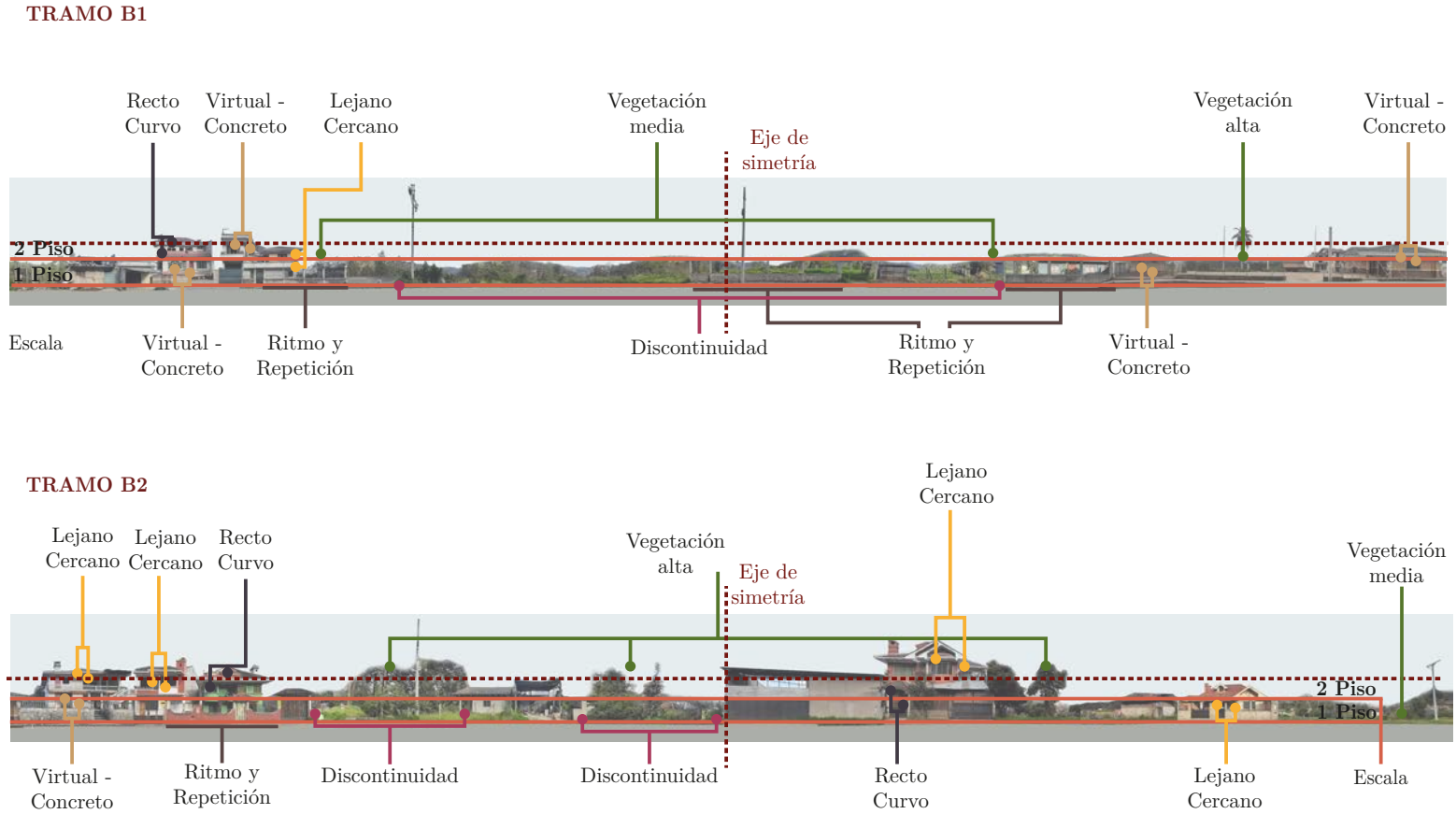











FIGURA 3.30: Análisis de tramo B. Elaboración: Propia.

### 3.1.19. Vegetación

Este apartado presenta resultados positivos en vegetación pues al estar ubicado en una zona alejada de la ciudad la mayoría de lotes aún no han sido edificados permitiendo el aprovechamiento de la agricultura en tierra fértil y el desarrollo de bosques. Para la identificación de las distintas especies se ha empleado el libro “Árboles y arbustos de los Ríos de Cuenca”.

Tabla 3.3: Representación de la flora en el sector de estudio. Elaboración: Propia

NOMBRE HABITUAL	NOMBRE CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICAS /DETALLES	GRÁFICO
<b>VEGETACIÓN BAJA - PLANTAS</b>			
Verbena	Verbena stricta	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Flor silvestre pequeña de tonalidad morada</li> <li>-En condiciones óptimas crece de 0.60 a 1.20m</li> <li>-Empleadas en la jardinería</li> </ul>	
Chilca	Baccharis latifolia	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pétalos blancos de forma de oval</li> <li>-Uso industrial para la pigmentación de textiles</li> <li>-Empleadas en la jardinería</li> <li>- Uso medicinal para problemas de estómago</li> </ul>	
<b>VEGETACIÓN MEDIA - ARBUSTOS</b>			
Mora	Rubus niveus	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Genera frutos rojos - morados</li> <li>-Tallo con espina para su protección</li> <li>-Fruto Comestible</li> <li>-Crecimiento desordenado e Invasiva</li> <li>-Altura de 2 a 4m</li> </ul>	
Sauco	Sambucus	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Uso medicinal</li> <li>-Tallo y hojas pequeñas</li> <li>-Su altura alcanza 1 a 2m</li> </ul>	

Agave	Agave americano	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Crecimiento estilo roseta</li> <li>-Hojas lanceoladas espinosas</li> <li>-Color grisáceo o verde</li> <li>-Uso medicinal e industrial</li> <li>-Consigue crecer hasta los 2 m</li> <li>-Empleadas en la jardinería</li> </ul>	
Sigal	Cortaderia selloana	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Especie invasora</li> <li>- Uso ornamental en la decoración de espacios</li> <li>- Alcanza hasta los 2m.</li> </ul>	
Altamisa	Ambrosia arborescens Mill	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Emanación Aromática</li> <li>-Es común entre los 2000 y 3500 msnm</li> <li>- De clase invasiva</li> <li>-Brota en terrenos arenosos y sueltos</li> <li>- Altura de 2 a 4m</li> <li>- Uso medicinal problemas de piel, estomacales</li> </ul>	
<b>VEGETACIÓN ALTA - ÁRBOLES</b>			
Eucalipto	Eucalyptus globulus Labill	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Uso medicinal para extracción de aceites, afecciones respiratorias.</li> <li>-Uso industrial para generación de perfumes</li> <li>-Tallos o troncos gruesos</li> <li>-Uso importante ámbito para la construcción</li> <li>-Hojas pequeñas y alargadas</li> <li>- Alturas mayores a los 60m</li> </ul>	
Pino	Pinus radiata	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alturas mayores a los 40m</li> <li>- Su tronco alcanza los 50cm en su desarrollo</li> <li>- Frutos de forma de cono utilizados para decoración de 15 cm.</li> <li>-Sus hojas son braquiblastos</li> </ul>	

Aliso *Alnus Acuminata* Kunth

Crece en suelos fértiles, rocosos y laderas.  
 -Alcanza hasta los 20m altura  
 -Tallo y corteza escamosa  
 -Uso medicinal para dolencias de garganta, fracturas.

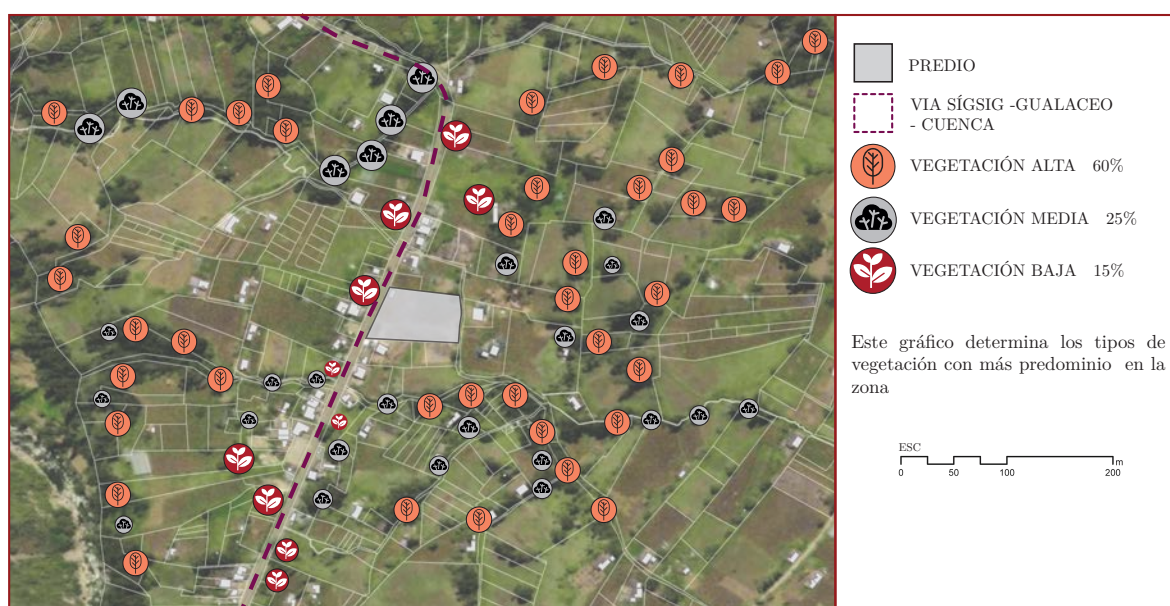


FIGURA 3.31: Ubicación de los distintos tipos de vegetación. Elaboración: Propia.

### 3.1.20. Usos de suelo



Con la lectura del entorno al predio con un diámetro de 500 m, el uso de vivienda predomina sobre los demás usos, así mismo existen usos mixtos importantes como el de vivienda y agricultura en predios de gran superficie y el mínimo de comercio.



FIGURA 3.32: Tipos de usos de suelo en el sector de estudio. Elaboración: Propia.

Espacios tradicionales al descanso y reunión social, permiten una interacción en comunidad discutiendo asuntos de interés común para la población.

Tabla 3.4: Características de los tipos de uso de suelo. Elaboración: Propia.

 <p>50%</p>		<p><b>Viviendas</b></p> <p>Punto de tranquilidad y estabilidad para los habitantes, en su mayoría reposan desde las 16:00 pm hasta las 6:00 am.</p>
 <p>10%</p>		<p><b>Comercio (Restaurante)</b></p> <p>Es uno de los puntos importantes ya que permite que la población flotante conviva y permanezca en el sector.</p>

+



### Lotes agrícolas

La siembra y cosecha en estos terrenos brinda un trabajo digno a toda la comunidad.

35%



### Servicio Comunitario (Casa comunal)

Lugar cotidiano para conocer sobre el desarrollo de la comunidad y sus intereses, además es utilizado como punto religioso para promover la catequesis.

5%

## 3.1.21. Registro del entorno

La atmósfera que rodea al emplazamiento tiene un ambiente totalmente natural y auténtico, debido a que en la mayoría de predios colindantes tienen como medio de trabajo la agricultura lo que permite un ecosistema limpio y de calidad para sus ocupantes. Además, las viviendas en su mayoría poseen detalles en adobe y ladrillo conservando el estilo tradicional de la época.





FIGURA 3.33: Semblante actual del lugar de estudio. Elaboración: Propia.

A pesar de ostentar un aporte paisajístico, el sector de estudio refleja una preocupante contaminación por motivo del alto flujo y ruido vehicular ocasionando efectos de deterioro en la imagen urbana y posibles enfermedades en la población.



FIGURA 3.34: Semblante actual del lugar de estudio. Elaboración: Propia.

### 3.1.22. Conclusión capítulo 3

La síntesis como resultado del análisis del contexto se refleja en la matriz FODA. Este método permite afinar variables y ejes que permiten aprovechar los recursos del lugar de estudio, en función de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Tabla 3.5: Argumentos a considerar previo al diseño de la propuesta. Elaboración: Propia.

<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<b>Lugar de naturaleza simbólica</b>	Incorporación y adaptación de estrategias sustentables.		Contaminación causada por el tránsito vehicular
<b>Visuales paisajísticas</b>	Concepción de un nuevo equipamiento de rescate y emergencias.	El terreno posee una topografía irregular	Escaso control de seguridad
<b>Vía en óptimas condiciones</b>	La localización estratégica del Descanso Pitacma permite un desplazamiento rápido a la zona urbana del cantón.	Alto tráfico Vehicular en horas pico	Expansión urbana acelerada
<b>Cuenta con todos los servicios básicos.</b>	Su geografía compuesta permite el desarrollo de plataformas. (terrazas)	Minúscula iniciativa para diseñar equipamientos para la población	Cambios climáticos y eventos naturales adversos que afectan la viabilidad de ciertas tecnologías
<b>Calidad de entorno</b>	Impulsar la imagen urbana del sector.	Discontinuidad en el tejido urbano	Falta de regulaciones y estándares claros para la construcción sostenible
<b>Diversidad de estilos arquitectónicos</b>	La posición geográfica del sitio permite conexión a diferentes comunidades del cantón.	Carencia de lugares de permanencia	Sistemas constructivos actuales aumentan el consumo energético

<b>Frenar el deterioro y mejorar las condiciones del lugar</b>	Valores paisajísticos, naturales y culturales.	Perdida de espacios verdes
<b>Uso eficiente de recursos naturales</b>	Aplicación de tecnologías para la conservación de energía solar y aguas lluvias	
<b>Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero</b>	Zona estratégica con iluminación natural, temperatura y calidad del aire óptimos	

### 3.2. Análisis de la metodología Design Thinking (DT)

Design Thinking (DT), es una metodología que nació en la universidad de Stanford de California (Estados Unidos). Este método proviene de la innovación o diseño del producto, el cual se traduce del inglés como pensamiento de diseño. Con el tiempo este método ha ido tomando fuerza, convirtiéndose en una herramienta indispensable (Plattner, 2018).

Su éxito se debe a la organización minuciosa de cada una de sus etapas (Ver Figura 3.35), las cuales permiten observar, comprender y definir las necesidades del usuario para el cual se está diseñando, esta acción permite al diseñador ponerse en la situación de la otra persona para así lograr un prototipo que cumpla y solviente los problemas existentes.

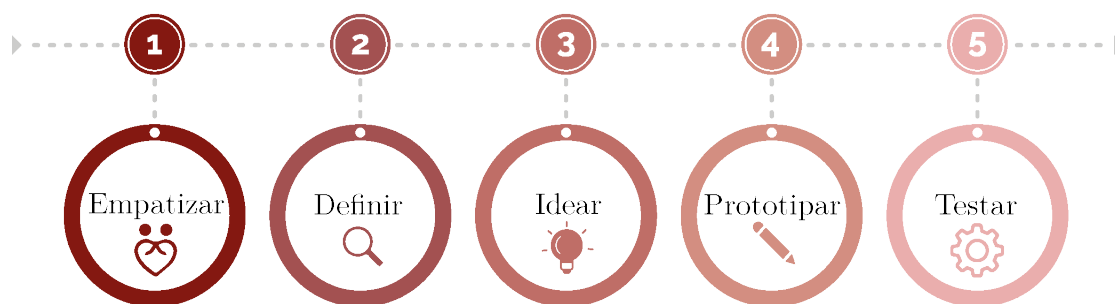


FIGURA 3.35: Etapas de la metodología de Design Thinking. Elaboración: Propia.

#### - **Etapa 1:** Empatizar

Esta etapa es la primera y una de las más importantes, pues es aquí en donde se realiza un primer acercamiento con el usuario, se observa las necesidades tanto emocionales como

físicas dando paso a que el diseñador asuma las necesidades ajenas como propias (Muñoz y Villegas, 2020).

Para que esta etapa se realice de manera eficaz es necesario implicarse en el proceso, es decir ponerse en los zapatos de la otra persona, participar y revisar cada una de las posibilidades existentes antes de pasar a la siguiente etapa, se debe realizar un examen minucioso, realizar preguntas como: ¿Qué piensan? ¿Qué sienten? ¿Qué necesitan? y demás.

Según Dzierzk (2006), “Es importante salir del cubo e implicarse en el proceso, pues las experiencias se viven y se palpan en convivencia directa” (p.18), es esencial la observación directa ya que a más de escuchar se puede evidenciar gestos y sentimientos de las personas (Pelta, 2018).

**- Etapa 2: Definir**

Esta etapa se convierte en la fase de oportunidades, por lo que es primordial el trabajo en equipo y la consideración de cada una de las ideas dadas, pues se debe tener diferentes perspectivas y no cerrarse a una sola opción (Pelta, 2018).

Primero es necesario analizar la información recolectada, seleccionar, ordenar y clasificar los aspectos más relevantes y aquellos que no aporten un valor significativo, aquí ya se empieza a determinar los problemas críticos y las posibles soluciones (Muñoz y Villegas, 2020).

**- Etapa 3: Idear**

La etapa de ideación se caracteriza por explorar las ideas aportadas de forma colectiva. A partir de esto se empieza a unificar la información para proyectarse hacia la acción, pues se trata de dar soluciones a las necesidades mencionadas inicialmente, estas deben caracterizarse por ser innovadoras ya que es un reto que va de la mano con la creatividad, siendo una solución flexible y viable (Muñoz y Villegas, 2020).

**- Etapa 4: Prototipar** En este apartado se obtiene la idea inicial de cómo quedaría el proyecto, pues es el resultado obtenido de la lluvia de ideas. Esta acción le permite al usuario conocer más de cerca lo que se ha logrado, considerando sus necesidades y la viabilidad de cada una de las soluciones (Muñoz y Villegas, 2020). Esta actividad se puede realizar con la ayuda de prototipos físicos como: dibujos, maquetas, ejemplos virtuales entre otros, pues el objetivo es dar a conocer al usuario potencial lo que se quiere desarrollar de una manera clara.

**- Etapa 5: Testear**

Esta es la última etapa de la metodología, pues es aquí en donde se presenta el prototipo final, se organiza una reunión en donde se expone el resultado y se toman en cuenta comentarios, críticas o recomendaciones dadas por el usuario, estas pueden ser positivas o negativas, lo importante es crear un espacio que sirva como retroalimentación para poder validar o declinar las soluciones dadas inicialmente (Muñoz y Villegas, 2020).

### 3.2.1. Diagnóstico y levantamiento de información de la estación de bomberos del Sígsig

Para dar inicio con la metodología, se realizó una solicitud dirigida al Tcnl. (B) Lcdo. Hugo Astudillo Torres actual jefe del cuerpo de bomberos voluntarios del Sígsig, quien será el que autorice y organice al personal para realizar de forma ordenada la actividad.

Con esta convocatoria se pretende conocer cada uno de sus criterios con respecto a la estación donde laboran día a día, es necesario y fundamental contar con un representante mínimo por área de trabajo, ya sea administrativo, bomberil o de servicio, cada uno de ellos aporta con un argumento fundamental que servirá para realizar el prototipo final y que este se adecue a las necesidades de cada una de sus áreas.

Una vez realizados los trámites pertinentes, se procede a cumplir con la actividad programada en la estación de bomberos del Sígsig.

Tabla 3.6: Número de personal laboral de la estación de bomberos. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2021

Design Thinking (DT)	
Personal laboral	Número de personas
Personal administrativo	4
Personal bomberil	5
Personal de servicio	3
<b>Total</b>	<b>12</b>

### 3.2.2. Aplicación de la metodología Desing Thinking (DT) en el proyecto

#### - Etapa 1: Empatizar

Para cumplir con la primera etapa de la metodología, se planificaron diferentes actividades que serán de utilidad para la recolección de información, estas actividades tienen en común la interacción constante entre los usuarios y el diseñador, es importante mencionar que en esta etapa se debe trabajar en equipo. Los puntos a tratar se describen a continuación:

- **Breve introducción del tema**

Este espacio es planificado con el objetivo de explicar a los asistentes el proyecto en el que se está trabajando, tener un primer acercamiento que permita entrar en confianza con el personal, como también aquí se contestan interrogantes o dudas que surgen del tema, cada una de las aportaciones de los asistentes serán de gran utilidad para la definición del prototipo.

- **Socialización grupal**

Una vez explicado el tema a tratar, se procede a entablar un conversatorio semiestructurado, el cual consiste en tener un tema de conversación con preguntas abiertas que sean flexibles y permitan expresar ampliamente sus ideas, para ello el diseñador e interesado debe ser el encargado de facilitar e imponer una conversación que sea fluida y constante.



FIGURA 3.36: Etapa 1: Interacción con el personal laboral de la estación de bomberos del Sígsig. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2021

Tabla 3.7: Entrevista al personal de la estación de bomberos. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2021

<b>Entrevista al personal de la estación de bomberos del Sígsig</b>	
<b>Metodología</b>	Desing Thinking (DT)
<b>¿Dónde?</b>	Cuerpo de bomberos voluntarios del cantón Sígsig
<b>¿Cuándo?</b>	10/05/2022
<b>¿A quién?</b>	- Personal administrativo y de servicio - Teniente coronel de la estación de bomberos - Bomberos de turno
<b>Materiales utilizados</b>	- Laptop - Celular - Cámara
<b>Preguntas realizadas</b>	¿Qué piensa de la actual ubicación de la estación de bomberos? ¿Cuánto tiempo permanece el personal bomberil dentro de la estación? ¿Cuáles son las actividades más frecuentes que realiza el personal? ¿Qué cambios realizaría en la actual estación? ¿Cree que una nueva propuesta de estación responderá a las necesidades de la población? ¿Qué espacios le gustaría que se implemente en la nueva propuesta?

**- Etapa 2: Definir**

En esta fase se analiza la información, las ideas plasmadas de cada uno de los integrantes, se ordena y clasifica los aspectos más relevantes y aquellos que no aportan valor significativo, aquí ya se empieza a determinar los problemas críticos y las posibles soluciones.

Con los datos obtenidos se puede conocer el estado en el que se encuentra la actual estación y las necesidades que tienen cada uno en sus diferentes áreas, a partir de ello se trabaja en conjunto para por medio del diálogo ir dando soluciones que cubran estas carencias.

En resumen, el diálogo realizado con el personal de la estación de bomberos muestra los siguientes resultados ya agrupados.

**a) Personal administrativo**

■ **Ubicación**

- Calles muy pequeñas
- Congestionamiento vehicular
- Contaminación acústica y visual, por la presencia de mercado municipal

■ **Funcionalidad**

- Espacios improvisados
- Falta de iluminación y áreas verdes
- Espacios limitados
- Circulación horizontal y vertical desorganizada
- Déficit de aparatos tecnológicos que impulsen el control y la conectividad del personal al mando

**b) Personal de servicio**

■ **Ubicación**

- Falta de espacio para maniobras del equipo vehicular
- El crecimiento desorganizado del cantón Sígsig, ha provocado la disfuncionalidad del cuerpo de bomberos producido por la alta densificación poblacional
- Punto conflictivo en la movilidad y maniobrabilidad de los vehículos de rescate, debido a que los radios de giro no cumplen con la normativa.

■ **Funcionalidad**

- La edificación se encuentra en estado vulnerable, causado por el deterioro de sus instalaciones

- No cuenta con el espacio necesario para realizar la preparación física del personal y áreas recreativas
- Los espacios no cumplen con las dimensiones mínimas de funcionalidad
- Falta de iluminación natural en espacios sociales como oficinas, sala de estar, etc.
- Falta de ventilación en el área de descanso y de servicio
- Equipos y herramientas en malas condiciones por falta de mantenimiento en la edificación.

### c) Personal bomberil

#### ■ Ubicación

- La ubicación de la actual estación no es la adecuada
- Es necesario reubicar la estación de bomberos a un lugar apto para la fácil circulación de los vehículos de emergencia
- Congestionamiento vehicular

#### ■ Funcionalidad

- La infraestructura se encuentra en estado regular
- Falta de espacio para vehículos de emergencia
- Falta de espacios para equipos
- Espacios improvisados
- Falta de espacios de entrenamiento y capacitación
- Carencia de puntos estratégicos para actos protocolarios.
- Desproporción en la escala de la estructura, afectando el funcionamiento y circulación del automotor del cuerpo de bomberos

De las ideas dadas por los miembros de la estación de bomberos se ha recopilado la información con mayor relevancia de cada área laboral.

#### ● Dinámica de cooperación y colaboración

Posterior al diálogo, se realiza una actividad dinámica, de forma grupal en la que cada uno tiene la oportunidad de ser creativo y plasmar sus ideas en una lámina de papel, la cual servirá como base, con ayuda de adhesivos se irán distribuyendo y organizando los espacios que consideren necesarios para la nueva propuesta.

### Datos de la actividad

Tabla 3.8: Datos generales de dinámica realizada al personal. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2021

Dinámica al personal de la estación de bomberos del Sígsig	
<b>Metodología</b>	Desing Thinking (DT)
<b>Lugar</b>	Cuerpo de bomberos voluntarios del cantón Sígsig
<b>Fecha</b>	10 /04/2022
<b>Grupos (2)</b>	- Grupo bomberil (1) - Grupo administrativo (2)
<b>Materiales utilizados</b>	- Laptop - Celular - Cámara - Marcadores - Notas adhesivas - Papel periódico



FIGURA 3.37: Participación de personal operativo y administrativo. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2021

- **Resultados de la actividad**

El grupo 1 se compone de 4 integrantes y el grupo 2 cuenta con 3 integrantes, cada uno de ellos tuvo la posibilidad de aportar con una idea de acuerdo a las experiencias que pasan en la actual estación, a partir de ello fueron ubicando diferentes espacios, distribuidos en dos niveles.

Tabla 3.9: Ideas de espacios necesarios para la propuesta de estación de bomberos. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2023

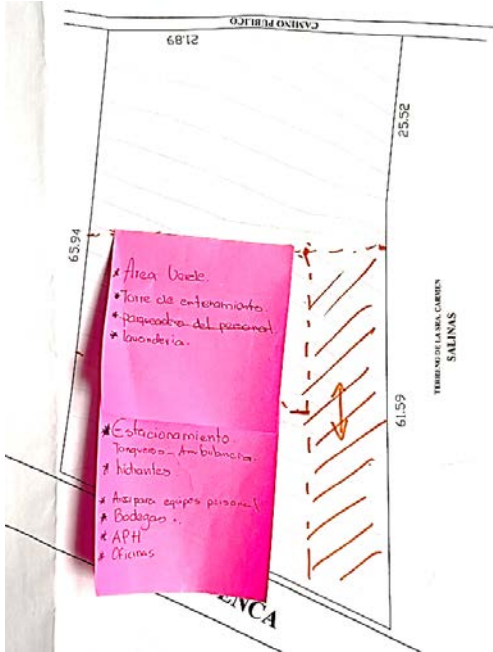
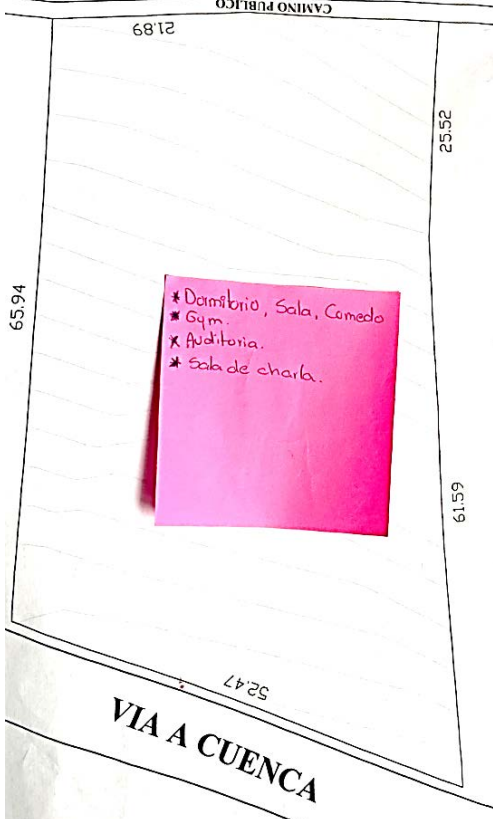
Grupo 1	Espacios planta baja
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área verde</li> <li>- Torre de entrenamiento</li> <li>- Parqueadero privado</li> <li>- Lavandería</li> <li>- Estacionamiento</li> <li>- Hidrantes</li> <li>- Vestidores con equipos del personal</li> <li>- Bodegas</li> <li>- Área de Atención pre hospitalaria (A.P.H)</li> <li>- Oficinas</li> <li>- Acceso vehicular en el lateral derecho</li> </ul>
Espacios planta alta	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dormitorios hombres</li> <li>- Dormitorios mujeres</li> <li>- Baños hombres</li> <li>- Baños mujeres</li> <li>- Auditorio</li> <li>- Salón de charlas</li> <li>- Gimnasio</li> </ul>

Tabla 3.10: Ideas de espacios necesarios para la propuesta de estación de bomberos. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2023

Grupo 2	Espacios planta baja
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención pre hospitalaria (A.P.H)</li> <li>- Bodega contra incendios</li> <li>- Bodega herramientas</li> <li>- Bodega de rescate</li> <li>- Bodega de suministro de oxígeno</li> <li>- Casillas de vestuario de personal</li> <li>- Oficinas</li> <li>- Información</li> <li>- Recepción</li> <li>- Parqueadero del personal</li> <li>- Zona de entrenamiento (Cancha multiuso y torre de entrenamiento)</li> <li>- Área verde</li> <li>- Lavandería</li> <li>- Aulas</li> <li>- Auditorio</li> <li>- Tanques de reserva de agua</li> <li>- Baños / Duchas</li> <li>- Acceso vehicular en el lateral derecho</li> </ul>
Espacios planta alta	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dormitorios hombres</li> <li>- Dormitorios mujeres</li> <li>- Baños hombres</li> <li>- Baños mujeres</li> <li>- Vestíbulo</li> <li>- Escaleras</li> <li>- Sala de estar</li> <li>- Cocina</li> <li>- Comedor</li> <li>- Tubos de emergencia para descenso</li> <li>- Gimnasio</li> </ul>

**- Etapa 3: Idear**

En esta etapa se procede a analizar las ideas y el aporte de cada uno de los participantes, seleccionando los ideales que coinciden en los dos casos y de igual manera las que se van descubriendo como fundamentales. Por lo que de acuerdo con lo estipulado y plasmado por cada grupo se pudo llegar a un acuerdo de los espacios que se deberían tomar en cuenta, las conexiones que debe tener la estación para cumplir adecuadamente con sus funciones. Por lo que se definen los siguientes espacios para incluir en las propuestas de diseño.

Tabla 3.11: Ideas generales de espacios necesarios para la propuesta de estación de bomberos. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2023

<b>Espacios</b>		
<b>Planta baja</b>		
Bodegas	Oficinas	Sala de espera
Área de atención pre hospitalaria (A.P.H)	Recepción	Acceso vehicular en el lateral derecho
Vestidores con equipos del personal	Información	Tanques de reserva de agua
Baños	Área verde	Área de entrenamiento (Canchas y torre de entrenamientos)
<b>Planta alta</b>		
Dormitorio hombres	Dormitorio mujeres	Dormitorio del capitán
Baño hombres	Baño mujeres	Cocina
Gimnasio	Tubos de emergencia	Comedor
Salón de charlas u auditorio	Vestíbulo	Lavandería
Parqueadero de personal	Baños generales	Sala de estar

Tabla 3.12: Necesidades, problemas y soluciones que presenta la actual estación de bomberos del Sígsig. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2023

Necesidades	Subproblemas	Soluciones
	Retraso al momento de acudir a llamados de emergencias por falta de espacio en estacionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar un espacio amplio y adecuado para abarcar al número de vehículos que tiene la institución</li> <li>- Crear accesos directos a la vía principal</li> <li>- Mantener un espacio adecuado para realizar maniobras antes de ingresar o salir del estacionamiento</li> </ul>
Reubicación estratégica para la nueva estación de bomberos voluntarios del Sígsig.	Incomodidad dentro de la edificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Área operativa</b></li> <li>- Crear espacios adecuados para almacenaje de equipos e indumentaria del personal bomberil.</li> <li>● <b>Área administrativa</b></li> <li>-Incluir zonas de descanso, información y atención al cliente para agilizar trámites y disminuir tiempos de espera.</li> <li>● <b>Área de servicio</b></li> <li>-Diseñar servicios sanitarios tanto privados como sociales para mantener la privacidad interna y pública de la edificación. -Incluir espacios para socialización comunitaria y de capacitación para personal tanto interno como externo.</li> <li>● <b>Área residencial</b></li> <li>- Diseñar espacios cómodos para el descanso del personal de planta. - Generar circulaciones adecuadas para la fluidez de los usuarios - Iluminar y ventilar adecuadamente - Incluir mobiliario versátil y funcional</li> <li>● <b>Áreas generales</b></li> <li>- Crear espacios iluminados y ventilados para su confort - Incluir vestíbulos que ayuden a crear ambientes amenos</li> </ul>
	Falta de zona de prácticas y entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear una cancha de alta resistencia óptima para realizar prácticas.</li> <li>-Implementar una torre de entrenamiento contra incendios, con material reciclado como containers.</li> </ul>

**- Etapa 4: Prototipar**

Esta etapa se centra en la creación de un modelo que integre las ideas aportadas por los usuarios, en este caso el diseño integra las soluciones a las necesidades encontradas. Conociendo dos propuestas a nivel de anteproyecto con aspectos sustentables y posmodernos, que integren los espacios que se estipulan necesarios. Para evidenciar las propuestas se procede a crear bocetos en modelos tridimensionales, donde se pueda identificar su diseño y distribución.

Tabla 3.13: Prototipado posmoderno para la estación de bomberos del Sígsig. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2023



Tabla 3.14: Prototipado sustentable para la estación de bomberos del Sígsig. Elaborado por: Noriega y Reinoso, 2023





### - Etapa 5: Testear

Finalmente se realiza la última etapa de esta metodología que se trata de evaluar o testear el resultado obtenido. Para cumplir con esta etapa se programó una socialización con el personal de la estación, donde se pudo explicar e indicar el proceso de diseño y distribución del objeto considerando los aportes brindados anteriormente.

Con esta acción se busca escuchar nuevamente sus opiniones, consejos e ideas, las cuales sirvan de aporte para el crecimiento de las propuestas arquitectónicas, permitiendo acercarse a una solución que encaje con sus necesidades y deseos finales.

Para socializar el prototipo se optó por la presentación del diseño y distribución de emplazamiento, plantas arquitectónicas y modelos tridimensionales de las dos propuestas tanto sustentable como posmoderna, con el fin de explicar de forma gráfica y sencilla el resultado final.

Tabla 3.15: Ideas y opiniones para las propuestas de estación de bomberos. Elaboración: Propia

<b>Propuesta sustentable</b>	
<b>Fotografías</b>	<b>Aporte</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener áreas verdes tanto interiores como exteriores para crear ambientes agradables</li> <li>- Incluir cubierta acristalada que permitan el paso de luz a la mayor parte de espacios</li> <li>- Sería interesante el uso de colores como negro o rojo en fachadas</li> <li>- La idea de instalación de tubos de emergencia es muy llamativa y funcional para la atención rápida a llamados de emergencia</li> <li>- Sería interesante incluir un área de recreación o sala de estar para el personal operativo</li> </ul>
<b>Propuesta posmoderna</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La idea o concepto cubierta curva es innovadora se integra al entorno montañoso.</li> <li>- Los volúmenes que surgen de la cubierta generan una percepción visual moderna.</li> <li>- Es interesante el uso de hormigón visto por qué facilita su limpieza, no requiere tantas herramientas lo que reduce el costo de mantenimiento de la edificación.</li> <li>- El patrón que se observa en la protección del muro acristalado tiene un estilo rústico amigable con el entorno.</li> <li>- El pasillo a doble altura permite un recorrido rápido al momento de un llamado de emergencia</li> </ul>

### 3.2.3. Conclusión de la metodología de Desing Thinking

Esta metodología es utilizada para el desarrollo y diseño de productos o servicios, ya que se desenvuelve en un escenario ágil, logrando resultados rápidos y de calidad. En este proceso de diseño se aplicó esta metodología mediante socializaciones y dinámicas que permitan al usuario aportar con ideas y opiniones de forma fluida, con esta participación se logró evidenciar y experimentar en primer plano los problemas y necesidades que tenía el cuerpo de bomberos voluntarios de Sígsig respecto a su actual estación. Los aportes brindados se fueron incluyendo en el proceso de diseño de las dos propuestas arquitectónicas, logrando un producto innovador y satisfactorio que ayude a solventar sus necesidades.

## Propuestas de anteproyecto arquitectónico

### 4.1. Delimitación del área de intervención

De acuerdo con la normativa del cantón Sígsig, se sabe que en el área rural específicamente en el sector de Pitagma, lugar donde se encuentra ubicado el lote, la altura de las edificaciones es de 2 pisos en lotes mínimos de 750 m<sup>2</sup>, el tipo de implantación es aislada con retiros de 5 m en todos sus lados (Ver Figura 4.1).

Tabla 4.1: Coordenadas del terreno a intervenir. Elaboración: Propia

Vértice	Coordenadas planas UTM WGS84 Clave catastral: 0109500040514			
	Norte	Este	Norte	Este
P01	9664298,4	745627,3	P05	9664247,2
P02	9664294,8	745655,8	P06	9664247,8
P03	9664290,1	745694,3	P07	9664250,0
P04	9664245,6	745692,4		



POLÍGONO DE INTERVENCIÓN TERRITORIAL	USO DE SUELO			CONDICIÓN DE PARCELACIÓN Y EDIFICACIÓN								
	PRINCIPAL	COMPLEMENTARIO	RESTRINGIDO	TIPO DE VIVIENDA	ALTURA EDIFICACIÓN	LOTE MÍNIMO (M2)	FRENTE MÍNIMO (M2)	COS MÁXIMO (%)	COST MÁXIMO (%)	TIPO DE IMPLANTACIÓN	RETIROS(M) P F L L P	DENSIDAD NETA (VIV/HA)
PITR-PD-06 (Pitagma)	Vivienda baja densidad	Comercio cotidiano y ocasional al por menor. Equipamiento urbano y áreas verdes, agrícola, pecuario	Industria de bajo impacto. Producción unifamiliar, bienes artesanales	Unifamilia	2	750	17	33	65	Aislada con retiro	5-5-5-5	14

FIGURA 4.1: Delimitación del área de intervención. Elaboración: Propia.

## 4.2. Programa arquitectónico

El programa arquitectónico fue trabajado en base a las necesidades encontradas en el transcurso del estudio realizado, considerando los espacios necesarios para el buen funcionamiento de una estación de bomberos.

Tabla 4.2: Programa arquitectónico. Elaboración: Propia.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO																														
ZONA	SUB ZONA	FUNCIONES O ACTIVIDADES	ESPACIO	SUB - ESPACIO	CANT.	MOBILIARIO / EQUIPO		USUARIO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		INSTALACIONES				ALT.	DIMENSIÓN DE ESPACIOS			ÁREA MÁS % DE CIRCULAC. Y MUROS (m2)	AREA TOTAL (m2)							
						NOMBRE	CANT.	EVENT.	PERMA.	NAT.	ART.	NAT.	MEC.	A.P.	I. S.	I. E.	INT.		L(m)	A(m)	m2			SUB TOTAL PARCIAL						
Área administrativa																														
RECEPCIÓN	INGRESO PRINCIPAL	Atención, información, espera al residente o visitante.	Recepción	-	1	Mesa de recepción	1	-	1	x	-	x	-	-	-	x	x	3	3.00	2.50	8	54	18%	10	64					
						Sillas	1																							
			Sala de espera	-	1	Mesa de cento	1	2	-	x	x	x	-	-	-	-	x	x	3	6.00	5.50					33				
			Hall de ingreso	-	1	-	-	1	-	x	-	x	-	-	-	x	x	3	3.70	3.60	13									
ADMINISTRACIÓN	ADMINISTRACIÓN	Planeación, operación y administración de la estación de bomberos	Oficina Comandante	1	Librero	1	-	1	x	x	x	-	-	-	-	x	x	3	4.6	2.5	12	87	18%	15.72165	103					
					Archivero	1																								
					Escritorio	1																								
					Sillas	3																								
					Sillon o sofás	2																								
			Secretaría de comante	1	Archivero	1	-	1	-	x	-	x	-	-	-	-	x	x	3	2.5	3					7.5				
					Escritorio	1																								
					Sillas	3																								
			Oficina subcomandante	1	Librero	1	-	1	x	x	x	-	-	-	-	-	x	x	3	3	2.8					8.4				
					Archivero	1																								
					Escritorio	1																								
						Sillas	3																							
			Oficinas genrales	1	Librero	1	-	1	x	x	x	-	-	-	-	-	x	x	3	3.5	3					10.5				
					Archivero	1																								
					Escritorio	1																								
Sillas	3																													
Sala de reuniones	1	Mesa de juntas	1	10	-	x	x	x	-	-	-	-	-	x	x	4	4.2	3.6	15.12											
		Sillas	10																											
		Pizarron	1																											
		Estante	1																											
Central de comunicaciones	-	1	Mesas	2	-	1	-	x	-	x	-	-	-	x	x	2	5	4.2	21											
			Sillas	2																										
			Archivero	2																										
			Pizarron	1																										
Servicio	SS-HH	-	3	Inodoro	2	1	-	-	x	-	x	x	x	-	-	-	2.65	1.55	12.323											
				Lavamanos	2																									
				Basurero	2																									
				Espejo	1																									
				Depósito de limpieza	-															1	Estantes	1	1	-	-	x	-	x	-	-
<b>Total</b>																								<b>167 m2</b>						

Área operativa																											
ZONA	SUB ZONA	FUNCIONES O ACTIVIDADES	ESPACIO	SUB - ESPACIO	CANT.	MOBILIARIO / EQUIPO		USUARIO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		INSTALACIONES				ALT.	DIMENSIÓN DE ESPACIOS				ÁREA MÁS % DE CIRCULAC. Y MUROS (m2)		AREA TOTAL (m2)		
						NOMBRE	CANT.	EVENT.	PERMA.	NAT.	ART.	NAT.	MEC.	A.P.	I. S.	I. E.	INT.		L(m)	A(m)	m2	SUB TOTAL PARCIAL					
ÁREA OPERATIVA	Privada	Alojamiento de vehículos de emergencia	Bahía de equipos / estacionamiento de vehículos de emergencia	-	1	vehículos	10	-	10	x	x	x	-	x	-	x	x	6	20.95	18.75	392.81	392.8125	18%	70.70625	463.52		
		Almacenamiento de equipos y herramientas	Tubos de emergencia	Tubos inoxidables	-	2	2	1	-	-	x	-	x	-	-	x	-	-	3	1.4	1.6	2.24	149.845	18%	26.9721	176.82	
				Almacén de repuestos y herramientas	Estantes	-	1	3	1	-	-	x	-	x	-	-	x	-		-	6.1	5.4					32.94
			Perchas		-	1	3																				
			Mesa		-	1	1																				
			Silla		-	1	2																				
			Almacén de equipos	Mecanico	-	1	Perchas	-	1	-	-	x	-	x	-	-	x	-		-	7.65	6.5					49.725
				Rescate	-	1	Gabinets	-	1	-	-	x	-	x	-	-	x	-		-	6.2	3.7					22.94
		Forestal		-	1	Estantes	-	1	-	-	x	-	x	-	-	x	-										
		Atención Pre Hospitalaria (APH)	-	-	-	-	1	Mesa	-	2	-	x	-	x	-	-	x	-	6	5	30						
Silla	-							1	-	-	x	-	x	-	-	x	-										
Camilla	-							1																			
Estantes	-							1										2									
Vestidores (vestimenta de protección)	-	-	-	-	1	Estantes	-	2										-	x	-	x	-	-	x	-	3	4
						Subministro de oxígeno.	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	x	-								
<b>Total</b>																						<b>640.34 m2</b>					

Área de descanso																									
ZONA	SUB ZONA	FUNCIONES O ACTIVIDADES	ESPACIO	SUB - ESPACIO	CANT.	MOBILIARIO / EQUIPO		USUARIO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		INSTALACIONES				ALT.	DIMENSIÓN DE ESPACIOS				ÁREA MÁS % DE CIRCULAC. Y MUROS (m2)		AREA TOTAL (m2)
						NOMBRE	CANT.	EVENT.	PERMA.	NAT.	ART.	NAT.	MEC.	A.P.	I. S.	I. E.	INT.		L(m)	A(m)	m2	SUB TOTAL PARCIAL			
RESIDENCIA	Privada	Descanso	Dormitorio hombres	-	1	Gabinets	2	5	-	x	x	x	-	-	-	x	x	3.3	6.9	3.5	24.15	73.9	18%	13.302	87
						Cama	5																		
						Escritorio	4																		
						Silla	8																		
		Dormitorio mujeres	-	1	-	-	1	Armario	2	5	-	x	x	x	-	-	-	x	x	3.3	6.9	3.5	24.15		
								Cama	5																
								Escritorio	4																
								Silla	8																
		Servicio	Bloque de baños / duchas hombres.	-	-	-	1	Inodoro	2	5	-	-	x	x	x	x	x	x	x	3.3	3.2	4	12.8		
								Urinario	1																
								Lavamanos	2																
								Basurero	3																
Servicio	Bloque de baños / duchas mujeres	-	-	-	1	Duchas	1	5	-	-	x	x	x	x	x	x	x	3.3	3.2	4	12.8				
						Inodoro	2																		
						Lavamanos	2																		
						Basurero	3																		
<b>Total</b>																						<b>87 m2</b>			

Área de entrenamiento y preparación																												
ZONA	SUB ZONA	FUNCIONES O ACTIVIDADES	ESPACIO	SUB - ESPACIO	CANT.	MOBILIARIO / EQUIPO		USUARIO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		INSTALACIONES				ALT.	DIMENSIÓN DE ESPACIOS			ÁREA MÁS % DE CIRCULAC. Y MUROS (m2)	AREA TOTAL (m2)					
						NOMBRE	CANT.	EVENT.	PERMA.	NAT.	ART.	NAT.	MEC.	A.P.	I. S.	I. E.	INT.		L(m)	A(m)	m2			SUB TOTAL PARCIAL				
ACTIVIDAD FÍSICA Y DE PREPARACIÓN	Semipública	Preparación académica y física	Gimnasio	Área de pesas	1	Máquina para hacer pecho	1	4	-	x	x	x	-	-	-	x	x	3	7	5.7	39.9	619.4	18%	111.483	731			
						Máquina para hacer tríceps	1																					
						Ejercitador de abdominales	1																					
						Aparato piernas muslos	1																					
			Área de cardio	1	Bici estática	1																						
					Máquina para hacer cardio	1																						
			Máquina para hacer pesas	1																								
			Zona de pruebas y simulacros.	-	1	Containers/es caleras/cancha multiuso	-	6	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	30					16	480	
			Auditorio	-	1	Mesa	1	48	-	-	x	-	x	-	-	x	x	-	-	-	4					12.75	7.8	99.45
		Sillas				41																						
		Pizarron				1																						
		Estante				1																						
		Proyector				1																						
		Servicio	Bloque de baños / duchas hombres.	-	1	Inodoro	2	2	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	3	6.35	5.6	35.56	35.56	18%
Urinario	1																											
Lavamanos	3																											
Bloque de baños / duchas mujeres	-		1	1	Basurero	3																						
					Duchas	2																						
					Inodoro	2																						
Lavamanos	3	-	2	Basurero	3	2	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				Basurero	3																							
				Duchas	2																							
<b>Total</b>																						<b>772.79 m2</b>						



### 4.3. Análisis de conceptos y teorías arquitectónicas

Para realizar las propuestas de anteproyecto, se continúa trabajando con la aplicación de la Metodología del diseño arquitectónico de Yan Beltrán, en la fase de desarrollo la cual contempla las herramientas funcionales, formales, estructurales, materiales y económicas, indispensables para adentrarse en el proceso de diseño del proyecto y lograr generar la información necesaria para llevar a cabo su construcción (Beltrán, 2011).

#### 4.3.1. Propuesta sustentable

##### 4.3.1.1. Criterios Funcionales

- Organigramas

Se realizó tres organigramas, partiendo de lo macro a lo micro, con la finalidad de representar gráficamente la distribución y el funcionamiento de la edificación, las líneas de color rojo muestran las circulaciones directas y las grises las circulaciones indirectas.

El proyecto cuenta con la integración de áreas verdes tanto en su interior como en su exterior, el fin de usar este criterio es mantener una conexión directa con el exterior y vincularse a su contexto de implantación.

##### - Organigrama general del proyecto



FIGURA 4.2: Organigrama de emplazamiento. Elaboración: Propia.

- Organigrama micro planta baja

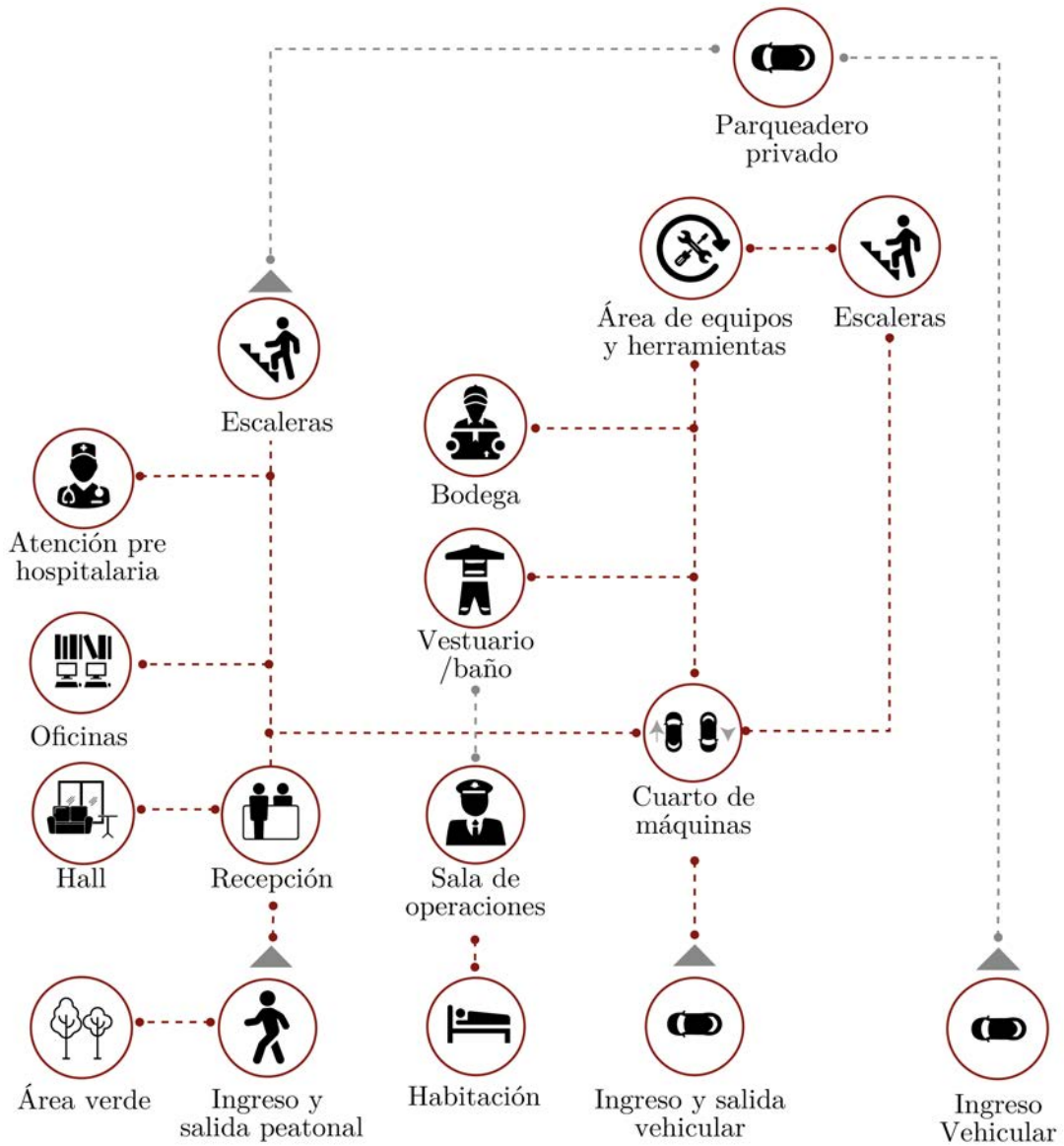


FIGURA 4.3: Organigrama de planta baja. Elaboración: Propia.

- Organigrama micro planta alta

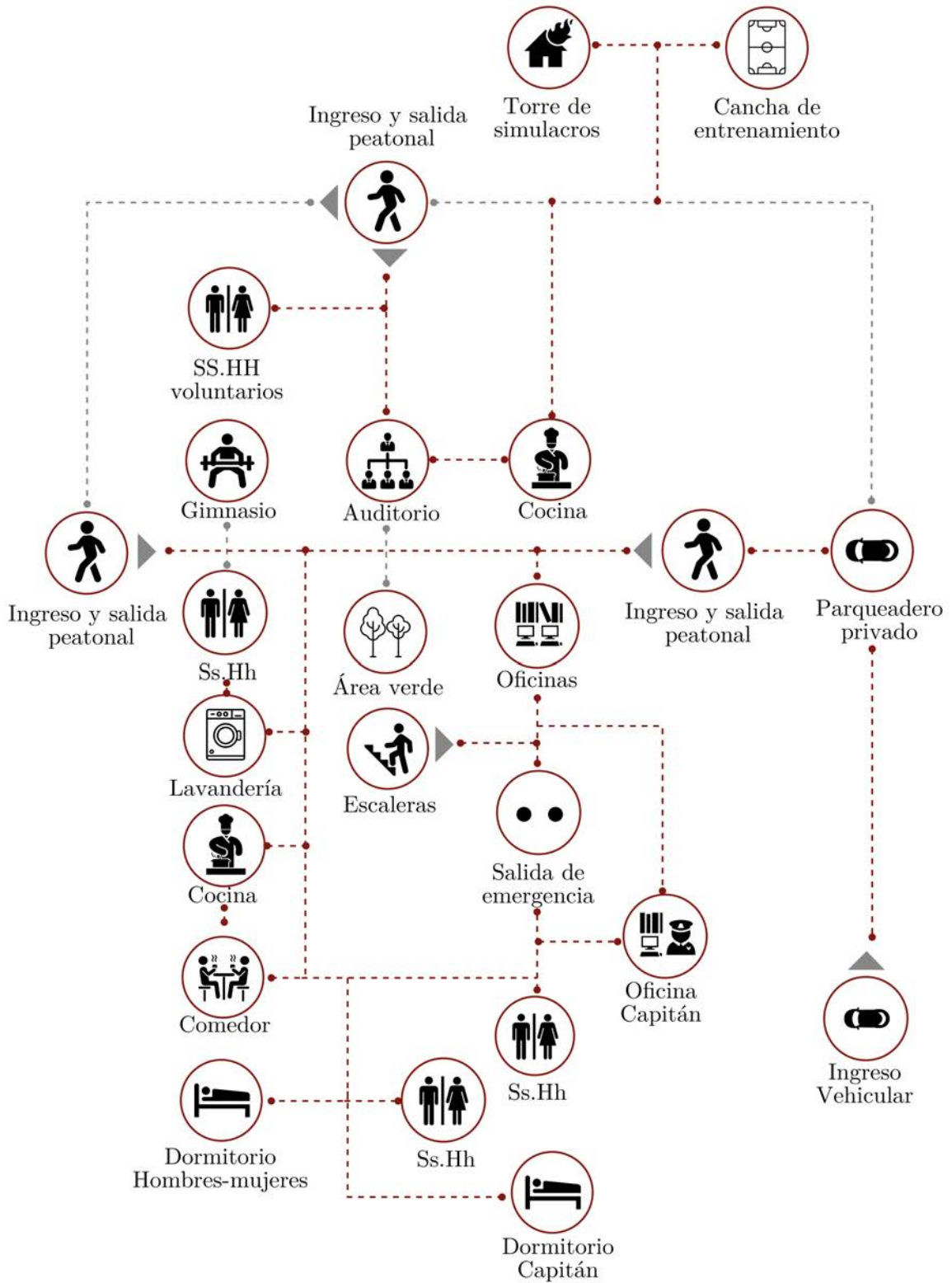


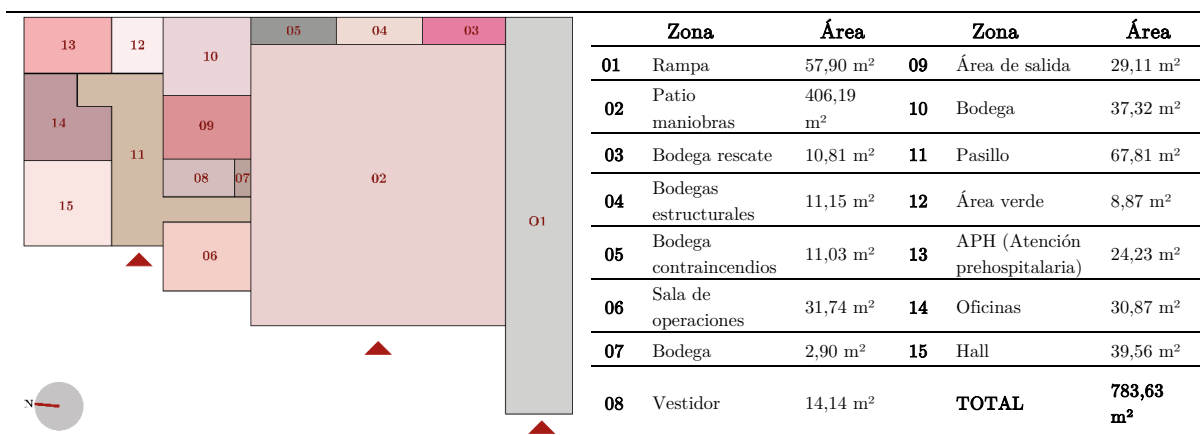
FIGURA 4.4: Organigrama de planta baja. Elaboración: Propia.

● **Zonificación**

El proyecto está distribuido en tres partes, la primera planta cuenta con espacios sociales, administrativos y operativos, considerando que estas zonas son las que necesitan de una conexión directa con el acceso principal, para agilizar el tiempo de actuación con los usuarios. La segunda planta se encuentra distribuida por la zona residencial, Oficinas, Gimnasio y el área de auditorio, el cual cuenta con puertas corredizas que permiten separar el espacio en pequeños salones de clases.

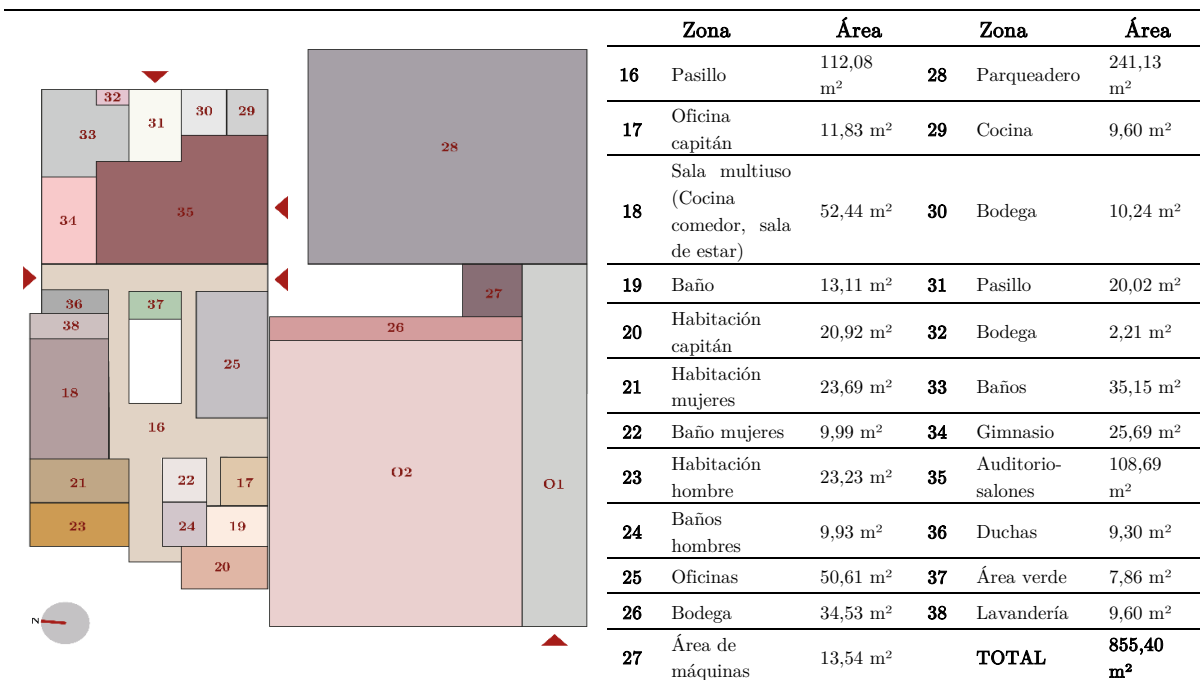
- **Planta baja**

Tabla 4.3: Zonificación y áreas de planta baja. Elaboración: Propia.



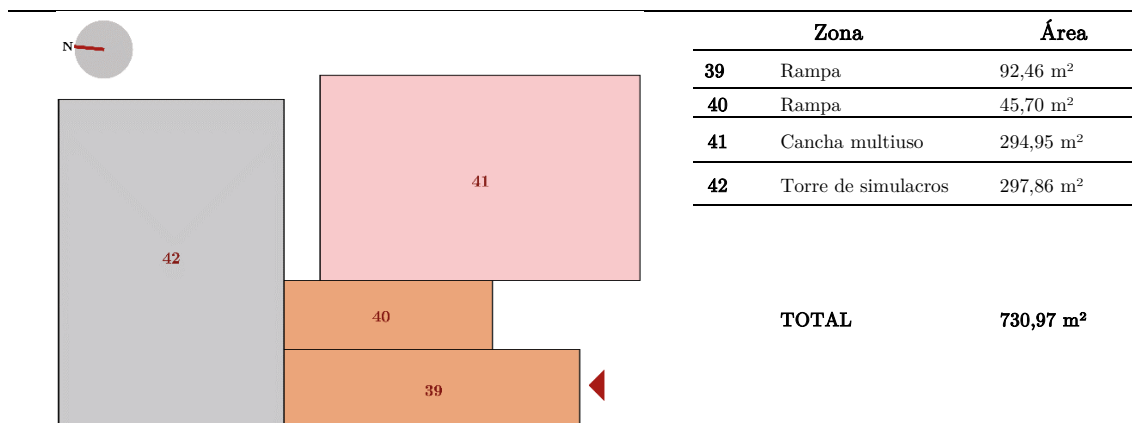
- **Primera planta**

Tabla 4.4: Zonificación y áreas de primera planta. Elaboración: Propia.



- Segunda planta

Tabla 4.5: Zonificación y áreas de segunda planta. Elaboración: Propia.



- Segunda planta

Tabla 4.6: Zonificación general del proyecto. Elaboración: Propia.

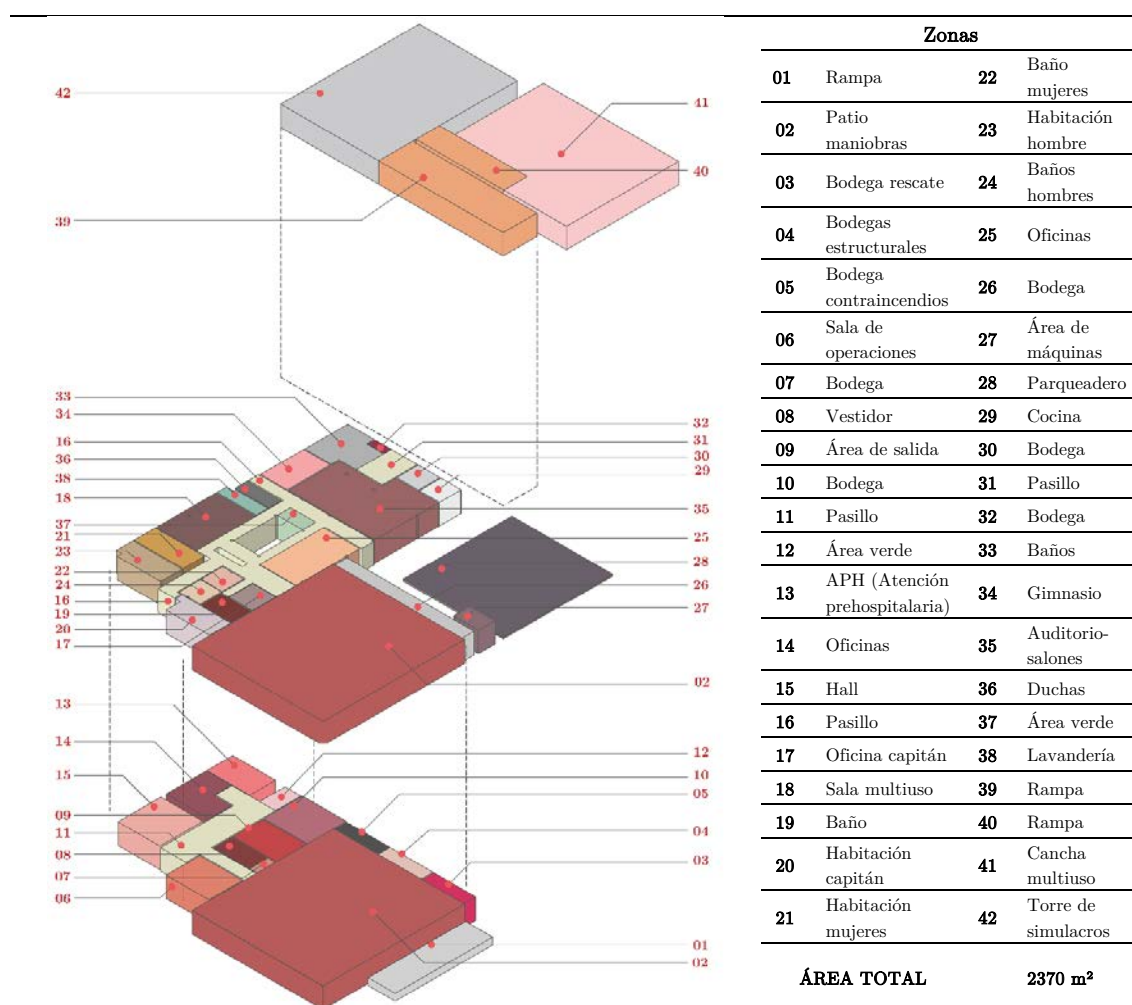


Tabla 4.7: Cálculo del coeficiente de ocupación del suelo (C.O.S) y el coeficiente utilización del suelo (C.U.S). Elaboración: Propia

Cuadro de áreas						
Área del terreno: 3673 m <sup>2</sup>			Clave catastral: 0109500040514			
Piso	Área bruta incluye circulación	Área no computable			C.O.S.P.B	C.O.S.P.A
		Vías de acceso	Estacionamiento	Otros		
Planta baja	725,73	57,90			42 %	
Planta alta	614,27	138,16	241,13 m <sup>2</sup>	592,81		33 %
Total	1340		1030		C.U.S	1,34 %
	Área no computable		931,94			

#### 4.3.1.2. Criterios formales

Para comenzar a trabajar en el diseño del proyecto se definen 5 módulos base de 4,00x4,00m, 6,50x4,00m, 6,25x6,50m, 6,50x6,50 m y 6,25x4m, cómo se puede evidenciar en la Figura 4.5.

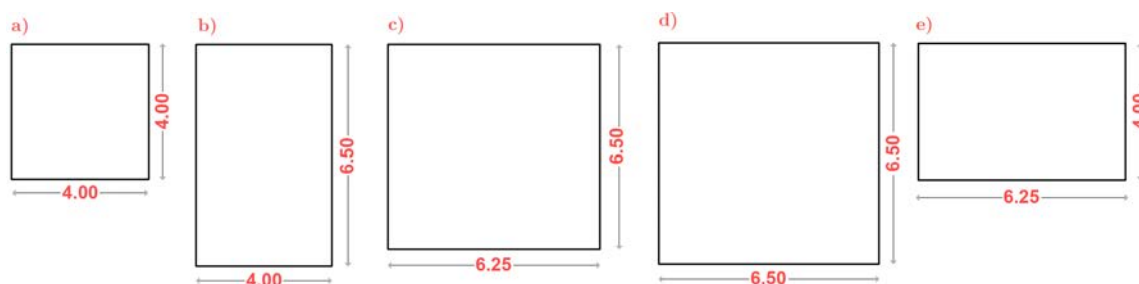


FIGURA 4.5: Modulación inicial para la estación de bomberos. Elaboración: Propia.

El primer bloque se forma mediante la integración de los módulos c y e, establecidos en la Figura 4.5, lo cuales cuentan con luces de entre 4 y 6,50 m, este bloque está destinado a ser área operativa de la estación, es decir el espacio donde descansen los vehículos de emergencia de la entidad, el bloque final cuenta con 18.75 m de ancho y 23 m de largo, como se puede identificar en la Figura 4.6.

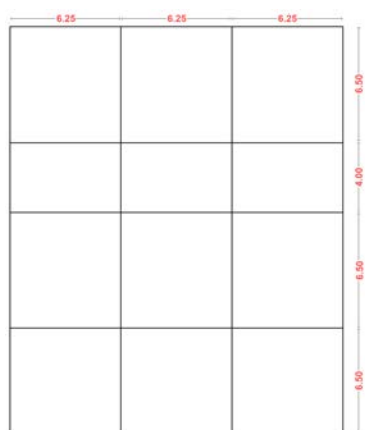


FIGURA 4.6: Modulación del primer bloque. Elaboración: Propia

El segundo bloque se conforma de la integración de los módulos a, b y d, mencionados en la Figura 4.5, este bloque abarca el área administrativa, residencial y de servicio, siendo el módulo a de 4 x 4 m el espacio utilizado para vestíbulo, el módulo b para circulación horizontal y vertical, el módulo d abarca diferentes espacios del equipamiento, el bloque final cuenta con 17 m de ancho y 34 m de largo (Ver Figura 4.7).

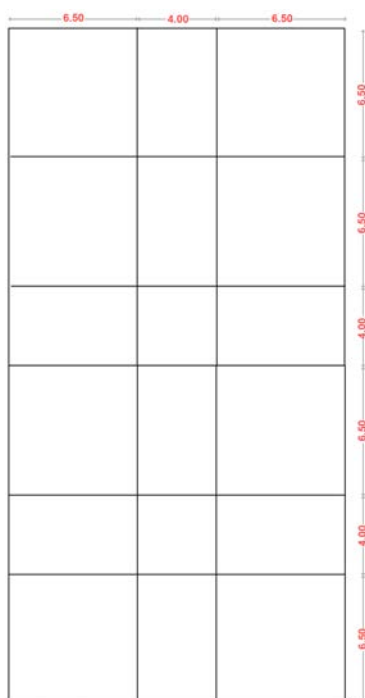


FIGURA 4.7: Modulación del segundo bloque. Elaboración: Propia

La articulación de los bloques se da mediante un sutil espacio que es considerado para formar la junta de dilatación entre los dos bloques, el resultado final de la modulación del proyecto concluye en dos bloques como se puede observar en la Figura 4.8.

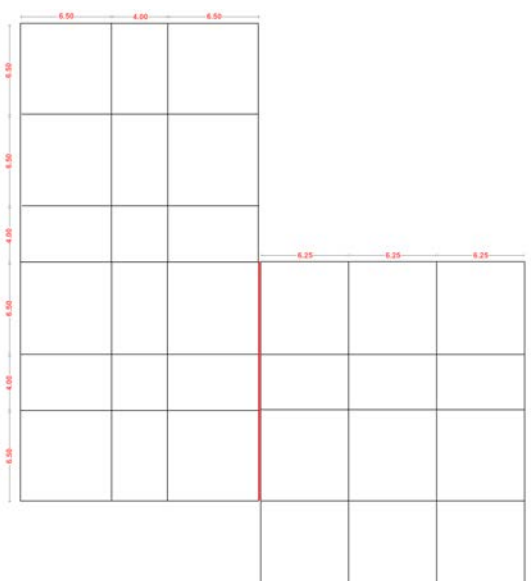


FIGURA 4.8: Modulación general del primer y segundo bloque. Elaboración: Autor

### - Volumetría

El proyecto parte de un cuadrado hermético y se va distribuyendo de acuerdo a los niveles de su topografía, en la primera planta se implantan dos bloques, operativo y administrativo y en la segunda planta se distribuye en un bloque más amplio que abarca el área residencial, finalmente en un tercer terraceo se desarrolla el área de preparación física del personal.

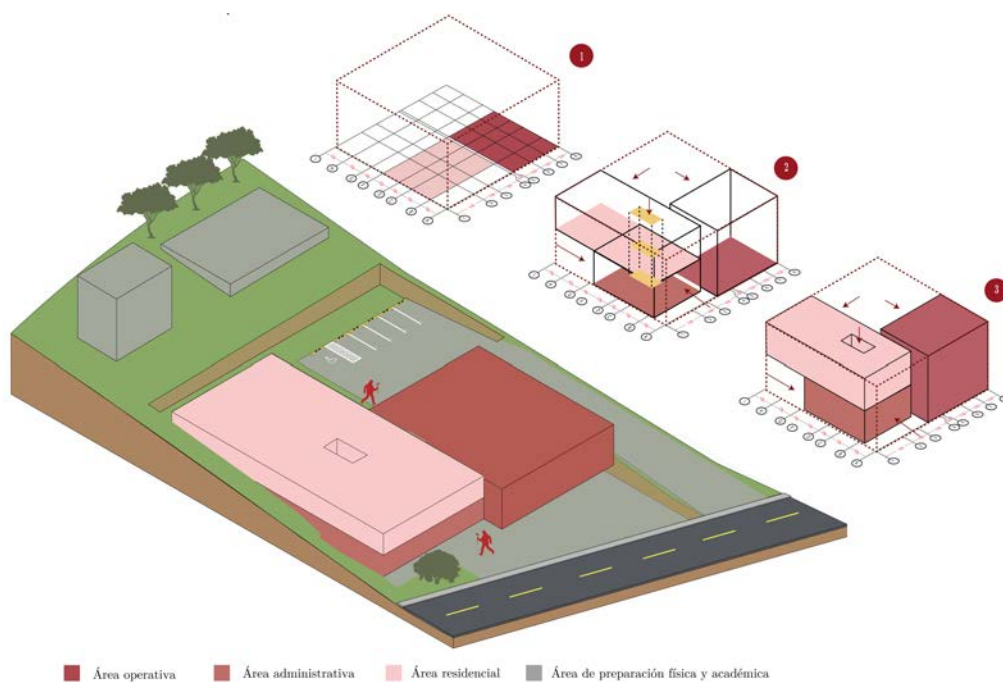


FIGURA 4.9: Análisis formal del proyecto. Elaboración: Propia.

### 4.3.1.3. Criterios estructurales

La modulación de los bloques es la base para la distribución estructural del proyecto, en el primer bloque se plantea utilizar como material estructural columnas metálicas en I, y en el segundo bloque se propone la utilización de columnas cuadradas de 30 x 30 cm.

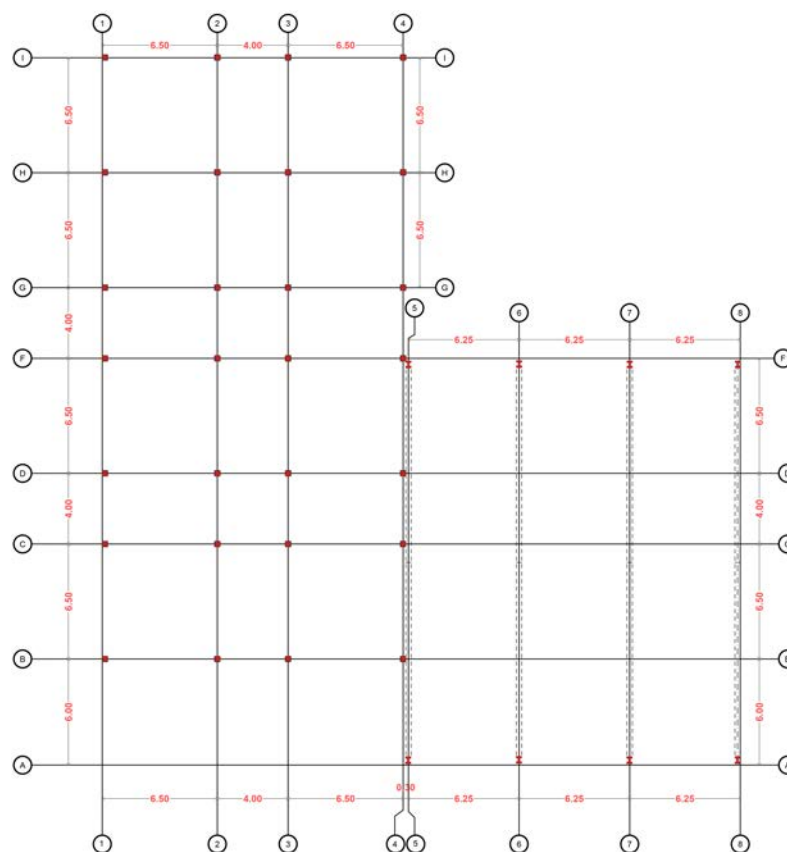


FIGURA 4.10: Ejes y distribución estructural del primero y segundo bloque. Elaboración: Autor.

### 4.3.1.4. Criterios materiales

Los materiales utilizados en las fachadas del proyecto son de ladrillo visto, vidrio, metal para las puertas de acceso al área operativa, lamas de madera, aluminio para los marcos de ventanas y mamparas, hormigón para las paredes que conforman el área operativa, y piso permeable en el área de parqueadero.



FIGURA 4.11: Materiales utilizados en el proyecto. Elaboración: Autor.

#### 4.3.1.5. Criterios ambientales sustentables

##### - Materiales sustentables

**Madera.** - La producción responsable de madera es una de las mejores estrategias de conservación, la cual protege los recursos naturales y a su vez contribuye con la existencia de un desarrollo social y económico con criterios de sostenibilidad.

**Vidrio.** - Es un material de origen natural, reutilizable y reciclable que se caracteriza por su transparencia, su aplicación permite que el proyecto logre mantener gran parte de sus espacios iluminados naturalmente, aportando positivamente con el ahorro energético. Este material es utilizado en ventanas, puertas, muros cortina y cubierta.

**Ladrillo.** - Los ladrillos ecológicos son elementos de construcción fabricados con materiales reciclables que no degradan el medio ambiente. Su proceso de cocción no requiere de una gran cantidad de energía, por lo que reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera.

**Piso permeable.** - El propósito de este piso es drenar o filtrar el agua que queda en su superficie a la cual se la puede reutilizar o simplemente evacuar dependiendo su necesidad, este piso se coloca mediante pavimentos los cuales pueden ser continuos o modulares.

##### - Recolección de agua lluvia por medio de cubierta

Como estrategia sustentable se propone la recolección de agua lluvia por medio de cubiertas, para luego ser reutilizada en el llenado de inodoros y riego de jardines, esta estrategia contribuirá significativamente al ahorro de agua de forma innovadora y sustentable.

Para el correcto funcionamiento de este sistema el proyecto cuenta con un cuarto de máquinas que alberga 2 tanques de 2500 lt cada uno, se consideran dos tanques ya que el uno servirá para la recolección de aguas lluvia y el otro para agua potable.

Cada tanque cuenta con dos bombas de 2hp y un hidroneumático; se proponen dos bombas considerando que puede existir algún daño o reparación y en tal caso la otra bomba siga trabajando con normalidad y no se suspenda la distribución del agua en el edificio.

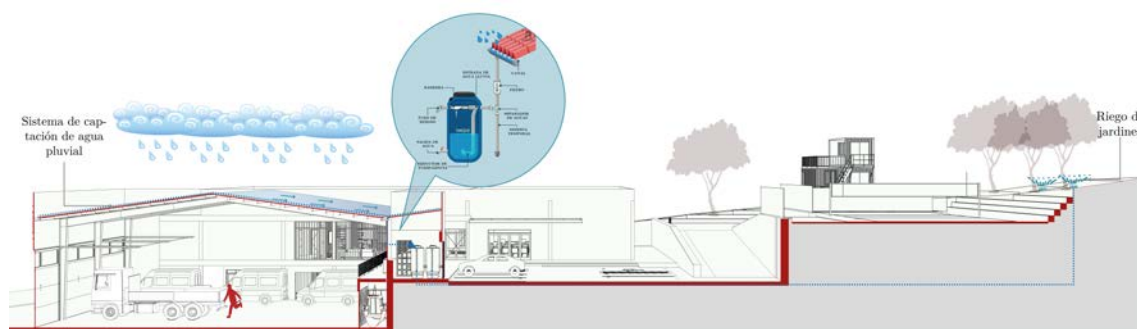


FIGURA 4.12: Recolección de agua lluvia por medio de cubierta. Elaboración: Autor.

#### - Coeficiente de escorrentía en techos

El coeficiente de escorrentía de agua lluvia depende del tipo de techo, como se puede observar en la Tabla 4.8, en el proyecto cuenta con cubiertas de láminas de aluminio las mismas que ayudan a la fácil y rápida conductividad del agua a los tanques de reserva.

Tabla 4.8: Coeficiente de escorrentía en techos. Elaboración: Propia

Coeficiente de escorrentía en techos	
Tipo de techo	Coeficiente de escorrentia
Laminas de hierro	>0.9 (asume 1 para zona fria, 0.98-0.99 para zona caliente)
Laminas de aluminio	0.8-0.9
Tejas	0.6-0.9
Techos de cemento plano	0.6-0.7
Organico	0.2

#### - Precipitación mensual en Sígsig

En la Tabla 4.9, se realiza un análisis de precipitación mensual en el catón Sígsig, en donde se puede determinar que los meses que se captura mayor volumen de agua lluvia es en el mes de abril con 33.33 m<sup>3</sup> de agua y el mes mas bajo es mayo con 10.62 m<sup>3</sup> de agua, con estos datos se puede concluir que esta estrategia es favorable para el proyecto.

**P(mm)** = Precipitación media mensual  
**C** = Coeficiente de Escorrentia de Techos  
**A(m<sup>2</sup>)** = Área del techo  
**V(m<sup>3</sup>)** = Volumen capturado

Tabla 4.9: Precipitación mensual en Sígsg. Elaboración: Propia

Mes	P(mm/mes)	C	A(m <sup>2</sup> )	V(l/mes)	V(m <sup>3</sup> /mes)
Enero	33.75	0.9	407	12,362.63	12.36
Febrero	54.57	0.9	407	19,989.51	19.99
Marzo	79.14	0.9	407	28,990.03	28.99
Abril	91.00	0.9	407	33,333.30	33.33
Mayo	29.00	0.9	407	10,622.70	10.62
Junio	69.00	0.9	407	25,274.70	25.27
Julio	66.33	0.9	407	24,297.90	24.30
Agosto	64.25	0.9	407	23,534.78	23.53
Septiembre	40.00	0.9	407	14,652.00	14.65
Octubre	57.86	0.9	407	21,193.07	21.19
Noviembre	50.60	0.9	407	18,534.78	18.53
Diciembre	37.20	0.9	407	13,626.36	13.63
Anual			<b>Total</b>		<b>246.41</b>

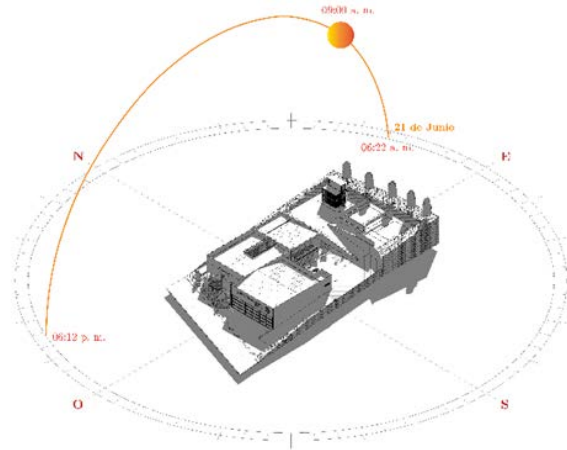
#### - Análisis de soleamiento

El análisis de sombras se realizó en los solsticios de junio y diciembre, considerando tres diferentes horarios en el transcurso del día. Con el análisis se puede evidenciar

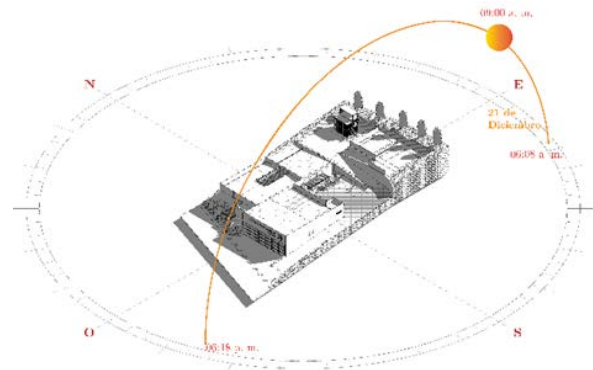
- Junio: El solsticio de verano se celebra el 21 de junio y como se puede observar la sombra se orienta en la mañana al noreste y en la tarde al sureste
- Diciembre: El 21 de diciembre es el solsticio de invierno y como se puede observar la sombra en la mañana está orientada Noroeste y en la tarde al Noreste

Tabla 4.10: Análisis de soleamiento. Elaboración: Autor

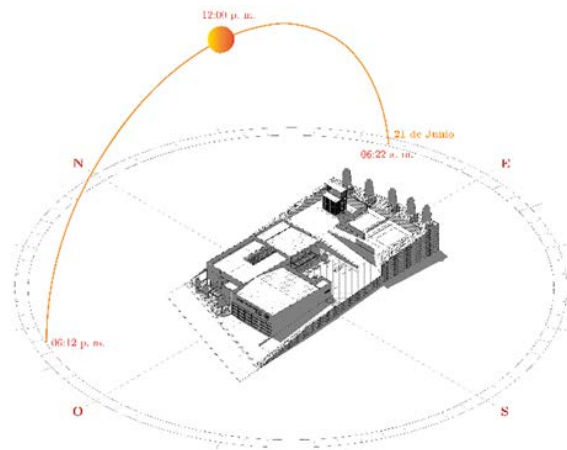
**Soleamiento**



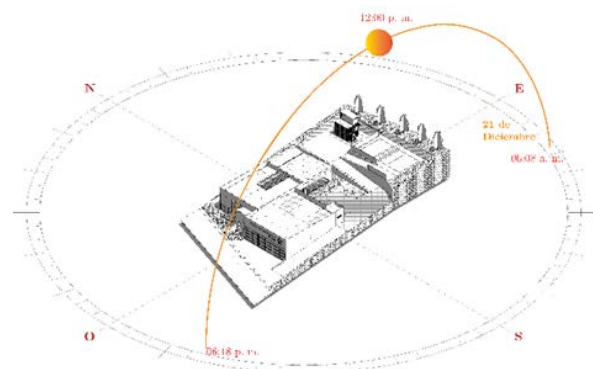
21 de junio / 09:00 am



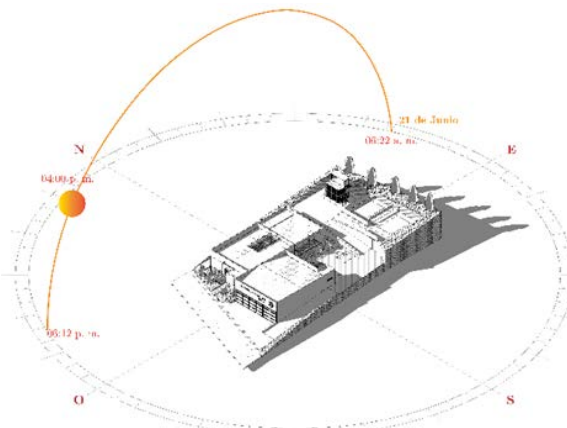
21 de diciembre / 09:00 am



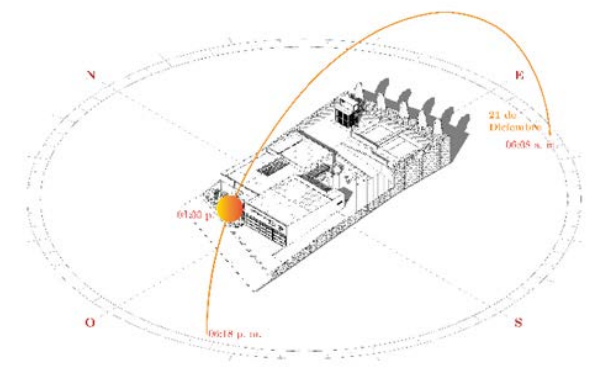
21 de junio / 12:00 pm



21 de diciembre / 12:00 pm



21 de junio / 16:00 pm

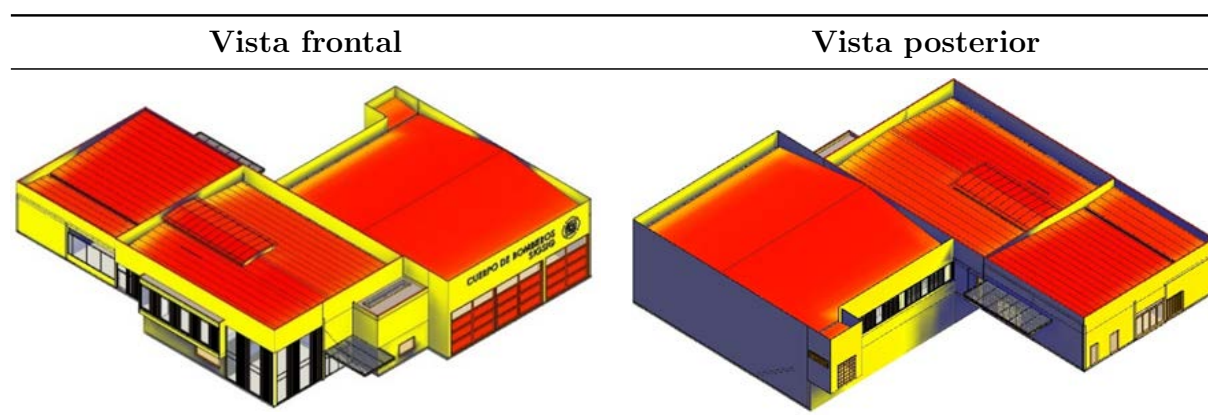


21 de diciembre / 16:00 pm

La incidencia del sol se proyecta en las fachadas más alargadas del proyecto, por lo que se incluyen lamas protectoras, las cuales tienen como objetivo proteger espacios interiores de rayos solares directos, brindando comodidad en el interior de la edificación, también se incluye vegetación de media altura para romper vientos e impactos directos de rayos solares.

Por otra parte, se puede observar que la cubierta es la que recibe radiación directa durante todo el año, por lo que el material debe tener un buen comportamiento térmico, es decir incluir un material reflectivo, cámara de aire, entre otros.

Tabla 4.11: Incidencia del sol en la edificación. Elaboración: Autor



### - Iluminación natural durante el día

El aprovechamiento de energía solar permite iluminar espacios interiores y proporcionar confort térmico en sus diferentes espacios. Una estrategia adecuada para que esto funcione es la orientación de los bloques, pues de ello depende el aprovechamiento del calor lumínico.

En este caso se trabajó con la orientación de los bloques en dirección este-oeste, permitiendo aprovechar el sol tanto en las mañanas como en las tardes. Además, el proyecto considera la colocación de bombillas de bajo consumo energético, para iluminar artificialmente y con ello promover la optimización de la misma.

### - Fachada frontal

La fachada frontal está sometida a la incidencia solar en las tardes, por lo que se plantea el incremento de lamas de madera en espacios como dormitorios y áreas de descanso, en las demás áreas se incrementan ventanas que ayuden a iluminar naturalmente las áreas fundamentales, para lo cual se opta por el uso de marcos mínimos, vidrios y colores claros en espacios interiores.

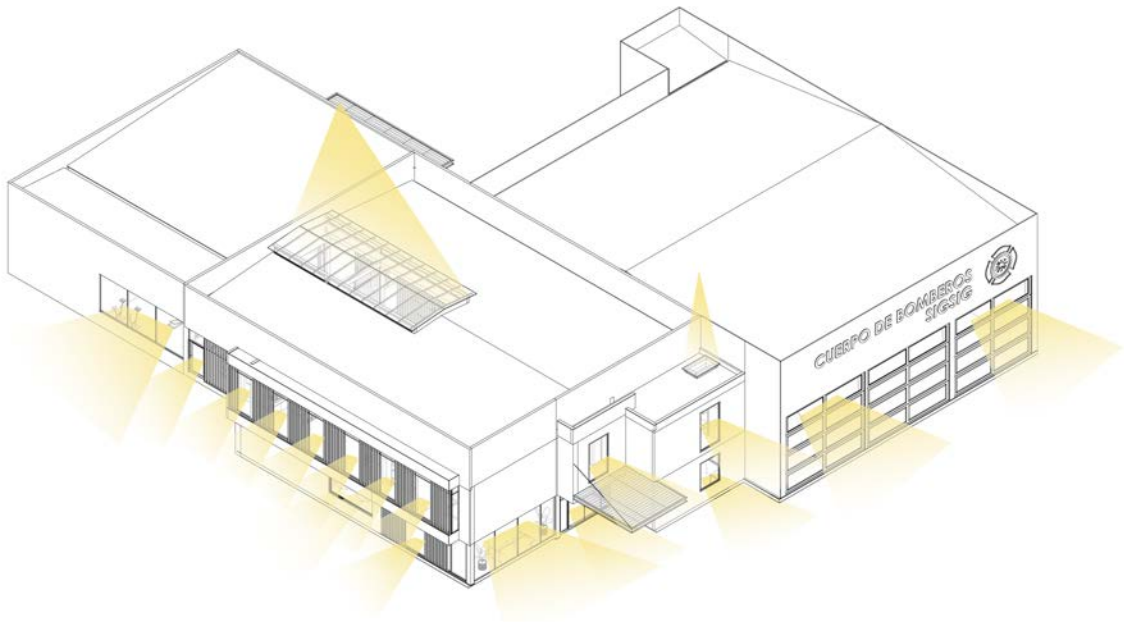


FIGURA 4.13: Análisis de iluminación en fachada frontal. Elaboración: Autor.

#### - Fachada posterior

En la fachada posterior se opta por el uso de ventanas con cámara de aire que ayuden a optimizar y almacenar el calor, proporcionando confort térmico en el interior de la edificación.

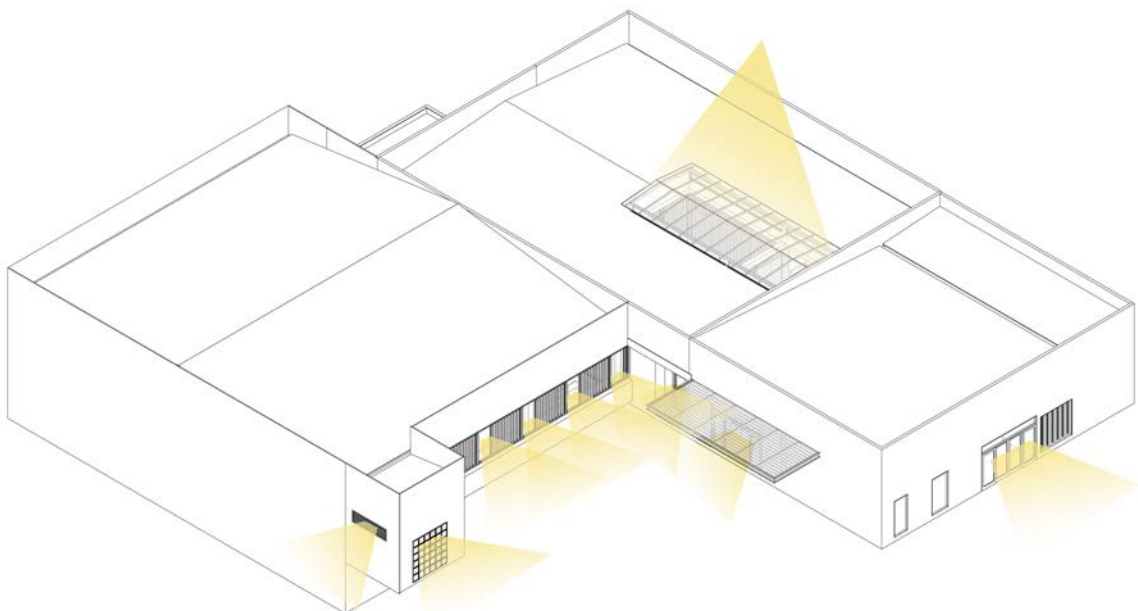


FIGURA 4.14: Análisis de iluminación en fachada posterior. Elaboración: Autor.

### - Sección tridimensional

El proyecto cuenta con una claraboya rectangular central, la cual ayuda a iluminar y ventilar la mayor parte de los espacios del proyecto, como también se incluyen lamas de madera en las áreas de mayor incidencia solar para suavizar los rayos de luz. Es importante mencionar que en esta área se incluye un espacio verde que brinda armonía y confort en el interior de la edificación.



FIGURA 4.15: Iluminación en espacios interiores del proyecto. Elaboración: Autor.

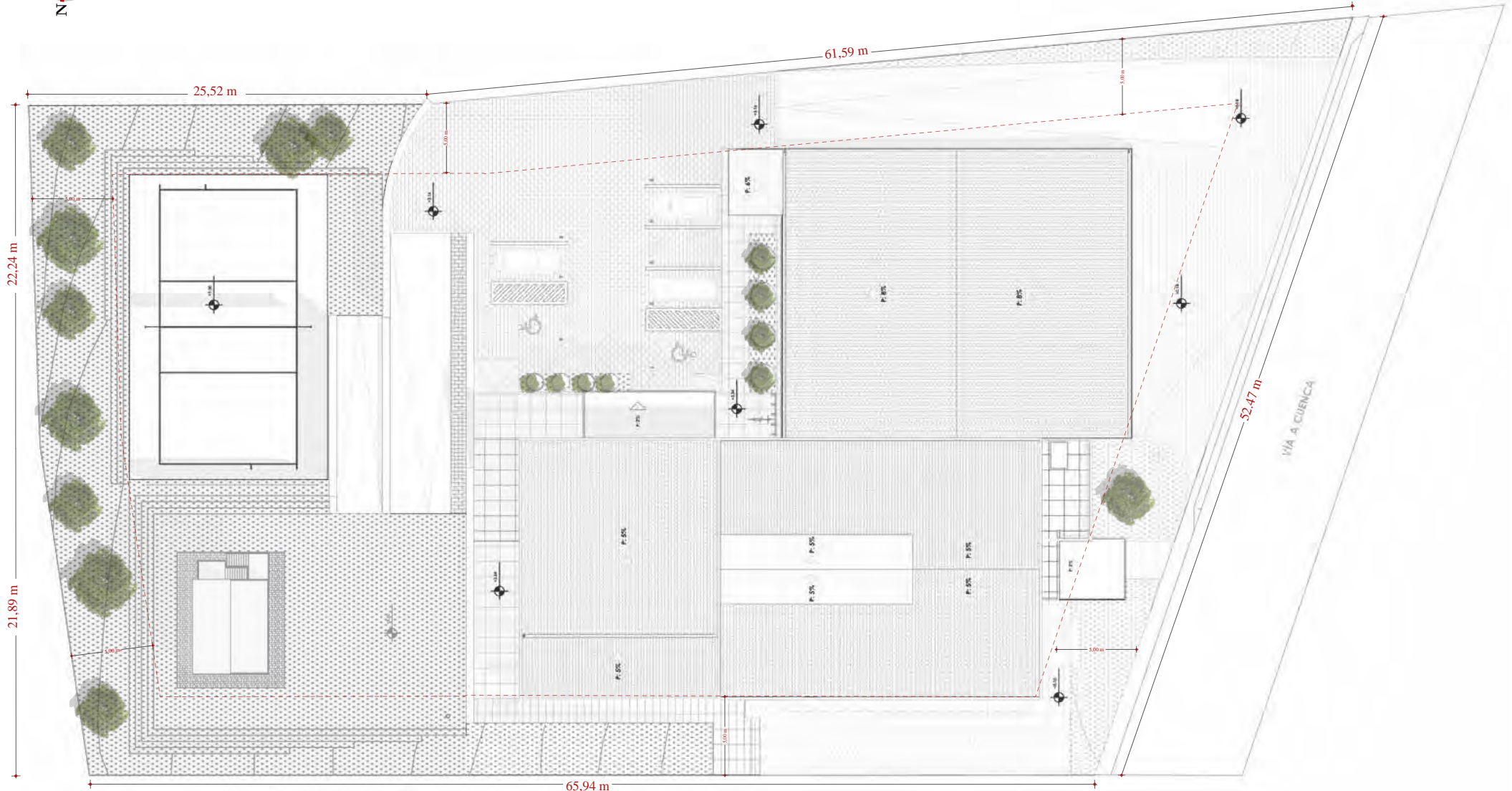
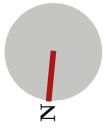
### Ventilación

El viento realiza una trayectoria en dirección Sur-este hacia norte-oeste, por lo que se logra que, a través de la claraboya interna del proyecto, ingrese el viento, circule y renueve constantemente el aire interno. La circulación del viento se da mediante el ingreso de ventanas, mamparas y posteriormente salga por la claraboya superior.

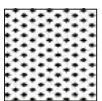


FIGURA 4.16: Ventilación en espacios interiores del proyecto. Elaboración: Autor.

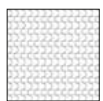
#### 4.3.1.6. Anteproyectos arquitectónicos



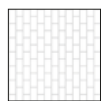
TEXTURAS



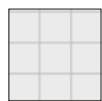
CÉSPED



GALVALUME



PISO PERMEABLE



CERÁMICA ANTIDESLIZANTE

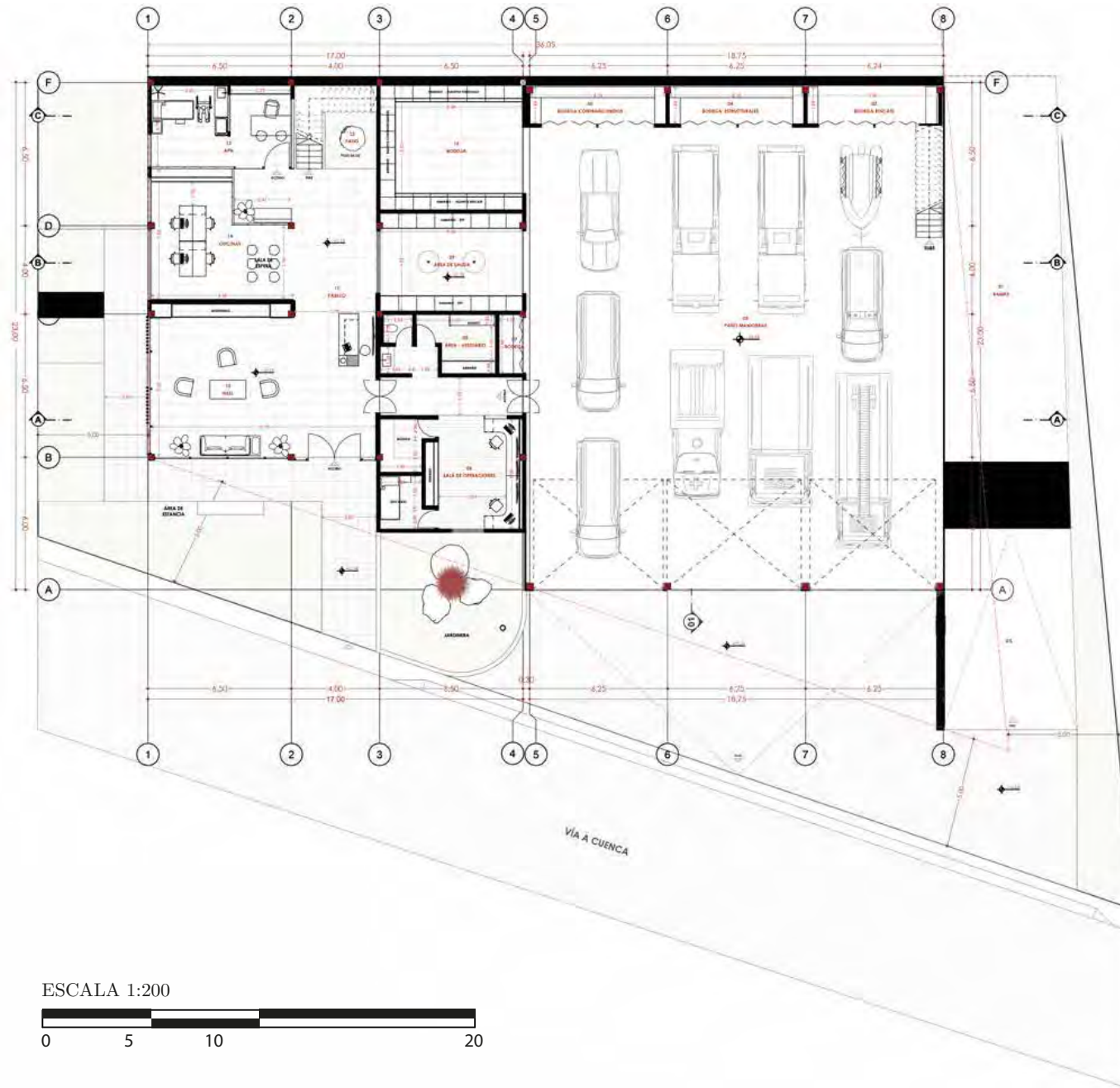


VIDRIO LAMINADO

EMPLAZAMIENTO GENERAL

ESC: 1:250





ESCALA 1:200



## UBICACIÓN:

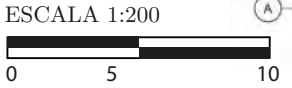
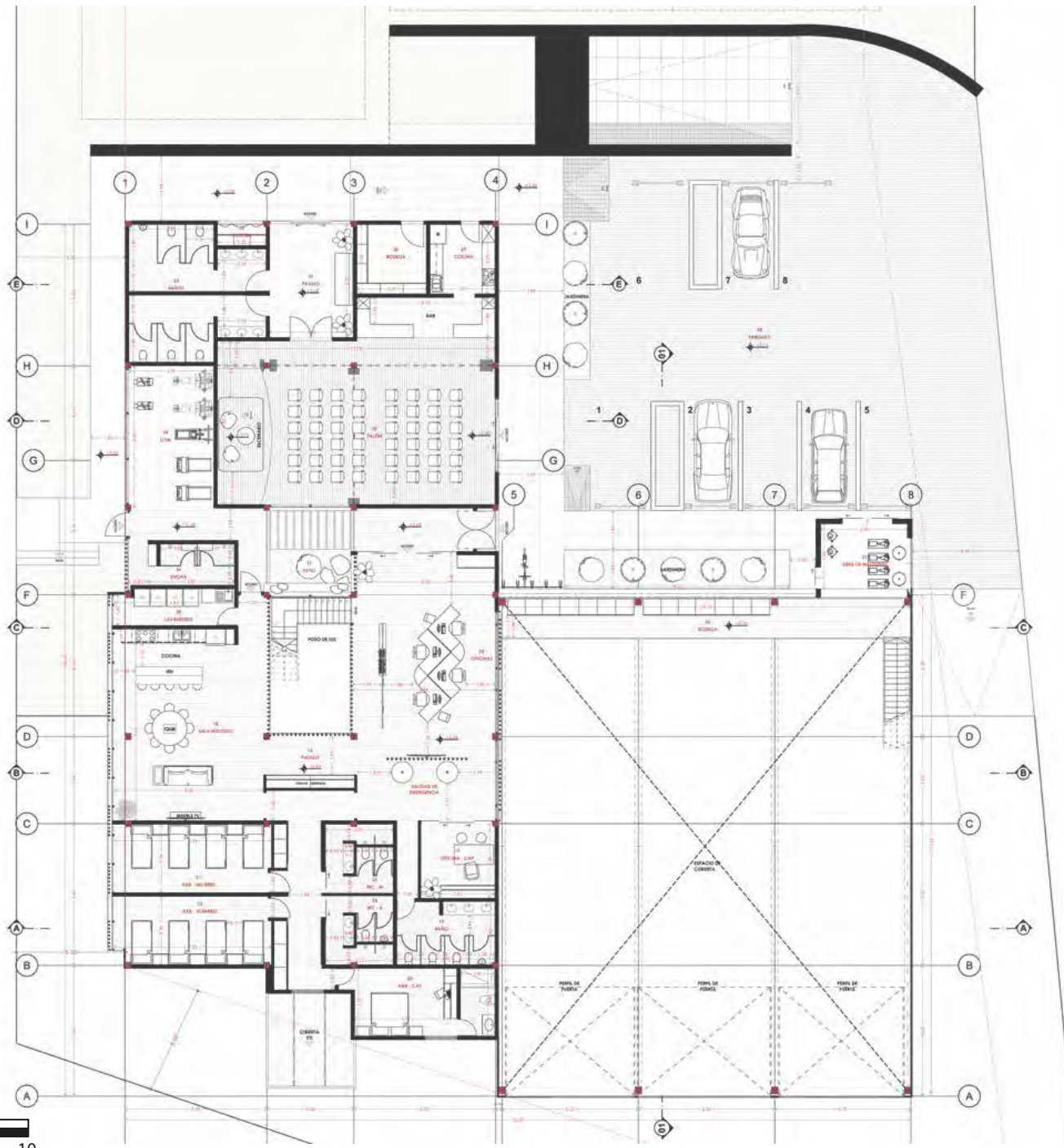


## CONTENIDO:

### PLANTA BAJA

## LEYENDA:

ZONA	ÁREA
01 RAMPA	57.90 m <sup>2</sup>
02 PATIO MANIOBRAS	406.19 m <sup>2</sup>
03 BODEGA RESCATE	10.81 m <sup>2</sup>
04 BODEGA ESTRUCTURALES	11.15 m <sup>2</sup>
05 BODEGA CONTRAINCENDIOS	11.03 m <sup>2</sup>
06 SALA DE OPERACIONES	31.74 m <sup>2</sup>
07 BODEGA	2.90 m <sup>2</sup>
08 VESTIDOR	14.14 m <sup>2</sup>
09 ÁREA DE SALIDA	29.11 m <sup>2</sup>
10 BODEGA	37.32 m <sup>2</sup>
11 PASILLO	67.81 m <sup>2</sup>
12 ÁREA VERDE	8.87 m
13 APH(ATENCIÓN PREHOSPITALARIA)	24.23 m <sup>2</sup>
14 OFICINAS	30.87 m <sup>2</sup>
15 HALL	39.56 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>783,63 m<sup>2</sup></b>



**UBICACIÓN:**

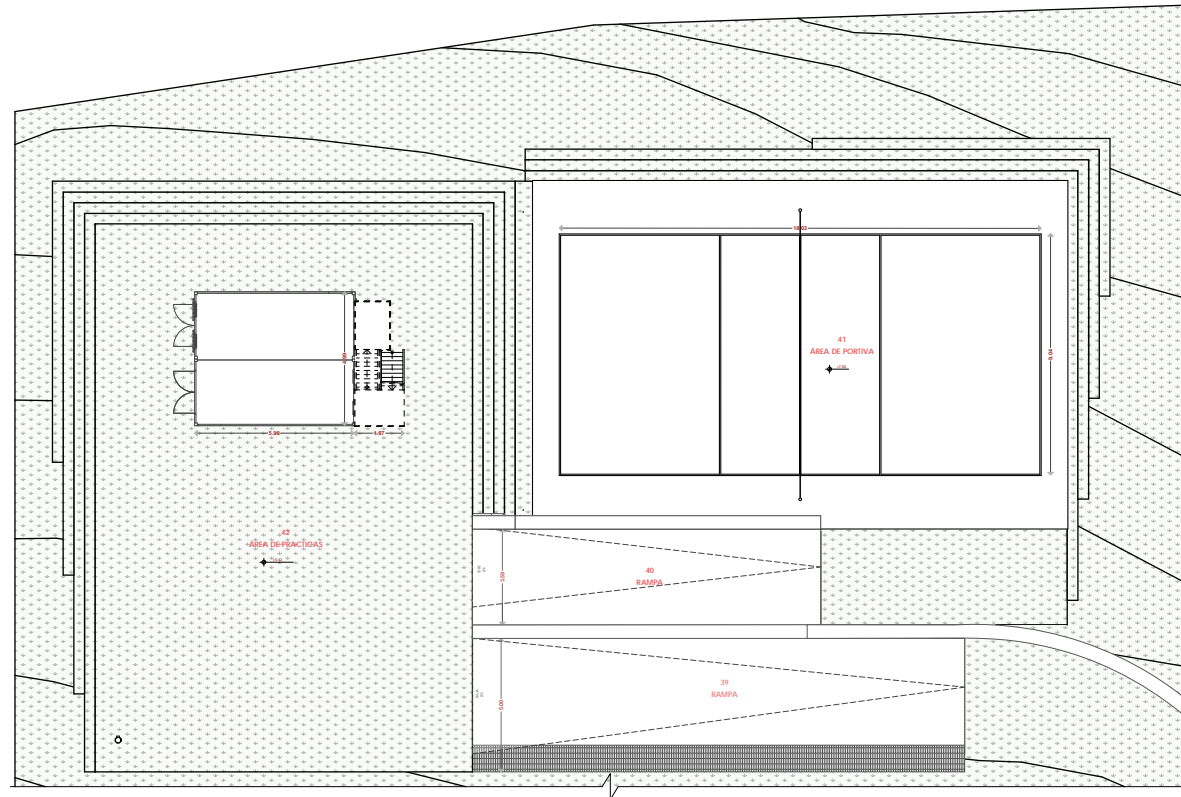
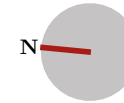


**CONTENIDO:**

PRIMERA PLANTA

**LEYENDA:**

ZONA	ÁREA
16 PASILLO	112.08 m <sup>2</sup>
17 OFICINA - CAP	11.83 m <sup>2</sup>
18 SALA MULTIUSO	52.44 m <sup>2</sup>
19 BAÑO	13.11 m <sup>2</sup>
20 HAB - CAPITÁN	20.92 m <sup>2</sup>
21 HAB - MUJERES	23.69 m <sup>2</sup>
22 WC - MUJERES	9.99 m <sup>2</sup>
23 HAB - HOMBRES	23.23 m <sup>2</sup>
24 WC - HOMBRES	9.93 m <sup>2</sup>
25 OFICINAS	50.61 m <sup>2</sup>
26 BODEGA	34.53 m <sup>2</sup>
27 ÁREA DE MÁQUINAS	13.54 m <sup>2</sup>
28 PARQUEO	241.13 m <sup>2</sup>
29 COCINA	9.60 m <sup>2</sup>
30 BODEGA	10.24 m <sup>2</sup>
31 PASILLO	20.02 m <sup>2</sup>
32 BODEGA	2.21 m <sup>2</sup>
33 BAÑOS	35.15 m <sup>2</sup>
34 GYM	25.69 m <sup>2</sup>
35 SALÓN	108.69 m <sup>2</sup>
36 DUCHA	9.30 m <sup>2</sup>
37 ÁREA VERDE	7.86 m <sup>2</sup>
38 LAVANDERÍA	9.60 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>855.40 m<sup>2</sup></b>



ESCALA 1:200



## UBICACIÓN:

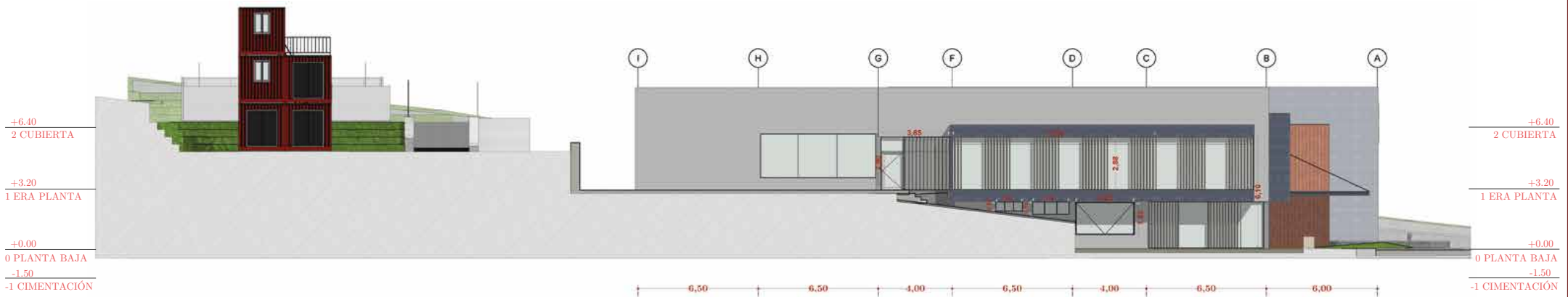


## CONTENIDO:

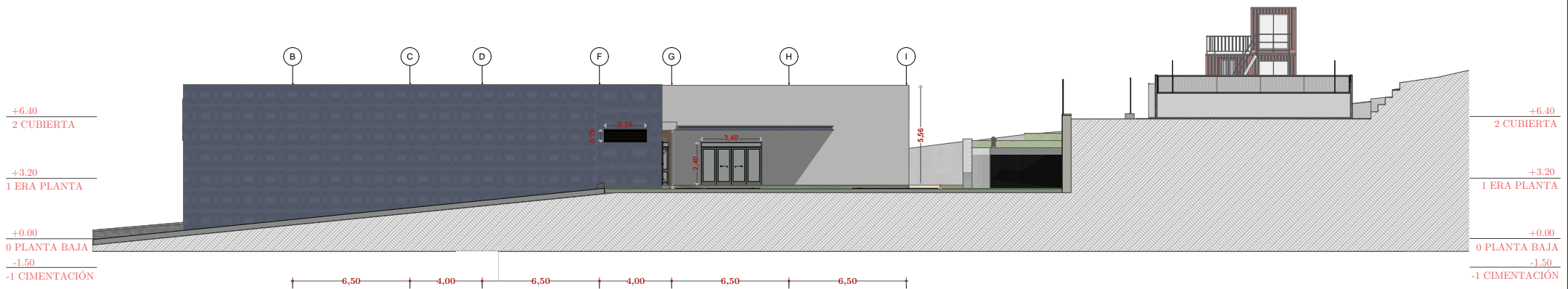
### SEGUNDA PLANTA

## LEYENDA:

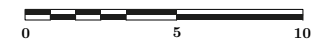
ZONA	ÁREA
39 RAMPA	92.46 m <sup>2</sup>
40 RAMPA	45.70 m <sup>2</sup>
41 ÁREA DE PRUEBAS Y SIMULACROS / CONTAINERS	294.95 m <sup>2</sup>
42 ÁREA DE PRUEBAS Y SIMULACROS / CANCHA	297.86 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>730.97 m<sup>2</sup></b>
<b>ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>2370 m<sup>2</sup></b>



ELEVACIÓN NORTE  
 ESC: 1:250

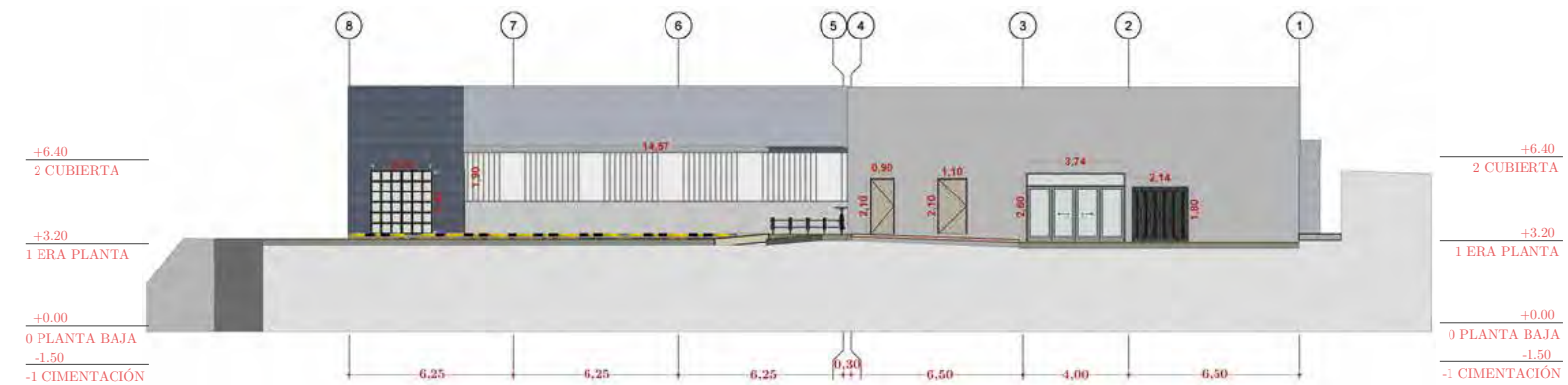


ELEVACIÓN SUR  
 ESC: 1:250



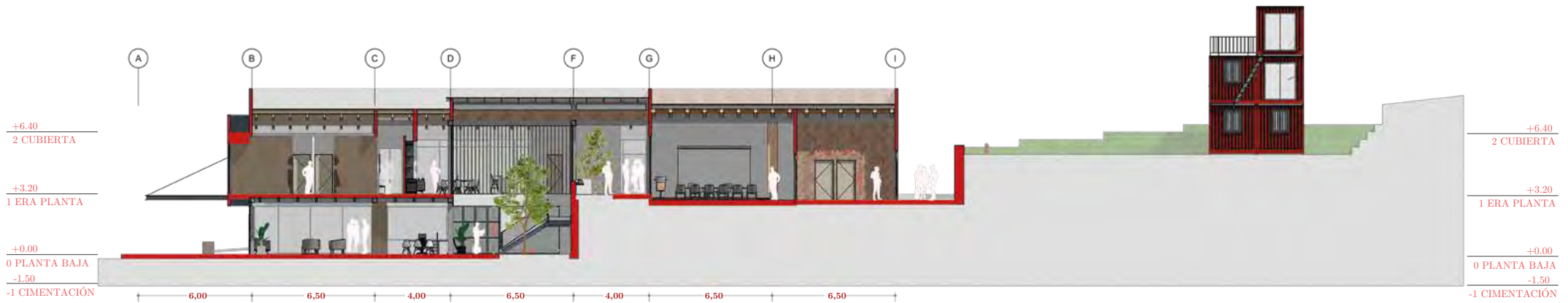


ELEVACIÓN OESTE  
ESC: 1:250

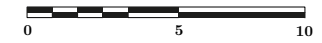


ELEVACIÓN ESTE  
ESC: 1:250



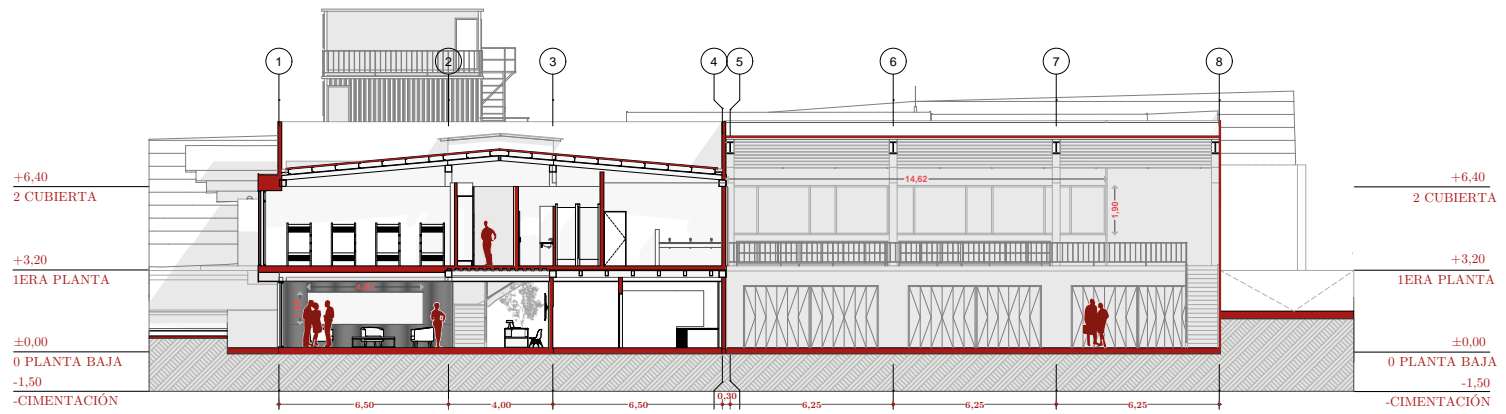


SECCIÓN LONGITUDINAL  
ESC: 1:250

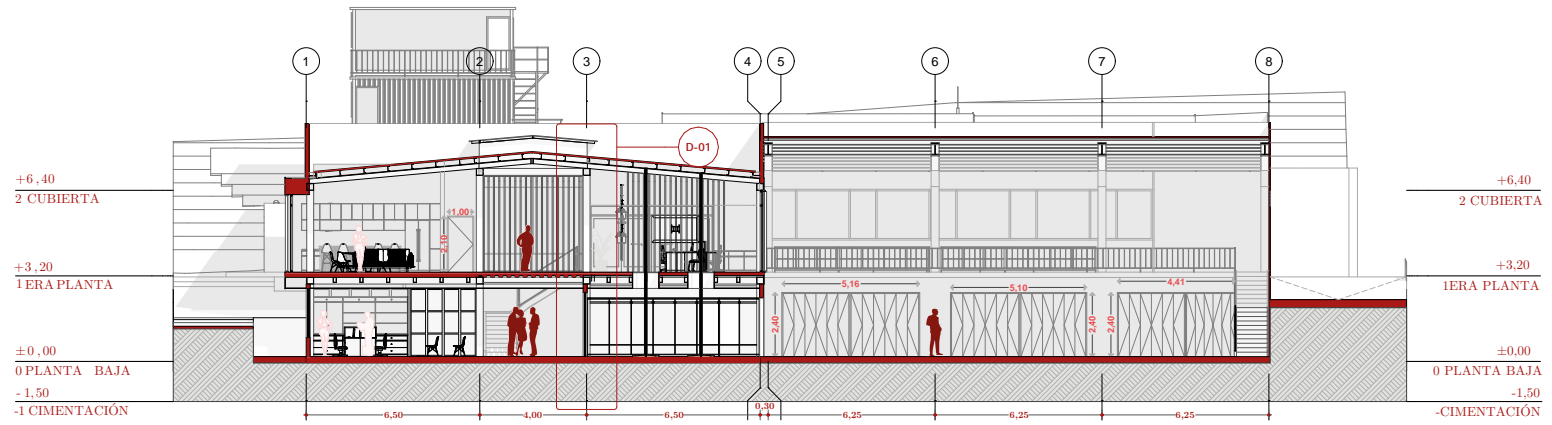


SECCIÓN TRANSVERSAL  
ESC: 1:250

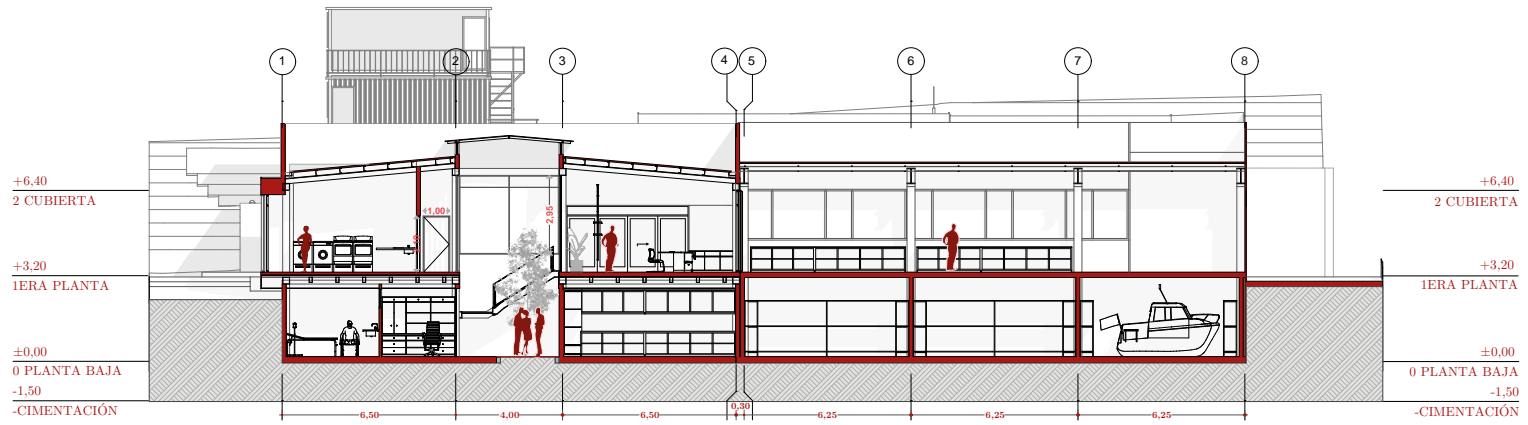




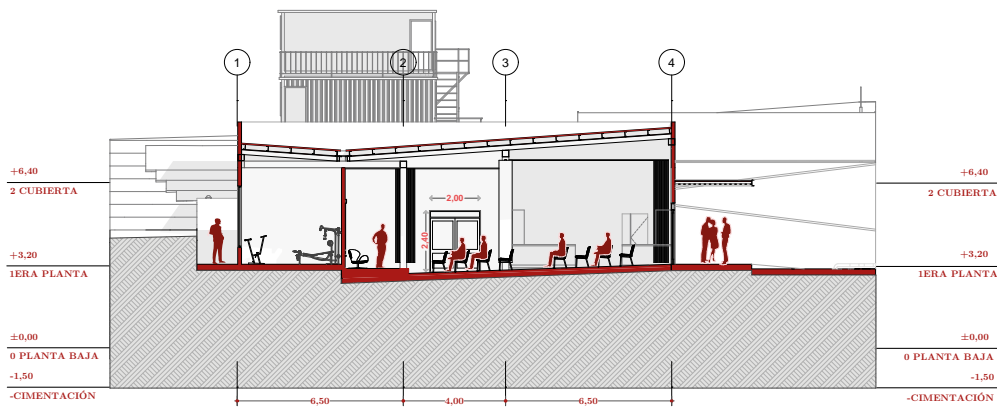
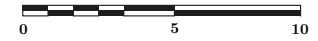
SECCIÓN A  
ESC: 1:250



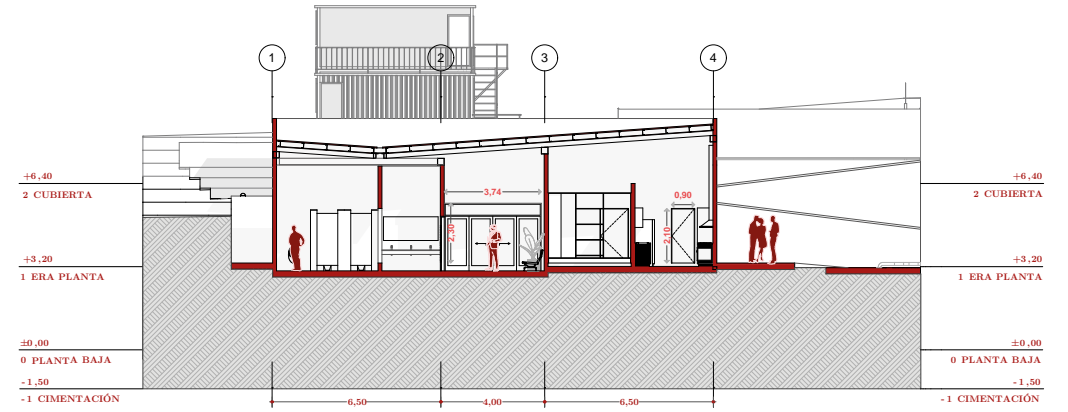
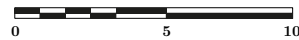
SECCIÓN B  
ESC: 1:250



SECCIÓN C  
ESC: 1:250

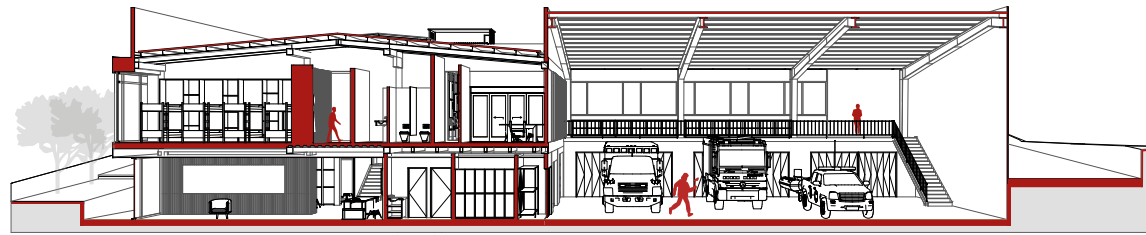


SECCIÓN D  
ESC: 1:250

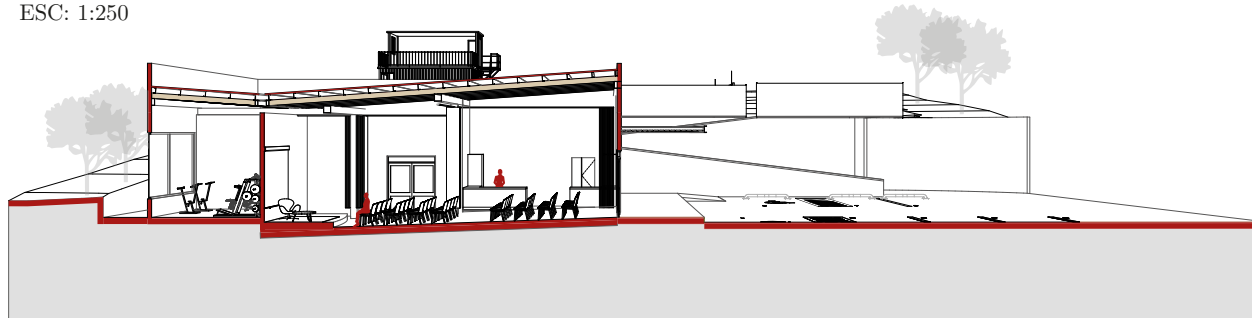


SECCIÓN E  
ESC: 1:250

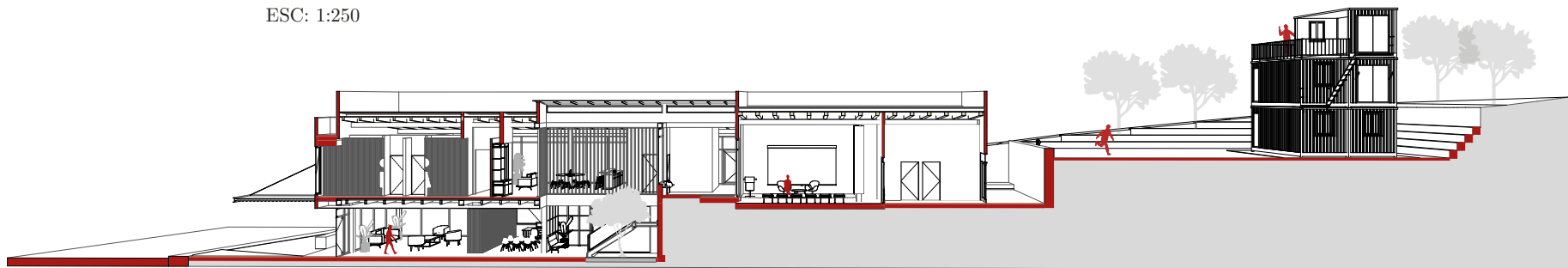




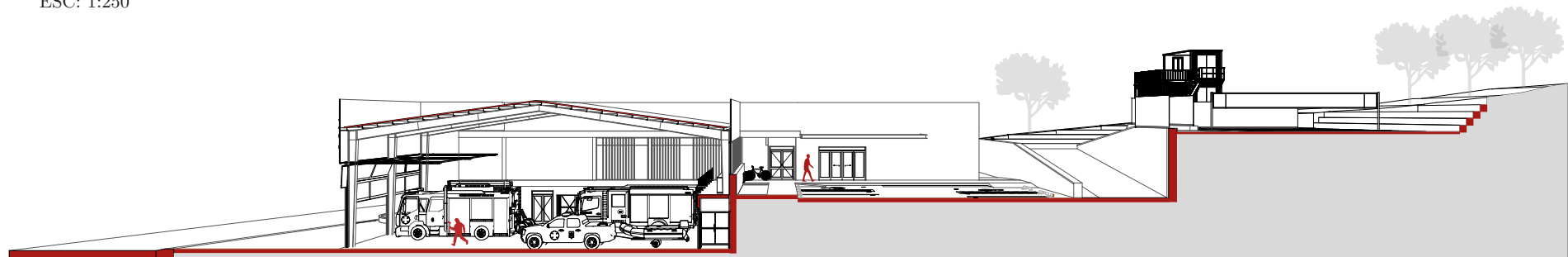
SECCIÓN TRIDIMENSIONAL 1  
ESC: 1:250



SECCIÓN TRIDIMENSIONAL 2  
ESC: 1:250

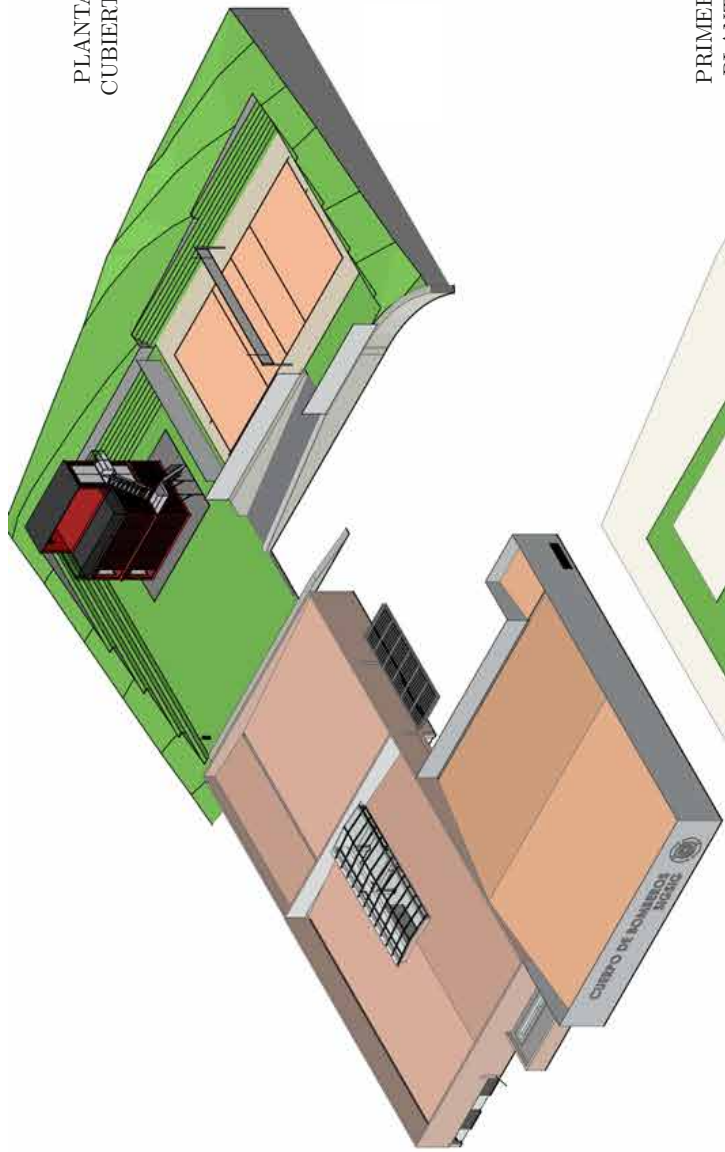


SECCIÓN TRIDIMENSIONAL 3  
ESC: 1:250



SECCIÓN TRIDIMENSIONAL 4  
ESC: 1:250

PLANTA  
CUBIERTA



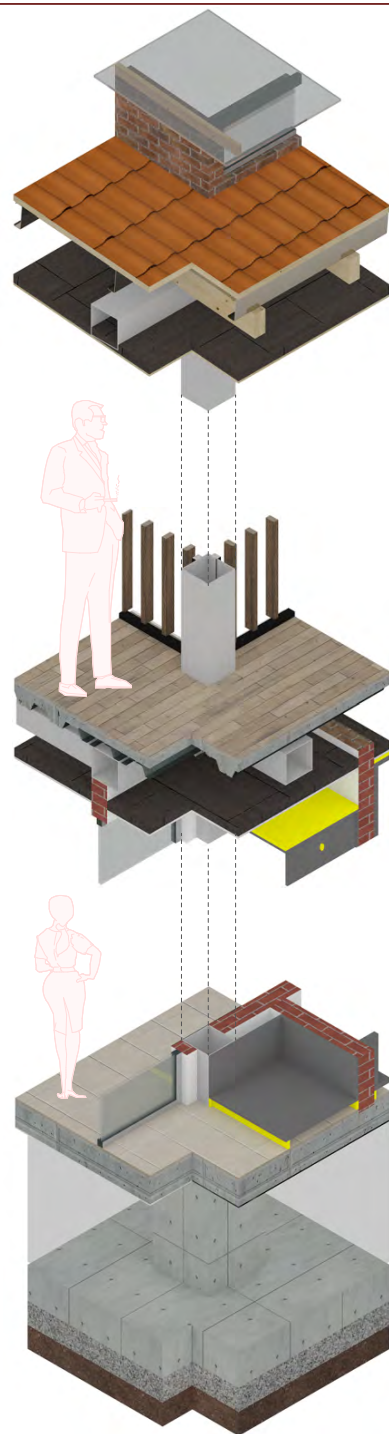
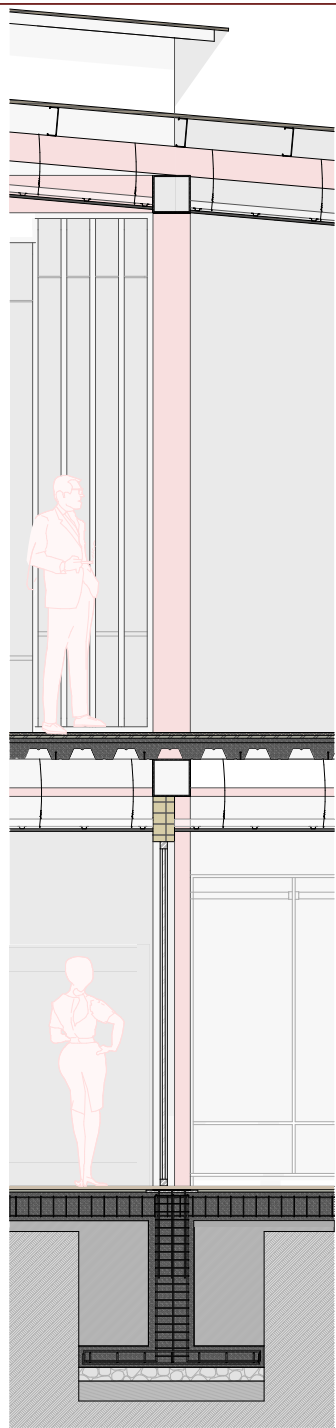
PRIMERA  
PLANTA



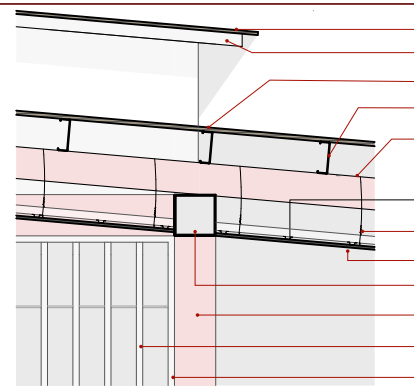
PLANTA  
BAJA



SECCIÓN TRIDIMENSIONAL 5

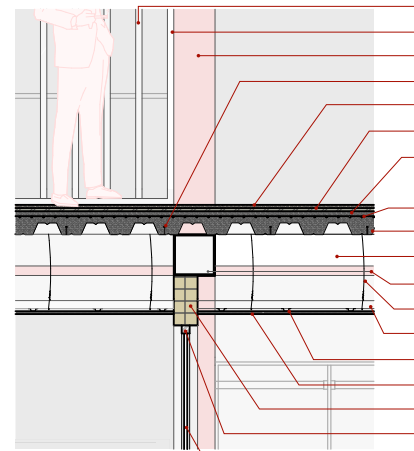


ESC: 1:25  
DETALLE CUBIERTA



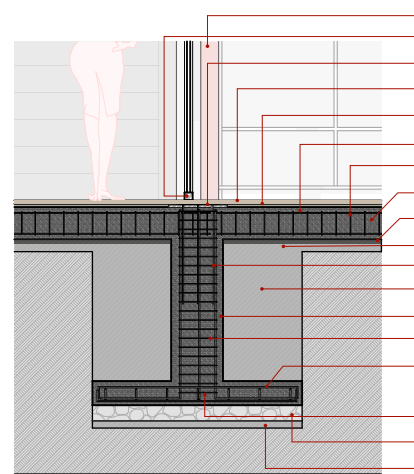
- Vidrio templado e=8mm
- Tubo rectangular 80x40x3mm
- Cubierta galvalume e=0,30mm
- Perfil g 200x60x3mm
- Yeso de cartón e=15mm
- Caja metálica 180x80x6mm
- Perfil rigidizador
- Alambre galvanizado
- Yeso de cartón e=18mm
- Caja metálica 260x260x8mm
- Caja metálica 260x260x8mm
- Aluminio maderado 80x50x2mm
- Marco aluminio negro 100x60x2mm

ESC: 1:25  
DETALLE ENTRE-PISO

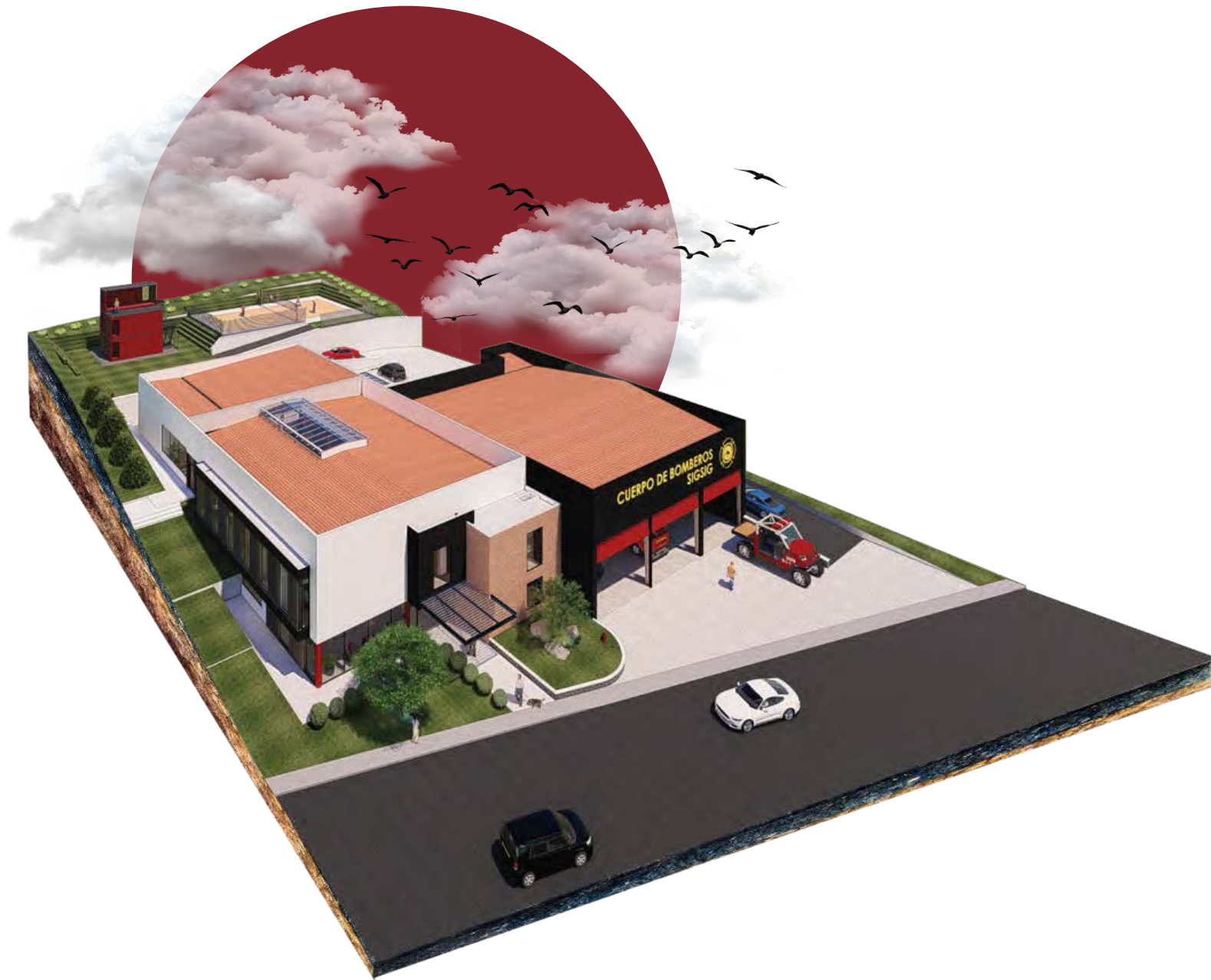


- Aluminio maderado 80x50x2mm
- Marco aluminio negro 100x60x2mm
- Caja metálica 260x260x10mm
- Conectores de corte, d=12mm l=76mm@33cm
- Piso de maderainlcuye aislamiento
- Alisado 20mm
- Hormigón simple f'c=240kg/cm<sup>2</sup>
- Malla electrosoldada tipo armexr-106 o similar a 2cm de la superficie superior
- Placa colaborante calibre 22
- Caja metálica 200x120x1mm
- Caja metálica 260x260x8mm
- Alambre galvanizado
- Perfil rigidizador - aislamiento térmico y acústico
- Perfil omega
- Yeso de cartón e=18mm
- Ladrillo artesanal 300x150x80mm
- Marco aluminio negro 40x40x2mm
- Vidrio templado e=8mm

ESC: 1:25  
DETALLE CIMENTACIÓN



- Columna metálica 26x26x10mm
- Marco aluminio negro
- Placa metálica 500x500x12mm, solda MIG
- Piso cerámico
- Alisado 30mm
- Armadura principal viga
- Estribos viga 1φ8mm@10cm
- Cadena 40x25cm
- Hormigón de limpieza y nivelación f'c=240kg/cm<sup>2</sup>, e=5cm
- Material de mejoramiento e=50cm
- 8 varillas d=18mm, longitud=70cm
- Suelo natural
- Columna de hormigón 40x40cm f'c=240kg/cm<sup>2</sup>
- Estribos 1φ8mm @ 6cm
- Armadura de zapata bidireccional inferior y superior 10φ 8mm @20cm
- Armadura principal 8φ18mm
- Replanteo de hormigón f'c=140kg/cm<sup>2</sup>, e=5cm
- Material de mejoramiento e= 100cm



Axonometría general de la propuesta de estación de bomberos aplicando la teoría sustentable. Nota: Elaboración propia.



Render 1: Auditorio, se caracteriza por tener cortinas que dividen la sala en dos salones para recibir capacitaciones individuales.



Render 2: Se muestra el área de gimnasio, el cual cuenta con una ventana que tiene vista al exterior permitiendo iluminar y ventilar adecuadamente.



Render 3: Dormitorio, cuenta con 4 literas óptimas para el descanso del personal bomberil. Se usan colores claros en paredes internas y cuenta con un muro de vidrio que permite iluminar y ventilar naturalmente.



Render 4: Se puede observar la sala de operaciones, la cual cuenta con muebles de madera y una pared con retroiluminación led, creando un ambiente cálido y acogedor, como también cuenta con una ventana que da al exterior permitiendo iluminar y ventilar naturalmente.



Render 5: La sala de espera cuenta con acabados en madera, ventanales grandes que vinculan el interior con el exterior y colores claros que armonizan el ambiente.



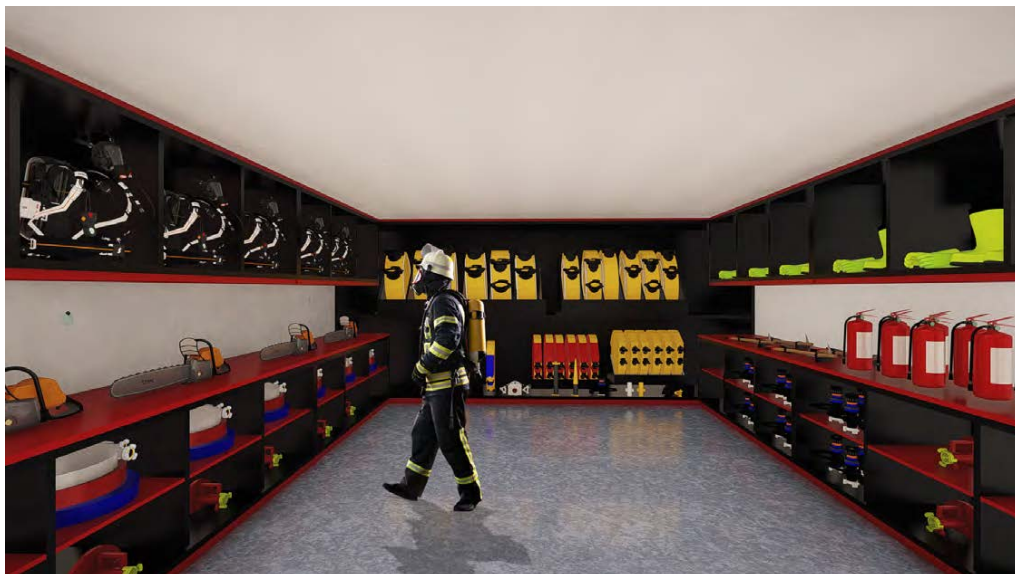
Render 6: En este render se muestra parte del área administrativa, la cual cuenta con acabados de madera y ventas que brindan paso a la iluminación natural.



Render 7: Aquí se puede ver la distribución del área operativa o de estacionamiento.



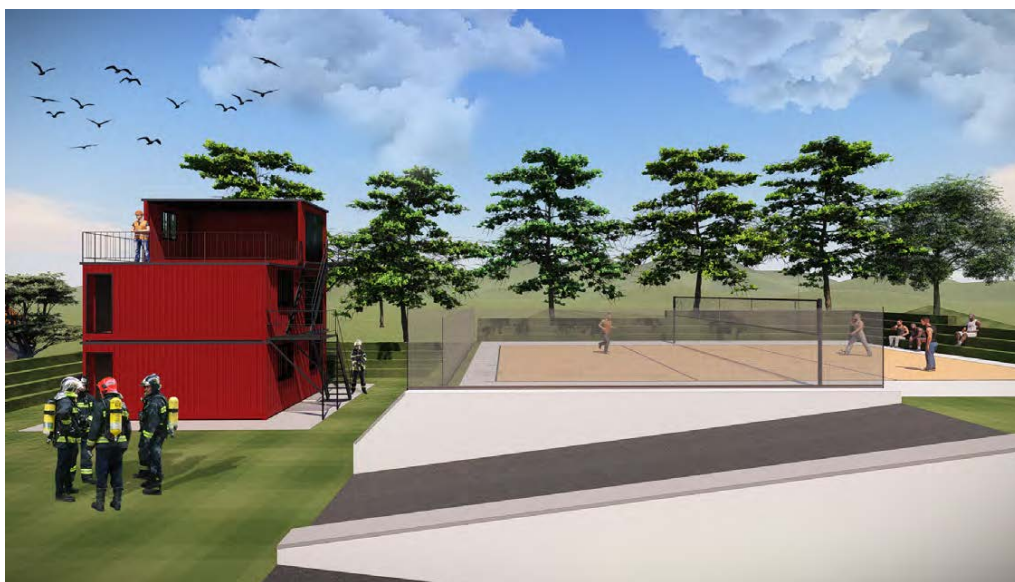
Render 8: En esta imagen se muestra el vestidor del personal bomberil, donde se muestra los tubos de emergencia que bajan desde la segunda planta.



Render 9: Se puede apreciar la como esta equipada la bodega contra incendios



Render 10: Área de estacionamiento privado, cuenta con pavimento ecológico para la filtración de agua lluvia, un espacio para parquear bicicletas y áreas verdes.



Render 11: En esta imagen se puede observar el área de prácticas que cuenta con una torre contraincendios y una cancha para realizar prácticas.



Render 12: Vista frontal de la estación de bomberos voluntarios del Sígsig, integra los colores representativos de los bomberos.



Render 13: Se muestra la sala de estar, cocina y comedor, cuenta con mobiliario de madera y ventanales de cristal que permiten el paso de luz y ventilación natural.



Render 14: Vestíbulo ubicado en la planta alta, integra área verde, cuenta con una cubierta de vidrio que permite iluminar el interior de la edificación.



Render 15: Área de atención prehospitalaria, cuenta con espacios claros y ventanas altas para lograr privacidad interior



Render 16: Espacio designado a oficinas, cuenta con mobiliario y lamas de madera.



Emplazamiento general del proyecto en el contexto actual. Nota: Elaboración propia.

### 4.3.1.7. Presupuesto aproximado

El presupuesto está basado en precios referenciales del mercado, considerando su ubicación. (Ver Tabla 4.12)

Tabla 4.12: Presupuesto aproximado. Elaboración: Autor.

PROYECTO:		CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DEL CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL CANTÓN SÍGSIG				
UBICACIÓN:		Cantón Sígsig - Pitagma				
PRESUPUESTO						
Ítem	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
<b>1</b>		<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>39,111.50</b>
1.1	522039	Limpieza y desbroce del terreno	m2	3,673.00	0.87	3,195.51
1.2	522039	Replanteo y nivelación	m2	2,370.00	0.39	924.30
1.3	580008	Construcción de Bodega Provisional	Glb	1.00	2,000.00	2,000.00
1.4	503001	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	m3	2,082.54	3.56	7,413.83
1.5	531986	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad	m3	1,388.36	5.20	7,219.46
1.6	532071	Excavación manual en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	m3	56.00	11.85	663.60
1.7	532157	Cargado, desalojo y transporte de material hasta 5 km	m3	4,232.27	3.17	13,416.30
1.8	532242	Relleno compactado con material de sitio	m3	56.70	7.68	435.46
1.9	532328	Relleno compactado con material de mejoramiento	m3	134.33	28.61	3,843.04
<b>2</b>		<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>249,436.56</b>
2.1	522039	Hormigón de Limpieza y Nivelación H°S° f'c=140 kg/cm <sup>2</sup> , colocado en sitio	m3	8.49	102.75	872.73
2.2	580008	Hormigón en Zapatas y plintos H°S° f'c=240 kg/cm <sup>2</sup> (Incluye encofrado)	m3	20.39	187.50	3,823.88
2.3	503001	Hormigón en Cadenas H°S° f'c=240 kg/cm <sup>2</sup> (Incluye encofrado)	m3	35.55	187.50	6,665.63
2.4	531986	Hormigón en Losa H°S° f'c=240 kg/cm <sup>2</sup> (Incluye encofrado)	m3	27.74	187.50	5,202.00
2.5	532071	Hormigón en Contrapiso H°S° f'c=210 kg/cm <sup>2</sup>	m2	81.18	152.60	12,387.82
2.6	525433	Hormigón en Muro H°S° f'c=240 kg/cm <sup>2</sup> (Incluye encofrado)	m3	121.75	187.50	22,827.42
2.7	522638	Replantillo de Piedra e=20 cm	m2	1,014.73	8.37	8,493.29
2.8	519842	Losa Metálica (Novalosa) e=0.65mm	m2	346.80	64.75	22,455.30
2.9	517046	Acero estructural A36 (Incl. Pintura)	Kg	31,002.00	3.40	105,406.80
2.10	514250	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> (Incluye corte y doblado)	Kg	12,177.54	2.34	28,495.44
2.11	511454	Placa de anclaje de acero de 500x500x12mm, incluye pernos de anclaje	u	36.00	108.00	3,888.00
2.12	508658	Sum-Inst. Malla Electrosoldada R84	m2	1,361.53	2.21	3,008.98
2.13	505862	Cubierta de Galvalumen e=0.40 mm	m2	946.65	17.10	16,187.72
2.14	503067	Cubierta de vidrio laminado e=8mm	m2	59.40	44.51	2,643.89
2.15	500271	Cubierta de Policarbonato Alveolar Claro e=10mm	m2	44.41	32.83	1,457.98
2.16	497475	Canalón metálico recolector de aguas lluvias	ml	95.00	23.65	2,246.75
2.17	494679	Estructura para cubierta de vidrio (madera Capulí o similar)	glb	1.00	850.00	850.00
2.18	491883	Sum-Inst. Pérgolas metálicas	m2	44.41	56.81	2,522.93
<b>3</b>		<b>MAMPOSTERÍA, MORTEROS Y ENLUCIDOS</b>				<b>49,166.73</b>
3.1	514250	Mampostería de ladrillo visto de 9x28x13 cm, mortero 1:3	m2	25.00	35.53	888.25
3.2	511454	Mampostería de ladrillo de 10x20x40 cm, mortero 1:3	m2	1,305.00	18.06	23,568.30
3.3	508658	Enlucido Horizontal con mortero 1:3	m2	130.50	11.95	1,559.48
3.4	505862	Enlucido Vertical con mortero 1:3 (incluye filos)	m2	2,610.00	8.87	23,150.70

<b>4</b>		<b>PISOS</b>					<b>38,245.17</b>
4.1	503001	Sum-Inst. de piso permeable (incl. geotextil, tubería perforada)	m2		241.13	44.50	10,730.29
4.2	531986	Sum-Inst. de Porcelanato 50x50 cm	m2		334.87	38.50	12,892.50
4.3	532071	Sum-Inst. de Cerámica para pisos de baños 40x40 cm	m2		75.67	21.50	1,626.91
4.4	525433	Sum-Inst. de Cerámica para paredes de baños 40x60 cm	m2		189.18	21.50	4,067.26
4.5	522638	Sum-Inst. de Piso Flotante para habitaciones	m2		342.12	22.25	7,612.17
4.6	532842	Pulido mecánico de superficie de Hormigón (patio de maniobras)	m2		406.19	3.24	1,316.06
<b>5</b>		<b>PUERTAS Y VENTANAS</b>					<b>43,141.31</b>
5.1	519842	Sum - Inst. Puerta de madera de canelón (o similar) 0.70 a 0.90 Incl. cerradura	u		28.00	185.00	5,180.00
5.2	517046	Sum - Inst. Puerta enrollable (Pintura anticorrosiva)	m2		88.55	158.28	14,015.69
5.3	514250	Sum - Inst. Mampara de aluminio pesado y vidrio laminado 10 mm.	m2		93.40	125.31	11,703.95
5.4	500271	Sum - Inst. Ventana de aluminio pesado y vidrio laminado 6 mm.	m2		56.53	105.24	5,949.22
5.5	500275	Sum - Inst. Puertas metálicas (patio de maniobras)	m2		46.20	136.20	6,292.44
<b>6</b>		<b>ACABADOS</b>					<b>91,823.87</b>
6.1	497471	Sum - Inst. Empastado en paredes lisa y paleteada	m2		2,740.50	5.01	13,729.91
6.2	497475	Sum - Inst. Lamas de madera, ancho 8 cm	m2		155.26	65.00	10,091.90
6.3	531986	Pintura Latex Interior y Ext (dos manos)	m2		2,740.50	4.05	11,099.03
6.4	532071	Cielo Razo Gypsum (incluye estructura)	m2		752.66	23.50	17,687.51
6.5	532157	Sum - Inst. Muebles de cocina Laminados (Altos y bajos)	ml		13.50	135.00	1,822.50
6.6	525433	Mesón de granito sobre mueble estructural	m2		4.96	191.20	948.35
6.7	532842	Sum - Inst. Pasamanos de acero Inoxidable	ml		27.62	164.00	4,529.68
6.8	532848	Sum - Inst. Fregadero para cocina 2 Pozos (incluye grifería)	u		1.00	315.00	315.00
6.9	532848	Sum - Inst. Mobiliaria para habitaciones (incluye literas)	Glb		1.00	5,600.00	5,600.00
6.10	532848	Sum - Inst. Mobiliaria para Salón de eventos (incluye escenario, cortinas)	Glb		1.00	26,000.00	26,000.00
<b>7</b>		<b>VARIOS</b>					<b>81,740.20</b>
7.1	522039	Sum - Inst. de Container para simulacros de incendios	Glb		1	13,550.00	13,550.00
7.2	522039	Áreas Verdes y Jardines	Glb		1	8,600.00	8,600.00
7.3	503001	Construcción de cancha deportiva (18.0 x 9.0) m	u		1	9,100.00	9,100.00
7.4	506003	Vía de acceso al parqueadero L=30 m, con H°S° f'c=240 kg/cm²	Glb		1	7,200.00	7,200.00
7.5	514652	Rampas de Acceso para Área de Practica y Área Deportiva	m2		138.16	32.50	4,490.20
7.6	506003	Obras Hidrosanitarias	Glb		1	8,900.00	8,900.00
7.7	506003	Sum - Inst. Sistema de Bombeo para AP y ALL (Inc. Bombas, Hidroneumáticos, cisternas)	Glb		1	19,200.00	19,200.00
7.8	514652	Equipamiento para área de Gimnasio	Glb		1	10,000.00	10,000.00
7.9	514657	Sum - Inst. Tubos de descenso de emergencia	u		2	350.00	700.00
<b>SUBTOTAL</b>							<b>592,665.34</b>
<b>IVA 12%</b>						<b>2%</b>	<b>71,119.84</b>
<b>TOTAL</b>							<b>663,785.18</b>

### 4.3.2. Propuesta posmoderna

- Organigramas

Se realizó tres organigramas, partiendo de lo macro a lo micro, con la finalidad de representar gráficamente la distribución y el funcionamiento de la edificación, las líneas de color rojo muestran las circulaciones directas y las grises las circulaciones indirectas.

- Organigrama general del proyecto

#### 4.3.2.1. Criterios funcionales

- Organigramas

Se realizó tres organigramas, partiendo de lo macro a lo micro, con la finalidad de representar gráficamente la distribución y el funcionamiento de la edificación, las líneas de color rojo muestran las circulaciones directas y las grises las circulaciones indirectas.

- Organigrama general propuesta posmoderna

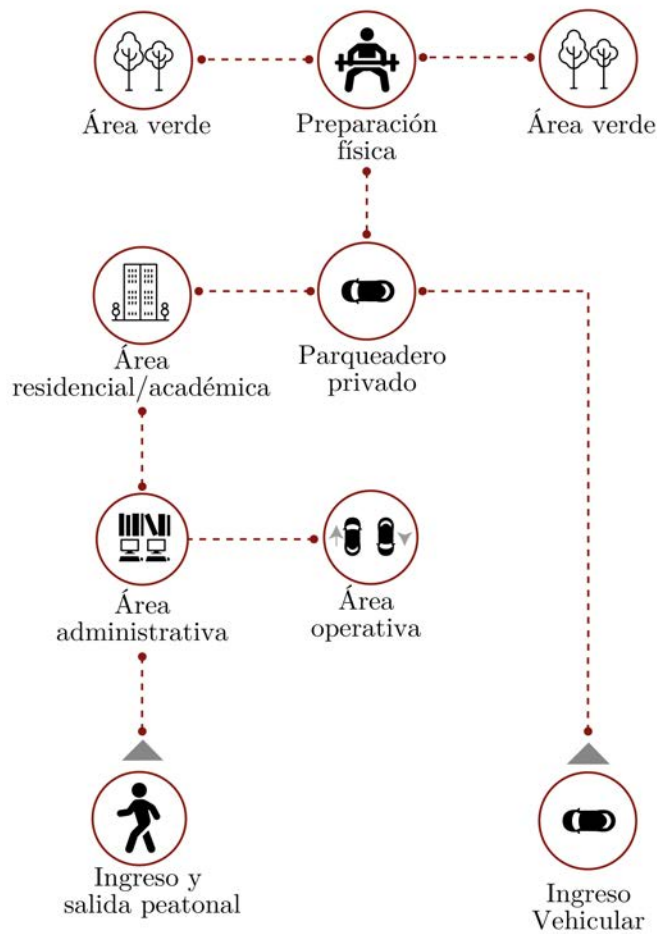


FIGURA 4.17: Organigrama general de anteproyecto. Elaboración. Autor.

- Organigrama micro planta baja

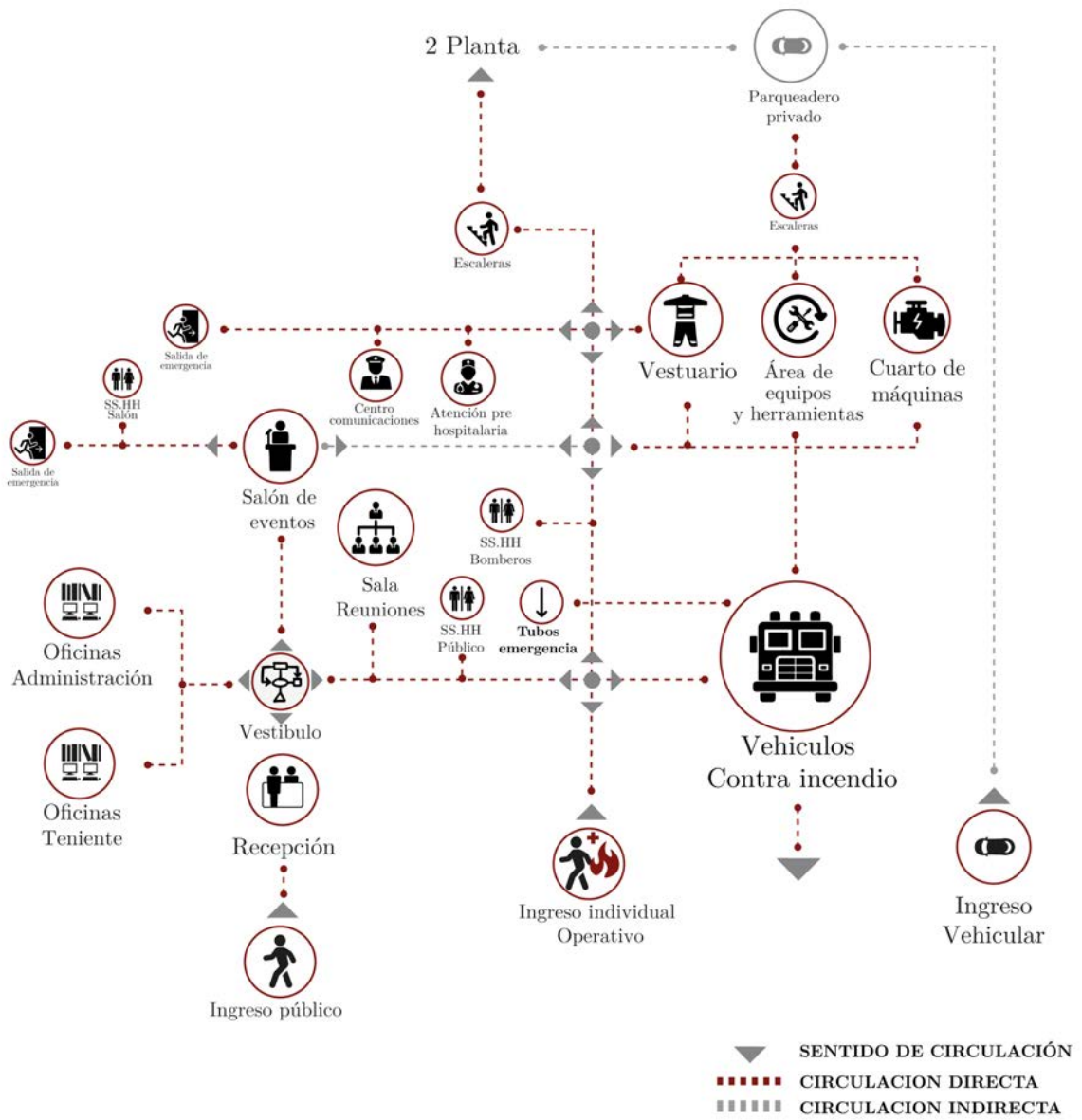


FIGURA 4.18: Organigrama de planta baja. Elaboración: Autor.

- Organigrama micro planta alta

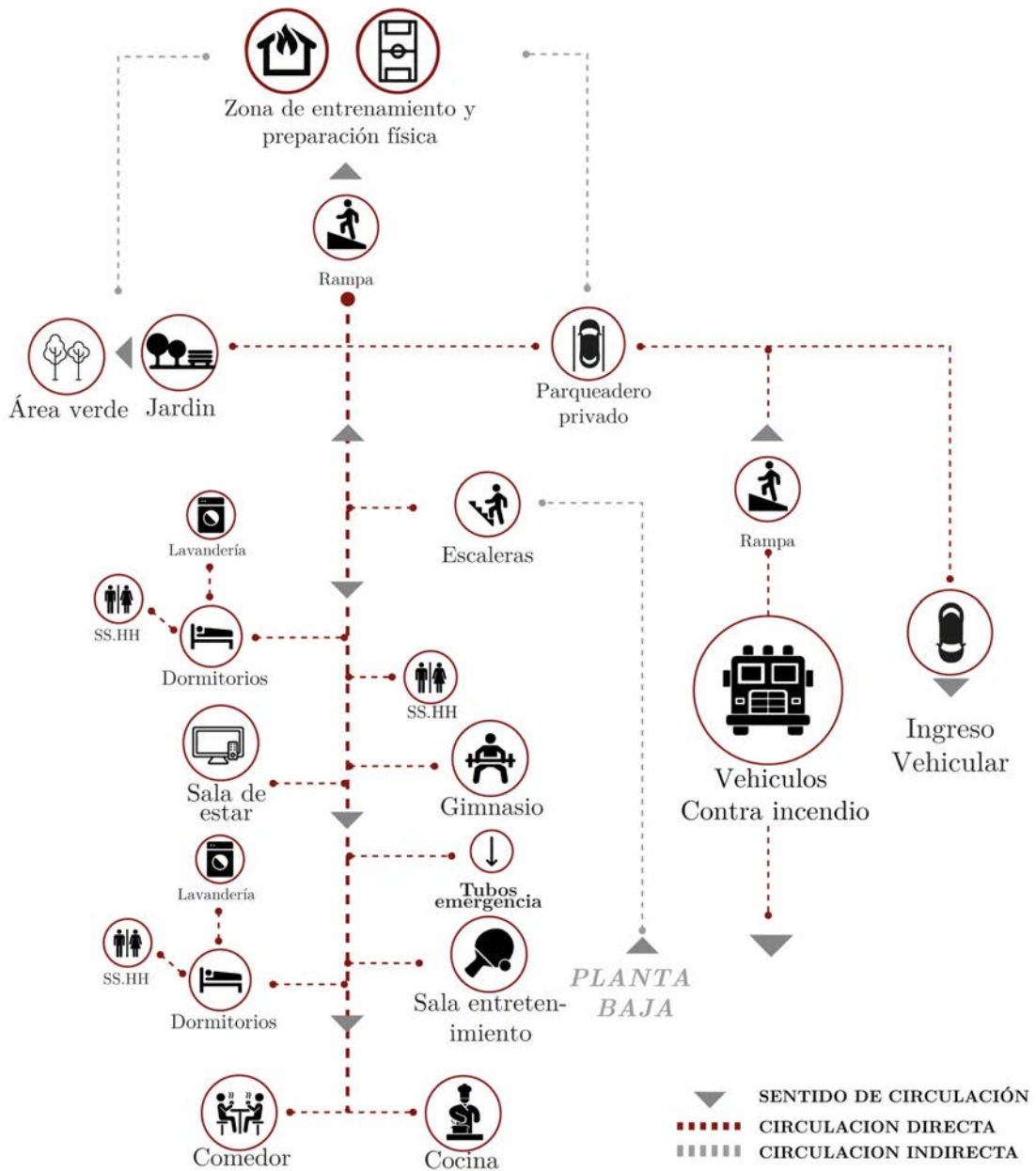
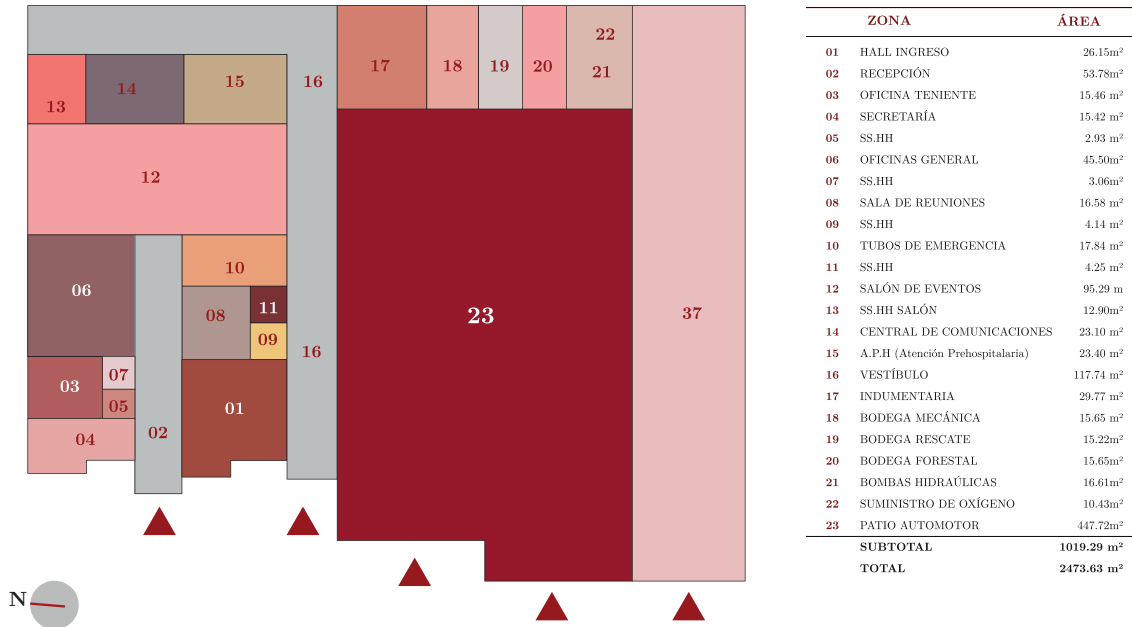


FIGURA 4.19: Organigrama de planta alta. Elaboración: Autor.

● Zonificación

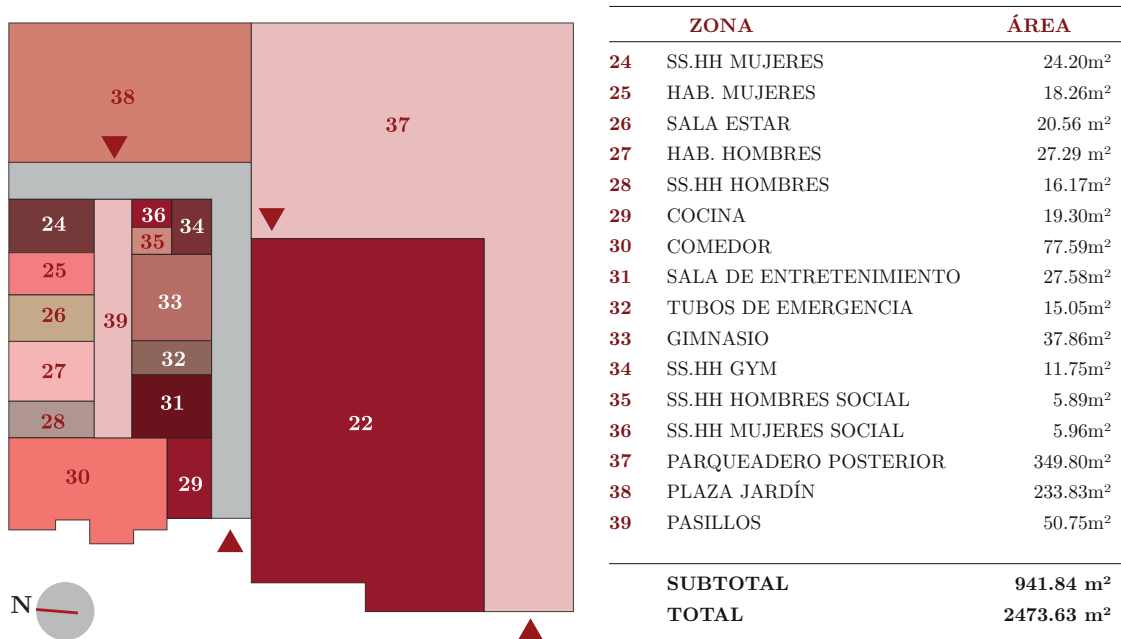
- Planta baja

Tabla 4.13: Zonificación y áreas de planta baja. Elaboración: Autor.



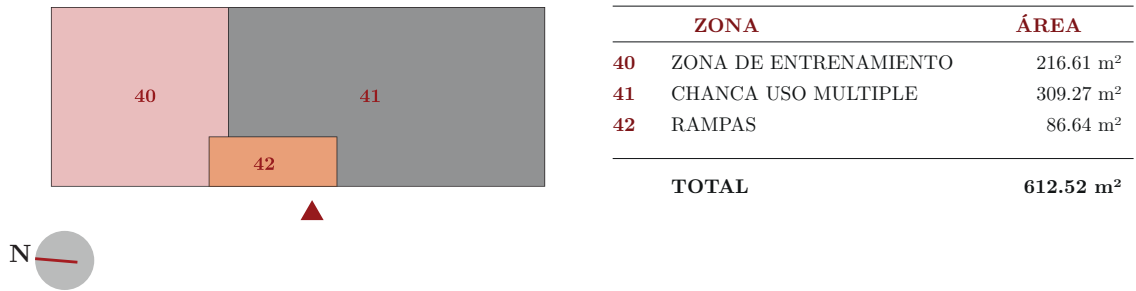
- Primera planta alta

Tabla 4.14: Zonificación y áreas de primera planta. Elaboración: Autor.



- Segunda planta alta

Tabla 4.15: Cálculo del coeficiente de ocupación del suelo (C.O.S) y el coeficiente utilización del suelo (C.US). Elaboración: Autor.



- Zonificación General

Tabla 4.16: Zonificación y áreas general. Elaboración: Autor.

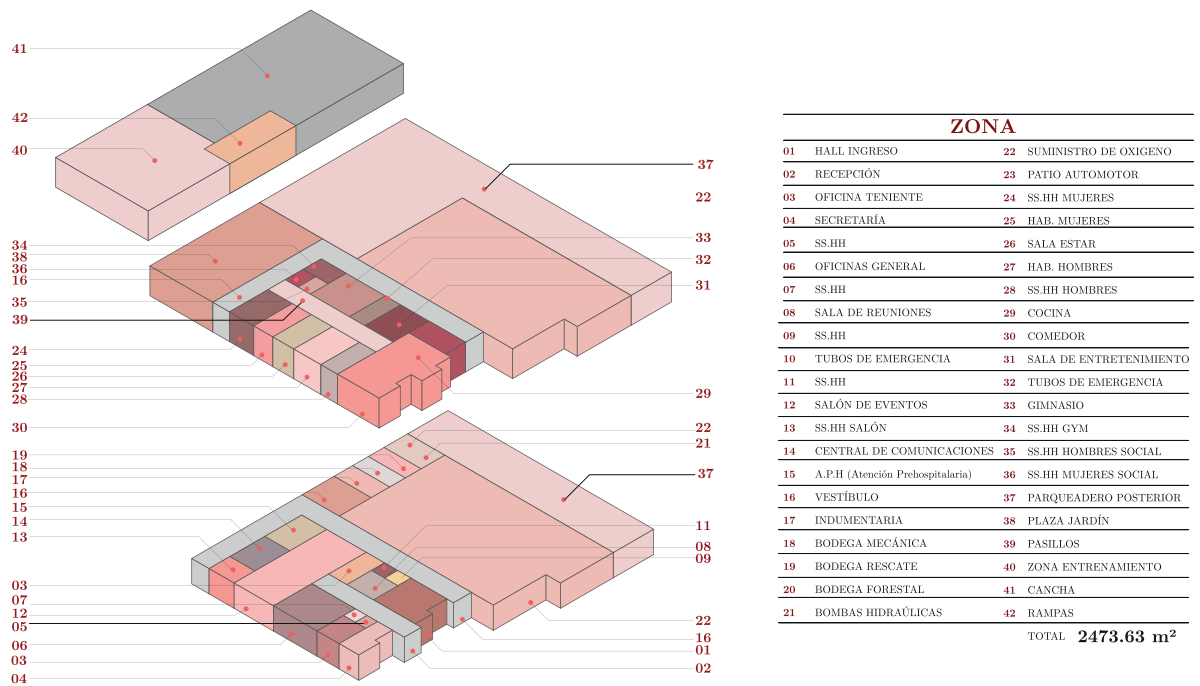


Tabla 4.17: Cálculo del coeficiente de ocupación del suelo (C.O.S) y el coeficiente utilización del suelo (C.US). Elaboración: Autor

Cuadro de áreas						
Área del terreno: 3673 m <sup>2</sup>		Clave catastral: 0109500040514				
Piso	Área bruta incluye circulación	Área no computable			C.O.S.P.B	C.O.S.P.A
		Vías de acceso	Estacionamiento	Otros		
Planta baja	1019.29	193.43	349.80	395.91	55 %	
Planta alta	941,84					51 %
<b>Total</b>	1961,13		939.20		<b>C.U.S 1,34 %</b>	
	Área no computable		939.20			

#### 4.3.2.2. Criterios formales

Para la concepción de la forma del conjunto esta abarca en un inicio la aplicación de la malla para la distribución de sus espacios sobre el terreno con las normas actuales y restricciones. Una vez trazada las guías se incorpora su estructura. Posteriormente se incorpora la

##### -Malla

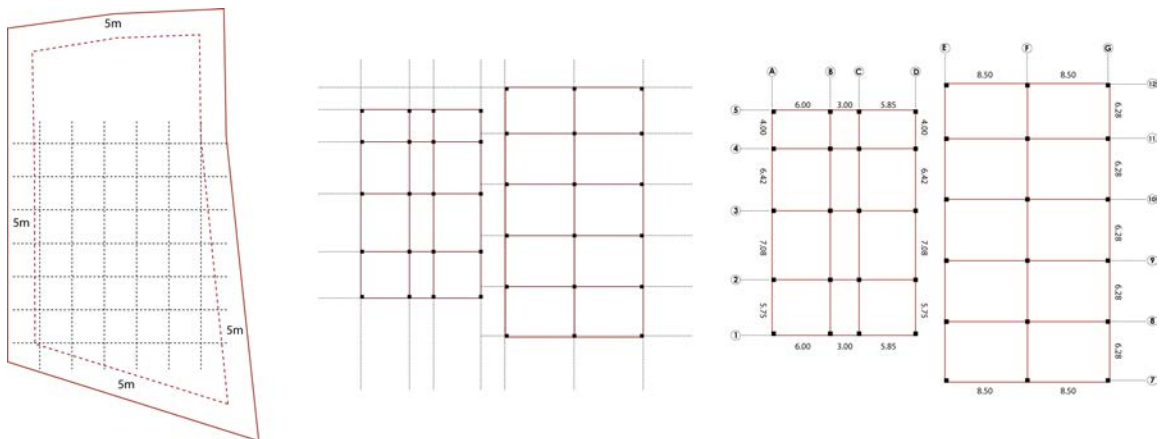


FIGURA 4.20: Malla de modulación del proyecto: Elaboración: Propia.

### -Modulación de volúmenes sobre malla

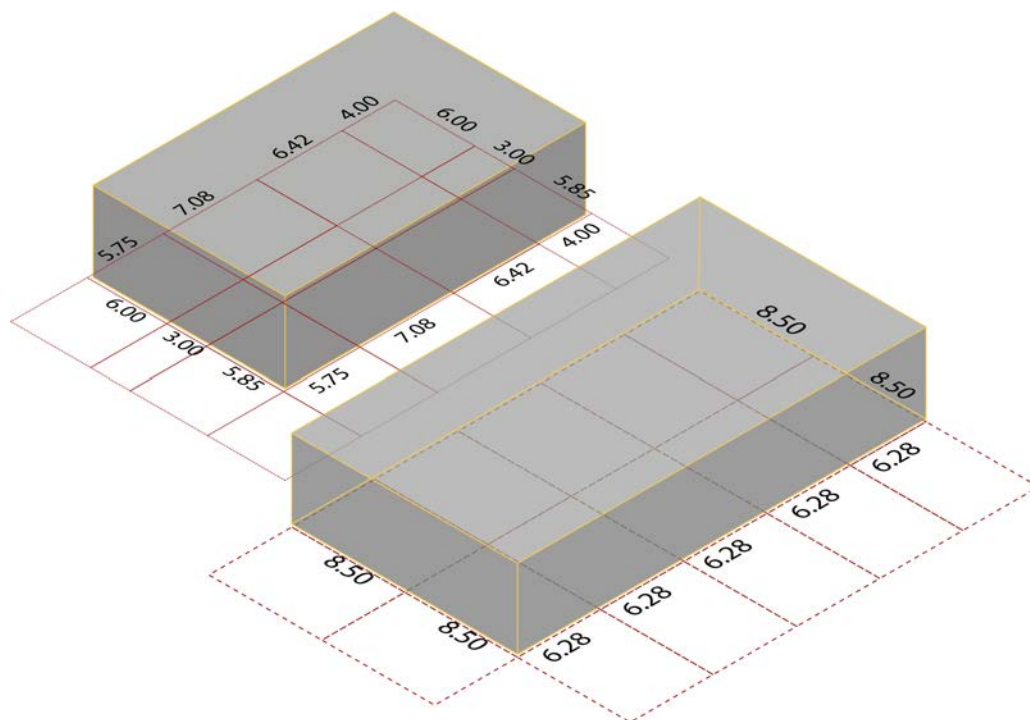


FIGURA 4.21: Diseño volumétrico del proyecto: Elaboración: Propia.

### - Esquema de Volúmenes

La proyección de volúmenes sobre el sitio se produjo mediante transformaciones de la forma, con el objetivo de generar aberturas para la distribución, iluminación y circulación del elemento produciendo un cambio y diversidad de escala en cada espacio.

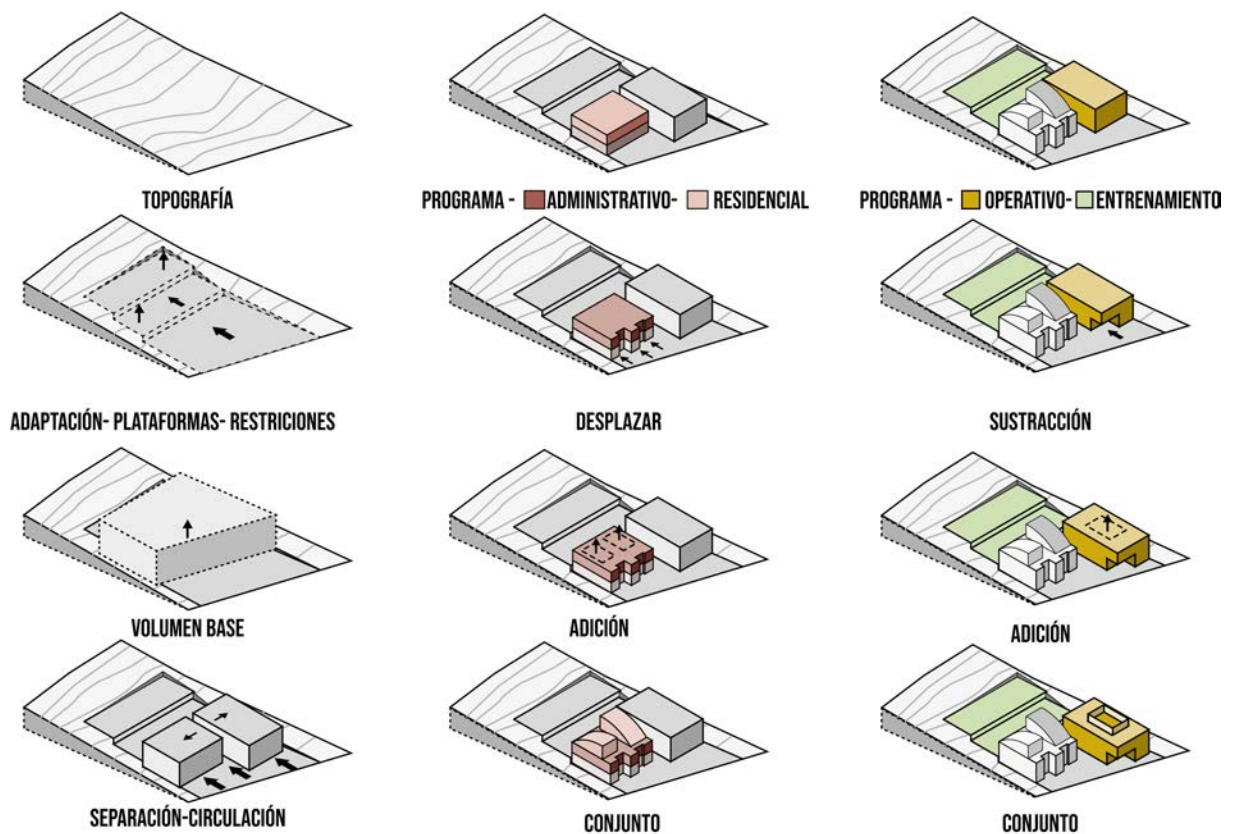


FIGURA 4.22: Esquemas y diagramas de la forma del anteproyecto. Elaboración: Autor.

#### 4.3.2.3. Criterios estructurales

Su estructura establece un sistema a porticado con columnas de 30x40cm de hormigón y vigas metálicas IPE de 40x18cm para el bloque administrativo y residencial, en el bloque operativo y estacionamiento columnas metálicas de 40x40cm con vigas metálicas IPE de 30x15cm todas con soldadura estructural 601118. Los ejes de los volúmenes alcanzan una dimensión de hasta 8m. En la cubierta curva, su configuración es con perfiles prefabricados de 160x82cm con correas de 10x5cm bajo cubierta acanalada metálica. Los soportes para la malla espacial son de tubería circular de 60 a 110mm con anclaje de pletina sobre las columnas de hormigón .

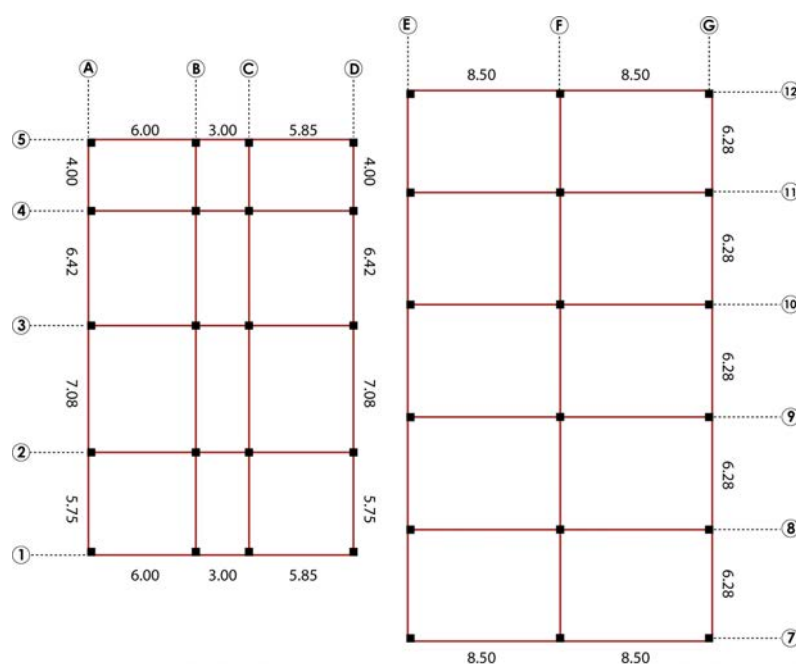


FIGURA 4.23: Distribución estructural del proyecto. Elaboración: Propia.

#### 4.3.2.4. Criterios materiales

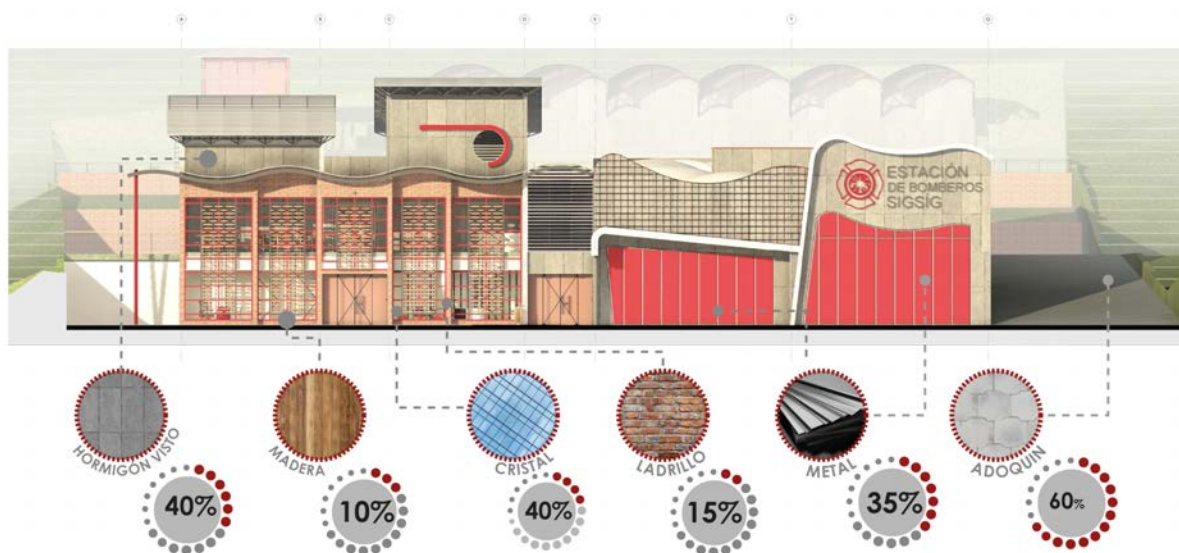


FIGURA 4.24: Materialidad del proyecto. Elaboración: Propia.

#### Hormigón. –

El hormigón como parte del sistema constructivo es relevante por ser un componente resistente y flexible al momento de su fundición. La fundición de este compuesto de agua y áridos pétreos sobre cualquier superficie con las herramientas adecuadas de pulido genera texturas de gran calidad visual.

**Madera. -**

El uso de este componente pretende regular el confort de los espacios, en su mayoría para ser más cálidos y agradables. La característica de ser un aislante térmico se ajusta de acuerdo a los espacios de residencia y estancia para los usuarios.

**Cristal. -**

La aplicación de este mecanismo compuesto de vidrio laminado y aluminio permite aprovechar las visuales del exterior. Además gracias a su transparencia la filtración de iluminación natural al interior de la obra reduce el coste energético durante el transcurso del día lo que le convierte en un elemento conveniente para un equipamiento.

**Ladrillo. -**

Es un material polivalente que se acomoda a su contexto lo embellece y lo adorna de forma ornamental, con sensaciones frescas creando una ruptura con los estilos clásicos y lo moderno.

**Metal. -**

Vital para la estructura del edificio, en la mayoría de elementos está incorporado para una alta resistencia como columnas y vigas.

**Adoquín. -**

Para pisos exteriores el bloque labrado con tonalidades grises y rojas se configura con la tonalidad de la obra. Además al ser un material económico y bajo costo de mano de obra es amable con el medio ambiente.

**4.3.2.5. Criterios posmodernos**

La arquitectura posmoderna en relación del análisis del contexto permitió recolectar aspectos importantes que permitieron dotar de identidad y diversidad al diseño del proyecto. Así mismo se pretendió tener una excelente composición geométrica que alcance una monumentalidad y una perspectiva innovadora que se armonice con el entorno.

Tabla 4.18: Estrategias posmodernas. Elaboración: Propia.

<p>INTERACCIÓN CON EL ENTORNO</p>		<p><b>Uso de ventanales:</b> Proporciona iluminación natural y transparencia desde el interior al exterior apreciando el paisaje y su entorno. El patrón que se observa en la protección del muro acristalado tiene un estilo rustico de madera amigable con el entorno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Adaptación sobre la topografía con terrazas o plataformas.</li> <li>-Plaza posterior verde con mobiliario para el descanso y ocio del personal.</li> </ul>
<p>INNOVACIÓN EN FORMA Y ESPACIOS</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asimetría: Dinamismo sobre la fachada del estacionamiento con intención de desarticular la forma lineal del proyecto.</li> <li>- Aplicación de Cubierta curva: La concepción de la cubierta curva es innovadora, se adapta por el contorno montañoso que posee el sector.</li> <li>- Los volúmenes que surgen de la cubierta generan una percepción visual simétrica equilibrada adaptándose a la arquitectura preexistente del entorno, con cubierta curva de estilo innovador sobre una estructura espacial metálica en referencia a las cubiertas de la zona.</li> </ul>
<p>FUNCIÓN</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Presenta 2 niveles en altura.</li> <li>-Su tipología de implantación es aislada.</li> <li>-Tubos de emergencia para la evacuación.</li> <li>-Segmentación de las zonas administrativas y operativas, alcanza seguridad al momento de un llamado de emergencia.</li> <li>- Zona de entrenamiento y practicas posterior.</li> </ul>

INCORPORACIÓN  
DE SIMBOLISMO  
Y ORNAMENTA-  
CIÓN



- Cromática: Los matices rojos, amarillos y negros del proyecto promueven una imagen versátil y protagonista sobre las demás edificaciones.

- Por su característica de ser equipamiento, este se transforma en un elemento de referencia o de carácter monumental, debido por su escala y el objetivo de transmitir sensación de seguridad y protección a la población.

MEZCLA DE  
ESTILOS



- Exposición de la estructura y los elementos mecánicos. Con el estilo High Tech se busca mostrar la estructura y que los elementos mecánicos del edificio sean parte del diseño. Las tuberías, los conductos, y las vigas son visibles. Estas se exponen sin tapar, aportando una estética industrial y tecnológica al edificio.

- La arquitectura del estilo internacional por el manejo de formas simples y limpias, como líneas rectas y ángulos rectos. También estimula el uso material actuales como el vidrio, el acero y el concreto armado, que permiten crear grandes espacios abiertos y luminosos.

El estilo brutalista está presente con una apariencia monolítica. Aunque el estilo se caracteriza por la utilización del hormigón y la ausencia de elementos simbólicos u ornamentales, busca que el proyecto se integre con la materialidad de la zona.

MATERIALES



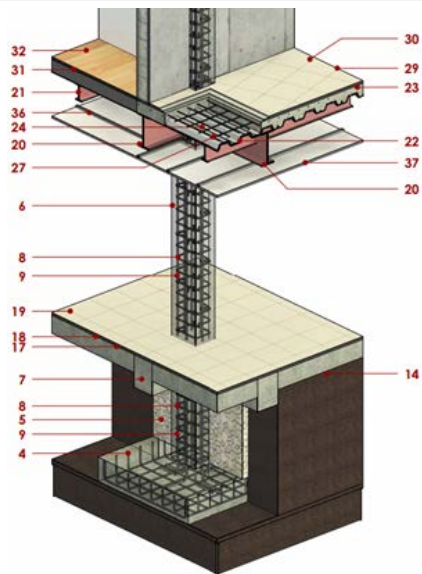
**Materiales que se adapten a la época**

El uso de hormigón visto como acabado principal del volumen crea un aspecto industrial. Su limpieza no requiere varias herramientas lo que reduce el costo de mantenimiento de la edificación.

**Reemplazando los materiales de construcción convencionales**

La cubierta tensada del estacionamiento permite que la contaminación generada por los vehículos evacue de manera rápida hacia el exterior.

SISTEMA CONSTRUCTIVO



- Sistema de zapatas aisladas de concreto armado con vigas metálicas tipo IPE ancladas a la columna. También se tiene el propósito de reducir la carga sobre la losa de entrepiso lo que se refuerzo con placas metálicas colaborantes.

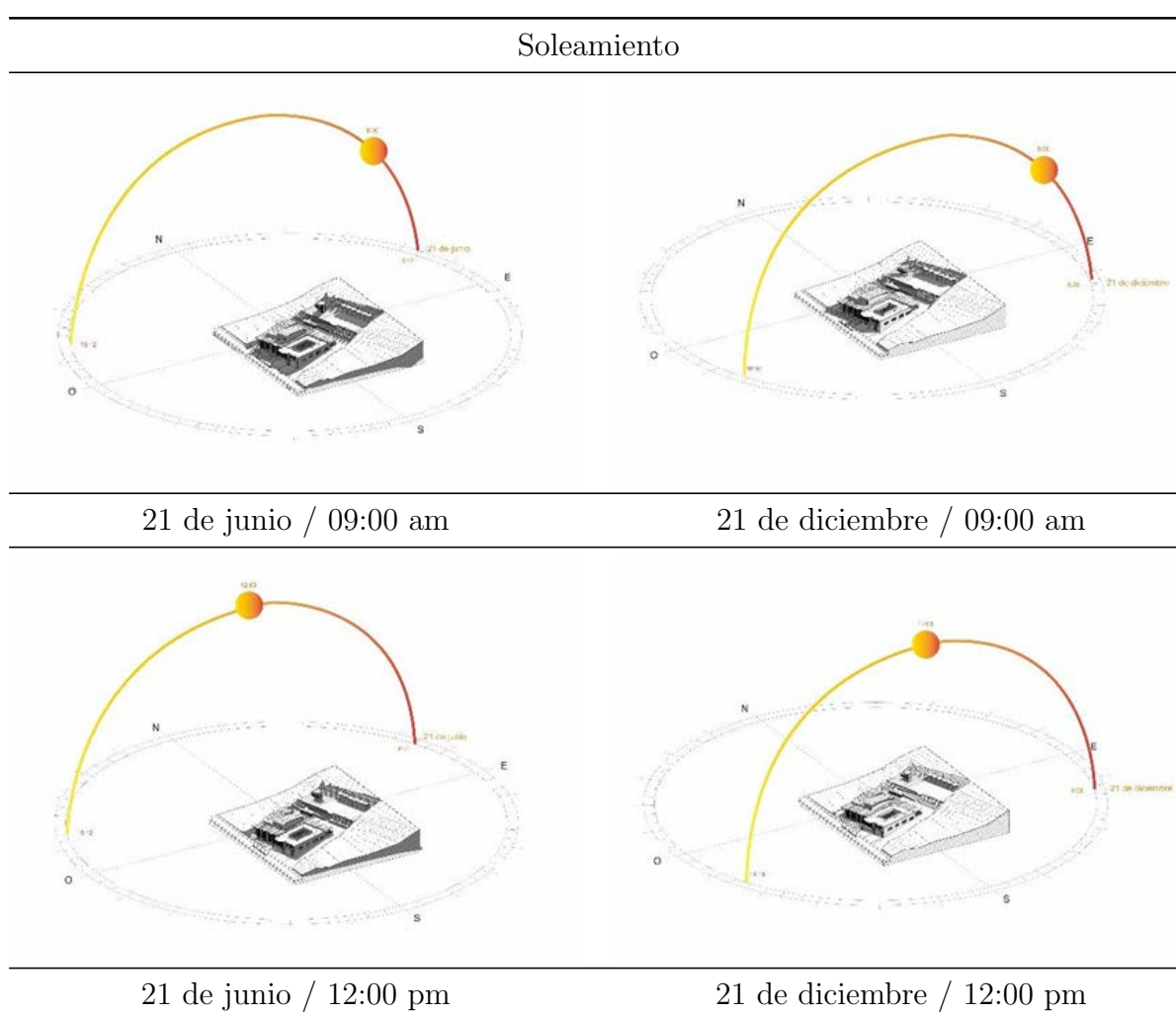
- Cubierta espacial es un método de reducir el peso sobre la obra con nodos articulados unidos de manera tridimensional. El factor importante es la rapidez del montaje y la fabricación con un alto grado de utilidad.

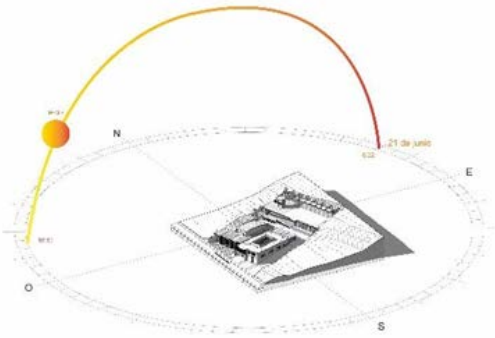
**- Análisis de soleamiento**

El análisis de sombras se realizó en los solsticios de junio y diciembre, considerando tres diferentes horarios en el transcurso del día. Con el análisis se puede evidenciar

- Junio: El solsticio de verano se celebra el 21 de junio y como se puede observar la sombra se orienta en la mañana al noreste y en la tarde al sureste
- Diciembre: El 21 de diciembre es el solsticio de invierno y como se puede observar la sombra en la mañana está orientada Noroeste y en la tarde al Noreste

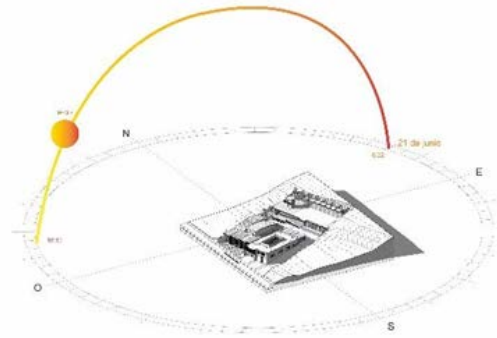
Tabla 4.19: Soleamiento y sombras. Elaboración: Autor





---

21 de junio / 16:00 pm

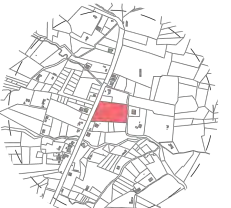
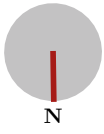


---

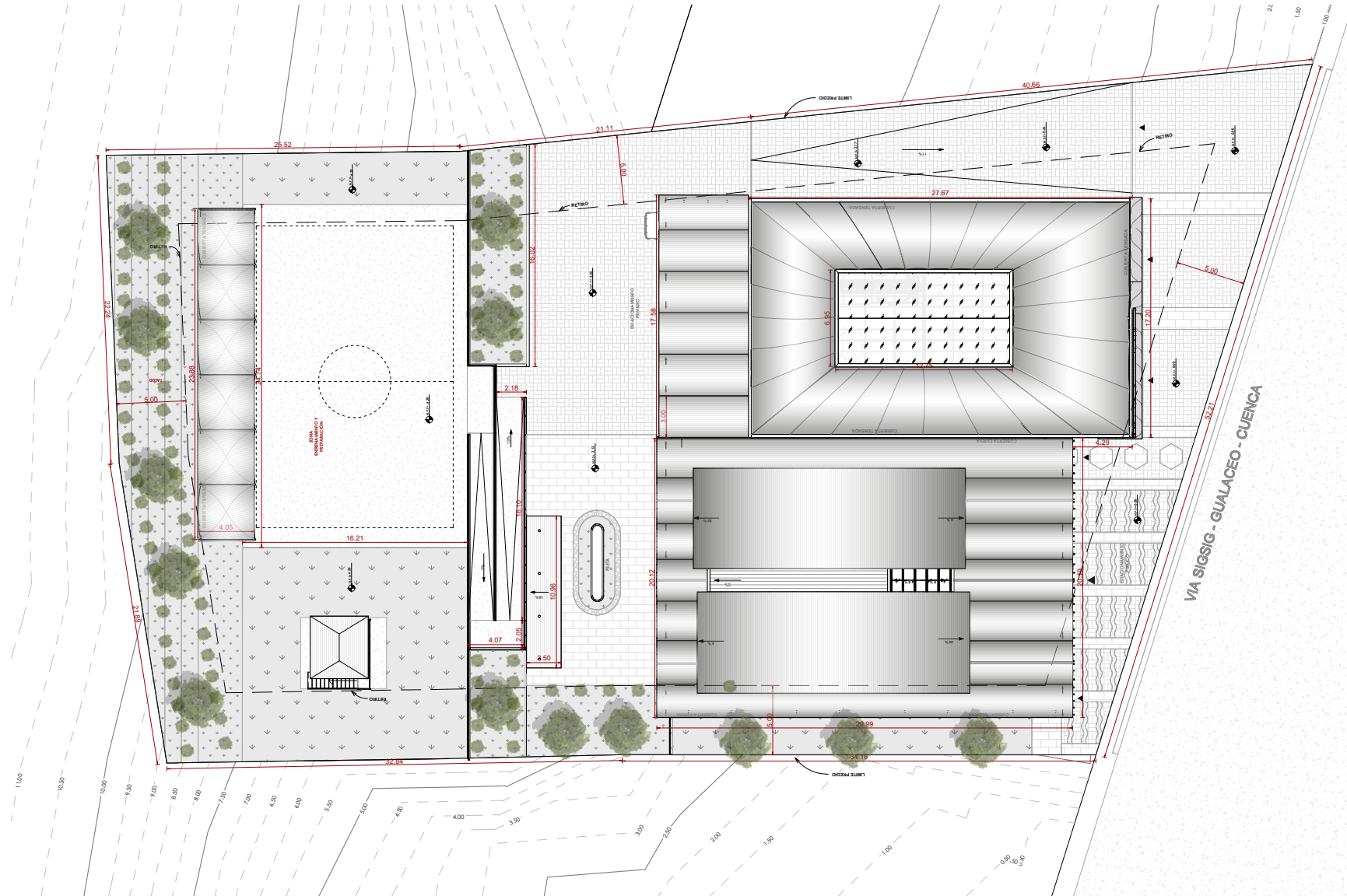
21 de diciembre / 16:00 pm

---

#### 4.3.2.6. Anteproyecto arquitectónico

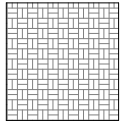


DESCANSO PITAGMA  
SIGSIG - AZUAY

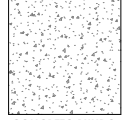


VIA SIGSIG - GUALACEO - CUENCA

**MATERIALES**



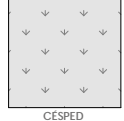
ADOQUINADO



CONCRETO PULIDO



GALVALUME



CESPED



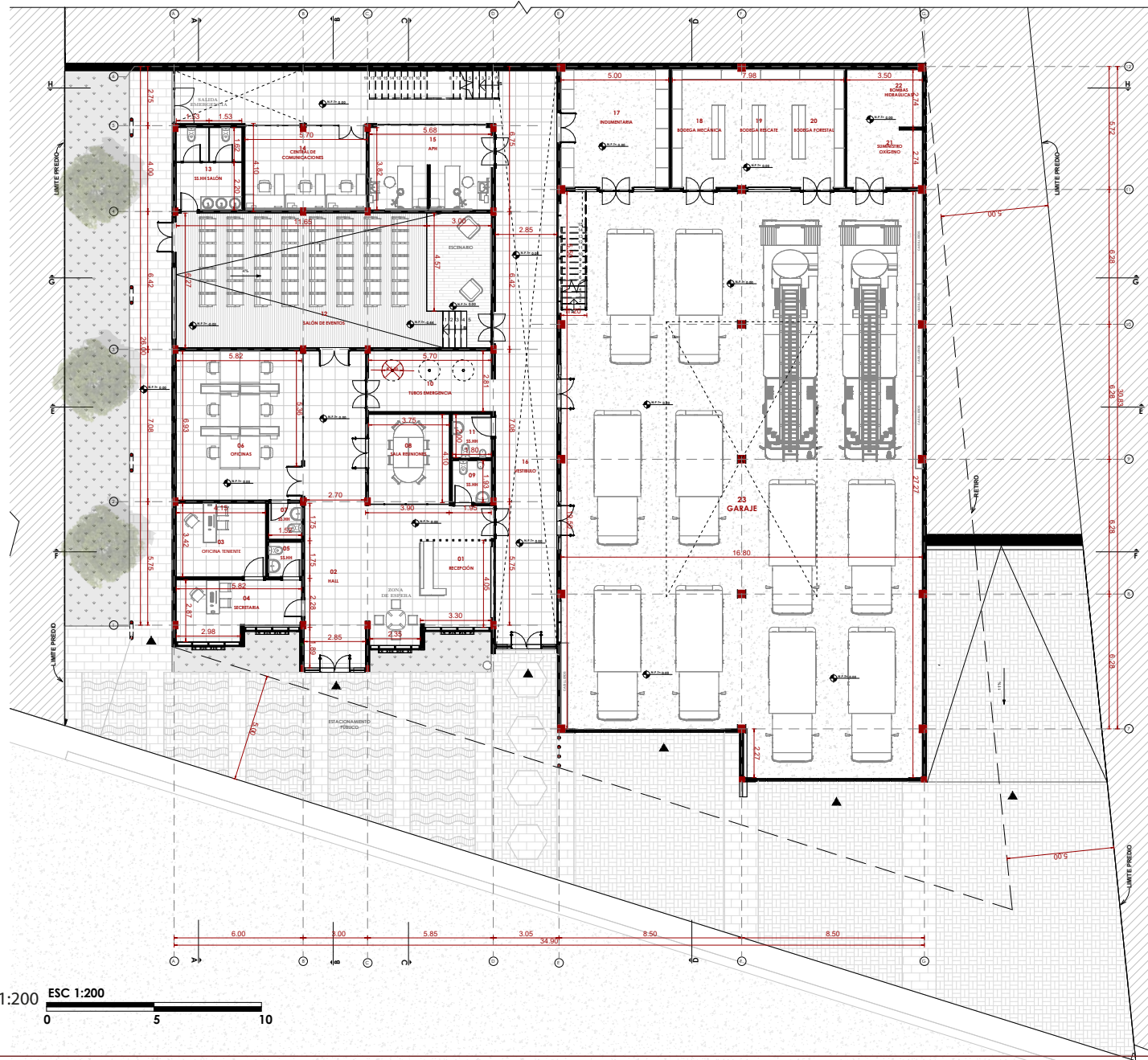
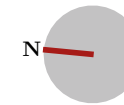
VIDRIO LAMINADO



CERÁMICA ANTIDESLIZANTE

ESC 1:300





ESCALA 1:200 ESC 1:200  
0 5 10

## UBICACIÓN:

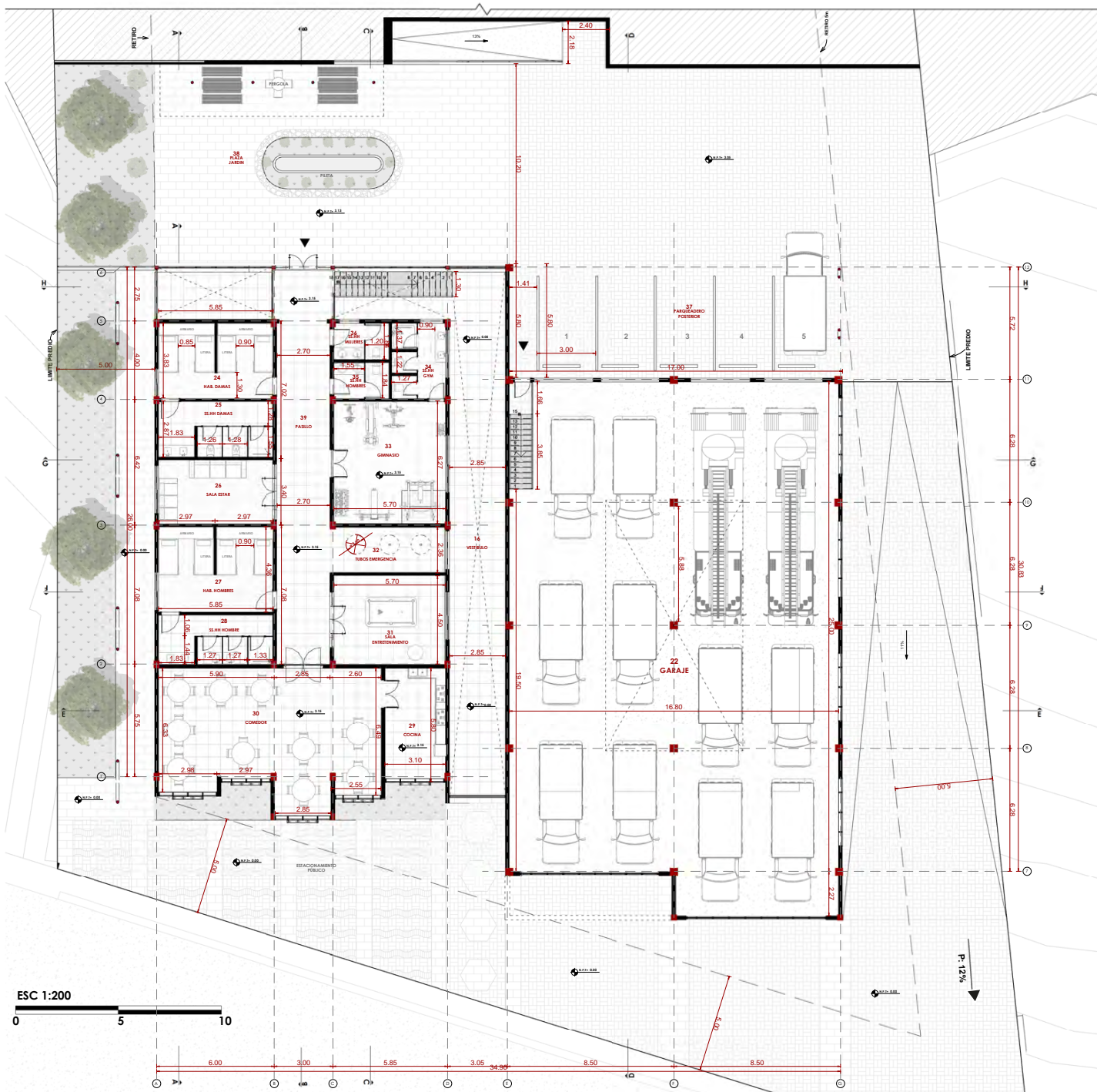


## CONTENIDO:

## PLANTA BAJA

## LEYENDA:

ZONA	ÁREA
01 HALL INGRESO	26.15m <sup>2</sup>
02 RECEPCIÓN	53.78m <sup>2</sup>
03 OFICINA TENIENTE	15.46 m <sup>2</sup>
04 SECRETARÍA	15.42 m <sup>2</sup>
05 SS.HH	2.93 m <sup>2</sup>
06 OFICINAS GENERAL	45.50m <sup>2</sup>
07 SS.HH	3.06m <sup>2</sup>
08 SALA DE REUNIONES	16.58 m <sup>2</sup>
09 SS.HH	4.14 m <sup>2</sup>
10 TUBOS DE EMERGENCIA	17.84 m <sup>2</sup>
11 SS.HH	4.25 m <sup>2</sup>
12 SALÓN DE EVENTOS	95.29 m
13 SS.HH SALÓN	12.90m <sup>2</sup>
14 CENTRAL DE COMUNICACIONES	23.10 m <sup>2</sup>
15 A.P.H (Atención Prehospitalaria)	23.40 m <sup>2</sup>
16 VESTÍBULO	117.74 m <sup>2</sup>
17 INDUMENTARIA	29.77 m <sup>2</sup>
18 BODEGA MECÁNICA	15.65 m <sup>2</sup>
19 BODEGA RESCATE	15.22m <sup>2</sup>
20 BODEGA FORESTAL	15.65m <sup>2</sup>
21 BOMBAS HIDRÁULICAS	16.61m <sup>2</sup>
22 SUMINISTRO DE OXÍGENO	10.43m <sup>2</sup>
23 PATIO AUTOMOTOR	447.72m <sup>2</sup>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1019.29 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL</b>	<b>2473.63 m<sup>2</sup></b>



## UBICACIÓN:



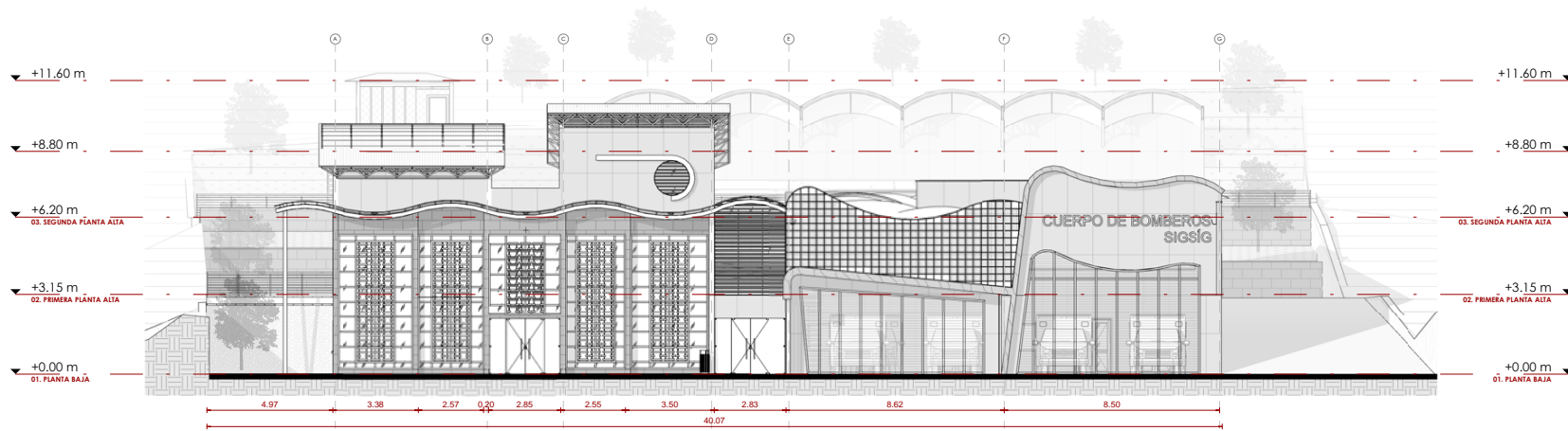
## CONTENIDO:

### PRIMERA PLANTA ALTA

## LEYENDA:

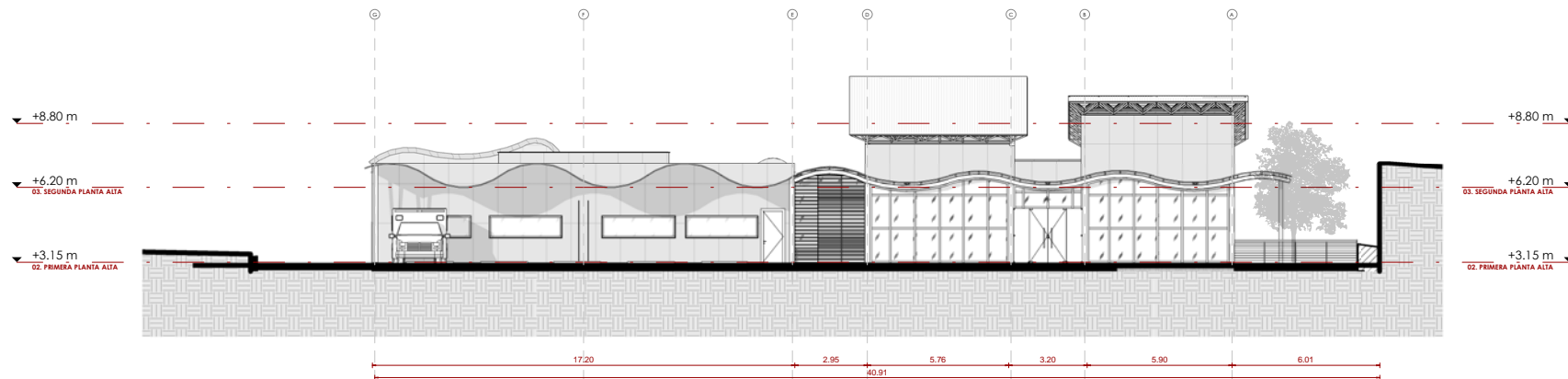
ZONA	ÁREA
24 SS.HH MUJERES	24.20m <sup>2</sup>
25 HAB. MUJERES	18.26m <sup>2</sup>
26 SALA ESTAR	20.56 m <sup>2</sup>
27 HAB. HOMBRES	27.29 m <sup>2</sup>
28 SS.HH HOMBRES	16.17m <sup>2</sup>
29 COCINA	19.30m <sup>2</sup>
30 COMEDOR	77.59m <sup>2</sup>
31 SALA DE ENTRETENIMIENTO	27.58m <sup>2</sup>
32 TUBOS DE EMERGENCIA	15.05m <sup>2</sup>
33 GIMNASIO	37.86m <sup>2</sup>
34 SS.HH GYM	11.75m <sup>2</sup>
35 SS.HH HOMBRES SOCIAL	5.89m <sup>2</sup>
36 SS.HH MUJERES SOCIAL	5.96m <sup>2</sup>
37 PARQUEADERO POSTERIOR	349.80m <sup>2</sup>
38 PLAZA JARDÍN	233.83m <sup>2</sup>
39 PASILLOS	50.75m <sup>2</sup>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>941.84 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL</b>	<b>2473.63 m<sup>2</sup></b>





## ELEVACIÓN FRONTAL

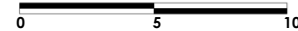
1 : 200

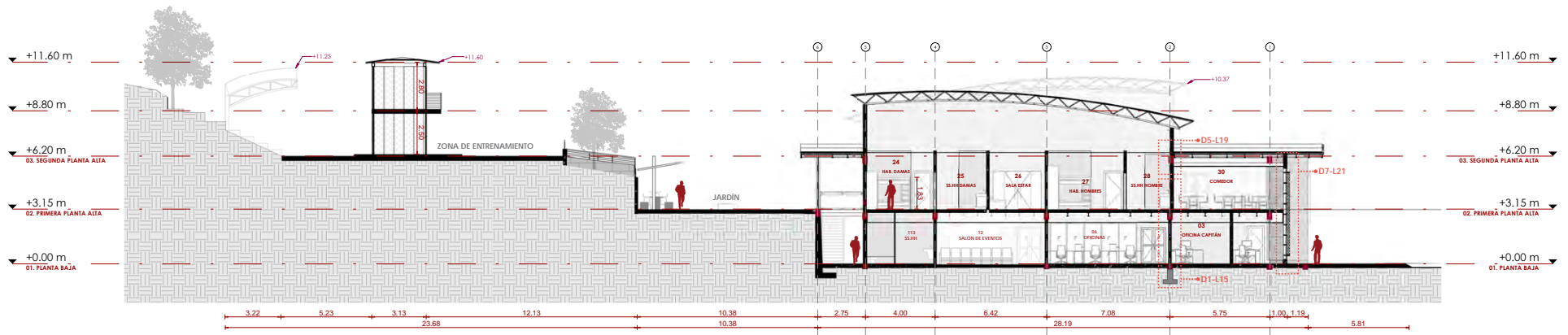


## ELEVACIÓN POSTERIOR

1 : 200

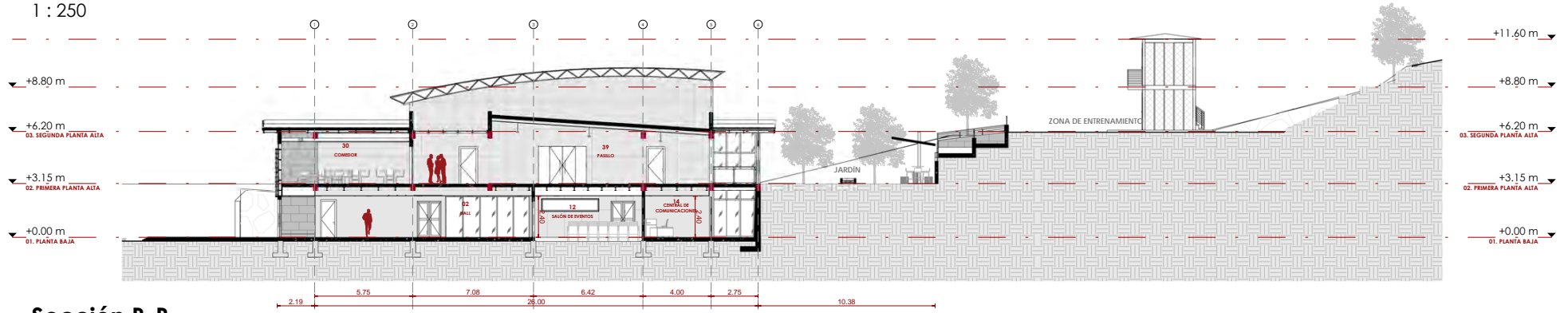
ESC 1:200





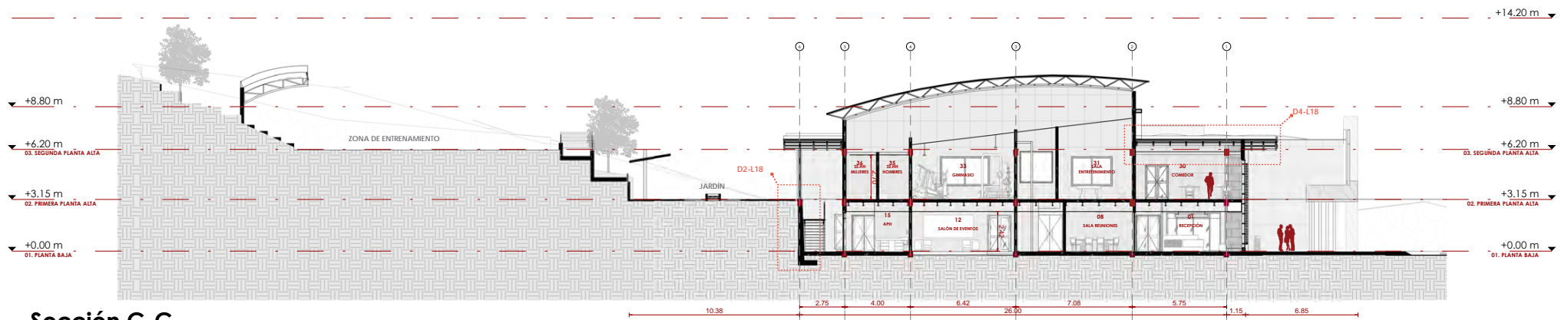
**Sección A-A**

1 : 250



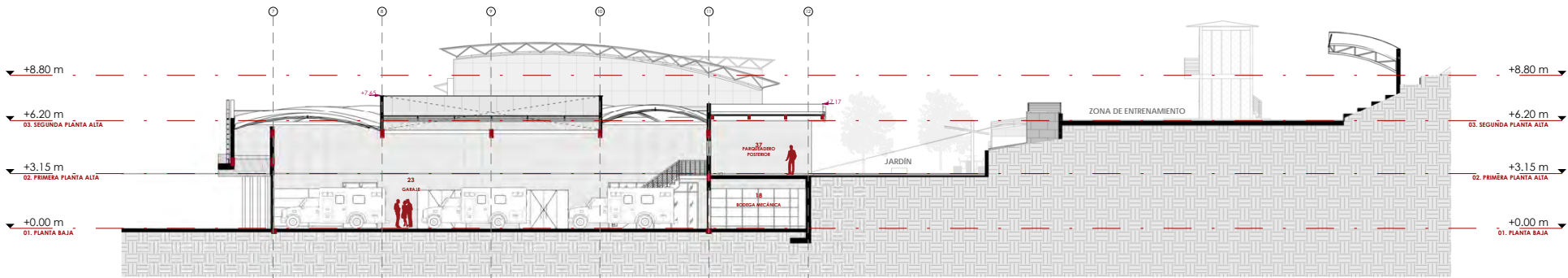
**Sección B-B**

1 : 250

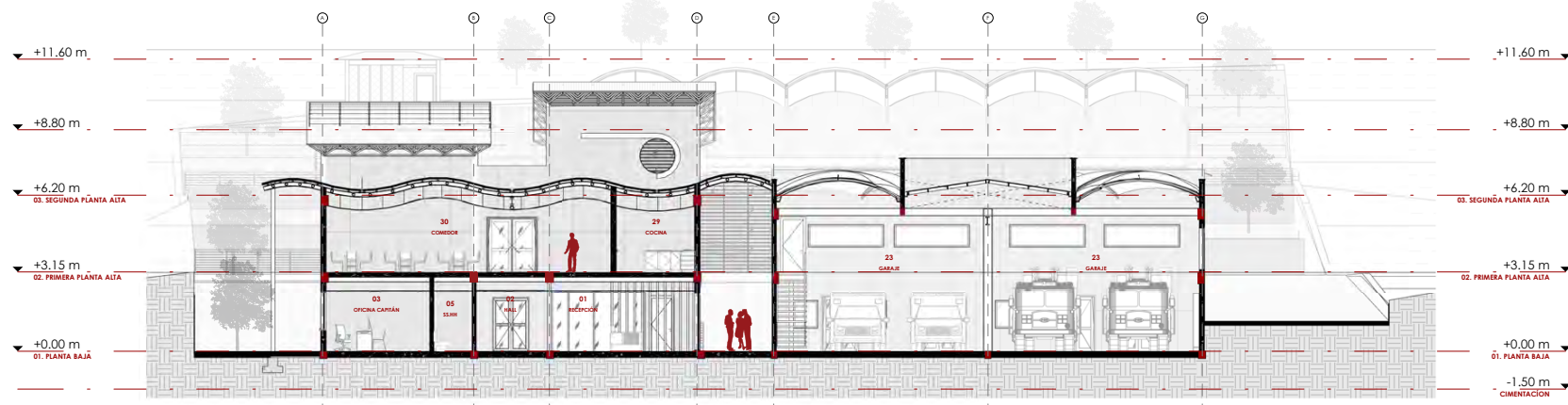


**Sección C-C**

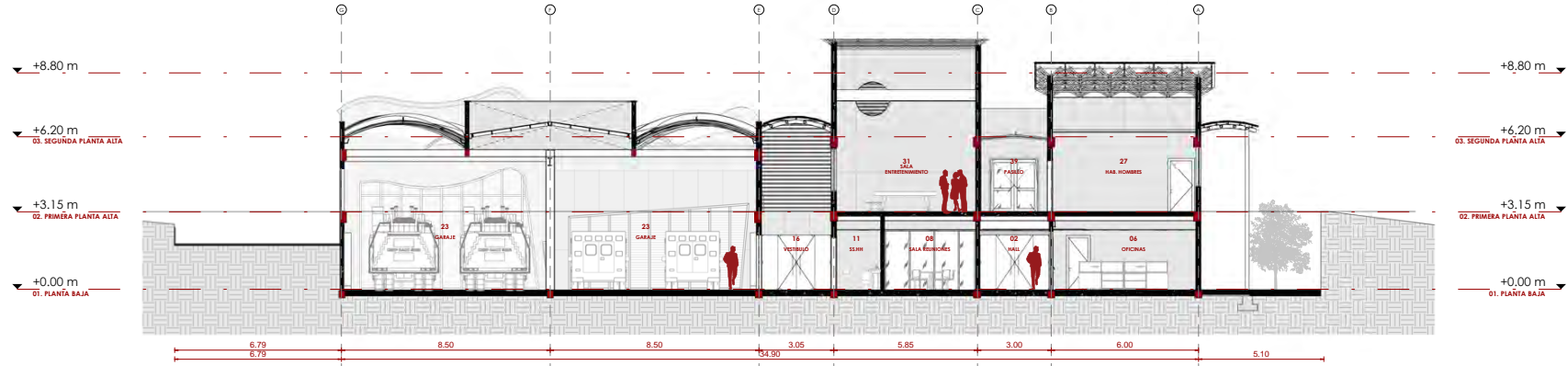
1 : 250



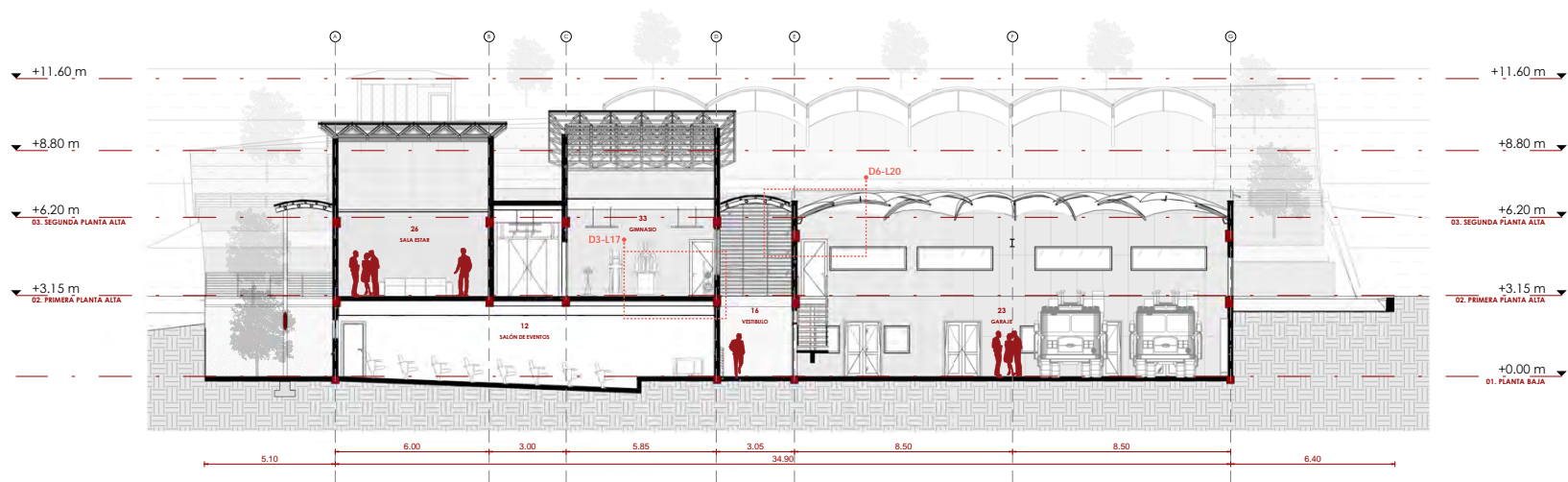
**Sección D-D**  
1 : 250



**Sección E-E**  
1 : 200



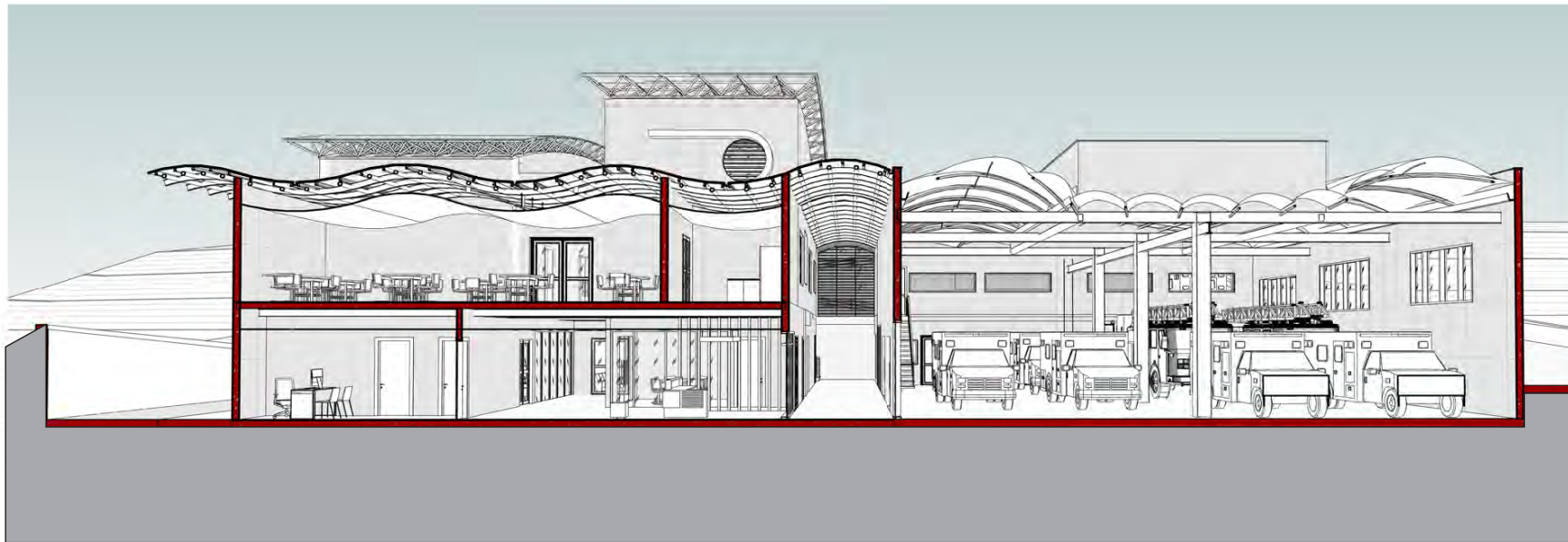
**Sección F-F**  
1 : 200



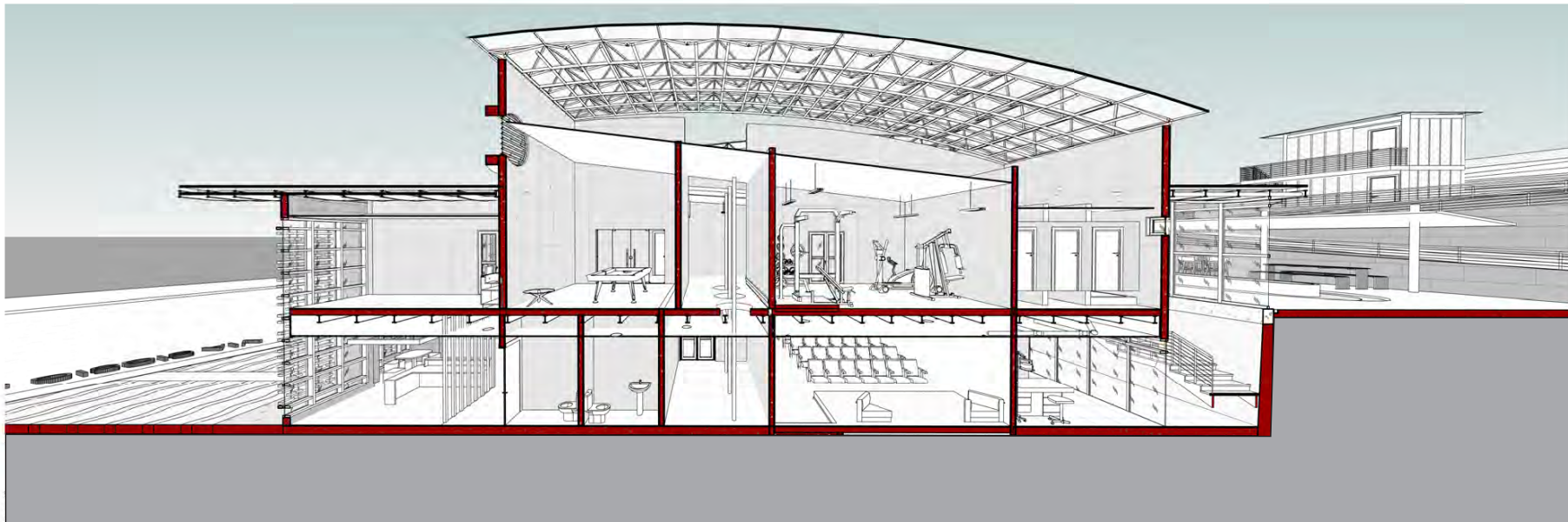
**Sección G-G**  
1 : 200



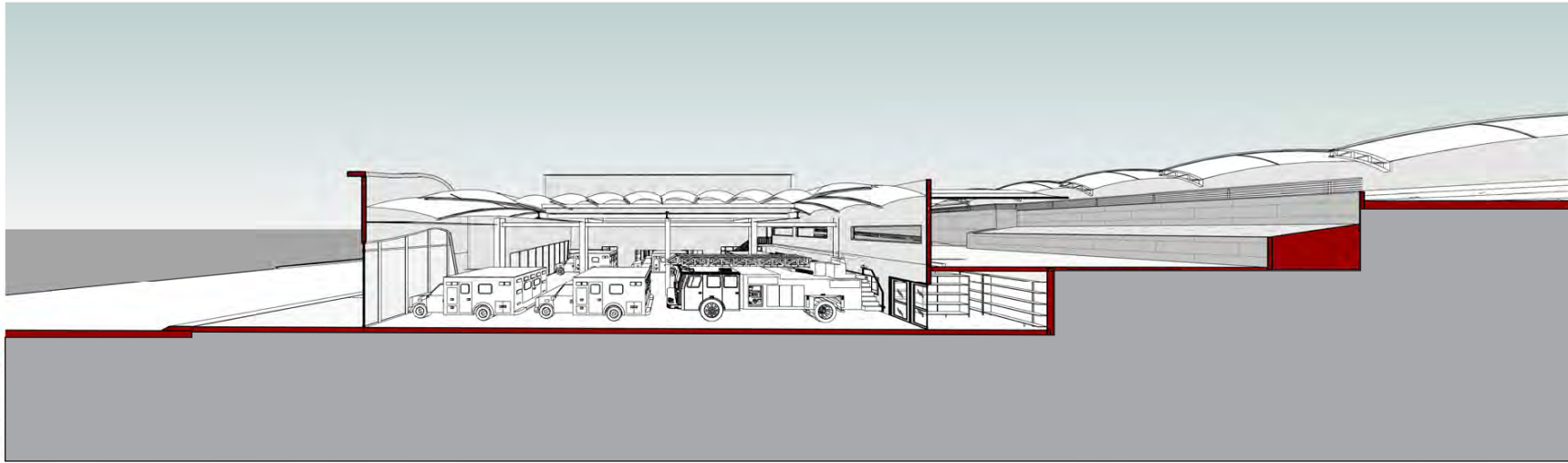
**Sección H-H**  
1 : 200



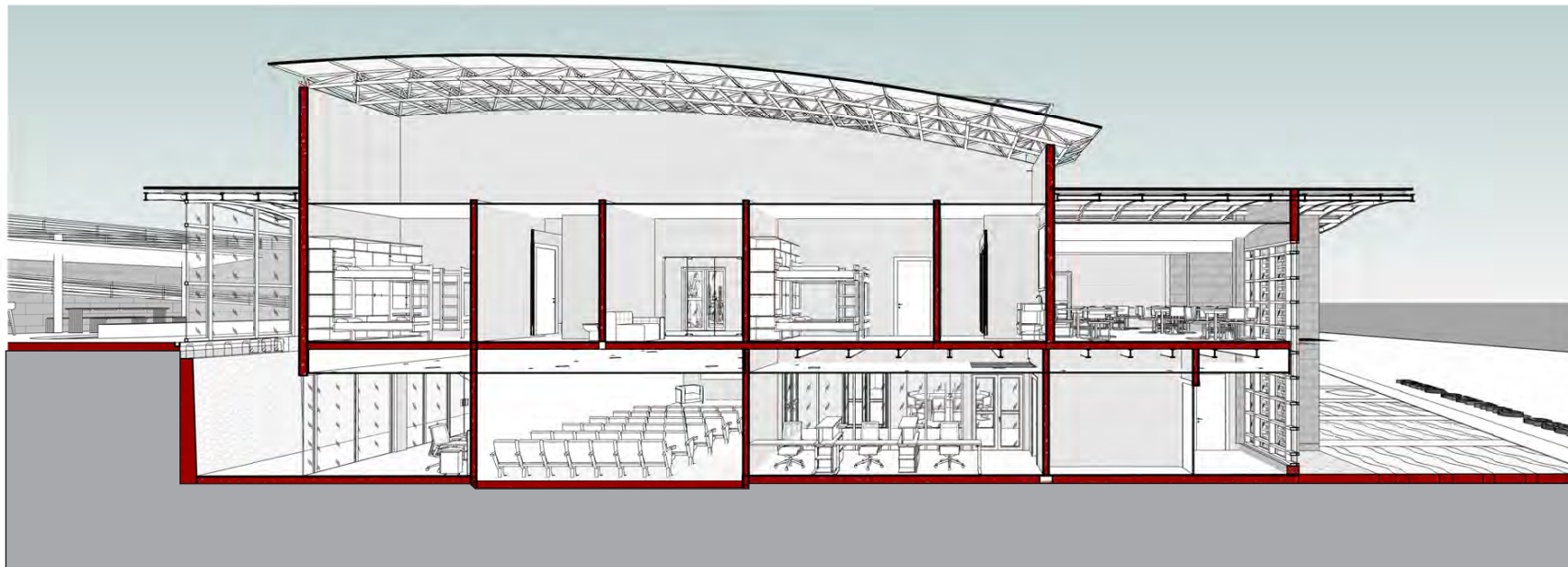
**SECCION 3D A A**



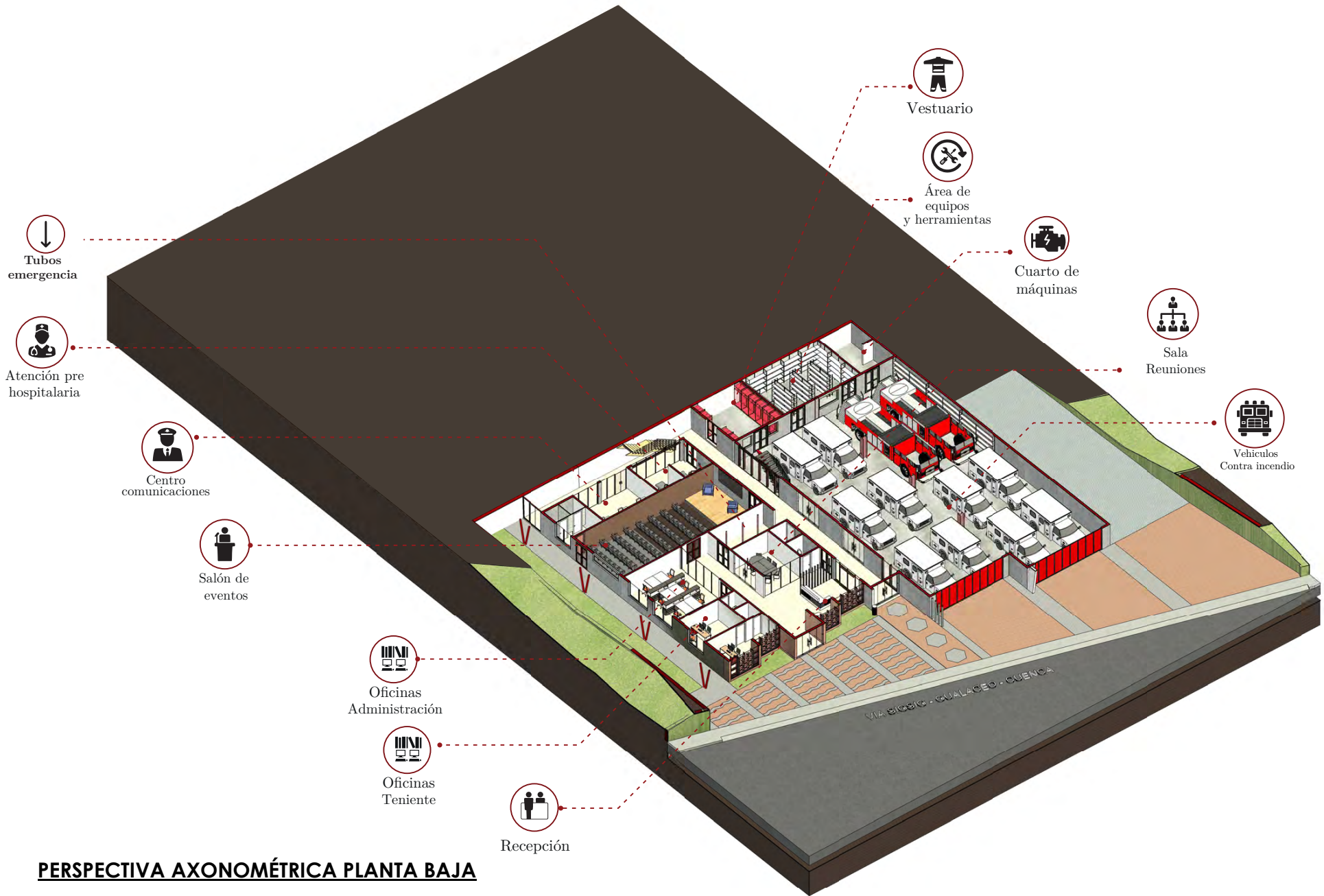
**SECCION 3D B-B**



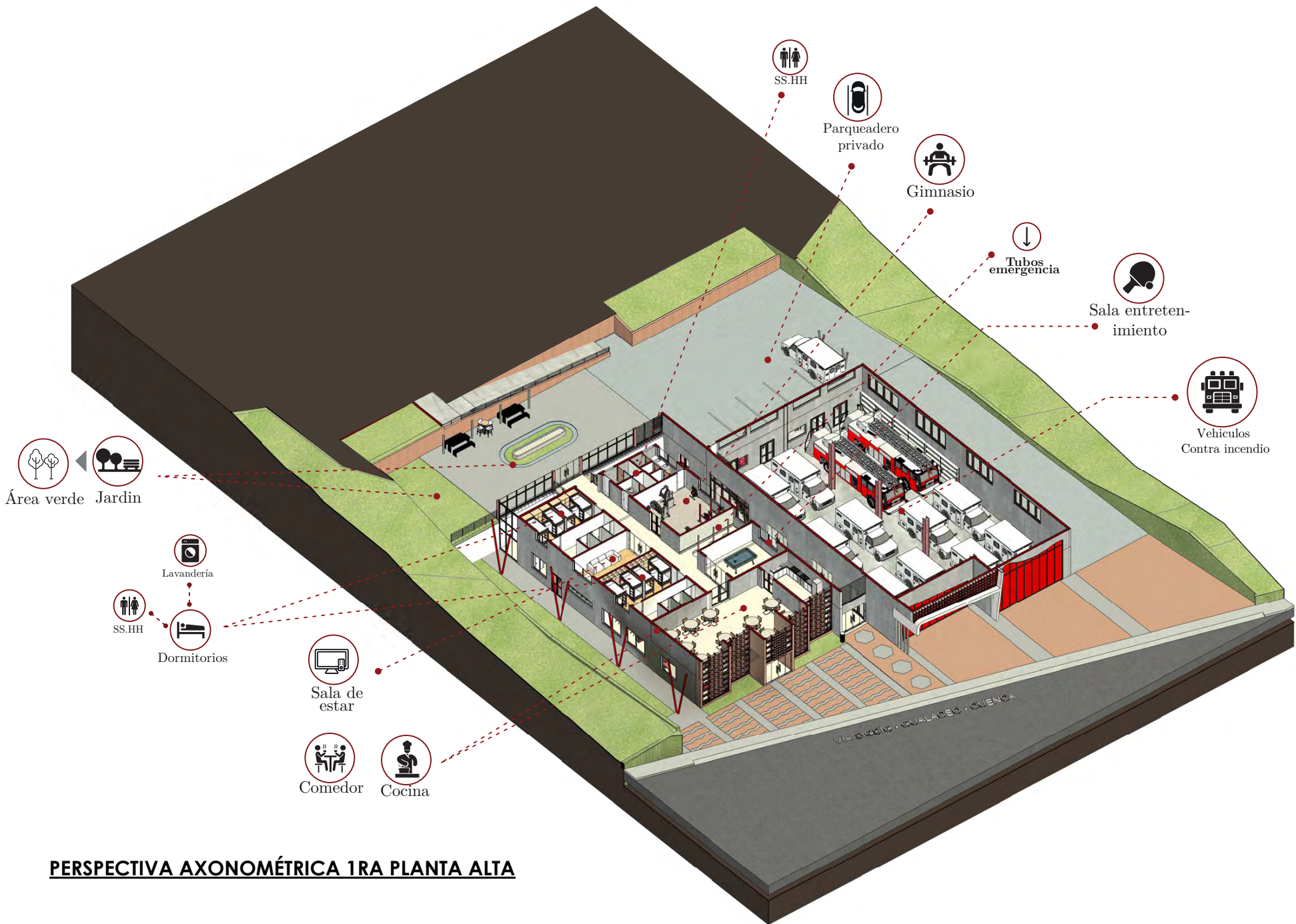
**SECCION 3D C-C**



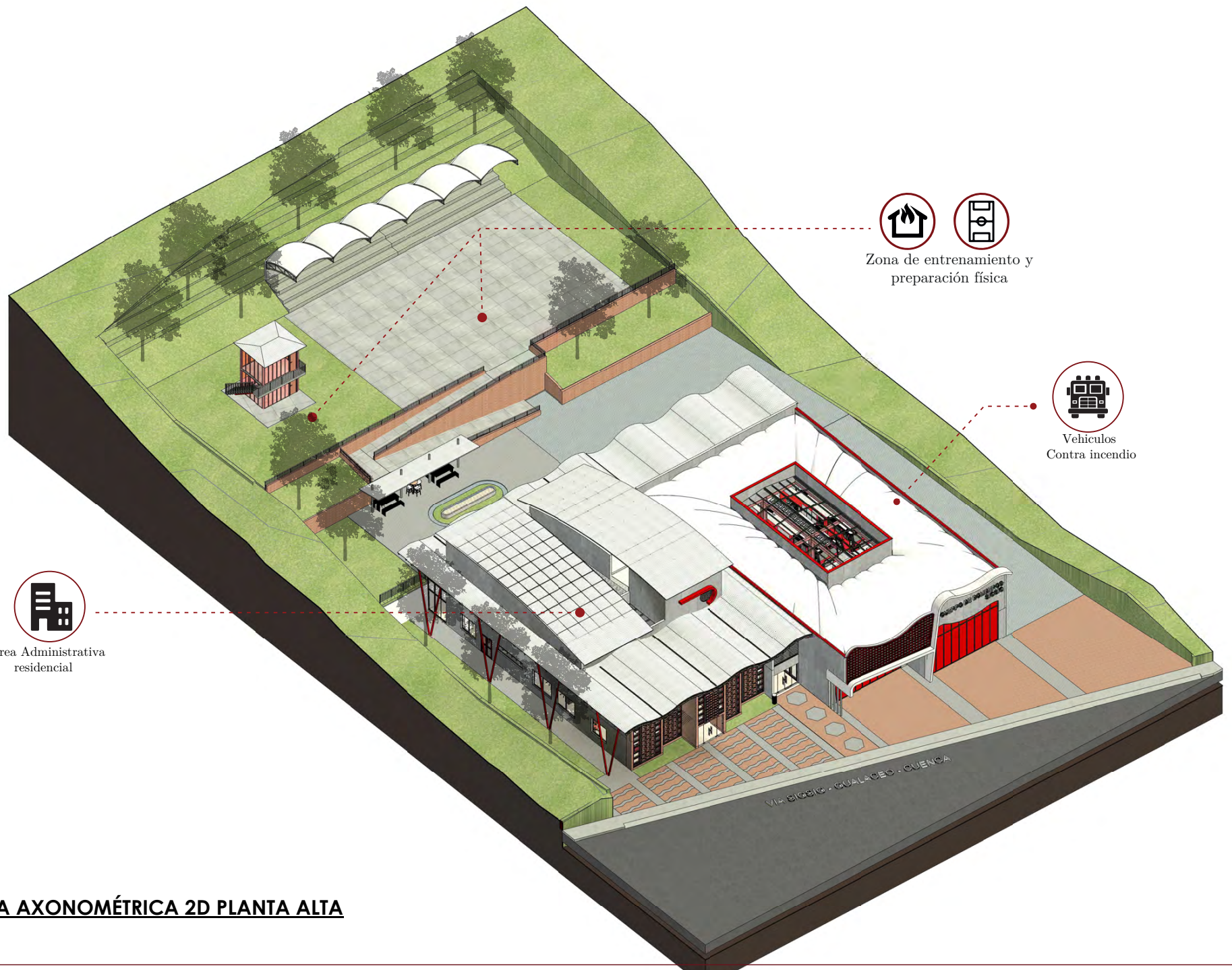
**SECCIÓN 3D D-D**



**PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA PLANTA BAJA**



**PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA 1RA PLANTA ALTA**



Zona de entrenamiento y preparación física

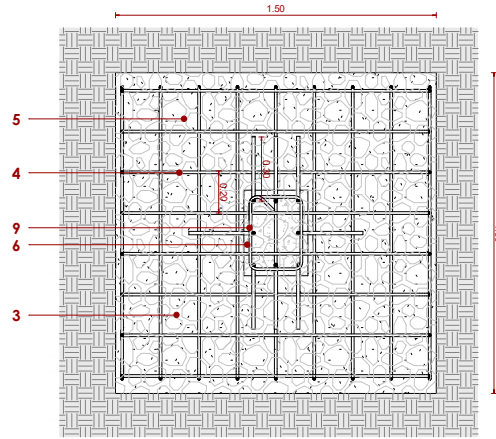


Vehículos  
Contra incendio

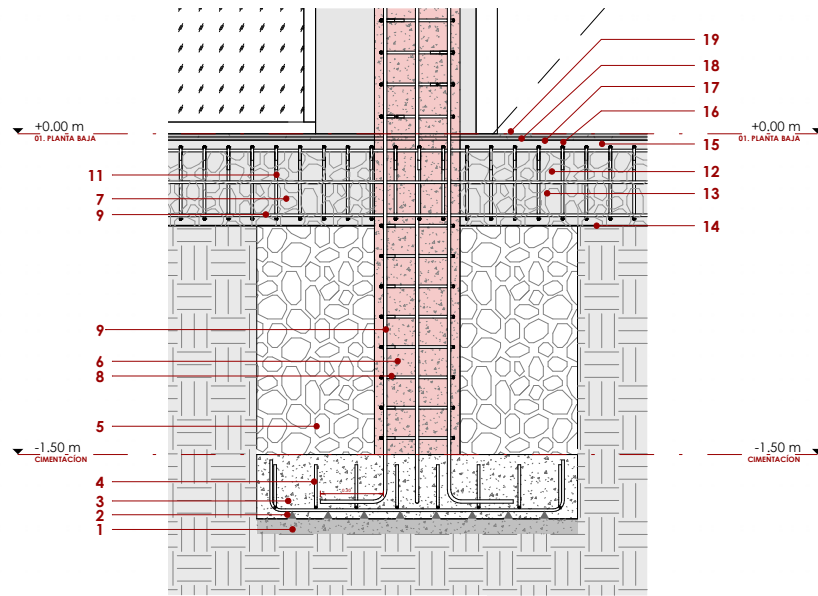


Área Administrativa  
residencial

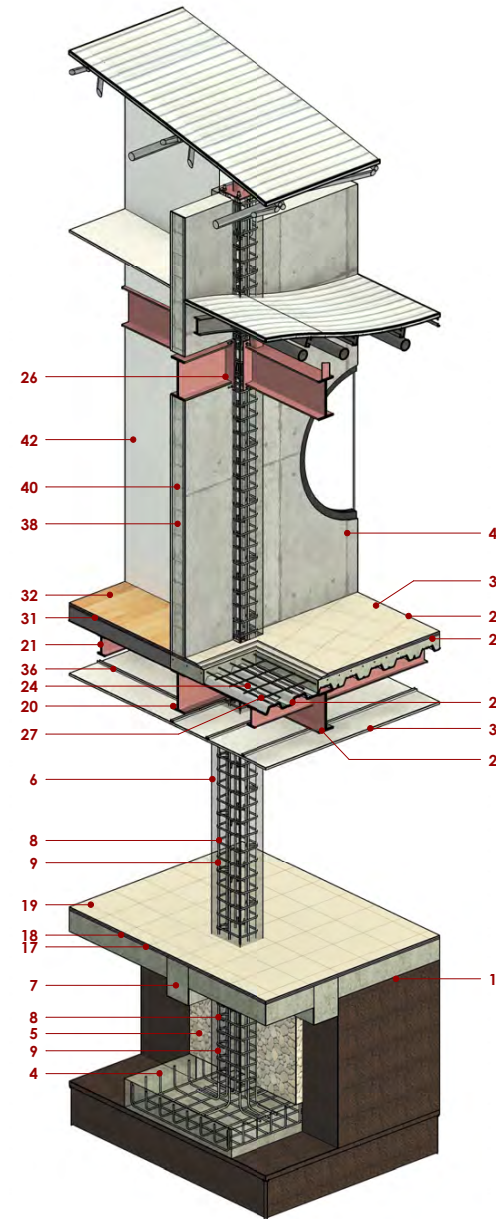
### PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA 2D PLANTA ALTA



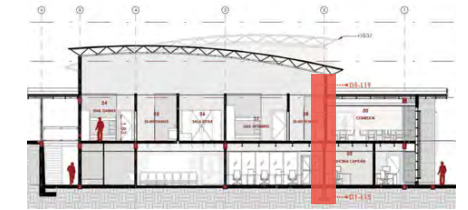
VISTA EN PLANTA - CIMENTACIÓN  
ESC 1:25



SECCIÓN-CIMENTACIÓN  
ESC 1:25



SECCIÓN 3D CIMENTACIÓN-ENTREPISO-CUBIERTA

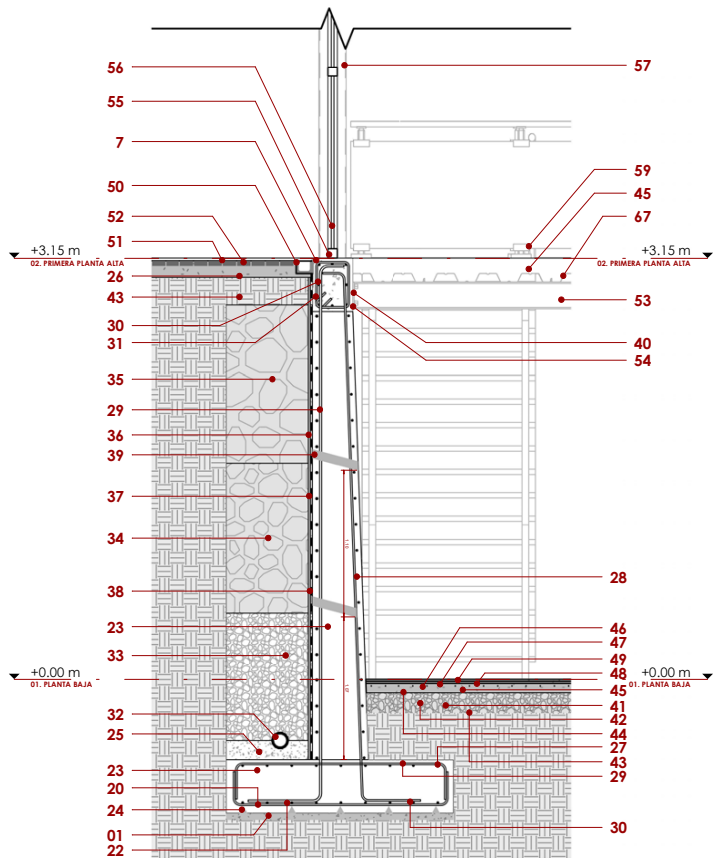


**CIMENTACIÓN**

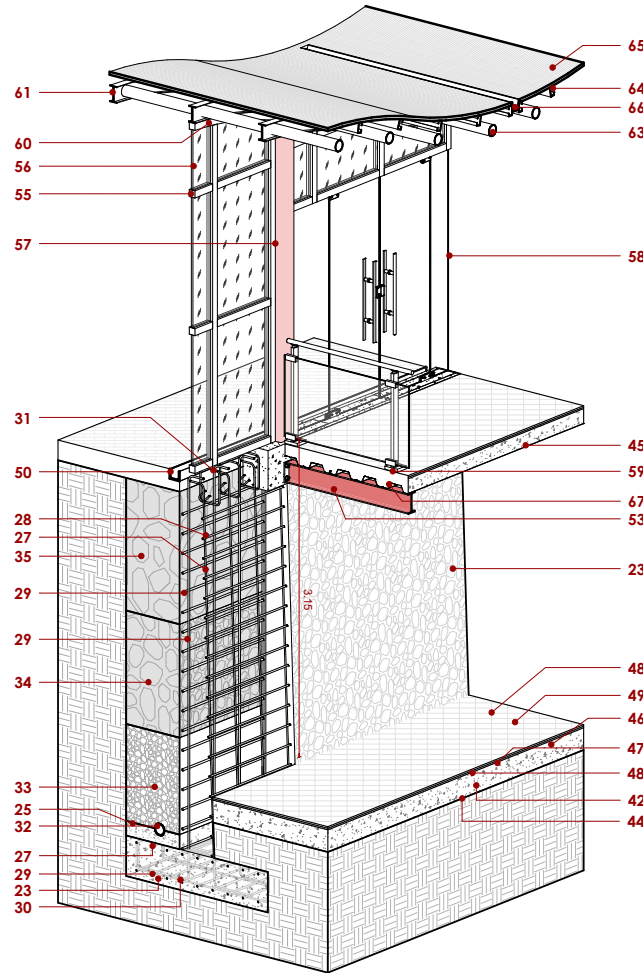
01. Hormigón de limpieza 75kg/cm<sup>2</sup>
02. Dados o alzas de madera o pvc de 5 cm
03. Zapata 1.50x1.50x0.30 m DE H.A F'c= 210 kg/cm<sup>2</sup>
04. Armado de parrilla con acero de refuerzo  $\Phi$ 16mm c/20cm con pata a 90° de 20 cm
05. Mampostería de piedra  $\Phi$ 30cm, hormigón ciclopeo mortero 1:5
06. Columna fundida 0.40 x 0.30 f'c=240-280Kg/cm<sup>2</sup>
07. Cadena fundida 0.30 x 0.40 m f'c=240-280Kg/cm<sup>2</sup>
08. Estribo de varilla acero estructural  $\Phi$ 6mm cada 15cm con gancho a 135° de 5 cm
09. Varilla de acero de refuerzo  $\Phi$ 12mm
10. Varrilla de acero de refuerzo  $\Phi$ 18mm
11. Estribo de acero de refuerzo  $\Phi$ 6mm cada 10cm con gancho a 135° de 5 cm
12. Piedra de canto rodado para fundido de losa e:20 cm
13. Pachillado 3/4.
14. Resanteo de 3 a 5cm
15. Hormigón f'c=240Kg/cm<sup>2</sup> para losa
16. Malla electrosoldada R 84 3m x 2.40m
17. Emulsión asfáltica (impermeabilizante)
18. Mortero adhesivo con polímeros para cerámica
19. terminado de cerámica tipo porcelanato 0.60x0.60 m

**ENTREPISO**

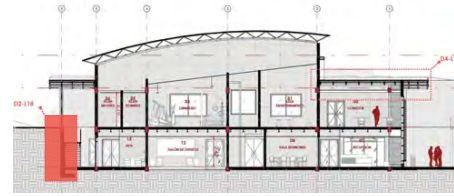
20. Viga principal IPE 400x18x8.6 mm
21. Viga secundaria IPE 200x100x5.8 mm
22. Placa colaborante e= 0.65mm
23. Losa de Hormigón f'c=210-240Kg/cm<sup>2</sup>
24. Perno conector estructural ASTM hilti de 1/2" cada nervio
25. Perfil de confinamiento
26. Soldadura con Electrodo E601118
27. Malla electrosoldada R 84 3m x 2.40m
28. Emulsión asfáltica (impermeabilizante)
29. Mortero adhesivo con polímeros para cerámica
30. Terminado de cerámica tipo porcelanato 0.60x0.60 m
31. Lámina de polietileno reticulado y espumado para aislamiento acústico de forjados e:5mm
32. Piso flotante 1.50x 0.30 m con e:0.8mm
33. Anclaje con abrazaderas para tubo
34. Tubería PVC sanitario 2" - 4", uniones 45° 90° p=2%
35. Tubería PVC aguas lluvias 2" - 4", uniones 45° 90° p=2%
36. Perfil omega galvanizado 35x20mm
37. Planchas de Gypsum de 1.22x2.44m y 1cm de espesor.
38. Mampostería de Bloque de piedra pómez 15x15x40 cm
39. Mampostería de Bloque de piedra pómez 20x15x40 cm
40. Junta de mortero (1:3)
41. Acabado exterior Hormigón visto
42. Mortero tipo empaste para enlucidos interiores e: 3-5 mm
43. Vidrio templado e: 8mm
44. Montante aluminio para mampara 12.5x6 cm
45. Marco de puerda doble hoja 1.50x2.10m con panel vidrio e: 7mm
46. Foco empotrado redondo tipo LED
47. Foco Ojo de buey LED empotrado
48. Sanitario de 4.8 lts



SECCIÓN MURO DE CONTENCIÓN  
ESC 1:40



SECCIÓN 3D MURO DE CONTENCIÓN  
ESC 1:50

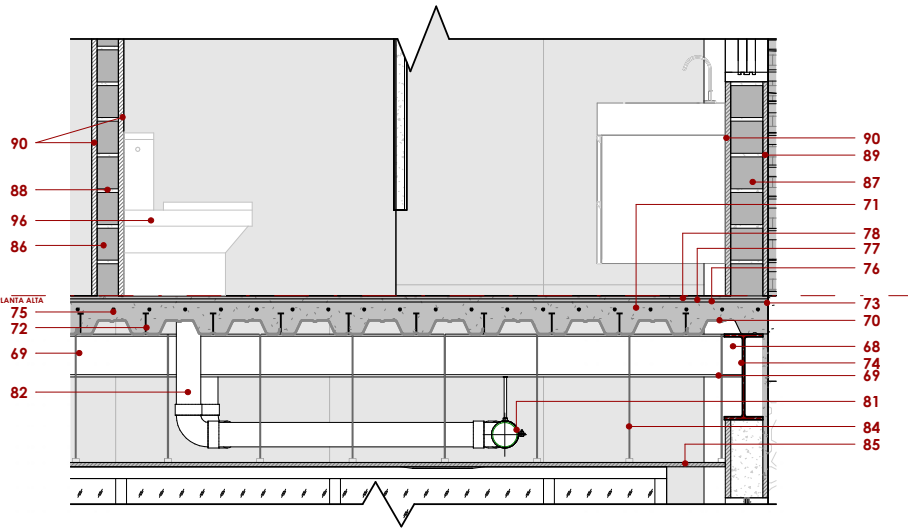


#### CIMENTACIÓN

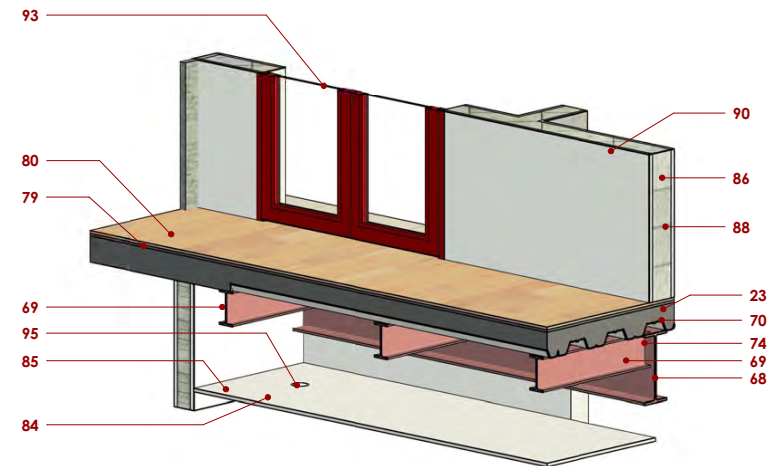
01. Hormigón de limpieza 75kg/cm<sup>2</sup>
02. Dados o alzas de madera o pvc de 5 cm
03. Zapata 1.50x1.50x0.30 m DE H.A F'c= 210 kg/cm<sup>2</sup>
04. Armado de parrilla con acero de refuerzo  $\Phi$ 16mm c/20cm con pata a 90° de 20 cm
05. Mampostría de piedra  $\Phi$ 30cm, hormigón ciclope mortero 1:5
06. Columna fundida 0.40 x 0.30 f'c=240-280Kg/cm<sup>2</sup>
07. Cadena fundida 0.30 x 0.40 m f'c=240-280Kg/cm<sup>2</sup>
08. Estribo de varilla acero estructural  $\Phi$ 6mm cada 15cm con gancho a 135° de 5 cm
09. Varilla de acero de refuerzo  $\Phi$ 12mm
10. Varrilla de acero de refuerzo  $\Phi$ 18mm
11. Estribo de acero de refuerzo  $\Phi$ 6mm cada 10cm con gancho a 135° de 5 cm
12. Piedra de canto rodado para fundido de losa e:20 cm
13. Pachillado 3/4.
14. Resanteo de 3 a 5cm
15. Hormigón f'c=240Kg/cm<sup>2</sup> para losa
16. Malla electrosoldada R 84 3m x 2.40m
17. Emulsión asfáltica (impermeabilizante)
18. Mortero adhesivo con polímeros para cerámica
19. Terminado de cerámica tipo porcelanato 0.60x0.60 m

#### MURO CONTENCIÓN

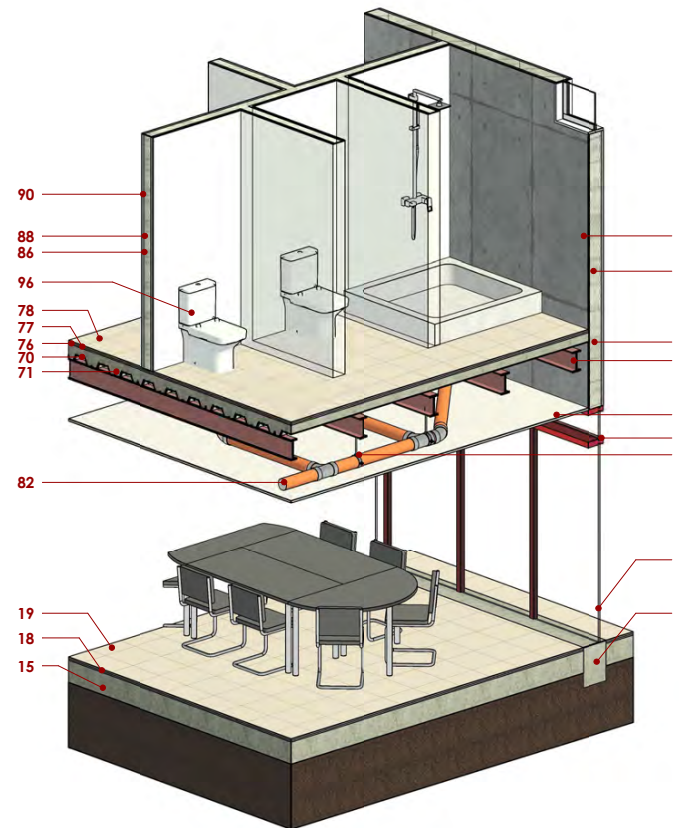
20. Varilla corrugada  $\Phi$ 16mm cada 20cm
21. Varilla corrugada  $\Phi$ 14mm cada 20cm
22. Alambre galvanizado para amarre de varilla
23. Hormigón f'c=240 a 300 Kg/cm<sup>2</sup> zapata muro
24. Dados o alzas de madera o pvc de 5 cm
25. Hormigón f'c=180 Kg/cm<sup>2</sup>
26. Suelo compactado
27. Varilla corrugada  $\Phi$ 14mm cada 20cm
28. Varilla corrugada  $\Phi$ 14mm cada 25cm
29. Varilla corrugada  $\Phi$ 20mm cada 20cm
30. Varilla corrugada  $\Phi$ 16mm
31. Estribo de acero de refuerzo  $\Phi$ 6mm cada 15cm con gancho a 135° de 5 cm
32. Tubo de drenaje 110mm perforado
33. Cama de grava de 3cm
34. Cama de grava de 5cm
35. Cama de grava de 8cm
36. Lámina de drenaje
37. Membrana geotextil
38. Lámina impermeabilizante vertical
39. Mechinales 2" de PVC a cada 3m max.
40. Soldadura con Electrodo E601118
41. Piedra de canto rodado para fundido de losa e:20 cm
42. Pachillado 3/4.
43. Resanteo de 3 a 5cm
44. Lámina impermeabilizante horizontal
45. Hormigón f'c=240Kg/cm<sup>2</sup> para losa
46. Malla electrosoldada R 84 3m x 2.40m
47. Emulsión asfáltica (impermeabilizante)
48. Mortero adhesivo con polímeros para cerámica
49. Acabado de cerámica tipo porcelanato 0.60x0.60 m
50. Canalón con regilla articulada para suelo 12x10cm
51. Cama de Arena fina para absorción de humedad 1 a 1.25mm
52. Adoquin ecológico
53. Perfil IPE 200x100x4mm
54. Platina 200x120mm anclaje tipo J  $\Phi$ 20mm
55. Montante de muro cortina 10x10cm
56. Vidrio templado e: 8mm
57. Columna rectangular estructural 150x150x3mm
58. Puerta doble hoja de vidrio templado 10mm
59. Barandilla de acero inoxidable anclado
60. Cielo raso de madera anclada 75x35mm
61. Perfil IPE prefabricado 160x82x5mm
62. Perfil rectangular 100x70x3mm
63. Tubo estructural redondo 112mm
64. Correas tipo G 100x50x15x2mm
65. Cubierta metálica acanalada 2440x1000x3mm
66. Canalón prefabricado galvanizado
67. Placa colaborante e= 0.65mm



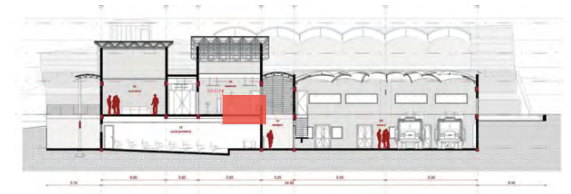
SECCIÓN ENTREPISO  
ESC 1:25



SECCIÓN 3D ENTREPISO  
ESC 1:30



SECCIÓN 3D ENTREPISO-INSTALACIÓN SANITARIA  
ESC 1:50

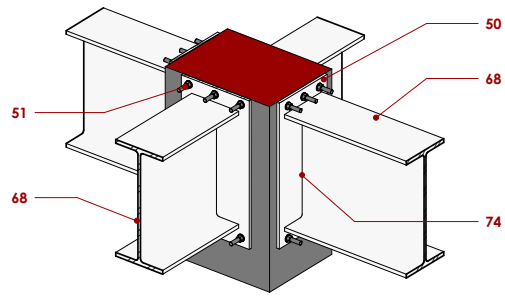


**CIMENTACIÓN**

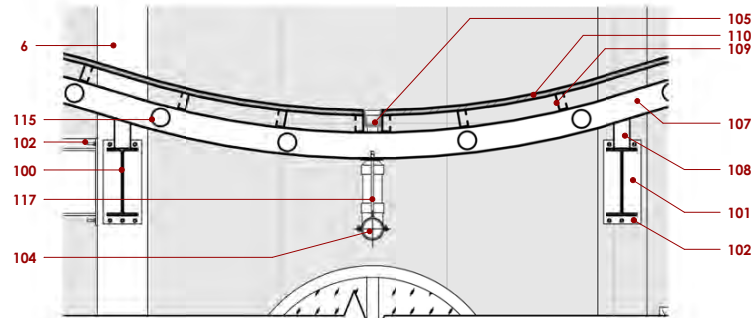
01. Hormigón de limpieza 75kg/cm<sup>2</sup>
02. Dados o alzas de madera o pvc de 5 cm
03. Zapata 1.50x1.50x0.30 m DE H.A F'c= 210 kg/cm<sup>2</sup>
04. Armado de parrilla con acero de refuerzo  $\Phi$ 16mm c/20cm con pata a 90° de 20 cm
05. Mampostería de piedra  $\Phi$ 30cm, hormigón ciclopeo mortero 1:5
06. Columna fundida 0.40 x 0.30 F'c=240-280Kg/cm<sup>2</sup>
07. Cadena fundida 0.30 x 0.40 m F'c=240-280Kg/cm<sup>2</sup>
08. Estribo de varilla acero estructural  $\Phi$ 6mm cada 15cm con gancho a 135° de 5 cm
09. Varilla de acero de refuerzo  $\Phi$ 12mm
10. Varrilla de acero de refuerzo  $\Phi$ 18mm
11. Estribo de acero de refuerzo  $\Phi$ 6mm cada 10cm con gancho a 135° de 5 cm
12. Piedra de canto rodado para fundido de losa e:20 cm
13. Pachillado 3/4.
14. Resanteo de 3 a 5cm
15. Hormigón F'c=240Kg/cm<sup>2</sup> para losa
16. Malla electrosoldada R 84 3m x 2.40m
17. Emulsión asfáltica (impermeabilizante)
18. Mortero adhesivo con polimeros para cerámica
19. Acabado de cerámica tipo porcelanato 0.60x0.60 m

**ENTREPISO**

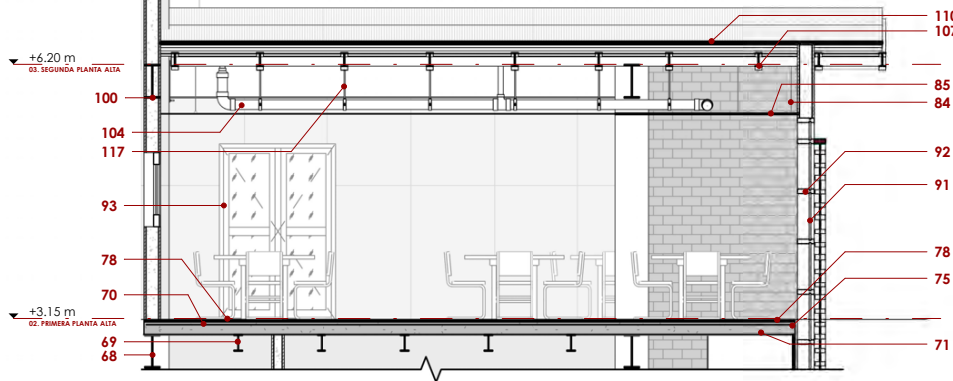
68. Viga principal IPE 400x18x8.6 mm
69. Viga secundaria IPE 200x100x5.8 mm
70. Placa colaborante e= 0.65mm
71. Losa de Hormigón F'c=210-240Kg/cm<sup>2</sup>
72. Perno conector estructural ASTM hilti de 1/2" cada nervio
73. Perfil de confinamiento
74. Soldadura con Electrodo E601118
75. Malla electrosoldada R 84 15x15cm
76. Emulsión asfáltica (impermeabilizante)
77. Mortero adhesivo con polimeros para cerámica
78. Acabado de cerámica tipo porcelanato 0.60x0.60 m
79. Lámina de polietileno reticulado y espumado para aislamiento acústico de forjados e:5mm
80. Piso flotante 1.50x 0.30 m con e:0.8mm
81. Anclaje con abrazaderas para tubo
82. Tubería PVC sanitario 2" - 4", uniones 45° 90° p=2%
83. Tubería PVC aguas lluvias 2" - 4", uniones 45° 90° p=2%
84. Perfil omega galvanizado 35x20mm
85. Planchas de Gypsum de 1.22x2.44m y 1cm de espesor.
86. Mampostería de Bloque de piedra pómez 15x15x40 cm
87. Mampostería de Bloque de piedra pómez 20x15x40 cm
88. Junta de mortero (1:3)
89. Acabado de muro con Hormigón visto
90. Mortero tipo empaste para enlucidos interiores e: 3-5 mm
91. Vidrio templado e: 6mm
92. Montante aluminio para mampara 12.5x6 cm
93. Marco de puerda doble hoja 1.50x2.10m con panel vidrio e: 7mm
94. Foco empotrado redondo tipo LED
95. Foco Ojo de buey LED empotrado
96. Sanitario de 4.8 lts



**SECCIÓN 3D UNION DE VIGAS A COLUMNA**  
ESC 1:15



**SECCIÓN 3D CUBIERTA-INS. AGUA LLUVIAS**  
ESC 1:30



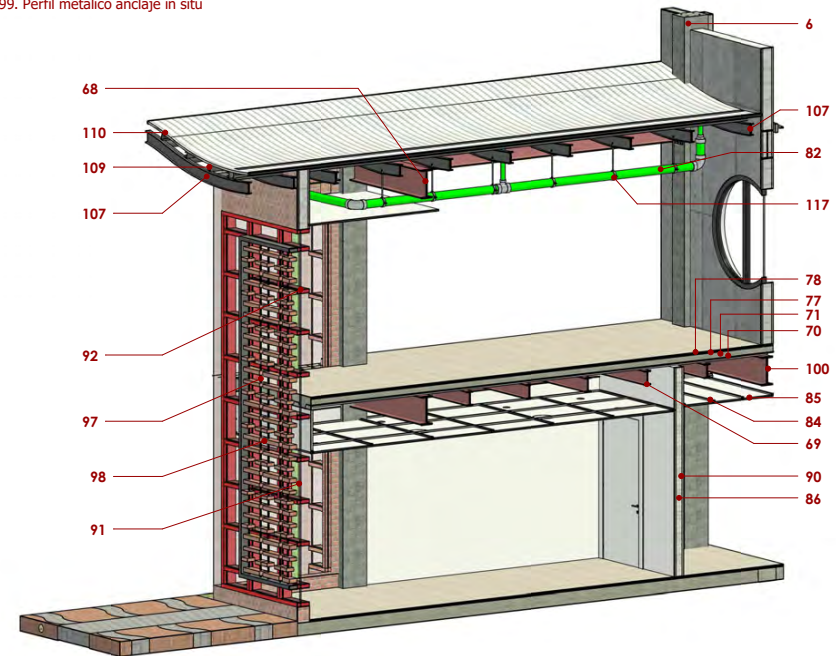
**SECCIÓN CUBIERTA-INSTALACIONES AGUA LLUVIAS**  
ESC 1:60

**ENTREPISO**

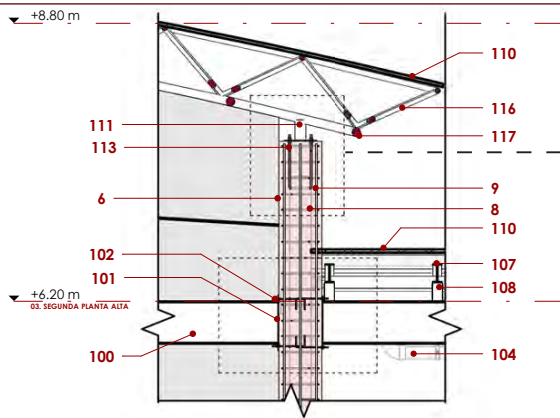
- 68. Viga principal IPE 400x18x8.6 mm
- 69. Viga secundaria IPE 200x100x5.8 mm
- 70. Placa colaborante e= 0.65mm
- 71. Losa de Hormigón f'c=210-240Kg/cm<sup>2</sup>
- 72. Perno conector estructural ASTM hilti de 1/2" cada nervio
- 73. Perfil de confinamiento
- 74. Soldadura con Electrodo E601118
- 75. Malla electrosoldada R 84 15x15cm
- 76. Emulsión asfáltica (impermeabilizante)
- 77. Mortero adhesivo con polímeros para cerámica
- 78. Acabado de cerámica tipo porcelanato 0.60x0.60 m
- 79. Lámina de polietileno reticulado y espumado para aislamiento acústico de forjados e:5mm
- 80. Piso flotante 1.50x 0.30 m con e:0.8mm
- 81. Anclaje con abrazaderas para tubería PVC
- 82. Tubería PVC sanitario 2" - 4", uniones 45° 90° p=2%
- 83. Tubería PVC aguas lluvias 2" - 4", uniones 45° 90° p=2%
- 84. Perfil omega galvanizado 35x20mm
- 85. Planchas de Gypsum de 1.22x2.44m y 1cm de espesor.
- 86. Mampostería de Bloque de piedra pómez 15x15x40 cm
- 87. Mampostería de Bloque de piedra pómez 20x15x40 cm
- 88. Junta de mortero (1:3)
- 89. Acabado de muro con Hormigón visto
- 90. Mortero tipo empaste para enlucidos interiores e: 3-5 mm
- 91. Vidrio templado e: 6mm
- 92. Montante aluminio para mampara 12.5x6 cm
- 93. Marco de puerta doble hoja 1.50x2.10m con panel vidrio e: 7mm
- 94. Foco empotrado redondo tipo LED
- 95. Foco Ojo de buey LED empotrado
- 96. Sanitario de 4.8 lts
- 97. Barra perforada circular 30mm
- 98. bloque de madera 100x50x70mm
- 99. Perfil metálico anclaje in situ

**CUBIERTA**

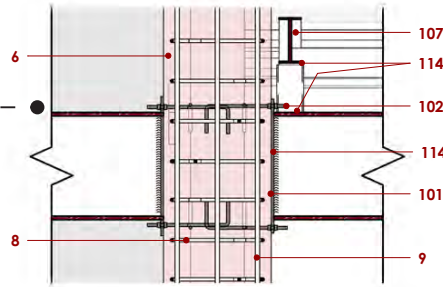
- 100. Viga principal IPE 400x18x8.6 mm
- 101. Platina de anclaje 50x25 cm
- 102. Anclaje tipo J 11" Ø12mm
- 103. Anclaje con abrazaderas para tubo 2"- 4"
- 104. Tubería PVC aguas lluvias 2" - 4", uniones 45° 90° p=2%
- 105. Canalón prefabricado galvanizado
- 106. Cielo raso de madera 45x25mm
- 107. Perfil IPE prefabricado 160x82x5mm
- 108. Perfil rectangular 100x70x3mm
- 109. Correas tipo G 100x50x15x2mm
- 110. Cubierta metálica acanalada 2440x1000x3mm
- 111. Tubo estructural 100mm
- 112. Platina de anclaje metálica 30 x 25 cm
- 113. Anclaje tipo J 19" Ø20mm
- 114. Soldadura con Electrodo E601118
- 115. Tubo estructural 120mm
- 116. Malla espacial liviana con perfil radial estructural 60mm
- 117. Malla espacial liviana con perfil radial estructural 100mm
- 118. Anclaje con abrazaderas para tubería PVC



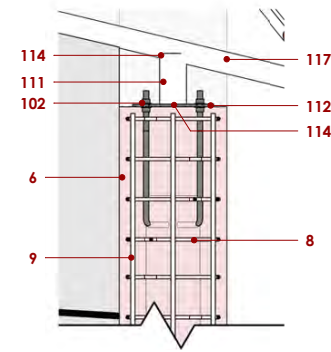
**SECCIÓN 3D CUBIERTA-ENTREPISO-INS. AGUA LLUVIAS**  
ESC 1:70



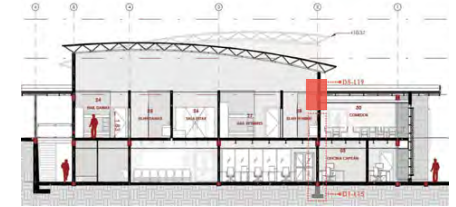
SECCIÓN DETALLE  
UNIÓN -COLUMNA  
ESC 1:50



AMPLIACIÓN  
ANCLAJE VIGAS A PLACA  
ESC 1:20

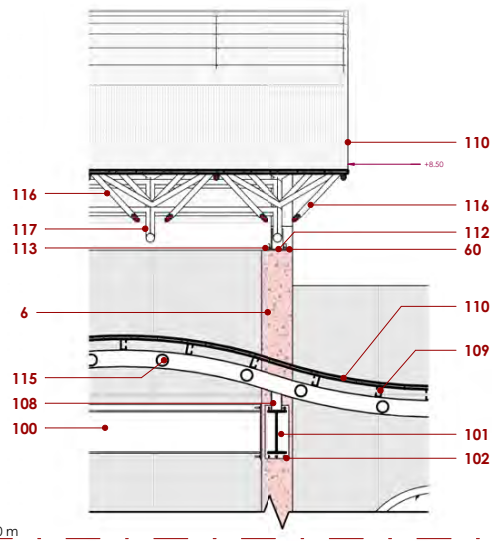


AMPLIACIÓN  
ANCLAJE COLUMNA-CUBIERTA  
ESC 1:20

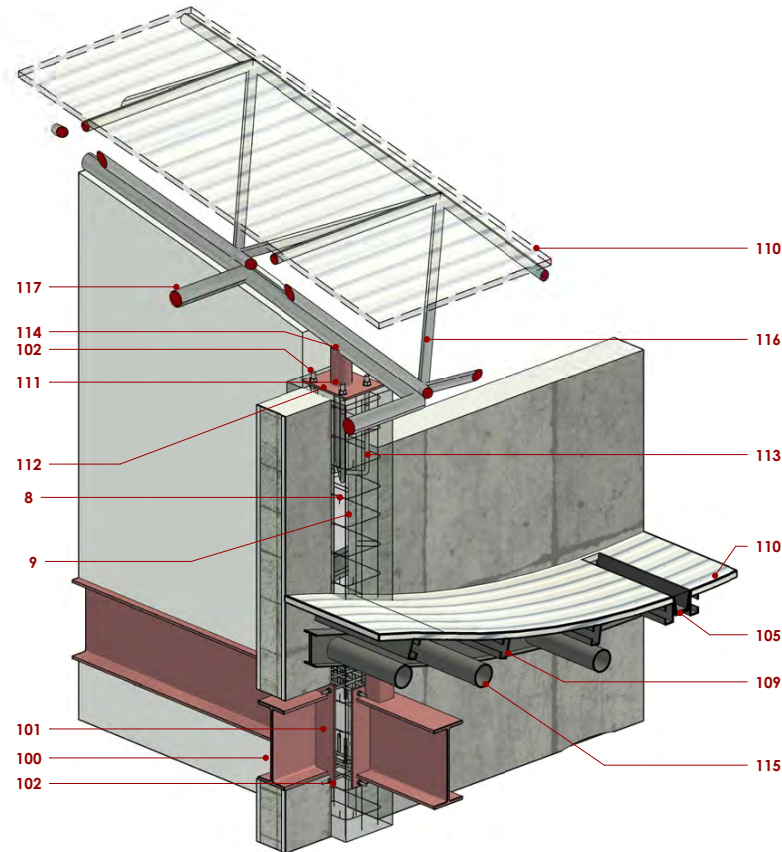


#### ENTREPISO

- 68. Viga principal IPE 400x18x8.6 mm
- 69. Viga secundaria IPE 200x100x5.8 mm
- 70. Placa colaborante e= 0.65mm
- 71. Losa de Hormigón f'c=210-240Kg/cm<sup>2</sup>
- 72. Perno conector estructural ASTM hilti de 1/2" cada nervio
- 73. Perfil de confinamiento
- 74. Soldadura con Electrodo E601118
- 75. Malla electrosoldada R 84 15x15cm
- 76. Emulsión asfáltica (impermeabilizante)
- 77. Mortero adhesivo con polimeros para cerámica
- 78. Acabado de cerámica tipo porcelanato 0.60x0.60 m
- 79. Lámina de polietileno reticulado y espumado para aislamiento acústico de forjados e:5mm
- 80. Piso flotante 1.50x 0.30 m con e:0.8mm
- 81. Anclaje con abrazaderas para tubería PVC
- 82. Tubería PVC sanitario 2" - 4", uniones 45° 90° p=2%
- 83. Tubería PVC aguas lluvias 2" - 4", uniones 45° 90° p=2%
- 84. Perfil omega galvanizado 35x20mm
- 85. Planchas de Gypsum de 1.22x2.44m y 1cm de espesor.
- 86. Mampostería de Bloque de piedra pómez 15x15x40 cm
- 87. Mampostería de Bloque de piedra pómez 20x15x40 cm
- 88. Junta de mortero (1:3)
- 89. Acabado de muro con Hormigón visto
- 90. Mortero tipo empaste para enlucidos interiores e: 3-5 mm
- 91. Vidrio templado e: 6mm
- 92. Montante aluminio para mampara 12.5x6 cm
- 93. Marco de puerda doble hoja 1.50x2.10m con panel vidrio e: 7mm
- 94. Foco empotrado redondo tipo LED
- 95. Foco Ojo de buey LED empotrado
- 96. Sanitario de 4.8 lts
- 97. Barra perforada circular 30mm
- 98. bloque de madera 100x50x70mm
- 99. Perfil metálico anclaje in situ



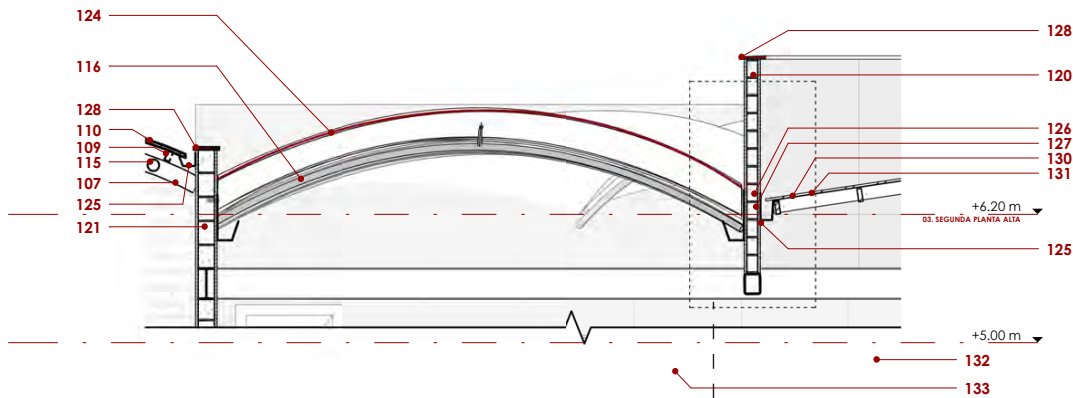
SECCIÓN DETALLE  
UNIÓN COLUMNA-CUBIERTA  
ESC 1:50



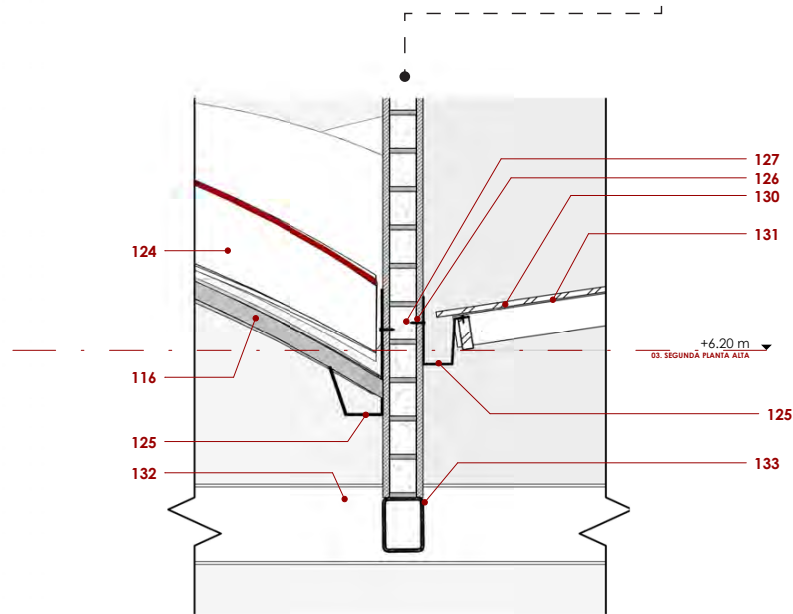
SECCIÓN 3D DETALLE UNIÓN VIGAS-COLUMNA-CUBIERTA  
ESC 1:25

#### CUBIERTA

- 100. Viga principal IPE 400x18x8.6 mm
- 101. Platina de anclaje 50x25 cm
- 102. Anclaje tipo J 11" Ø12mm
- 103. Anclaje con abrazaderas para tubo 2" - 4"
- 104. Tubería PVC aguas lluvias 2" - 4", uniones 45° 90° p=2%
- 105. Canalón prefabricado galvanizado
- 106. Cielo raso de madera 45x25mm
- 107. Perfil IPE prefabricado 160x82x5mm
- 108. Perfil rectangular 100x70x3mm
- 109. Correas tipo G 100x50x15x2mm
- 110. Cubierta metálica acanalada 2440x1000x3mm
- 111. Tubo estructural 100mm
- 112. Platina de anclaje metálica 30 x 25 cm
- 113. Anclaje tipo J 19" Ø20mm
- 114. Soldadura con Electrodo E601118
- 115. Tubo estructural 120mm
- 116. Malla espacial liviana con perfil radial estructural 60mm
- 117. Malla espacial liviana con perfil radial estructural 100mm
- 118. Anclaje con abrazaderas para tubería PVC



SECCIÓN CUBIERTA TENSADA  
ESC 1:50

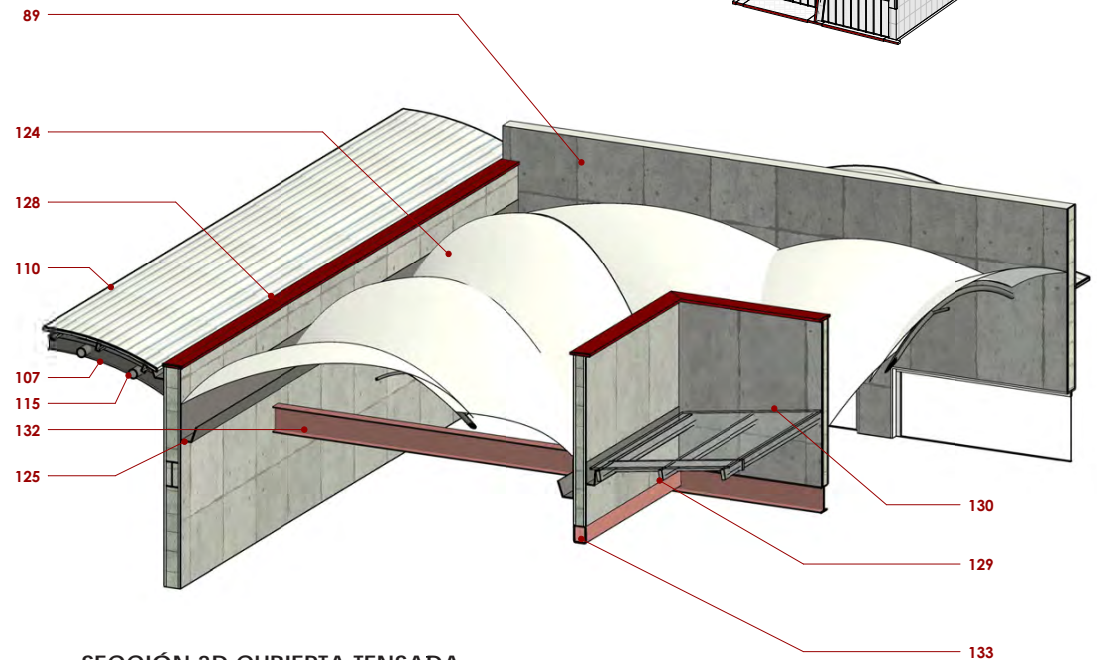
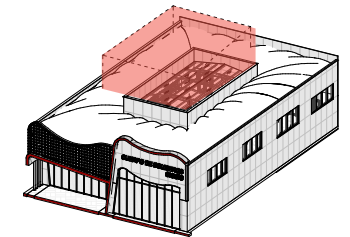


AMPLIACIÓN  
CUBIERTA TENSADA  
ESC 1:20

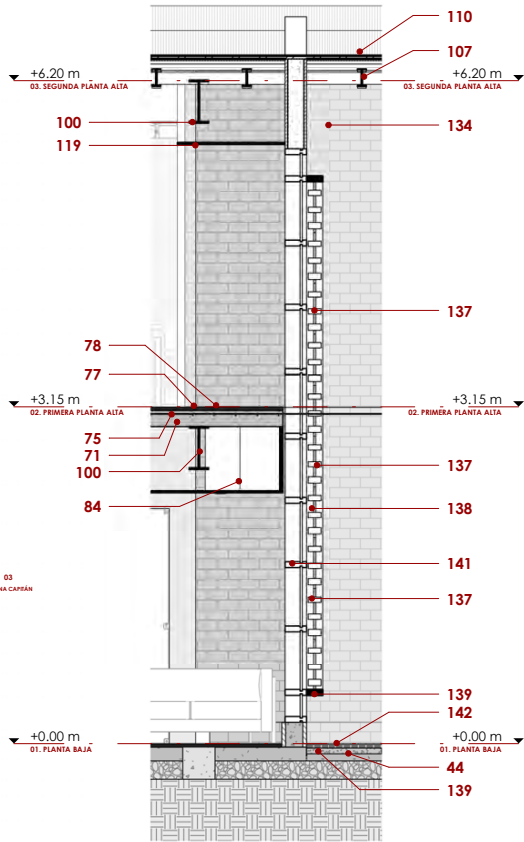
**CUBIERTA**

- 100. Viga principal IPE 400x18x8.6 mm
- 101. Platina de anclaje 50x25 cm
- 102. Anclaje tipo J 11" Φ12mm
- 103. Anclaje con abrazaderas para tubo 2"- 4"
- 104. Tubería PVC aguas lluvias 2" - 4", uniones 45° 90° p=2%
- 105. Canalón prefabricado galvanizado
- 106. Cielo raso de madera 45x25mm
- 107. Perfil IPE prefabricado 160x82x5mm
- 108. Perfil rectangular 100x70x3mm
- 109. Correas tipo G 100x50x15x2mm
- 110. Cubierta metálica acanalada 2440x1000x3mm
- 111. Tubo estructural 100mm
- 112. Platina de anclaje metálica 30 x 25 cm
- 113. Anclaje tipo J 19" Φ20mm
- 114. Soldadura con Electrodo E601118
- 115. Tubo estructural 120mm
- 116. Malla espacial liviana con perfil radial estructural 60mm
- 117. Malla espacial liviana con perfil radial estructural 100mm
- 118. Anclaje con abrazaderas para tubería PVC

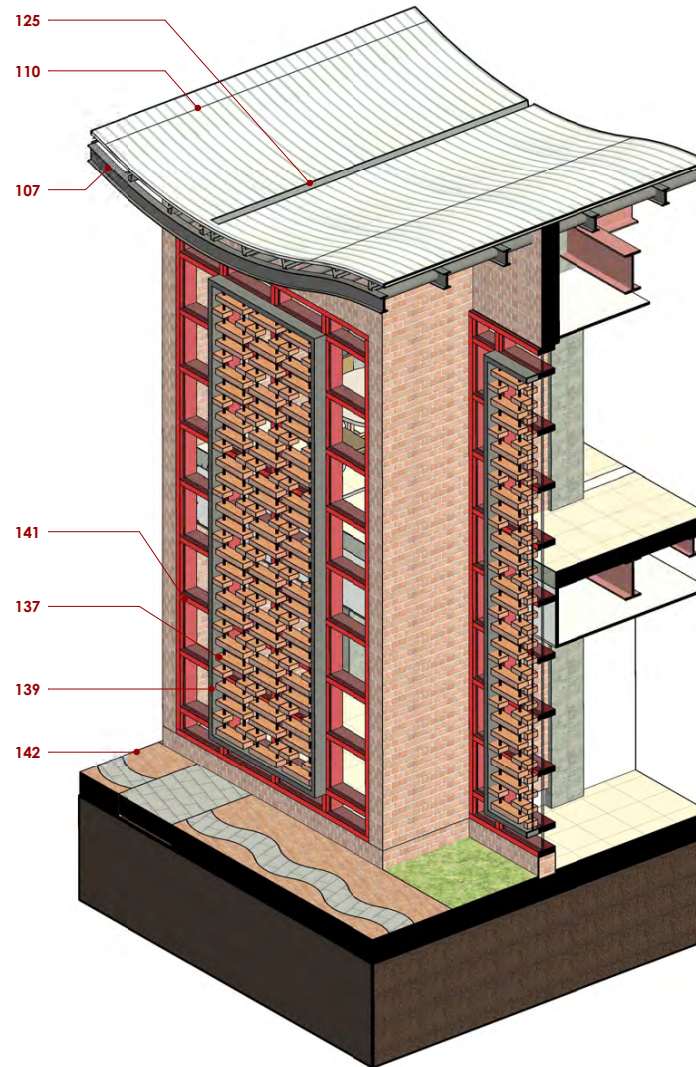
- 119. Planchas de Gypsum de 1.22x2.44m y 1cm de espesor.
- 120. Mampostería de Bloque de piedra pómez 15x15x40 cm
- 121. Mampostería de Bloque de piedra pómez 20x15x40 cm
- 122. Junta de mortero (1:3)
- 123. Acabado de muro con Hormigón visto
- 124. Cubierta de lona tensada poliéster recubierto de PVC
- 125. Canalón de chapa galvanizado prefabricado 120x100
- 126. Tornillo Autoperforante 1/2" con arandela de neopreno
- 127. Taco de expansión para pared
- 128. Goteron de hormigón f'c=180Kg/cm²
- 129. Perfil rectangular 100x50x3mm
- 130. Vidrio templado e:6mm
- 131. Cinta adhesiva Doble Cara
- 132. Viga principal IPE 300x150x7.1 mm
- 133. Perfil rectangular 150x100x3mm
- 134. Acabado fachaleta de ladrillo visto



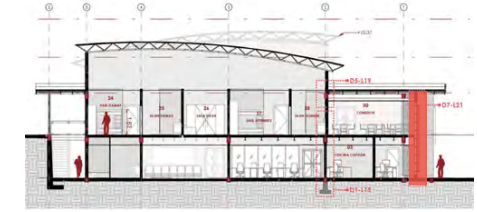
SECCIÓN 3D CUBIERTA TENSADA  
ESC 1:60



SECCIÓN MURO CORTINA-REVESTIMIENTO  
ESC 1:50



SECCIÓN 3D DETALLE MURO CORTINA-REVESTIMIENTO  
ESC 1:50



#### CUBIERTA

- 100. Viga principal IPE 400x18x8.6 mm
- 101. Platina de anclaje 50x25 cm
- 102. Anclaje tipo J 11" Ø12mm
- 103. Anclaje con abrazaderas para tubo 2"- 4"
- 104. Tubería PVC aguas lluvias 2" - 4", uniones 45° 90° p=2%
- 105. Canalón prefabricado galvanizado
- 106. Cielo raso de madera 45x25mm
- 107. Perfil IPE prefabricado 160x82x5mm
- 108. Perfil rectangular 100x70x3mm
- 109. Correas tipo G 100x50x15x2mm
- 110. Cubierta metálica acanalada 2440x1000x3mm
- 111. Tubo estructural 100mm
- 112. Platina de anclaje metálica 30 x 25 cm
- 113. Anclaje tipo J 19" Ø20mm
- 114. Soldadura con Electrodo E601118
- 115. Tubo estructural 120mm
- 116. Malla espacial liviana con perfil radial estructural 60mm
- 117. Malla espacial liviana con perfil radial estructural 100mm
- 118. Anclaje con abrazaderas para tubería PVC
- 129. Perfil rectangular 100x50x3mm
- 119. Planchas de Gypsum de 1.22x2.44m y 1cm de espesor.
- 120. Mampostería de Bloque de piedra pómez 15x15x40 cm
- 121. Mampostería de Bloque de piedra pómez 20x15x40 cm
- 122. Junta de mortero (1:3)
- 123. Acabado de muro con Hormigón visto
- 124. Cubierta de lona tensada poliéster recubierto de PVC
- 125. Canalón de chapa galvanizado prefabricado 120x100
- 126. Tornillo Autoperforante 1/2" con arandela de neopreno
- 127. Taco de expansión para pared
- 128. Goterón de hormigón f'c=180Kg/cm<sup>2</sup>
- 129. Perfil rectangular 100x50x3mm
- 130. Vidrio templado e:6mm
- 131. Cinta adhesiva Doble Cara
- 132. Viga principal IPE 300x150x7.1 mm
- 133. Perfil rectangular 150x100x3mm
- 134. Acabado fachaleta de ladrillo visto
- 136. Barra perforada circular 30mm
- 137. bloque de madera 100x50x70mm
- 138. Perfil metálico anclaje in situ
- 139. Cama de Arena fina para absorción de humedad 1 a 1.25mm
- 140. Vidrio templado e: 6mm
- 141. Montante aluminio para mampara 12.5x6 cm
- 142. Adoquín ecológico



Perspectiva de la propuesta de estación de bomberos aplicando la teoría posmoderna. Nota: Elaboración propia.



Render 1: Visual del área de recepción, sala de espera para el personal que se encuentre realizando algún tipo de trámite.



Render 2: Sala de oficinas, este espacio cuenta con ventilación e iluminación natural con muro acristalado hacia el interior..



Render 3: Sala de reuniones, lugar donde se reúne el equipo técnico para la toma de decisiones.



Render 4: La oficina del teniente coronel cuenta con acabados en madera y colores claros que armonizan el ambiente.



Render 5: Sala de eventos, se caracteriza por tener paneles acústicos de madera con colores cálidos representativos de la institución.



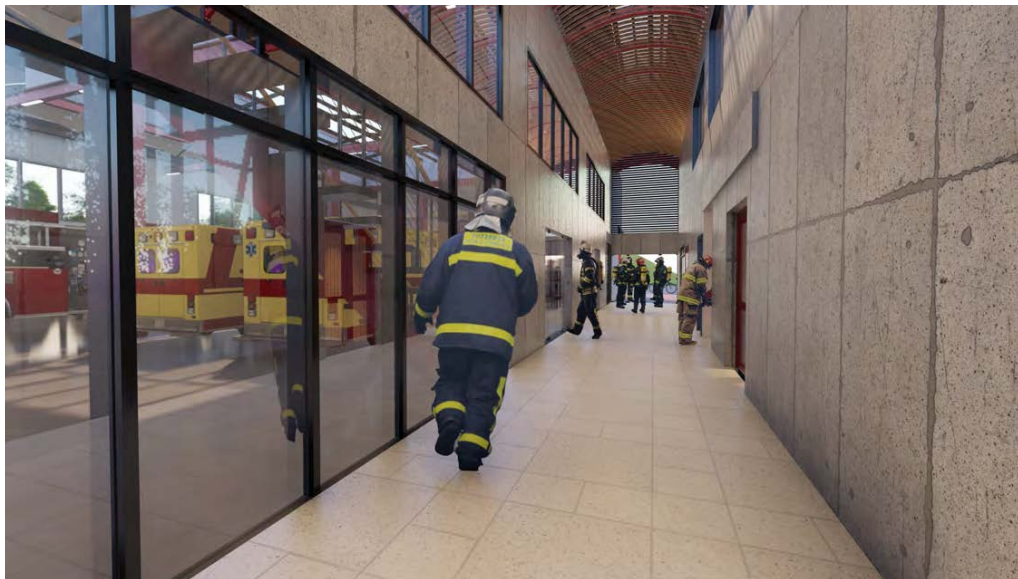
Render 6: Sala de oficinas, este espacio cuenta con ventilación e iluminación natural con muro acristalado hacia el interior..



Render 7: Sala de operaciones, espacio con tecnología capaz de conectar con el ECU 911 y gestionar las estrategias para actuar en los casos de emergencia.



Render 8: Descenso del personal voluntario por los tubos de emergencia.



Render 9: Pasillo ubicado en la planta baja, distribuye a distintos espacios y cuenta con una cubierta de vidrio que permite iluminar el interior de la edificación.



Render 10: En esta imagen se muestra el vestidor del personal bomberil.



Render 11: Dormitorio, cuenta con 4 literas óptimas para el descanso del personal bomberil. Se usan colores claros en paredes internas y cuenta con una ventana que permite iluminar y ventilar naturalmente el interior.



Render 12: Se muestra el área de gimnasio, el cual cuenta con una ventana que tiene vista al exterior permitiendo iluminar y ventilar adecuadamente.



Render 13: Cocina amplia en optimas condiciones para abastecer a los usuarios y cualquier tipo de evento.



Render 14: Comedor, su materialidad en muros es de ladrillo con acabado de madera en cielo raso, ademas el ventanal con visuales hacia el exterior.



Render 15: Garaje de estacionamiento, punto de descanso de los vehiculos de la estacion.



Render 16: Perspectiva posterior del garaje, punto de descanso de los vehiculos de la estacion.



Render 17: Jardín posterior, área verde con zonas de descanso bajo cubierta para el personal.



Render 18: Parqueadero privado bajo cubierta para personal en guardia



Render 19: En esta imagen se puede observar el área de prácticas que cuenta con una torre contraincendios y una cancha para realizar prácticas.



Render 21: Fachada frontal donde se observa el ingreso público por la parte izquierda para el bloque administrativo y el ingreso central para el personal voluntario hacia la planta operativa y residencia .



Perspectiva de la propuesta de estación de bomberos aplicando la teoría posmoderna. Nota: Elaboración propia.



Emplazamiento general del proyecto en el contexto actual. Nota: Elaboración propia.

## 4.3.2.7. Presupuesto aproximado

Tabla 4.20: Materialidad del proyecto. Elaboración: Propia.

PROYECTO:		CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DEL CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL CANTÓN SÍGSIG				
UBICACIÓN:		Cantón Sígsig - Pitagma				
PRESUPUESTO						
Ítem	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
<b>1</b>		<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>124.279,64</b>
1,1	522039	Limpieza y desbroce del terreno	m2	3.539,25	0,87	3.079,15
1,2	522039	Replanteo y nivelación	m2	3.539,25	0,39	1.380,31
1,3	580008	Construcción de Bodega Provisional	Glb	1,00	1.500,00	1.500,00
1,4	503001	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	m3	6.754,44	3,56	24.045,81
1,5	531986	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad	m3	3.929,86	5,20	20.435,25
1,6	531982	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 4 a 6 m de profundidad	m3	1.473,70	7,40	10.905,35
1,7	532071	Excavación manual en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	m3	122,81	11,85	1.455,27
1,8	532157	Cargado, desalojo y transporte de material hasta 5 km	m3	15.197,49	3,17	48.176,04
1,9	532242	Relleno compactado con material de sitio	m3	122,81	7,68	943,17
1,1	532328	Relleno compactado con material de mejoramiento	m3	431,99	28,61	12.359,29
<b>2</b>		<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>385.591,66</b>
2,1	522039	Hormigón de Limpieza y Nivelación H°S° f°c=140 kg/cm², colocado en sitio	m3	5,06	102,75	520,17
2,2	580008	Hormigón en Zapatas y plintos H°S° f°c=240 kg/cm² (Incluye encofrado)	m3	15,86	187,50	2.974,22
2,3	522638	Replanteo de Piedra e=20 cm	m2	1.195,00	8,37	10.002,15
2,4	532071	Hormigón en Contrapiso H°S° f°c=210 kg/cm²	m2	1.352,00	152,60	206.315,20
2,5	503001	Hormigón en vigas H°S° f°c=240 kg/cm² (Incluye encofrado)	m3	19,16	187,50	3.593,25
2,6	503001	Hormigón en Columnas H°S° f°c=240 kg/cm² (Incluye encofrado)	m3	18,30	187,50	3.430,50
2,7	531986	Hormigón en Losa H°S° f°c=240 kg/cm² (Incluye encofrado)	m3	42,14	187,50	7.900,50
2,8	525433	Hormigón en Muro H°S° f°c=240 kg/cm² (Incluye encofrado)	m3	50,10	187,50	9.393,75
2,9	519842	Losa Metálica (Novalosa) e=0.65mm	m2	351,13	64,75	22.735,67
2,10	517046	Acero estructural A36 (Incl. Pintura)	Kg	21.453,00	3,40	72.940,20
2,11	514250	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	2.824,00	2,34	6.608,16
2,12	511454	Placa de anclaje de acero de 500x500x12mm, incluye pernos de anclaje	u	22,00	108,00	2.376,00
2,13	508658	Sum-Inst. Malla Electrosoldada R84	m2	1.352,00	2,21	2.987,92
2,14	505862	Cubierta de Galvalumen e=0.40 mm	m2	798,00	17,10	13.645,80
2,15	503067	Cubierta de vidrio laminado e=8mm	m2	81,62	44,51	3.632,91
2,16	500271	Cubierta de lona tesda poliéster cubierto PVC e=4mm	m2	406,00	32,83	13.328,98

2,17	497475	Canalón metálico recolector de aguas lluvias	ml	103,86	23,65	2.456,29
2,18	494679	Estructura para cubierta de vidrio (madera Capulí o similar)	glb	1,00	750,00	750,00
<b>3</b>		<b>MAMPOSTERÍA, MORTEROS Y ENLUCIDOS</b>				<b>52.758,28</b>
3,1	512654	Mampostería de bloque liviano e=20 cm	m2	1.070,58	10,88	11.369,56
3,2	514250	Mampostería de bloque liviano e=15 cm	m2	458,82	10,62	16.301,87
3,3	511454	Mampostería de ladrillo visto de 9x28x13 cm, mortero 1:3	m2	46,13	35,53	489,90
3,4	508658	Enlucido Horizontal con mortero 1:3	m2	621,53	11,95	7.427,28
3,5	505862	Enlucido Vertical con mortero 1:3 (incluye filos)	m2	3.217,50	8,87	28.539,23
<b>4</b>		<b>PISOS</b>				<b>52.984,65</b>
4,1	503001	Sum-Inst. de piso permeable adoquinado (incl. geotextil, tubería perforada)	m2	549,80	44,50	24.466,10
4,2	531986	Sum-Inst. de Porcelanato 40x40 cm	m2	748,00	27,50	20.570,00
4,3	525433	Sum-Inst. de Cerámica para paredes de baños 40x60 cm	m2	180,00	21,50	3.870,00
4,4	522638	Sum-Inst. de Piso Flotante para habitaciones	m2	103,00	22,25	2.291,75
4,5	532842	Pulido mecánico de superficie de Hormigón (patio de maniobras)	m2	551,48	3,24	1.786,80
<b>5</b>		<b>PUERTAS Y VENTANAS</b>				<b>21.975,56</b>
5,1	519842	Sum - Inst. Puerta de madera de canelón (o similar) 0.70 a 0.90 Incl. cerradura	u	18,00	185,00	3.330,00
5,2	517046	Sum - Inst. Puerta de aluminio y vidrio 4 mm	m2	21,52	208,09	4.477,68
5,3	514250	Sum - Inst. Mampara de aluminio pesado y vidrio laminado 10 mm.	m2	45,08	125,31	5.648,97
5,4	500271	Sum - Inst. Ventana de aluminio pesado y vidrio laminado 6 mm.	m2	62,35	105,24	6.561,71
5,5	500275	Sum - Inst. Puertas metálicas (patio de maniobras)	m2	14,37	136,20	1.957,19
<b>6</b>		<b>ACABADOS</b>				<b>99.391,61</b>
6,1	497471	Sum - Inst. Empastado en paredes lisa y paleteada	m2	3.217,50	5,01	16.119,68
6,2	497475	Pintura Latex Interior y Ext (dos manos)	m2	3.217,50	4,05	13.030,88
6,3	531986	Cielo Razo Gypsum (incluye estructura)	m2	571,25	23,50	13.424,42
6,4	532071	Sum - Inst. Muebles de cocina Laminados (Altos y bajos)	ml	6,26	135,00	845,10
6,5	532157	Mesón de granito sobre mueble estructural	m2	5,12	191,20	978,94
6,6	525433	Sum - Inst. Pasamanos de acero Inoxidable	ml	158,40	164,00	25.977,60
6,7	532842	Sum - Inst. Fregadero para cocina 2 Pozos (incluye grifería)	u	1,00	315,00	315,00
6,8	532848	Sum - Inst. Mobiliaria para habitaciones (incluye literas)	Glb	1,00	5.200,00	5.200,00
6,9	532848	Sum - Inst. Mobiliaria para Salón de eventos (incluye escenario, cortinas)	Glb	1,00	23.500,00	23.500,00
6,10	532848	Instalacion de inodoros (provision y montaje)	u	12,00	63,86	766,32
6,11	5314625	Mezones para baño H.A. A=0.6 m, espesor=0.1M	ml	12,75	37,32	475,83

<b>7</b>		<b>VARIOS</b>				<b>67.150,00</b>
7,1	522039	Sum - Inst. de Contener para simulacros de incendios	Glb	1	11.250,00	11.250,00
7,2	522039	Áreas Verdes y Jardines	Glb	1	5.500,00	5.500,00
7,3	503001	Construcción de cancha deportiva (18.0 x 9.0 ) m	u	1	8.200,00	8.200,00
7,4	506003	Vía de acceso al parqueadero L=30 m, con H°S° f° c=240 kg/cm²	Glb	1	5.000,00	5.000,00
7,5	514652	Rampas de Acceso para Área de Practica y Área Deportiva	m2	70	20,00	1.400,00
7,6	506003	Obras Hidrosanitarias	Glb	1	8.200,00	8.200,00
7,7	506003	Sum - Inst. Sistema de Bombeo para AP y ALL (Inc. Bombas, Hidroneumáticos, cisternas)	Glb	1	17.200,00	17.200,00
7,8	514652	Equipamiento para área de Gimnasio	Glb	1	9.500,00	9.500,00
7,9	514657	Sum - Inst. Tubos de descenso de emergencia	u	2	450,00	900,00
<b>SUBTOTAL</b>						<b>804.131,41</b>
<b>IVA 12%</b>					<b>12%</b>	<b>96.495,77</b>
<b>TOTAL</b>						<b>900.627,18</b>

## Conclusiones

El cantón Sígsig perteneciente a la provincia del Azuay, actualmente presenta un déficit de equipamientos de servicio como lo es específicamente el cuerpo de bomberos voluntarios del Sígsig, por lo que mediante el presente estudio se busca dar respuesta a la falta de infraestructura, considerando que la actual estación funciona dentro de una edificación improvisada, perjudicando el desempeño del personal durante sus labores diarias. Por lo que de ello podemos concluir que:

- Para el objetivo específico 1, se logró dar paso a la comprensión y el análisis de funciones, actividades y responsabilidades que tiene un bombero y su institución, considerando normativas y conceptos esenciales del diseño arquitectónico sustentable y posmoderno.
- El estudio y análisis de proyectos similares sirvió como guía para la recopilación y aplicación de estrategias de diseño tanto objetivas, formales, funcionales, tecnológicas y materiales, tanto en referentes sustentables como en posmodernos.
- En relación al tercer objetivo, se analizó el área de influencia directa de la comunidad Descanso Pitagma con la metodología expuesta por Yan Beltrán lo que permitió interpretar los distintos aspectos que influyen en torno al sitio de estudio dando como resultado que la elección por parte de las autoridades del cantón es la apropiada, ya que, como este se emplaza en una vía de primer orden cercano al centro cantonal dispone de la infraestructura necesaria para que el proyecto se desenvuelva con las características idóneas para el buen funcionamiento de las instalaciones. De forma similar, con el estudio arquitectónico elaborado mediante las características biofísicas, infraestructura y análisis de tramo se logró obtener la identidad, y la dinámica actual del espacio construido en la comunidad, de esta forma se resolvió el carácter de los proyectos, buscando adaptar su concepto sin difuminar el medio que lo rodea.

Como también por medio de la aplicación de la metodología de Design Thinking, se pudo llegar a conocer y experimentar de cerca sus necesidades y funciones diarias, logrando recopilar información fundamental para el desarrollo del proyecto.

- Finalmente, en el cuarto objetivo se logró generar el diseño de dos propuestas a nivel de anteproyecto aplicando las teorías de arquitectura sustentable y posmoderna, en beneficio de la estación de bomberos voluntarios del Sígsig.

## Recomendaciones

Una estación de bomberos es un equipamiento que está a disposición y servicio de la comunidad, con el fin de respaldar y salvar vidas, por lo que esta infraestructura debe ser diseñada en base a parámetros establecidos para lograr un correcto funcionamiento, es por ello que se establecen las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda al GAD municipal del cantón Sígsig tomar en consideración el diseño e implantación de estas propuestas de anteproyecto arquitectónico, con el fin de mejorar su funcionamiento.
- Analizar los materiales adecuados para construir edificaciones de acuerdo a su uso y tipo de arquitectura, en este caso una estación de bomberos debe brindar seguridad estructural ante posibles desastres naturales.
- Es recomendable realizar un análisis de problemas y necesidades, mediante socializaciones y encuestas, en el que se integre de manera primordial al personal tanto administrativo, de servicio y bomberil, para lograr un proyecto funcional y confortable para todos sus usuarios.
- Recomendar al cuerpo de bomberos voluntarios del Sígsig, conformar una red local de estaciones de bomberos, las cuales se interconectan con las demás estaciones cantonales.
- Se plantea el uso de normativas nacionales e internacionales, que sirvan como guía de diseño arquitectónico y brinden lineamientos para el correcto funcionamiento, distribución y relación espacial.
- Los espacios de almacenaje de equipamiento deben estar adecuadamente estructurados de acuerdo a un técnico profesional.

## Referencias

- Andreu Arquitectos. (2012a). 5o compañía cuerpo de bomberos de concepción. *Plataforma Arquitectura*. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos>
- Andreu Arquitectos. (2012b). *5o compañía cuerpo de bomberos de concepción*. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-210568/5o-compania-cuerpo-de-bomberos-de-concepcion-andreu-arquitectos> (Retrieved from Plataforma Arquitectura:)
- Arango Pérez, E. (2017). Diseño de vivienda de interés social sustentable. <https://repository.unilivre.edu.co/bitstream/handle/10901/17098/DISE%C3%91O%20DE%20VIVIENDA%20DE%20INTERES%20SOCIAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Avila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. En *Tabula rasa* (p. 409–423).
- Beltrán, Y. (2011). Metodología del diseño arquitectónico. *Revista Amorfa de Arquitectura*, 1-22. <https://n9.cl/upoe4>
- Bonilla, J., y Reyes, D. (2016). Anteproyecto de estación de bomberos en la ciudad de lima, departamento de la unión”. <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/17423/1/50108696.pdf>
- Brintrup, G. (2000). Arquitectura deco en concepción: 1920-1940. *Arquitecturas del Sur*, 16(28), 1–32.
- Cannon Brookes, P. (1984). La galería de arte posmoderno alcanza la mayoría de edad: James stirling y la neue staatsgalerie, stuttgart. *Gestión y curaduría de museos*, 3(2), 159–181.
- Carrasco, J. (1998). El mestizaje creativo: Santiago calatrava entre la arquitectura y la ingeniería. En *Espacio tiempo y forma: Serie vii, historia del arte* (Vol. 11).
- Chackal, M. (2019). *El urbanismo y la arquitectura posmodernos, ¿capricho o necesidad?*
- Chechelnitzky, j. (2018). Cuartel de bomberos 8va. En *Cía. metrosur*. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/169905/cuartel-de-bomberos-8va-cia.pdf?sequence=1>
- Chile, A. (2018). Rescate vehicular. *Academia Nacional de Bomberos de Chile*, 56–71. [http://www.anb.cl/documentos\\_sitio/47824\\_ME\\_Extrificacion\\_I.pdf](http://www.anb.cl/documentos_sitio/47824_ME_Extrificacion_I.pdf)
- Cifuentes, S. (2019). *Estación y centro de capacitación regional de bomberos municipales el tumbador*. San Marcos. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/12816/1/SA%C3%91AL%20ANSELMY%20CIFUENTES%20RECINOS.pdf>
- CONAFOVI. (2006). Uso eficiente de la energía en la vivienda. <https://www.conavi.gob.mx/images/documentos/normateca/Guia%20del%20Uso%20Eficiente%20de%20la%20Energia%20en%20la%20Vivienda.pdf>
- Cruz, D., León, F., Pascual, L., y Battaglia, M. (2010). *Guía técnica de producción de hongos comestibles de la especie de hongos ostra*.

- 
- Curiosaurio. (2017). *Curiosaurio curiosidades de la lengua española*. obtenido de. <https://www.curiosidario.es/bomberos/>
- Damies, B. (2020). Edificio del centro pompidou, parís: Un derroche de tecnología o una pieza maestra de arquitectura. *MODULO ARQUITECTURA CUC*, 24, 49–66.
- Daniel. (2016). *Linea del tiempo:desarrollo sustentable*. obtenido de. <https://www.timetoast.com/timelines/linea-del-tiempodesarrollo-sustentable-solo-anos>
- del Río, A. D. (2013). Reflexiones sobre la arquitectura sustentable en méxico. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, 14, 77–91.
- Del Castillo Sánchez, O. (2018). Neue staatsgalerie de stuttgart o el derrumbe del clasicismo. *Bitácora Arquitectura*, 39, 100–109.
- Duque, K. (2010). Clásicos de arquitectura: Centre georges pompidou / renzo piano + richard rogers. *Obtenido de Plataforma Arquitectura*. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-54879>
- Duque, K. (2012). Clásicos de arquitectura: La muralla roja / ricardo bofill. . *Obtenido de Plataforma Arquitectura*. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-148686/>
- Díaz, E. (2000). Posmodernidad. *Editorial Biblos*.
- Echezarreta, P. (2015). Reseña: Filarmónica de parís, de jean nouvel. *Código*. <https://revistacodigo.com/resena-filarmonica-de-paris-de-jean-nouvel/>
- Espinosa, M. (2006). Substracción/adición la casa da música en oporto. *Cuaderno Urbano*, 5(5), 263–272.
- Fiederer, L. (2018). Clásicos de arquitectura: Bonnefantenmuseum / aldo rossi. *Plataforma Arquitectura*. *Obtenido de*. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/900208/clasicos-de-arquitectura-bonnefantenmuseum-aldo-rossi>
- Fracalossi, I. (2014). Clásicos de arquitectura: Casa vanna venturi / robert venturi. *Plataforma Arquitectura*. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/721212/clasicos-de-arquitectura-casa-vanna-venturi-slash-robert-venturi>
- GAD Municipal Sígsig. (2019). Bomberos del sígsig. <https://bomberosdesigsig.gob.ec/wp-content/uploads/2019/02/ORDENANZA-SUSTITUTIVA-DE-ADSCRIPCION-DE-BOMBEROS.pdf>
- García, S., y Guerrero, M. (2006). Indicadores de sustentabilidad ambiental en la gestión de espacios verdes. parque urbano monte calvario, tandil, argentina. *Revista de geografía Norte Grande*, 35, 45–57. doi: 10.4067/S0718-34022006000100004
- Geldenhuis, D. (1998). Empathy as perception in downtown los angeles and the walt disney concert hall as an act of architecture. *South African Journal of Art History*, 23(3), 9–19.
- Group, D. (2014). Compañía de bomberos no16 / dlr group”[engine company 16 firehouse / dlr group. *Obtenido de Plataforma Arquitectura*. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/625648/compania-de-bomberos-no16-dlr-group>
- Guzmán, D. (2019). *Diseño de un equipamiento portable para bomberos*. Cuenca: Universidad del azuay. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9088>
- Gómez, B. (2016). Estación de bomberos : ciudad de el alto. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/11711>
-

- 
- Hevia, A. (2003). Desde el "desarrollo sustentable" hacia sociedades sustentables. *Polis: Revista Latinoamericana*, 4, 10.
- Jaramillo. (2015). Guía para el diseño de estaciones de bomberos. <http://hdl.handle.net/10785/6692>
- Jaramillo, N. (2019). *Diseño de un equipamiento portable para bomberos. equipamiento para brindar la primera respuesta ante la llegada del personal de turno* (Tesis de grado, Universidad del Azuay). <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9088>
- Jencks, C. (1981). *El lenguaje de la arquitectura posmoderna*. Gustavo Gili.
- Jones, R. (2013). Ad classics: Walt disney concert hall / gehry partners. *Plataforma Arquitectura*. <https://www.archdaily.com/441358/ad-classics-walt-disney-concert-hall-frank-gehry>
- Largaespada, S. (2015). Diseño arquitectónico. <https://hdl.handle.net/2238/6693>
- Luca, A. (2016). La filarmónica de parís fotografiada por danica o. *Kus. Plataforma Arquitectura*. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/779717/>
- Margariti, K., y Hatzithomas, L. (2018). Less is more or less is a bore? En *Advances in advertising research ix* (p. 131–142). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Marin, S. (2021). Diseño del anteproyecto para el nuevo cuartel del cuerpo de bomberos del cantón sucúa. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/35593>
- McGuire, D. (2018). Realizar un seguimiento de los departamentos de bomberos del área de chicago. <http://chicagoareafire.com/blog/tag/new-chicago-fire-station/>
- Montaner, J. (2015). *La condición contemporánea de la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Monterroso, R., y Cifuentes, J. (2016). Conceptos de energía, eficiencia, eficiencia energética, conversión de energía, conservación de la energía y uso eficiente de la energía. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/4471/1/Conceptos>
- Moore, C. W. (1983). Ten years later [place debate: Piazza d'italia. *Places*, 1(2).
- Moreno, S. (2008a). El diseño sustentable como herramienta para el desarrollo de la arquitectura y edificación en México. *Acta Universitaria*, 18(2), 18–23.
- Moreno, S. (2008b). Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo. *Espacios públicos*, 11(23), 298–307.
- Muñoz, M., y Villegas, L. (2020). La metodología desing thinking para la innovación y centrada en la persona. En *Claves para la innovación pedagógica ante los nuevos retos: respuestas en la vanguardia de la práctica educativa* (p. 866–877).
- Norma Covenin ICS. (2010). Guía para el diseño de estaciones de bomberos. <https://docplayer.es/14210260-Norma-venezolana-guia-para-el-diseno-de-estaciones-de-bomberos.html>
- Ocampo, C. (2021). *Arquitectura del high tech: innovación, sostenibilidad y materialidad*. Universidad Piloto de Colombia.
- Pauta, G. F. (2015). Anteproyecto arquitectónico del centro de formación social y comunitaria Juan Pablo II para la fundación ecuatoriana siervos de yavé, empleando arquitectura sustentable. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/1182>
- Pelta, R. (2018). *Design thinking. tendencias en la teoría y la metodología del diseño*.
- Peréz, S. (2010). Elementos de protección personal. universidad nacional de Córdoba. [https://www.famaf.unc.edu.ar/documents/498/Manual\\_de\\_elementos\\_de](https://www.famaf.unc.edu.ar/documents/498/Manual_de_elementos_de)
-

- 
- [\\_proteccii%C3%B3n\\_personal.pdf](#)
- Placencio Pesántez, D., y Placencio Cobos, J. (2012). Conjunto de viviendas sustentables: aplicando conceptos bioclimáticos. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/614>
- Plattner, H. (2018). *Guía del proceso creativo. mini guía: una introducción al design thinking+ bootcamp bootleg*. <http://guiaiso50001.cl/guia/wp-content/uploads/2017/04/guia-proceso-creativo.pdf>
- Rodríguez, S. (2020). Los edificios más impresionantes del posmodernismo. *Architectural Digest Magazine*. Obtenido de. <https://www.admagazine.com/arquitectura/posmodernismo-edificios-mas-impresionantes-20200921-7461-articulos>
- Sainz. (1997). Arquitectura y postmodernidad: los orígenes de un debate. *Laboratorio de Arte*, 10, 539–546.
- Sainz, J. (2015). Ironía posmoderna: Michael graves, 1934-2015. *Arquitectura Viva*, 2015(172), 46–49.
- Santamaría, D. (2020). Retorno a lo primitivo. imágenes en la primera arquitectura posmoderna. *La Tadeo Dearte*, 6(6), 168–183.
- Sebastian, S., Ravishankar, M., y Qeisi, M. (2018). Design approach of zaha hadid: Form, vocabularies and design techniques. *Jetir*, 5(6), 495–503.
- Secretaría Nacional Riesgos. (2016). Guía operativa para la organización y funcionamiento de los cuerpos de bomberos a nivel nacional. <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/gu%C3%ADa-operativa-organizacional-cuerpo-de-bomberos.pdf>
- Shaw, J., Squire Scholes, B., y Thurgood, C. (2008). Space and place – imperial war museum north. *Journal of Place Management and Development*, 1(2), 227–231. doi: 10.1108/17538330810890031.
- Solbes, M. (2018). *La acústica de la filarmónica de berlín:¿ mito o realidad?* (Tesis de grado).
- Suarez, L., y Hernández, J. (2014). Recolección y reutilización de aguas lluvias en viviendas de interés social y bajos recursos en el barrio yomasa en la ciudad de bogotá dc. <https://1library.co/document/yevwmk0z-recoleccion-reutilizacion-lluvias-viviendas-interes-recursos-yomasa-bogota.html>
- Wellington, L., Lucas, A., y Vera, L. (2021). *Issuu. obtenido de estrategias de diseño pasivas y activas*. [https://issuu.com/aranlowe/docs/estrategias\\_de\\_dise\\_o-pasivas\\_y\\_activas](https://issuu.com/aranlowe/docs/estrategias_de_dise_o-pasivas_y_activas)
- Zafra, D. (2016). *Metodología arquitectonica*. Oaxaca,México. <https://pdfslide.net/documents/metodologia-arquitectonica-56e0f87c036f3.html?page=1>
- Zelaya, A. (2020). Espacios comunitarios recolectores de agua lluvia para la vivienda social, en el clima cálido lluvioso: Caso de estudio: La ceiba, honduras (doctoral dissertation, pontificia universidad catolica de chile (chile. <https://www.proquest.com/openview/94164538c722cae9a8c766223598f1fc/1?pq-origsite=gscholar&cbl=44156>
- Zornoza, L. (2021). El color en la arquitectura de ricardo bofill. el caso de la muralla roja. <https://riunet.upv.es/handle/10251/172216>
-

<b>Anexos</b>	<b>269</b>
Anexo 1: Normativas . . . . .	269
Anexo 2: Modelo de encuesta . . . . .	273
Anexo 2.1: Modelo de encuesta realizada al personal administrativo del cuerpo de bomberos voluntarios del Sígsig . . . . .	275
Anexo 2.2: Modelo de encuesta realizada al personal administrativo del cuerpo de bomberos voluntarios del Sígsig . . . . .	277
Anexo 2.3: Modelo de encuesta realizada al personal bomberil del cuerpo de bomberos voluntarios del Sígsig . . . . .	279
Anexo 3: Levantamiento fotográfico . . . . .	281
Anexo 4: Oficio para conocer las necesidades del cuerpo de bomberos . . . . .	284
Anexo 5: Respuesta de necesidades del cuerpo de bomberos . . . . .	285

---

## Anexo 1: Normativas

### “Plan de Ordenamiento territorial del Cantón Cuenca”

**Art. 83.-** A fin de garantizar adecuadas condiciones de habitabilidad, seguridad y confort, de las edificaciones y predios de la Ciudad y el Cantón, todos los proyectos de arquitectura públicos y privados que se emplacen en ellos, se sujetarán a las Normas de Arquitectura que se incluyen en la presente Ordenanza en calidad de Anexo N° 11.

Tabla 21: Resumen de normativas nacionales.

<b>Iluminación y ventilación</b>	<b>Dimensiones de locales habitables</b>	<b>Art. 22.- Escaleras.</b>
<p><b>Art. 1.- Locales Habitables y no Habitables.</b></p> <p>Para efectos de este código, se consideran locales habitables los que se destinen a salas, comedores, salas de estar, dormitorios, estudio y oficinas; y no habitables, los destinados a cocinas, cuartos de baños, de lavar, planchar, despensas, reposterías, vestidores, cajas de escaleras, vestíbulos, galerías, pasillos y similares.</p>	<p><b>Art. 15.- Altura de Locales Habitables.</b> La altura mínima de los locales habitables será de 2,20 m., entendiéndose por tal la distancia comprendida entre el nivel de piso terminado y la cara inferior del cielo raso.</p> <p><b>Art. 18.- Mezzanines.</b></p> <p>Un mezzanine puede ubicarse sobre un local siempre que se rija a las siguientes consideraciones:</p>	<p>Las escaleras de las edificaciones deberán satisfacer los siguientes requisitos:</p> <p>a) Los edificios tendrán siempre escaleras que comuniquen todos sus niveles, aun cuando existan elevadores.</p> <p>b) Las escaleras serán en tal número que ningún punto servido del piso o planta se encuentre a una distancia mayor de 25 m. de alguna de ellas.</p> <p>c) Las escaleras en casas unifamiliares o en el interior de departamentos unifamiliares tendrán una sección mínima de 0,90 m.</p> <p>En cualquier otro tipo de edificio, la sección mínima será de 1,20 m.</p> <p>En los centros de reunión y salas de espectáculos, las escaleras tendrán una sección mínima igual a la suma de las secciones de las circulaciones a las que den servicio.</p>
<p><b>Art. 5.- Iluminación y Ventilación de Locales Bajo Cubierta.</b></p> <p>a) Los locales, sean o no habitables, cuyas ventanas queden ubicadas bajo cubiertas, se considerarán iluminados y ventilados naturalmente, cuando se encuentren desplazados hacia el interior de la proyección vertical del extremo de la cubierta, en no más de 3 m.</p>	<p>a) Cumpla con los requisitos de iluminación y ventilación que contempla el Artículo 8 del presente cuerpo normativo.</p> <p>b) Se construya de tal forma que no interfiera la ventilación e iluminación del espacio inferior.</p> <p>c) No se utilice como cocina.</p> <p>d) Su área no exceda en ningún caso, los 2/3 del área total correspondiente a planta baja.</p>	

---

b) Ningún local, habitable o no habitable, podrá ventilarse e iluminarse hacia garajes cubiertos.

**Art. 10.- Dimensiones Mínimas en Patios de Iluminación y Ventilación para Locales Habitables.**

Todos los locales habitables podrán recibir aire y luz directamente del exterior por medio de patios interiores de superficie no inferior a 9 m<sup>2</sup>. para el caso de edificaciones de una planta; de 12 m<sup>2</sup>. Para las construcciones de dos plantas y de 15 m<sup>2</sup>. de superficie para el caso de edificios de más de dos plantas; ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor de 3 m.

Cuando se trate de patios cerrados en edificios de mayores alturas, la dimensión mínima de éstos, deberá ser por lo menos igual a la tercera parte de la altura total del paramento vertical que lo limite. Si esta altura es variable, se tomará el promedio.

e) Se mantenga en todo caso una integración visual con planta baja

f) La altura mínima será de 2,10 m.

**Art. 21.- Circulaciones Horizontales.**

Las características y dimensiones de las circulaciones horizontales deberán ajustarse a las siguientes disposiciones:

a) Todos los locales de un edificio deberán comunicarse con pasillos o corredores que conduzcan directamente a las escaleras o las puertas de salida de la edificación.

b) El ancho mínimo de los pasillos y de las circulaciones para el público, será de 1,20 m., excepto en interiores de viviendas unifamiliares o de oficinas, en donde podrán ser de 0,90 m.

c) Los pasillos y los corredores no deberán tener salientes que disminuyan su altura interior a menos de 2,20 m.

d) Cuando los pasillos tengan escaleras, deberá cumplir con las disposiciones sobre escaleras establecidas en el siguiente artículo.

d) El ancho de los descansos deberá ser cuando menos, igual a la sección reglamentaria de la escalera.

e) Sólo se permitirán escaleras compensadas y de caracol, para casas unifamiliares y para comercios u oficinas con superficies menores de 100 m<sup>2</sup>.

f) La huella de las escaleras tendrá un ancho mínimo de 28 cm. y la contrahuella una altura máxima de 18 cm.; salvo en escaleras de emergencia, en las que la huella no será menor a 0,30 m. y la contrahuella no será mayor de 0,17 m.

g) Las escaleras contarán preferiblemente con 16 contrahuellas entre descansos, excepto las compensadas o de caracol.

h) En cada tramo de escaleras las huellas serán todas iguales, lo mismo que las contrahuellas.

i) Las huellas se construirán con materiales antideslizantes.

---

#### Art. 24 Rampas.

Las rampas para peatones en cualquier tipo de construcción deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- a) Tendrán una sección mínima igual a 1,20 m.
- b) La pendiente máxima será del 10%.
- c) Los pisos serán antideslizantes

#### Accesos y salidas

#### Art. 27 Dimensiones Mínimas.

El ancho mínimo de accesos y salidas, de emergencia y puertas que comuniquen con la vía pública, será de 1,20 m.

Para determinar el ancho total necesario, se considerará como norma, la relación de 1,20 m. por cada 200 personas.

#### Art. 67.- Dimensiones Mínimas de Locales.

- a) Locales habitables. - Los locales habitables tendrán una superficie mínima útil de 6m<sup>2</sup>., ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor a 2 metros libres.
- b) Dormitorios exclusivos. - Para el caso de la unidad mínima de vivienda deberá existir por lo menos un dormitorio exclusivo con superficie mínima de 8.10m<sup>2</sup>., ninguna de cuyas

e) Cocina. -Tendrá una superficie mínima de 4.50 m<sup>2</sup>., ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor a 1.50m., dentro de la que deberá incluirse obligatoriamente un mesón de trabajo en un ancho no menor a 0.60m.

f) Baños. - Las dimensiones mínimas de baños serán de 1.20 m. el lado menor y una superficie útil de 2.50 m<sup>2</sup>.

g) Área de Servicio. Tendrá una superficie de 2,25 m<sup>2</sup>., como mínimo, ninguna de cuyas dimensiones será menor a 1.50m. libres, pudiendo anexarse espacialmente al área de cocina y dividida de esta, por medio de un muro o tabiquería de 1.50 m. de altura.

#### Estacionamientos

#### Art. 87 Altura Libre Mínima.

Las construcciones para estacionamientos, tendrán una altura libre mínima de 2.20 m.

#### Art. 89.- Anchos Mínimos de Puestos de Estacionamientos.

Según la ubicación de los puestos de estacionamientos con respecto a muros y otros elementos laterales, los anchos mínimos se regirán por el siguiente cuadro:

Lugar de emplazamiento para automóviles normales

a) Acceso a vivienda o departamento: 0,85 m.

b) Dormitorios, salas, comedores: 0,80 m.

c) Cocinas y áreas de servicio: 0,85 m.

d) Baños: 0,70 m.

e) Cuando comuniquen con escaleras, entre la puerta y el desnivel inmediato, deberá haber un descanso con una longitud mínima de 1,20 m.

---

dimensiones laterales será menor a 2.70m. libres, provisto de closet anexo de superficie mínima de 0.72 m<sup>2</sup>. y ancho no menor a 0.60 metros libres.

Otros dormitorios con excepción del de servicio, dispondrán de closet anexo con superficie mínima de 0.54m<sup>2</sup>. y ancho no menor a 0.60m., libres o incrementarán su área mínima en 0.72 m<sup>2</sup>.

c) Sala de estar. - Tendrá una superficie mínima de 7.30m<sup>2</sup>., ninguna de cuyas dimensiones laterales será menor a 2.70m.

d) Comedor. - Tendrá una superficie mínima de 7.30 m<sup>2</sup>., ninguna de cuyas dimensiones laterales, será menor a 2.70m.

1. Abierto para todos los lados o contra 5.00m. X 2,30m un obstáculo.

2. Con pared en uno de los lados. 5.00m. X 2,55m

3. Con pared de ambos lados (box) 5.00m. X 2.80m

#### Art. 70.- Dimensiones de Puertas.

Las siguientes dimensiones de puertas para la vivienda, corresponden al ancho y altura mínimos que

deberán preverse para las hojas de las mismas:

Altura mínima: 2,00 m.

Secciones mínimas:

---

## Anexo 2: Modelo de encuesta



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA UNIDAD  
ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y  
CONSTRUCCIÓN

### ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL DEL CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL SÍGSIG.

Nombre:

Labor:

Edad:

La presente encuesta tiene como finalidad conocer las necesidades que tiene el personal que labora dentro de la estación de bomberos en sus diferentes áreas. Los resultados obtenidos servirán como guía para el diseño de la nueva propuesta de estación de bomberos.

#### Preguntas:

##### ▪ Ubicación

1. ¿Considera que la actual ubicación de bomberos es adecuada para cumplir con las necesidades de la población?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

2. ¿Cree que es necesario reubicar la estación de bomberos del Sígsig?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

3. ¿Conocen la nueva ubicación destinada a la estación de bomberos?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

##### ▪ Funcionalidad

4. ¿Como califica el estado actual de la edificación de cuerpo de bomberos?

Buena \_\_\_\_ Regular \_\_\_\_ Mala \_\_\_\_

5. ¿La actual estación de bomberos tiene la infraestructura adecuada para solventar las necesidades del personal?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

6. ¿Cuánto tiempo permanece el personal bomberil dentro de la estación?

---

7. ¿Cuáles son las actividades más frecuentes que realiza el personal dentro de la estación?

---

8. ¿Qué espacios le gustaría que se implemente en la nueva propuesta?

Oficinas \_\_\_\_\_

Estacionamiento \_\_\_\_\_

Gimnasio \_\_\_\_\_

Cocina \_\_\_\_\_

Habitaciones \_\_\_\_\_

Baños \_\_\_\_\_

Bodega \_\_\_\_\_

Sala de estar \_\_\_\_\_

Áreas verdes \_\_\_\_\_

Recepción \_\_\_\_\_

Sala de reuniones \_\_\_\_\_

Otro \_\_\_\_\_

▪ **Estético – decorativo**

9. ¿Qué espacios le gustaría que estén más iluminados?

---

10. ¿Qué colores son representativos en la estación de bomberos?

---

## Anexo 2.1: Modelo de encuesta realizada al personal administrativo del cuerpo de bomberos voluntarios del Sígsig

### ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL BOMBERIL

Nombre: Maica Lucre Guallazaca.

Labor: Contadora

Edad: 31.

La presente encuesta tiene como finalidad conocer las necesidades que tiene el personal que labora dentro de la estación de bomberos en sus diferentes áreas. Los resultados obtenidos servirán como guía para el diseño de la nueva propuesta de estación de bomberos.

#### Preguntas:

##### ▪ Ubicación

1. ¿Considera que la actual ubicación de bomberos es adecuada para cumplir con las necesidades de la población?

Si  No

2. ¿Cree que es necesario reubicar la estación de bomberos del Sígsig?

Si  No

3. ¿Conocen la nueva ubicación destinada a la estación de bomberos?

Si  No

##### ▪ Funcionalidad

4. ¿Como califica el estado actual de la edificación de cuerpo de bomberos?

Buena  Regular  Mala

5. ¿La actual estación de bomberos tiene la infraestructura adecuada para solventar las necesidades del personal?

Si  No

6. ¿Cuánto tiempo permanece el personal bomberil dentro de la estación?

24 horas.

7. ¿Cuáles son las actividades más frecuentes que realiza el personal dentro de la estación?

Actividad física y entrenamiento

---

8. ¿Qué espacios le gustaría que se implemente en la nueva propuesta?

Oficinas \_\_\_\_\_

Estacionamiento \_\_\_\_\_

Gimnasio

Cocina \_\_\_\_\_

Habitaciones \_\_\_\_\_

Baños \_\_\_\_\_

Bodega \_\_\_\_\_

Sala de estar

Áreas verdes

Recepción \_\_\_\_\_

Sala de reuniones

Otro \_\_\_\_\_

▪ **Estético – decorativo**

9. ¿Qué espacios le gustaría que estén más iluminados?

*oficina.*

---

10. ¿Qué colores son representativos en la estación de bomberos?

*Rojo*

---

---

## Anexo 2.2: Modelo de encuesta realizada al personal administrativo del cuerpo de bomberos voluntarios del Sígsig

### ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL BOMBERIL

Nombre: Alicia Granda.

Labor: conserje.

Edad: 50

La presente encuesta tiene como finalidad conocer las necesidades que tiene el personal que labora dentro de la estación de bomberos en sus diferentes áreas. Los resultados obtenidos servirán como guía para el diseño de la nueva propuesta de estación de bomberos.

#### Preguntas:

##### ▪ Ubicación

1. ¿Considera que la actual ubicación de bomberos es adecuada para cumplir con las necesidades de la población?

Si      No X

2. ¿Cree que es necesario reubicar la estación de bomberos del Sígsig?

Si X No     

3. ¿Conocen la nueva ubicación destinada a la estación de bomberos?

Si X No     

##### ▪ Funcionalidad

4. ¿Como califica el estado actual de la edificación de cuerpo de bomberos?

Buena      Regular X Mala     

5. ¿La actual estación de bomberos tiene la infraestructura adecuada para solventar las necesidades del personal?

Si      No X

6. ¿Cuánto tiempo permanece el personal bomberil dentro de la estación?

8H diarias

7. ¿Cuáles son las actividades más frecuentes que realiza el personal dentro de la estación?

Consejería y mantenimiento de las estructura.

---

---

8. ¿Qué espacios le gustaría que se implemente en la nueva propuesta?

Oficinas

Estacionamiento

Gimnasio

Cocina

Habitaciones

Baños

Bodega

Sala de estar

Áreas verdes

Recepción

Sala de reuniones

Otro

▪ **Estético – decorativo**

9. ¿Qué espacios le gustaría que estén más iluminados?

todos los espacios

10. ¿Qué colores son representativos en la estación de bomberos?

rojo

---

## Anexo 2.3: Modelo de encuesta realizada al personal bomberil del cuerpo de bomberos voluntarios del Sísig

### ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL BOMBERIL

Nombre: *Jorge Luis Céspedes*

Labor: *Bombero*

Edad: *32*

La presente encuesta tiene como finalidad conocer las necesidades que tiene el personal que labora dentro de la estación de bomberos en sus diferentes áreas. Los resultados obtenidos servirán como guía para el diseño de la nueva propuesta de estación de bomberos.

#### Preguntas:

##### ▪ Ubicación

1. ¿Considera que la actual ubicación de bomberos es adecuada para cumplir con las necesidades de la población?

Si  No

2. ¿Cree que es necesario reubicar la estación de bomberos del Sísig?

Si  No

3. ¿Conocen la nueva ubicación destinada a la estación de bomberos?

Si  No

##### ▪ Funcionalidad

4. ¿Como califica el estado actual de la edificación de cuerpo de bomberos?

Buena  Regular  Mala

5. ¿La actual estación de bomberos tiene la infraestructura adecuada para solventar las necesidades del personal?

Si  No

6. ¿Cuánto tiempo permanece el personal bomberil dentro de la estación?

*24 horas*

7. ¿Cuáles son las actividades más frecuentes que realiza el personal dentro de la estación?

*charlas, física, etc*

---

8. ¿Qué espacios le gustaría que se implemente en la nueva propuesta?

Oficinas

Estacionamiento

Gimnasio

Cocina

Habitaciones

Baños

Bodega

Sala de estar

Áreas verdes

Recepción

Sala de reuniones

Otro \_\_\_\_\_

▪ Estético – decorativo

9. ¿Qué espacios le gustaría que estén más iluminados?

Casera del Estacionamiento

10. ¿Qué colores son representativos en la estación de bomberos?

Naranja, Azul, Verde, Rojo Fosforescente

---

## Anexo 3: Levantamiento fotográfico



FIGURA 25: Vista aérea del contexto y el terreno donde se implantará las propuestas de anteproyecto arquitectónico. Fuente y Elaboración: Propia.



FIGURA 26: Vista aérea del terreno donde se implantará las propuestas de anteproyecto arquitectónico. Fuente y Elaboración: Propia.



FIGURA 27: Vista lateral del terreno donde se implantará las propuestas de anteproyecto arquitectónico. Fuente y Elaboración: Propia.



FIGURA 28: Vista posterior del terreno donde se implantará las propuestas de anteproyecto arquitectónico. Fuente y Elaboración: Propia.



FIGURA 29: Vista de la avenida principal con la que limita el terreno de implantación. Elaboración propia.

## Anexo 4: Oficio para conocer las necesidades del cuerpo de bomberos

### OFICIO

Sigsig, 17 de septiembre del 2021

Señor

**Ternl. (B) Lcdo. Hugo Astudillo Torres**

Jefe del cuerpo de bomberos voluntarios del Sigsig

**En su despacho. -**

Reciba un cordial y atento saludo, de Joselyn Alexandra Noriega Monje con Ci: 1400637573 y Mateo Andrés Reinoso Yumbra con Ci: 0104901970, estudiantes de la Universidad Católica de Cuenca.

Nos dirigimos a su persona, con la finalidad de lograr conocer las condiciones y necesidades que presenta la estación de bomberos, las mismas que servirán de ayuda para potencializar el tema de titulación "Diseño de propuestas arquitectónicas para la nueva estación de Bomberos del Cantón Sigsig, aplicando las teorías de arquitectura sustentable y post moderna", con estas especificaciones se pretende determinar la factibilidad del proyecto, considerando sus determinantes y recursos disponibles.

Agradeciéndole de antemano por su favorable atención.

Atentamente,



*Joselyn Noriega*

Nombre: Joselyn Alexandra Noriega  
Monje  
CI: 1400637573  
ESTUDIANTE

Nombre: Mateo Andrés Reinoso  
Yumbra  
CI: 0104901970  
ESTUDIANTE

Joselyn Noriega - Mateo Reinoso

## Anexo 5: Respuesta de necesidades del cuerpo de bomberos



**CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL SÍGSIG**  
FUNDADO EL 19 DE AGOSTO DE 1955

**HUGO TEODORO ASTUDILLO TORRES**, TENIENTE CORONEL DEL  
CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL SÍGSIG, A PETICIÓN DE  
PARTE INTERESADA

### **CERTIFICO:**

Que, de acuerdo al crecimiento poblacional en el cantón Sígsig, se ha visto la necesidad de la construcción de una nueva estación de Bomberos, ya que con la que contamos al momento es de espacio reducido y no presta las comodidades necesarias para el personal Operativo y Administrativa, así mismo, el espacio del parque automotor está saturado por las unidades con las que cuenta la institución ocasionando inconvenientes por la emanación de CO<sub>2</sub>, así como el problema que tenemos al momento de desplazar las unidades ante emergencias debido a la ubicación y el tráfico que se presenta por estar ubicada las calles 16 de abril y Gonzales Suarez, frente al Mercado Municipal, por otro lado la Institución no cuenta con un lugar donde el personal pueda entrenar y recrearse para mantener su buen estado de físico y mental. Razón por la cual se ha solicitado al Gobierno Autónomo municipal de Sígsig la donación de un terreno para la construcción de dicha estación, por lo que se nos asignó un terreno en el Sector del Descanso Pitagmá.

Que, de acuerdo al "ORDENANZA SUSTITUTIVA DE ADSCRIPCIÓN DEL CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL SIGSIG AL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN SIGSIG PARA EL EJERCICIO DE LA COMPETENCIA CONSTITUCIONAL DE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN, PROTECCIÓN, SOCORRO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS" Artículo 15.- Fuentes de ingreso. - Constituyen fuentes de ingreso y financiamiento del Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Sígsig las siguientes:

- a) Los ingresos tributarios y no tributarios expresamente consignados en la Ley de Defensa Contra Incendios y sus Reglamentos;
- b) Los recursos provenientes del cobro de las tasas por permisos de funcionamientos de locales comerciales, permisos de construcción, permisos por la presentación de espectáculos públicos y otros, establecidos en la ordenanza pertinente.
- c) Las donaciones, herencias, legados, etc., que fueren aceptados de acuerdo a la Ley;
- d) Las asignaciones especiales que hagan en su favor: El Estado, el GADM del Cantón Sígsig y otras entidades públicas y privadas Nacionales e Internacionales;
- e) Los ingresos provenientes de la venta de bienes muebles e inmuebles;
- f) Los remates públicos de los bienes del Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Sígsig que tienen que ser dados de baja de acuerdo a la Ley;
- g) Los ingresos que se generan por operaciones propias del Cuerpo de Bomberos;
- h) Los ingresos por tasas de servicios que establezca el Consejo Municipal por concepto de servicios que preste el Cuerpo de Bomberos a la Comunidad establecidos en la ordenanza pertinente.

---

Dirección: Calle 16 de Abril 1-26 y González Suarez  
RUC: 0160024610001      Teléfonos: (07) 2266-102 / 2267-453  
Correo electrónico: [bomberosigsig@hotmail.com](mailto:bomberosigsig@hotmail.com)      Pag. web. [www.bomberosdesigsig.gob.ec](http://www.bomberosdesigsig.gob.ec)  
SIGSIG-AZUAY-ECUADOR



**Joselyn Alexandra Noriega Monje** y **Mateo Andrés Reinoso Yumbla** portadores de las cédulas de ciudadanía N.º 1400637573 y N.º 0104901970 En calidad de autores y titulares de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “**Diseño de propuestas arquitectónicas para la nueva estación de bomberos del cantón Sísig, aplicando las teorías de arquitectura sustentable y posmoderna**” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconocemos a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **23 de febrero de 2023**

F: 

**Joselyn Alexandra Noriega Monje**

**C.I. 1400637573**

F: 

**Mateo Andrés Reinoso Yumbla**

**C.I. 0104901970**