



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



ESTACIÓN
DE BOMBEROS
SAN PEDRO LA LAGUNA

ESTACIÓN DE BOMBEROS MUNICIPALES

DE SAN PEDRO LA LAGUNA, SOLOLÁ.

PROYECTO DESARROLLADO POR:
BRENDA STEPHANY SANTIZO JACINTO

ESTACIÓN DE BOMBEROS MUNICIPALES

DE SAN PEDRO LA LAGUNA, SOLOLÁ.

PROYECTO DESARROLLADO POR:
BRENDA STEPHANY SANTIZO JACINTO
PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
ARQUITECTA
GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2026

«Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del tema, y en el análisis y conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala».

JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
VOCAL II	Msc. Licda. Ilma Judith Prado Duque
VOCAL III	Arq. Mayra Jeanett Díaz Barillas
VOCAL IV	Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola
VOCAL V	Br. Laura del Carmen Berganza Pérez
SECRETARIO ACADÉMICO	Arq. Francisco Ronaldo Herrarte Gonzalez

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
SECRETARIO ACADÉMICO	Arq. Francisco Ronaldo Herrarte Gonzalez
EXAMINADOR	Arq. Jorge Fernando Rosales Masaya
EXAMINADOR	Licda. Kimberly Gloribel García Escobar
EXAMINADOR	Msc. Arq. Wendy Lissett Estrada Aguirre

DEDICATORIA

A DIOS

Por guiar cada paso de este camino y darme la fuerza y sabiduría para hacerlo posible.

A MIS PADRES

Por su amor incondicional, su apoyo constante a lo largo de toda mi carrera y por impulsarme siempre a seguir adelante y alcanzar este logro.

A MI FAMILIA

Por su cariño, ánimo constante y por acompañarme en cada etapa de este camino hasta hacerlo realidad. Porque cada uno aportó su granito de arena para hacer posible este logro y a mis perritos, por acompañarme fielmente en cada desvelo.

A MIS AMIGOS

Por su apoyo, sus palabras de ánimo, por presionarme para llegar a este punto y por compartir tantos momentos que hicieron más sencillo el camino.

A MIS DOCENTES

Por compartir sus conocimientos, su guía y su compromiso en mi formación profesional.

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Por brindarme la formación profesional y personal, y las oportunidades que hicieron posible alcanzar esta meta.

CONTENIDO

	Introducción	11
1	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	
	1.1 Antecedentes	14
	1.1.1 Identificación de la problemática	14
	1.1.2 Descripción del problema	15
	1.2 Justificación del proyecto	15
	1.2.1 Situación sin proyecto	16
	1.2.2 Situación con proyecto	16
	1.3 Delimitación del tema	17
	1.3.1 Delimitación temática	17
	1.3.2 Delimitación temporal	17
	1.3.4 Delimitación geográfica	18
	1.3.5 Delimitación poblacional	19
	1.4 Objetivos	20
	1.5 Metodología	21
2	MARCO TEÓRICO	
	2.1 Historia de la Arquitectura	26
	2.2 Teorías de la arquitectura	28
	2.2.1 Arquitectura Contemporánea	28
	2.2.2 Arquitectura Contemporánea en Guatemala	29
	2.2.3 Arquitectura Sostenible	30
	2.3 Teorías y conceptos	35
	2.4 Casos de Estudio	44
	2.4.1 Cuadro resumen	52
3	MARCO CONTEXTUAL	
	3.1 Contexto Social	56
	3.1.1 Organización ciudadana	56

3.1.2	Poblacional	57
3.1.3	Cultural	59
3.1.4	Legal	60
3.2	Contexto Económico	63
3.3	Contexto Ambiental	65
3.3.1	Análisis Macro	65
3.3.3.1	Paisaje construido	71
3.3.2	Terreno	76
3.3.3	Análisis Micro	78

4

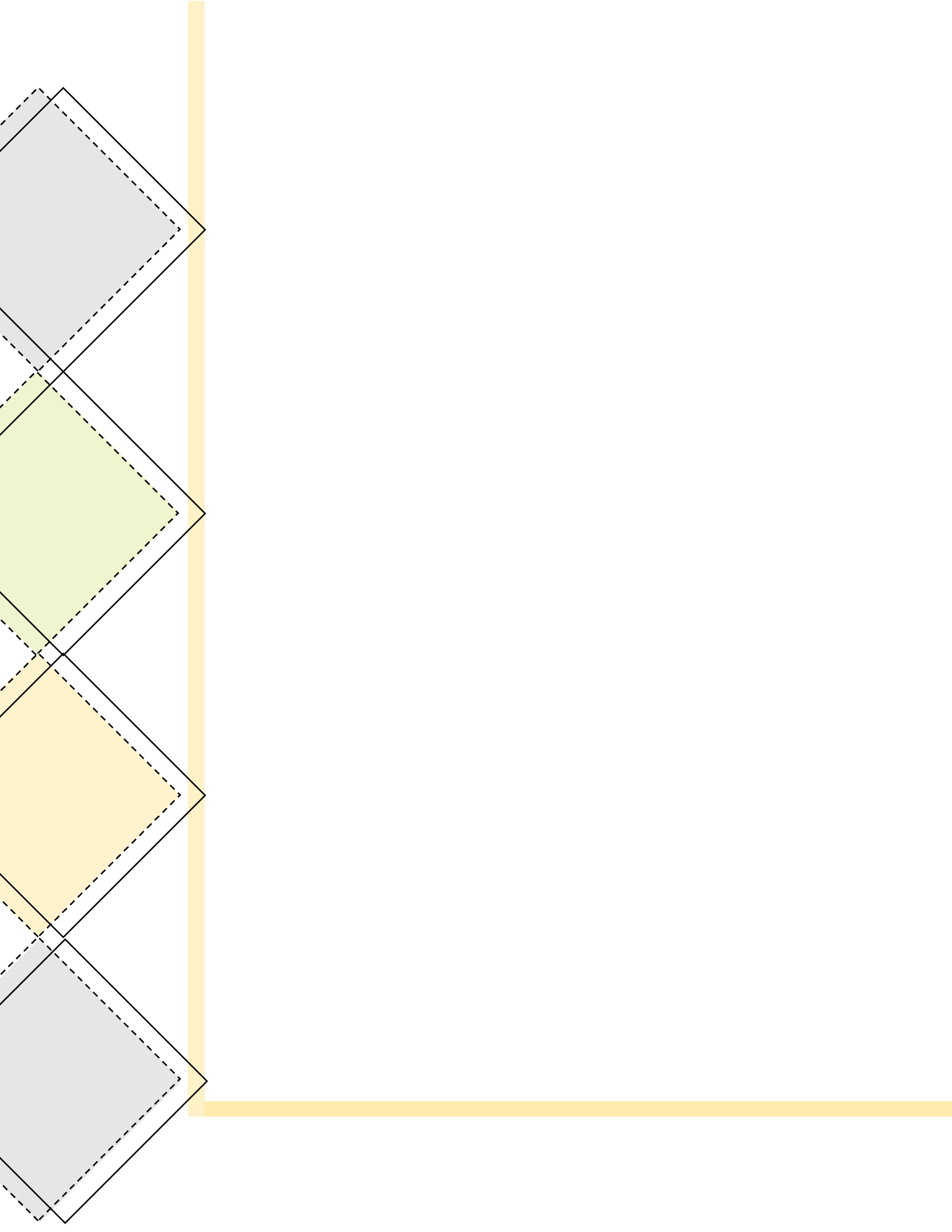
IDEA

4.1	Programa Arquitectónico y predimensionamiento	86
4.1.1	Capacidad de usuarios	86
4.1.2	Dimensionamiento	87
4.1.3	Programa Arquitectónico	88
4.2	Diagramación	90
4.3	Premisas de diseño	96
4.4	Fundamentación conceptual	99

5

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Estación de Bomberos Municipales de Guatemala	104
Presentación arquitectónica	107
Vistas exteriores	115
Vistas interiores	123
Lógica estructural	139
Sostenibilidad e Instalaciones	141-144
Presupuesto estimado	146
Cronograma del proyecto y cronograma de pagos	147-148
Conclusiones	149
Recomendaciones	150
Fuentes de consulta	151-154



INTRODUCCIÓN

Las oportunidades y facilidades de acceso y desarrollo en el sector salud no se encuentran al alcance de toda la población guatemalteca, los servicios de emergencia son un factor fundamental para el desarrollo de la sociedad y al seguir siendo éste un problema para la población genera riesgos para la vida de los habitantes, en Guatemala estos servicios son brindados por instituciones no gubernamentales, ya que no se cuenta con un presupuesto que logre cubrir los servicios de emergencia en todo el país.

Debido a esto las comunidades en el sector rural buscan cubrir las emergencias con apoyo de entidades municipales o no gubernamentales que permitan la creación de establecimientos que cubran la necesidad de atención emergente. El anteproyecto arquitectónico "Estación de Bomberos Municipales" es resultado de la necesidad de esta infraestructura en el municipio de San Pedro La Laguna, Sololá, ya que en esta área las instalaciones para atención de emergencias se encuentran en municipios aledaños y no permite que la población sea atendida de una manera correcta que garantice la salud y el bienestar.

Con la realización de este proyecto se busca beneficiar a los pobladores en general, teniendo la capacidad de atender a la demanda poblacional por muchos años, tomando en cuenta la tasa de crecimiento poblacional, se estima que esta nueva infraestructura lograría cubrir los aspectos de necesidades de salud y emergencias que puedan suscitarse en cualquier momento.

El proyecto a ejecutar consiste en el diseño de Estación de Bomberos Municipales, el cual contará con áreas adecuadas para la capacitación y preparación ante emergencias del equipo de bomberos y espacios para la atención de pacientes.



DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1

1.1 ANTECEDENTES

Una de las necesidades identificadas en el municipio de San Pedro La Laguna, es la falta de servicios de emergencia en casos de salud, el municipio carece de atención inmediata, debido a que no cuenta con equipamiento necesario para una estación de bomberos por lo que la población tiene que acudir a la estación de municipios aledaños lo cual puede perjudicar el bienestar de la población por no recibir atención en el momento que se requiere.

Para la realización y aprobación del anteproyecto se cuenta con el apoyo de la municipalidad de San Pedro La Laguna, ya que durante el Ejercicio Profesional Supervisado se identificó esta necesidad y se estableció con la municipalidad una carta de solicitud que avale la necesidad de generar una propuesta que solviente este problema en el municipio.

Actualmente la municipalidad cuenta con un terreno municipal, de 1668.70 m². ubicado en el sector Xe Chimaay localizado en las coordenadas geográficas 14°40'46.62" N. y 91°16'38.88" W. en el que se propone el diseño de la Estación de Bomberos Municipales, ya que esta ubicación permite un radio de acción de 1.6 km. cubriendo en su totalidad el municipio de San Pedro La Laguna.

1.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La población del municipio de San Pedro La Laguna se ha visto afectada por la falta de atención médica ante una emergencia, ya que al suscitarse un accidente de tránsito, emergencias por alguna dolencia o enfermedad, accidentes por eventos naturales, se ha debido hacer uso de los servicios de otros municipios, ya que no cuentan con este equipamiento y los centros de salud o de atención permanente no cuentan con los insumos necesarios para atender y abastecer a la población por lo que las personas se han visto en la necesidad de esperar mayor tiempo para poder ser atendidos por una ambulancia de otro municipio o ir hacia

el centro de salud más cercano que pueda satisfacer las necesidades. Esto afecta en gran manera a la población ya que aumenta el riesgo a la salud y el bienestar de los habitantes, por la falta de infraestructura.

1.1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

En consideración al análisis situacional efectuado en el municipio de San Pedro La Laguna, la infraestructura en el sector salud se encuentra deteriorado, siendo una necesidad primaria incrementar las atenciones hacia la población ante emergencias y priorizar la salud y bienestar de los habitantes, por lo cual es necesaria la implementación del proyecto para sustentar esta necesidad comunitaria, respondiendo así a los objetivos de Desarrollo Sostenible y a la Política General de gobierno en su pilar de Desarrollo Social.

La mejora de la cobertura y calidad en servicios de salud en el municipio se identificó para ser una de las líneas estratégicas para evitar el uso de servicios de otras municipalidades afectando al grupo objetivo ya que no obtienen atención inmediata lo cual puede aumentar el riesgo de la población.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La implementación del anteproyecto de la Estación de Bomberos Municipales, tiene un efecto en la mejora de la cobertura de primeros auxilios y de atención inmediata de manera directa, ya que al contar con una propuesta de diseño de esta infraestructura permitirá aumentar la seguridad y el bienestar de la vida de los habitantes, disminuyendo así la dependencia y necesidad de la población de optar por servicios en otros municipios arriesgando su bienestar.

Es necesario implementar y llevar a cabo el anteproyecto de Diseño de Estación de Bomberos, tomando en cuenta que al no brindar atención al sector salud no se obtendría las mejoras de atención emergente en el municipio, perjudicando la salud y seguridad de la población.

1.2.1 SITUACIÓN SIN PROYECTO

La población del municipio de San Pedro La Laguna se ha visto afectada por la falta de atención médica ante una emergencia, ya que al suscitarse un accidente de tránsito o emergencia por alguna dolencia o enfermedad, se ha debido hacer uso de los servicios de otros municipios, ya que no cuentan con estación propia de bomberos y no pueden realizar traslados urgentes a los diferentes centros de salud o de atención permanente por lo que las personas se han visto en la necesidad de esperar un tiempo aproximado de 20 a 30 minutos para poder ser atendidos por una ambulancia de otro municipio. Esto afecta en gran manera a la población ya que aumenta el riesgo a la salud y el bienestar de los habitantes, por la falta de infraestructura.

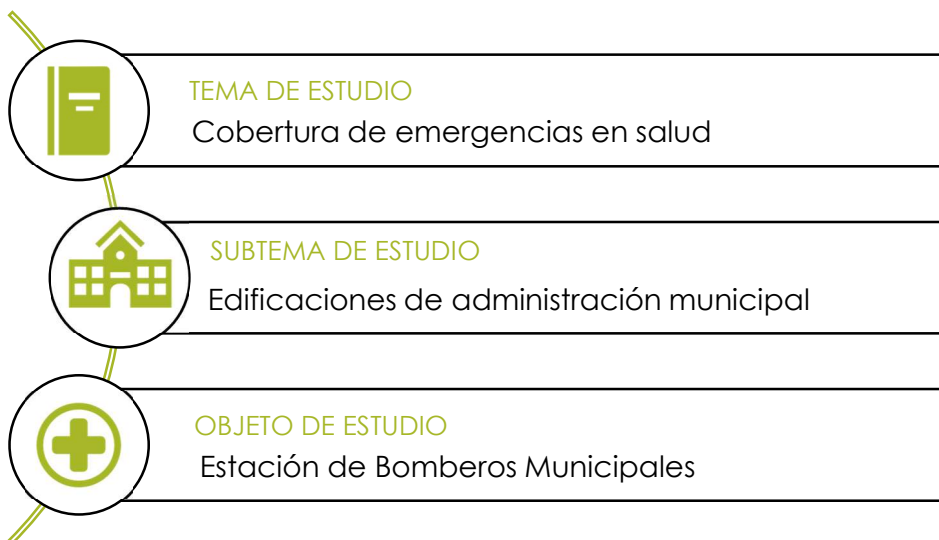
1.2.2 SITUACIÓN CON PROYECTO

La intervención a implementar con la Estación de Bomberos Municipales, tiene un efecto en la mejora de la cobertura de salud y de atención inmediata de manera directa, ya que al contar con esta infraestructura permite aumentar el desarrollo social del municipio, disminuyendo así la dependencia y necesidad de la población de optar por servicios en otros municipios arriesgando su bienestar.

La planificación del proyecto, estaría descentralizado del área urbana, pero causaría un beneficio directo para toda la población en general y municipios aledaños.

1.3 DELIMITACIÓN

1.3.1 DELIMITACIÓN TEMÁTICA



1.3.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO:

Vida larga útil de 50-99 años

Con un VUE de = 80 años*

*Aplicado con el método por factores de ISO 15686¹

FASES:

Corto plazo: 5 años (2031)

Mediano plazo: 15 años (2041)

Largo plazo: 25 años* (2051) con tasa de crecimiento demográfico del 3.5% anualmente.

Se estima 25 años para el tiempo de retorno de la inversión del proyecto, en donde se cumplirá el objetivo de la inversión y mejorará las condiciones de vida y salud con disminuir las deficiencias identificadas.

¹ Silverio Hernández, ¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?, (Distrito Federal: Revista Ciencia, México, 2016).

1.3.4 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

PAÍS: Guatemala

DEPARTAMENTO: Sololá

MUNICIPIO: San Pedro La Laguna

SECTOR: Xe Chimaay

LATITUD: 14°41'25" N

LONGITUD: 91°16'21" W

ALTITUD: 1,610 msnm

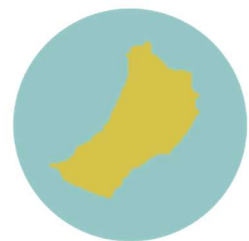
Este colinda al norte con el municipio de San Juan La Laguna y el Lago de Atitlán, al este con el municipio de Santiago Atitlán, al sur con Chicacao del departamento de Suchitepéquez y Santiago Atitlán, al oeste con San Juan La Laguna y Chicacao.



REPÚBLICA DE
GUATEMALA



DEPARTAMENTO
DE SOLOLÁ



MUNICIPIO DE SAN
PEDRO LA LAGUNA



Figura 1: Localización del terreno del proyecto. Fuente: Open Street Map, 1 de noviembre, 2024, «Municipio San Pedro La Laguna, Sololá», Openstreetmap, <https://www.openstreetmap.org/#map=17/14.67959/-91.27710&layers=C>.

² Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario –EPSUM– «Diagnóstico municipal de San Pedro La Laguna, Sololá», San Pedro La Laguna: EPSUM, 2021.2, 16, acceso el 16 de febrero de 2024.

1.3.5 DELIMITACIÓN POBLACIONAL

La ubicación del proyecto permitirá atender un radio de acción de 1.6 km². Lo cual permitirá beneficiar a un aproximado de **14,000 habitantes**.



Figura 2. Beneficiados directos e indirectos, noviembre 2024. Fuente: Elaboración propia.

Según datos de accidentes de tránsito y emergencias que sucedieron en el municipio de San Pedro La Laguna en el año 2021 se obtuvo un aproximado de 109 llamados por lo que se estima 2 a 3 emergencias por semana.³

Se estima beneficiar a un total de 984 personas para el año 2035, lo que equivale al 6% de la población total del municipio. Cabe mencionar que, como el proyecto de plantearse a futuro, se debe realizar una proyección de población para lo cual debe tomarse en cuenta una tasa de crecimiento de un 3.5% según los datos del censo 2018 y proyecciones de población del 2023, INE, Guatemala.

³ Número y tasa de hechos de tránsito, 2021 «Caracterización Departamental, Sololá», acceso el 18 de febrero de 2024, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2013/12/09/lrqm6txhetyd25s0mlq.pdf>.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar a nivel de anteproyecto la Estación de Bomberos Municipales, del sector Xe Chimaay en San Pedro La Laguna, Sololá.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Diseñar una propuesta arquitectónica basada en los principios y características esenciales de la arquitectura contemporánea.



Diseñar circulaciones eficientes para reducir tiempos de salida y garantizar la seguridad operativa.



Integrar el diseño del edificio con el entorno urbano, mediante el uso de materiales locales e incorporar el arte para fortalecer la identidad.



Implementar estrategias bioclimáticas pasivas, como el uso de parteluces y celosías, que permitan optimizar el control térmico y mejorar eficiencia energética.

1.5 METODOLOGÍA

El método de investigación parte de un punto general hacia uno específico, tomando el desarrollo de la parte conceptual como inicial, hacia investigaciones de campo e investigaciones bibliográficas.



INSTRUMENTOS:

Consultas bibliográficas, entrevistas, evidencia fotográfica, visitas de campo, planos, croquis y bosquejos.



RECURSOS:

Se cuenta con el apoyo del consejo municipal, directores del área de catastro de la municipalidad de San Pedro La Laguna, quienes aportaron terreno para desarrollar el proyecto, asesores y consultores de tesis de facultad de Arquitectura.

Para el desarrollo del proyecto se utilizará el método de investigación proyectual, el cual consiste en realizar una secuencia de pasos o etapas que siguen un orden lógico, con lo que podemos partir desde el problema, sustentos teóricos y respaldar con argumentaciones objetivas para lograr una solución.⁴

⁴ Universidad Católica de Colombia, «El proyecto de arquitectura como forma de producción de conocimiento hacia la investigación proyectual», *Revista de arquitectura* no. 9 (2007) 58.

PROCESO METODOLÓGICO:



Definición del tema, surgiendo a través de la necesidad de infraestructura de salud para la Estación de Bomberos Municipales del municipio de San Pedro La Laguna. Con el objetivo de responder y dar solución a la situación actual de los habitantes de dicha población.



Consiste en la formulación del diseño de la investigación conformándose, los antecedentes, descripción del problema, justificación, delimitación, objetivos y metodología de investigación. En esta etapa se realiza una recopilación de información sobre el tema de estudio, para establecer las prioridades a resolver y cubrir las necesidades y problemas de la población.



Esta etapa consiste en el fundamento teórico, en el que se recopila la información necesaria para establecer la base del proyecto, en esta etapa se define el tipo de arquitectura, elementos a utilizar, aspectos a tomar en cuenta, accesibilidad universal, y nuevas tecnologías para la educación.

Para el diseño del proyecto se propone realizarse en base a la arquitectura contemporánea aplicando un diseño moderno y nuevas tecnologías sin contrastar con el entorno, adecuando materiales y estructura al entorno inmediato.



Consiste en la recolección de datos relevantes del área de estudio, como lo son los componentes físicos, ambientales y geográficos. Como lo son: análisis de sitio, ubicación, flora, fauna, clima, topografía, contexto histórico, cultural y generalidades del entorno.

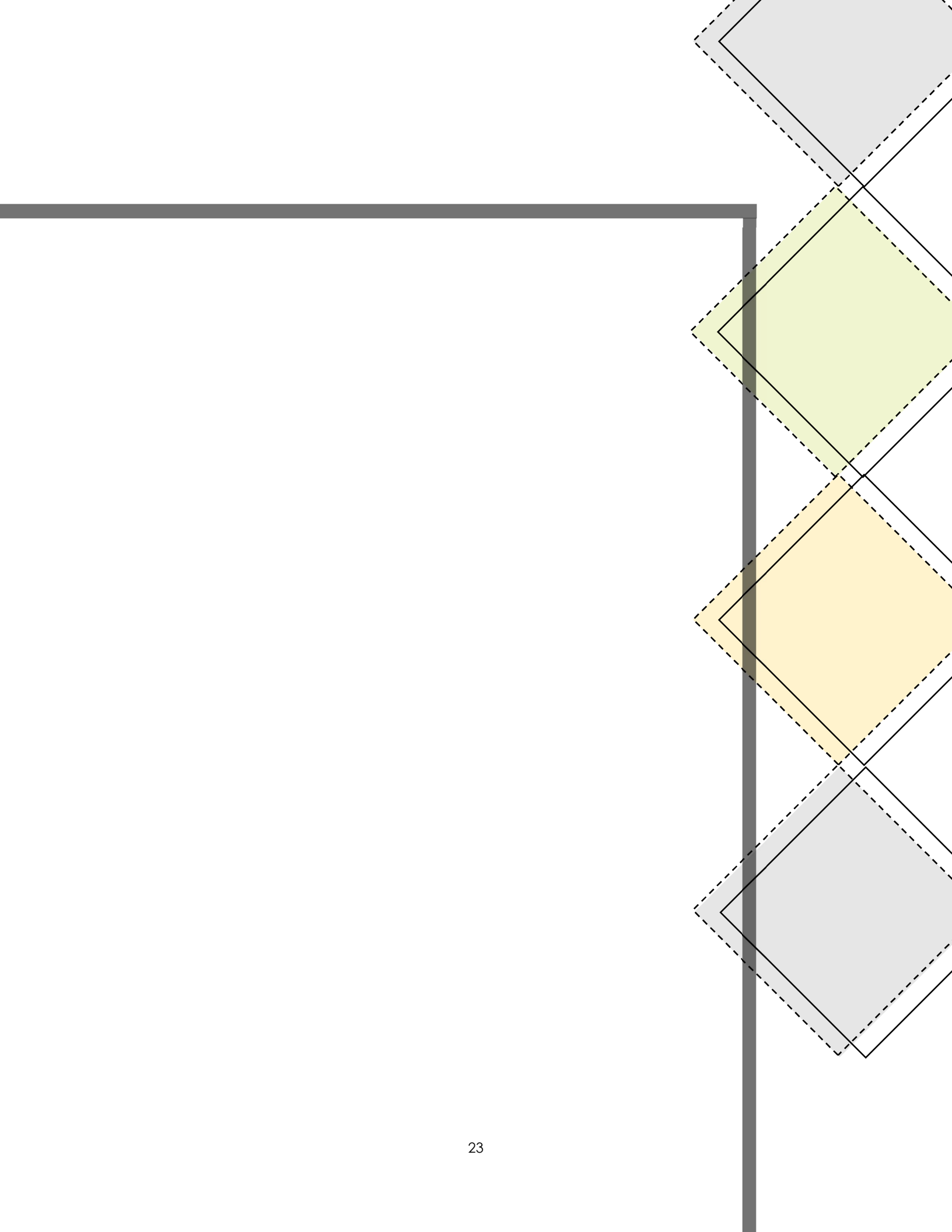


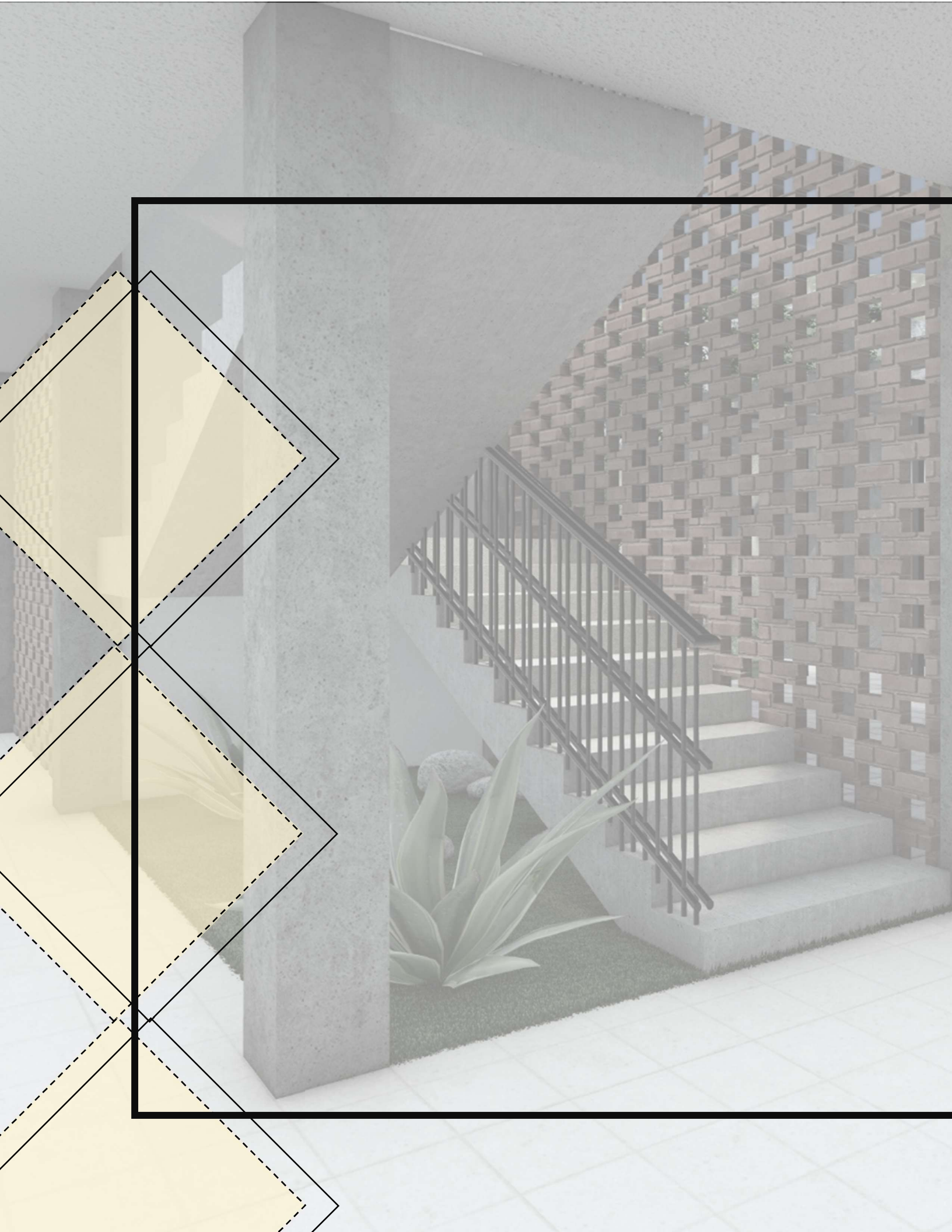
La elaboración de fundamentación conceptual del diseño en el que se establecerá las ideas, premisas y técnicas de diseño a emplear en el proyecto arquitectónico.

Predimensionamiento del proyecto y diagramación, con primeras aproximaciones a la respuesta de la problemática inicial, basados en las etapas anteriores, tomando necesidades de la población para formular un programa general de necesidades.



Propuesta final del proyecto Arquitectónico, en el que se reflejará el desarrollo del proyecto y análisis, presentación del anteproyecto, presupuestos y cronograma de ejecución.







MARCO TEÓRICO

2

FUNDAMENTO TEÓRICO

Para el anteproyecto arquitectónico de Estación de Bomberos Municipales de San Pedro La Laguna, se propone utilizar los conceptos de la arquitectura contemporánea implementando los principios estéticos basados en el empleo de nuevas técnicas y materiales industriales.

Se hace necesario el planteamiento y definición de criterios arquitectónicos para enfatizar los elementos estéticos y funcionales que servirán en el desarrollo del proyecto.

2.1 HISTORIA DE LA ARQUITECTURA

HISTORIA DE LA ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA:

La arquitectura contemporánea comienza su auge en los años 70, esta tendencia tan importante pretende recuperar el ornamento arquitectónico, busca recuperar las formas del pasado, que ya se encuentra desaparecida, pero con una particularidad con la tecnología del presente.

La arquitectura contemporánea prioriza entender los aspectos naturales, físicos, sociales y climáticos del entorno en el que se encuentra el proyecto, buscando crear obras con mayor sensibilidad, que sean expresivos y funcionales.

El objetivo de lo contemporáneo es el equilibrio y la armonía entre todos los elementos arquitectónicos, la estética es tan importante como su función, asimismo, debe ser sustentable en la medida de lo posible y considerar a su usuario en todo el diseño.⁵

⁵ Gabriela Díaz, «La arquitectura que vivimos día a día tiene un nombre: Arquitectura contemporánea», acceso el 25 de marzo de 2024, <https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-contemporanea-caracteristicas-y-ejemplos>

Esta es una propuesta totalmente diferente a la que estábamos acostumbrados a observar en el siglo XIX, se basa en nuevas técnicas y la utilización de nuevos materiales. Como podemos observar la Revolución Industrial jugó un papel muy importante, ya que observamos el uso de hierro, vidrio y el acero laminado. El vidrio fue utilizado en grandes escalas. En esta tendencia, se trata de solucionar los errores cometidos por el movimiento moderno, ya que se ocuparon en un solo problema el cual fue el funcional, abandonando así los problemas sociales, económicos y culturales. Se comienza a realizar construcciones en altura, edificios industriales hasta Rascacielos. Se abandonan mucho los ornamentos ya que es necesaria la arquitectura funcional.⁶

Sus Características más resaltantes

- El énfasis en la función, esto quiere decir, que se toma mucho en cuenta la textura del material y la claridad estructural.
- Se destaca mucho las formas geométricas.
- Sus ventanas son Horizontales, poseen Muro – Cortina de vidrio, un diseño global de todos los elementos.

Esta época se caracteriza por una profunda transformación en la forma en que se conciben y construyen los edificios, influenciada por avances tecnológicos, movimientos culturales y cambios sociales.

El siglo XXI ha presenciado un enfoque en la sostenibilidad y la eficiencia energética, con diseños ecoamigables y la reutilización de materiales.⁷

⁶ Dicción Arqui, «Arquitectura contemporánea», acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.diccionarqui.com/articulo/arquitectura-contemporanea-caracteristicas/>

⁷ Arte historia, «Arquitectura contemporánea», acceso el 30 de marzo de 2024, <https://artehistoria.online/edad-contemporanea/arquitectura-edad-contemporanea/>

2.2 TEORÍAS DE LA ARQUITECTURA

2.2.1 ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA

Con referencia al proyecto de Estación de Bomberos Municipales de San Pedro La Laguna se propone desarrollarlo a través de la arquitectura contemporánea integrando los siguientes aspectos: Funcionalidad y Sostenibilidad.

Que refleje simplicidad en la volumetría, integrando el uso de materiales como elementos estéticos y culturales que identifiquen el lugar. La arquitectura contemporánea es en términos generales la arquitectura que aplica una amplia gama de estilos de estructuras de reciente construcción y el espacio que están optimizados para su uso actual.⁸

Se refiere a los estilos arquitectónicos de los tiempos actuales, carecen de cualquier rasgo de estilos arquitectónicos históricos.

Los aspectos principales de la arquitectura contemporánea son los siguientes:⁹

- Juego de luces
- Acabados finos y minimalistas
- Uso de materiales como vidrio, madera, acero y concreto
- Mayor libertad en forma y diseño
- Viviendas sostenibles
- Presencia de la tecnología
- Gran enfoque en exterior fusionado con el interior.
- Combinaciones de colores y contrastes visuales
- Ligereza y trabajo limpio
- Pocos elementos y nuevos materiales

⁸ Definición XYZ, «Arquitectura contemporánea, Definición arquitectura», acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.definicion.xyz/2017/04/arquitectura-contemporanea-historia.html>

⁹ A-cero, «Arquitectura contemporánea, Qué es y cuáles son sus características», acceso el 30 de marzo de 2024, <https://a-cero.com/arquitectura-contemporanea/>

2.2.2 LA ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA EN GUATEMALA

La arquitectura contemporánea en Guatemala comenzó con influencias de Estados Unidos que se hicieron evidentes en la década de 1940, como el Art Decó y dejó huella en barrios enteros de la Ciudad de Guatemala.

A mediados del siglo XX, Guatemala contaba con profesionales de ingeniería y construcción con ideas frescas y formación urbana, formados en México, Estados Unidos y Francia.¹⁰

A medida que la población crece naturalmente, con el paso de los años, junto con los inmigrantes que llegan a la Ciudad de Guatemala, debido a las deportaciones, se hace necesario planificar nuevos desarrollos urbanos para satisfacer las necesidades de vivienda. Esto obligó a pensar una mejor manera de desarrollar el terreno disponible, aprovechando al máximo sus características topográficas, por lo que la introducción de la retícula ortogonal cedió al aprovechamiento de la sinuosidad de las curvas de nivel, se introdujo la arquitectura moderna y contemporánea, que en términos domésticos cambió el patrón tradicional de la casa de origen colonial, con patio central, por unidades compactas, en función de la reducción del tamaño de las parcelas y el costo de construcción.¹¹



Figura 3: Arquitectura contemporánea en Guatemala, acceso el 30 de marzo 2024, Fuente: <https://www.archdaily.cl/>

¹⁰ Alfonso Yurrita, «Estudios de Arquitectura en Guatemala desde 1954, Urbanismo y Sociedad», Prensa Libre, (2019), acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.prensalibre.com/opinion/columnasdiarias/estudios-de-arquitectura-en-guatemala-desde-1954/>

¹¹ Alfonso Yurrita, (2019).

2.2.3 ARQUITECTURA SOSTENIBLE

La idea detrás de la arquitectura sostenible es utilizar solo técnicas y materiales respetuosos con el medio ambiente durante el proceso de construcción, tener en cuenta las condiciones del sitio, incorporándose al diseño siempre que sea posible, y buscar minimizar el impacto negativo de los edificios a través del consumo eficiente de energía y el espacio de desarrollo.

También significa utilizar materiales que minimicen la huella ambiental de la estructura, ya sea debido a procesos de fabricación que requieren mucha energía o largas distancias de transporte. Los arquitectos y constructores sostenibles también deben considerar emplear sistemas en el diseño que aprovechen los desechos y los reutilicen de la manera más eficiente posible.¹²

Para lograr la sostenibilidad en la arquitectura se debe llevar una inspección o análisis de sitio para determinar las condiciones naturales y las limitantes que podremos tener en el desarrollo del proyecto. Uno de los objetivos más importantes



para lograr la sostenibilidad en la arquitectura es la eficiencia energética a lo largo de la vida útil del edificio, por lo que se implementarán técnicas pasivas para reducir las necesidades energéticas de la infraestructura.

Figura 4: Arquitectura sostenible, acceso el 30 marzo 2024,
Fuente: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/como-la-innovacion-ha-cambiado-la-construccion-sostenible/>

¹² Arquima, «Arquitectura sostenible», acceso el 30 de marzo de 2024,
<https://www.arquima.net/que-es-la-arquitectura-sostenible/>

MÁXIMOS REPRESENTANTES DE LA ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA

TOYO ITO: La arquitectura contemporánea permite mayor exploración en formas y materiales, así lo hizo el Museo Internacional Barroco, en Puebla.

En Zaragoza, Puebla, el arquitecto japonés Toyo Ito encontró la manera de convertir el sentimiento en arquitectura. La construcción del museo terminó en el 2016 y durante los siete años que ha estado abierto ha cautivado el corazón de los amantes del diseño que acuden a él.¹³



Figura 5: Museo Internacional Barroco, Toyo Ito, acceso el 30 de marzo 2024, Fuente: <https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-contemporanea>

El arquitecto ganador del Premio Pritzker declaró que su concepto para el museo fue la relación entre el hombre y la naturaleza, así como la luz y la sombra. Los planos curvos de la fachada representan la libertad de lo natural, mientras que el espejo de agua y la materialidad recuerdan a los paisajes mexicanos. Los planos sobrepuestos crean el perfecto juego de sombras que bailan entre los pies de todos los visitantes.

Características:

- Conexión con la naturaleza
- Tecnología
- Juego de luz y sombra
- Armonía entre lo físico y lo virtual
- Transparencia y levedad



Figura 6: Arquitectura Internacional en Chile, acceso el 30 de marzo 2024, Fuente: <https://benditoplaneta.cl/project/la-casa-white-o-de-toyo-ito-en-chile/>

¹³ Gabriela Díaz, «Arquitectura contemporánea, características y ejemplos, Architectural Digest», (2023, octubre 23), acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-contemporanea-caracteristicas-y-ejemplos>

TADAO ANDO: La sensibilidad del arquitecto Ando demuestra la directriz de la arquitectura contemporánea.

El Chichu Art Museum se esconde entre las colinas de la isla de Naoshima y es fiel a la expresividad del arquitecto gracias a sus perspectivas dirigidas. Medio enterrado, el museo explota la solemnidad gracias al concreto aparente que acompaña a la geometría meticulosa de los espacios.¹⁴



Figura 7: Chichu Art Museum, acceso el 30 de marzo 2024, Fuente: <https://www.japan-experience.com/activities/naoshima/chichu-art-museum>

La templanza del museo invita a la contemplación y la reflexión, acciones que se acentúan por medio de las sombras que recorren los patios internos del museo. Las vistas aéreas del museo muestran un juego lineal y armonioso entre la naturaleza del entorno y la formalidad de una arquitectura pensada para cautivar.

Características:

- Relación con arquitectura tradicional
- Cultura e historia
- Juego de luz y sombra
- Simplicidad y pureza de lo nativo
- Materiales expuestos y líneas rectas



Figura 8: Chichu Art Museum, acceso el 30 de marzo 2024, Fuente: <https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-contemporanea>

¹⁴ Gabriela Díaz, «Arquitectura contemporánea, características y ejemplos, Architectural Digest», (2023, octubre 23), acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-contemporanea-caracteristicas-y-ejemplos>

MAURICIO ROCHA: Los materiales sinceros y en bruto del museo son el medio para su integración al paisaje.

El último de los representantes de la arquitectura contemporánea es el Museo Anahuacalli, de la mano del arquitecto mexicano Mauricio Rocha. Su arquitectura y sus intervenciones artísticas obedecen a un pensamiento racional que integra el entorno y la sensibilidad espacial.¹⁵



Figura 9: Museo Anahuacalli, acceso el 30 de marzo 2024, Fuente:

<https://www.admagazine.com/articulos/ad100-2023-mauricio-rocha-arquitectura-poetica->

Asentado sobre la roca volcánica del Pedregal, Rocha se valió de las texturas y materiales para entablar un diálogo entre lo natural y lo construido. La lectura de la arquitectura es coherente con su contexto y su majestuosidad se vive a través de pasillos y salas.¹⁶

Características:

- Espacios de contemplación
- Espacialidad digna
- Integración de lo vernáculo y lo contemporáneo
- Enfoque humanista
- Sensibilidad hacia el contexto y el medio ambiente



Figura 10: Museo Anahuacalli, acceso el 30 de marzo 2024, Fuente:

<https://www.admagazine.com/articulos/ad100-2023-mauricio-rocha-arquitectura-poetica->

¹⁵ Vladimir Belogolovsky, «La arquitectura es arte, Mauricio Rocha. Archdaily», (13, septiembre 2017), acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.archdaily.cl/cl/879564/mauricio-rocha-y-gabriela-carrillo-es-importante-no-dudar-que-la-arquitectura-es-arte>

¹⁶ Vladimir Belogolovsky, 2017.

HISTORIA DE LA ARQUITECTURA

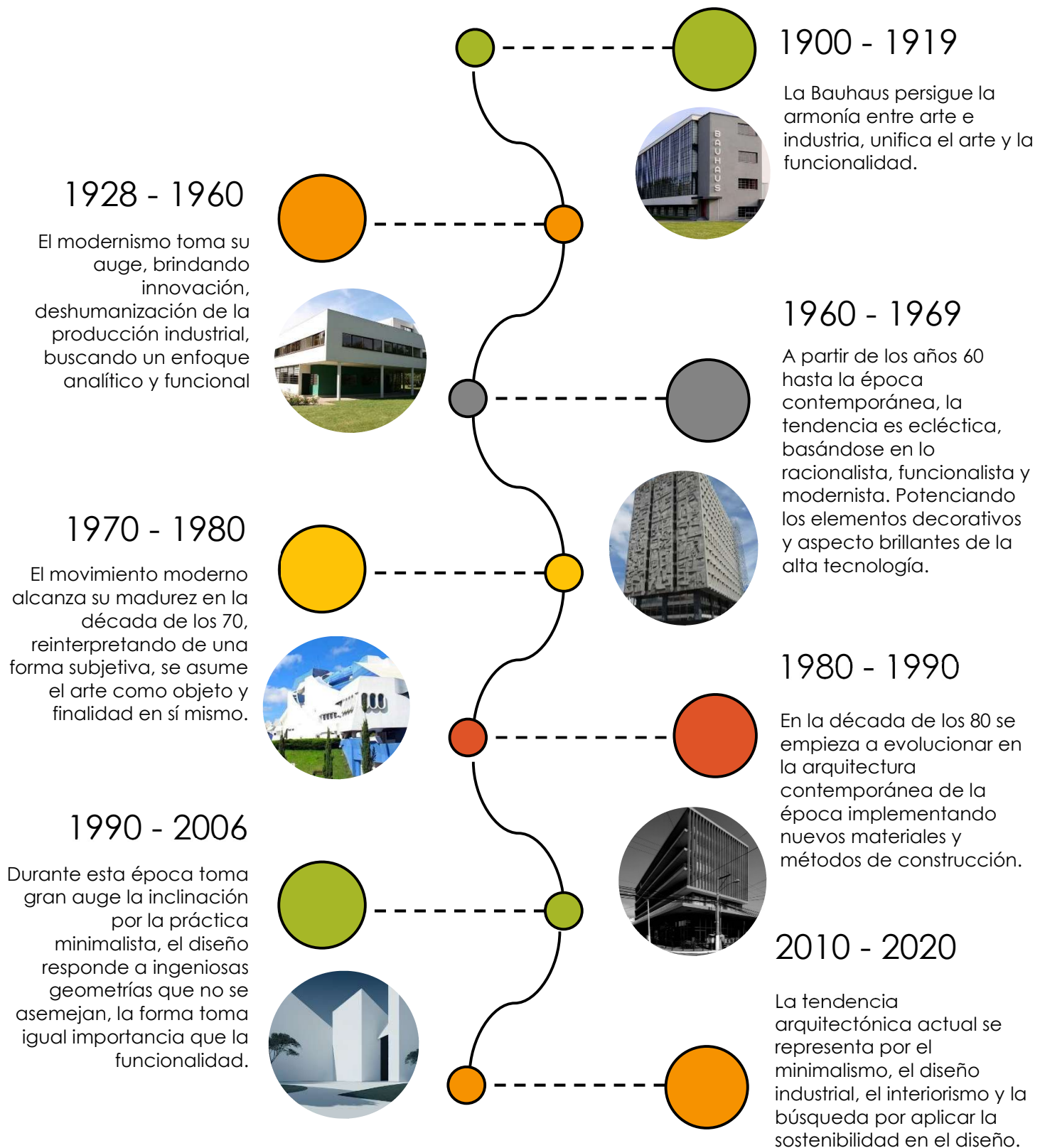


Figura 11: Línea del tiempo de historia de la arquitectura contemporánea. Fuente: Elaboración propia con base a información de "Arquitectura contemporánea: línea de tiempo" Tamara Trujillo.

2.3 TEORÍAS Y CONCEPTOS

Desastres naturales:

Es cualquier evento catastrófico causado por la naturaleza o los procesos naturales de la tierra. Hace referencia a las enormes pérdidas materiales y vidas humanas ocasionadas por eventos o fenómenos naturales, como terremotos, inundaciones, tsunamis, deslizamientos de tierra, entre otros.¹⁷

Características de los desastres naturales

Los desastres naturales tienen las características de ser originados por la naturaleza causando situaciones que afectan a la humanidad como, por ejemplo:

- Damnificaciones de viviendas y caminos,
- Destrucción de estructuras y servicios básicos,
- Pérdidas de vidas,
- Cortes de servicios básicos.

Tipos de desastres naturales

Los distintos tipos de desastres naturales que existen pueden clasificarse en cuatro grupos:

- Hidrológicos
- Meteorológicos
- Geofísicos
- Biológicos

¹⁷ Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, acceso el 30 de marzo de 2024, <https://responsabilidadsocial.net/desastres-naturales-que-son-definicion-tipos-caracteristicas-y-prevencion/>

Incendios:

Fuego de grandes proporciones que se desarrolla sin control, el cual puede presentarse de manera instantánea o gradual, pudiendo provocar daños materiales, interrupción de los procesos de producción, pérdida de vidas humanas y afectación al ambiente.¹⁸

Clasificación de incendios:¹⁹

Estos se clasifican según la naturaleza de los combustibles y son:

- **Clase A:** Fuegos producidos por materiales combustibles ordinarios: Madera, tejidos, basura, papel, caucho y plásticos. Requieren efectos de enfriamiento o de interrupción de reacción en cadena, para su control. Conocidos como fuegos sordos.
- **Clase B:** Se producen en la mezcla de un gas (butano, propano, etc.) con el aire y flama abierta o con los vapores que desprenden líquidos inflamables como gasolina, aceite, grasa, disolventes, etc. Su control se logra: eliminando el oxígeno, la emisión de vapores combustibles o interrumpiendo la reacción en cadena de la combustión.
- **Clase C:** Son los que se producen en sistemas y equipos eléctricos. Para combatirlos, se recomienda el uso de bióxido de carbono, de agentes halogenados y en algunos casos, polvo químico.
- **Clase D:** Se presentan en ciertos tipos de metales combustibles como magnesio, sodio, litio, potasio, aluminio, zinc en polvo, entre otros. Y deben combatirse con agentes extintores de enfriamiento.

¹⁸ UNAM, «Medidas de emergencia», acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.unam.mx/medidas-de-emergencia/incendios>

¹⁹ Plan de formación mínima necesaria, prevención y protección contra incendios y evacuación para personal integrante de los equipos de emergencia, acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.https://n9.cl/z4dhr>

ASPECTOS INSTITUCIONALES:

Estación de Bomberos:

Edificación diseñada con criterios de seguridad exigentes, ubicada en un área estratégica cercano a zonas urbanas, y que tiene una disposición espacial para atender las necesidades básicas del personal de bomberos.²⁰

Bomberos:

Los bomberos son personas que tiene como oficio dedicarse a extinguir incendios y prestar ayuda en situaciones de emergencia. Son personas que se especializan en manejar bombas hidráulicas y son capaces de brindar primeros auxilios.²¹

Benemérito Cuerpo de Bomberos Municipales:

Es una institución administrada por el municipio de la Ciudad de Guatemala, que financia las actividades y funcionamiento de la organización. Fue fundada por el alcalde de la Ciudad de Guatemala, Julio Obiols, en 1956 ante la necesidad de desarrollar servicios de rescate, asistencia y atención de emergencias en la capital. Desde hace más de 56 años han ampliado sus servicios de respuesta de emergencias atendiendo más de 62,000 servicios al año, siendo los más importantes la atención pre hospitalaria, control de incendios de estructuras y forestales, atención médica en eventos masivos y situaciones de rescate.²²

²⁰ Studocu, «Guía para el Diseño de Estaciones de Bomberos», página 4, (2024), acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-centro-occidental-lisandro-alvarado/quimica/esquema-6-7-002-norma-venezolana-guia-pa/10773988>

²¹ Entidades que brindan atención inmediata ante emergencias, acceso el 30 de marzo de 2024, <https://guatemala.cuentanos.org/es/articles/7662925532189>

²² Mundo Chapin, «Historia del benemérito Cuerpo Bomberos Municipales, Solo lo mejor de Guatemala», (2021), acceso el 30 de marzo de 2024, <https://mundochapin.com/2021/01/historia-del-benemerito-cuerpo-bomberos-municipales/93337/>

Clasificación del cuerpo de bomberos en Guatemala:

Guatemala cuenta con dos cuerpos de socorro que brindan ayuda a la población en general, que pueden hacerse presentes ante cualquier emergencia en cualquier parte del territorio nacional. Estos cuerpos son:

- Cuerpo de bomberos municipales
- Cuerpo de bomberos voluntarios

El cuerpo de bomberos municipales y voluntarios brindan servicios en bienestar de todos los habitantes. Son los encargados de la seguridad en la comunidad, realizando inspecciones de rutina por prevención, revisión de salidas de emergencias, funcionamiento de detectores de humo. Su función principal radica en apagar incendios y prestar ayuda, rescate y protección a la población durante accidentes o cualquier otro tipo de siniestro o emergencia, siendo provocada por la naturaleza o por causa humana.

Actividades de un Bombero:

- Preparación teórica y académica
- Preparación física
- Realización de actividades de mantenimiento de las unidades y de la Estación
- Realizan simulacros con las comunidades
- Impartir cursos de primeros auxilios a la comunidad.
- Atender desastres naturales
- Atención de accidentes o emergencias
- Localización de personas extraviadas
- Rescates
- Educación y capacitación en seguridad
- Eliminación de materiales peligrosos y protección ambiental

Para un adecuado funcionamiento de una estación de bomberos debe tomarse en cuenta las siguientes categorías: ²³

Administración y entrenamiento:

- Oficinas de jefatura
- Administración
- Sala de reuniones y capacitaciones
- Enfermería
- Cabina de radio
- Gimnasio.

Equipo y mantenimiento:

- Estacionamiento de vehículos
- Áreas de mantenimiento y reparación
- Áreas de soporte y suministros.

Áreas residenciales y de esparcimiento:

- Dormitorios
- Cocina
- Sala de estar.

Equipo contra incendios:

- Motobomba
- Escaleras
- Ambulancias
- Mangueras contra incendios
- Extinguidores de soda o ácido, polvo químico, agua nebulizada, agua a presión, espuma, de bióxido de carbono.
- Rociadores automáticos
- Ropa y equipos ignífugos
- Sistemas de ventilación

²³ Mónica Valencia Orozco, «Guía para el Diseño de Estaciones de Bomberos», página 65, (2011), acceso el 30 de marzo de 2024, <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/6692/1/CDPEARQ241.pdf>

Tipología de señales de emergencia en una estación de bomberos:

En una estación de bomberos, las señales de emergencia se utilizan para indicar la naturaleza de la emergencia:²⁴



Luz roja y amarilla con timbrado fijo y prolongado

Incendio de vivienda, vehículo o incendio forestal.



Luz amarilla y varios timbrados intermitentes

Accidente de tránsito, laboral o persona herida por arma.



Luz amarilla y timbrado único

Rescate de una persona en un barranco o pozo



Luz azul y un timbrado corto

Emergencia maternidad o enfermedad común

²⁴ Centro de Capacitación Regional para bomberos, luces y emergencias, acceso el 27 de junio de 2024,
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1574.pdf#:~:text=Luces%20y%20Timbres%20de%20Emergencia.%20LUZ%20AZUL,blanca%20o%20proyectil%20de%20arma%20de%20fuego

Señalización

Es la ubicación estratégica de señales, cuya finalidad es brindar información de forma instantánea y universal. Esto con el objetivo de garantizar el orden de las personas en emergencias, facilitar la localización o identificación de puntos seguros, evacuación o primeros auxilios y alertar a los ocupantes de riesgos o prohibiciones.²⁵

Tipos de Señalización:

Señales de Información: Estas indican dirección de rutas de evacuación, ubicación de salidas de emergencia y estaciones de protección.

Señales de prevención: Estas sirven para advertir al usuario de la existencia de un riesgo.

Señales de prohibición: Tienen como objetivo prohibir y limitar una acción a los ocupantes.

La ubicación de señalética en un recinto debe ser visible y entendible para cumplir su función de información, prohibición, prevención u obligación.

²⁵ Conred, «Guía para la señalización de ambientes», acceso el 27 de junio de 2024, https://conred.gob.gt/normas/NRD2/Guia_de_Senializacion.pdf

SIGNIFICADO DE LOS COLORES DE SEGURIDAD

Todas las señales deben complementarse con un color contraste para que aumente las condiciones de visibilidad y resalte el contenido e información que se quiere transmitir.

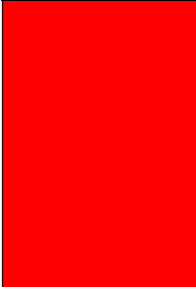
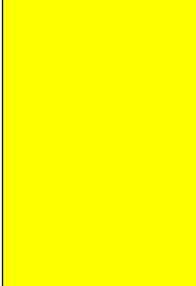
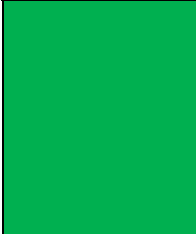
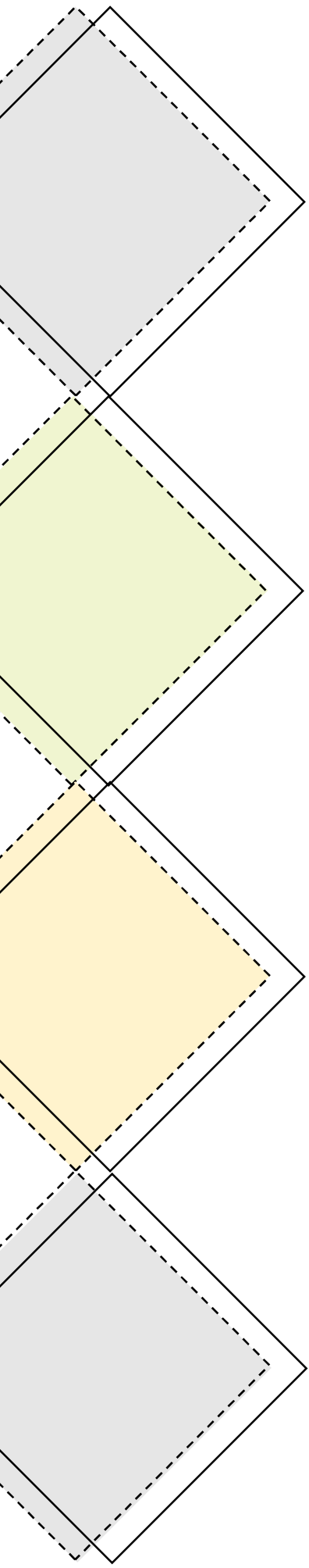
COLOR	FORMA	SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS
		PROHIBICIÓN	Forma rectangular o circular, blanco sobre fondo rojo.
		ADVERTENCIA O PREVENCIÓN	Forma triangular, negro sobre fondo amarillo.
		OBLIGACIÓN	Forma cuadrada o redonda, blanco sobre fondo azul.
		SEGURIDAD	Forma rectangular o cuadrada, blanco sobre fondo verde.

Tabla 1, Significado de los colores de seguridad, marzo 2024. Fuente: Elaboración propia con base a información de Guía para la señalización de ambientes, Conred.

CASOS ANALÓGOS



2.4 CASOS DE ESTUDIO

CASO ANÁLOGO NACIONAL

Estación de Bomberos Municipales el Trébol

La Estación de Bomberos Municipales está ubicada en la Ciudad de Guatemala, Es conocida como la estación del Trébol, por su cercanía a este.

La segunda estación de bomberos municipales fue reconstruida y equipada al estilo de los bomberos de Nueva York, a un costo de 8.5 millones de quetzales. Esta edificación es uno de los más modernos y más equipadas del país.

Ubicación: Bulevar Liberación y 12 avenida zona 12.

Latitud: 14° 37' 15" N

Longitud: 90°31'36" O

Altitud: 1592 metros

Área: 1,094 m²

Clima: entre 9°C y 21°C

Arquitectos: Proporción y Escala

Inicialmente la estación fue inaugurada el 15 de agosto de 1965, en la 7ª avenida y 40 calle A de la zona 8, donde funcionó por espacio de 5 años.

Luego el 25 de abril de 1970 fue trasladada a su actual ubicación, donde tiene 45 años de funcionamiento.



Figura 12: Vista exterior Estación de Bomberos no.2, agosto, 2024. Fuente: Propia.

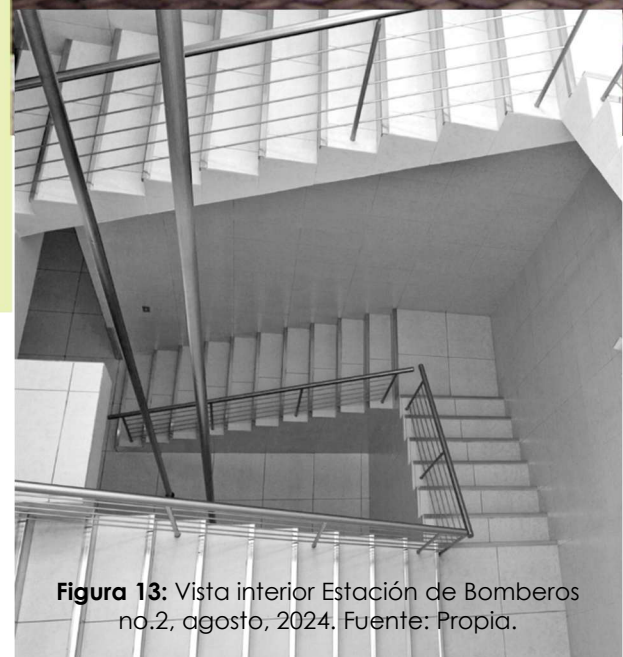


Figura 13: Vista interior Estación de Bomberos no.2, agosto, 2024. Fuente: Propia.

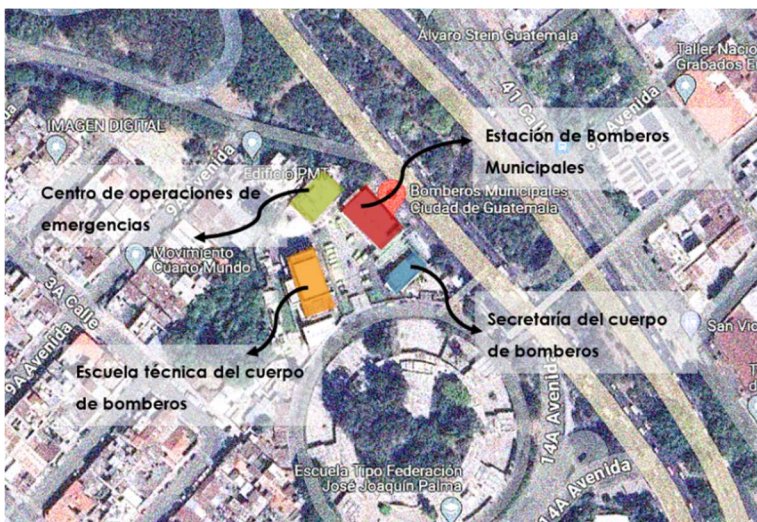


Figura 14: Planta de ubicación de Estación de Bomberos Municipales No.2, agosto, 2024. Fuente: Elaboración propia.

ASPECTOS FUNCIONALES:

La infraestructura de este edificio cuenta con aulas para capacitación, área administrativa, comedor, cocina, habitaciones, gimnasio, servicio sanitario, capilla, biblioteca, zona de servicio, área de operaciones, centro de control y cabina de radio y zona para aparcar los camiones y las ambulancias.

Los usuarios comúnmente son estudiantes, personal administrativo y personal bomberil. Los estudiantes que asisten a este centro tienen conexión directa con las áreas de prácticas o entrenamiento en la que pueden desarrollar sus habilidades para poder realizar actividades de rescate y emergencias.

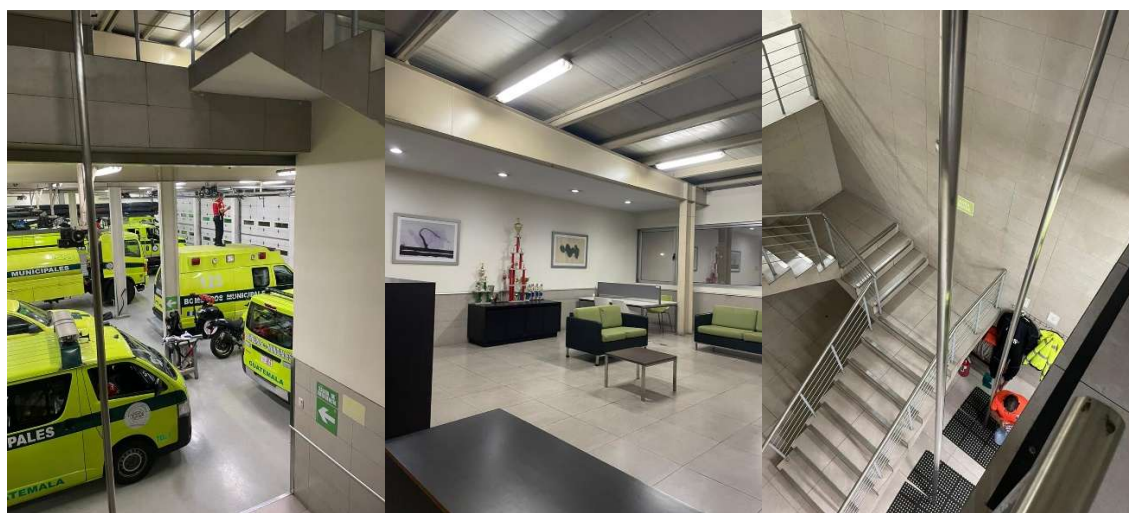


Figura 15, 16 y 17: Fotografías interiores Estación de Bomberos Municipales No.2, agosto, 2024. Fuente: Elaboración propia.

ASPECTOS AMBIENTALES:

El cuartel bomberil está dotado de tecnología ambiental, incluyendo sistema de reciclaje y obtención de energía solar y eólica.

ASPECTOS MORFOLÓGICOS:

El edificio de la estación de bomberos destaca un modulo central generando asimetría en sus fachadas, estos edificios se destacan por el uso de fachaleta de ladrillo como revestimiento, celosía metálica y el uso de vidrios amplios en ventanerías.

La estructura principal se compone de marcos rígidos de columnas y vigas de concreto en módulo de administración y operación, en el sector de aparcamiento de unidades de emergencia se utiliza columnas y vigas de acero, obteniendo así una losacero con la que se generan las áreas privadas de la estación de bomberos. Esta posee cimentación poco profunda, junto con muros de cerramiento de block.



Figura 18: Fotografía exterior Estación de Bomberos Municipales No.2, agosto, 2024. Fuente: Elaboración propia.



Figura 19: Fotografía interior Estación de Bomberos Municipales No.2, agosto, 2024. Fuente: Elaboración propia.



Figura 20: Fotografías interior Estación de Bomberos Municipales No.2, agosto, 2024. Fuente: Elaboración propia.

La estación de bomberos municipales cuenta con un área total de conjunto de 6790 m² en la que se encuentran las siguientes áreas:

- Escuela técnica de bomberos municipales
- Centro de operaciones de emergencias
- Auditorio
- Área de entrenamiento y operaciones técnicas

El edificio de la estación de bomberos municipales cuenta con 1,094 m² en la que se encuentra:

- Área de aparcamiento de unidades de rescate
- Centro de control y atención a emergencias
- Áreas de servicio
- Áreas de lockers y equipo de emergencias
- Jefatura y administración
- Comedor
- Capilla
- Sala de lectura, sala de estar, dormitorios y servicios sanitarios.



Figura 21: Fotografía área de entrenamiento, agosto, 2024. Fuente: Elaboración propia.

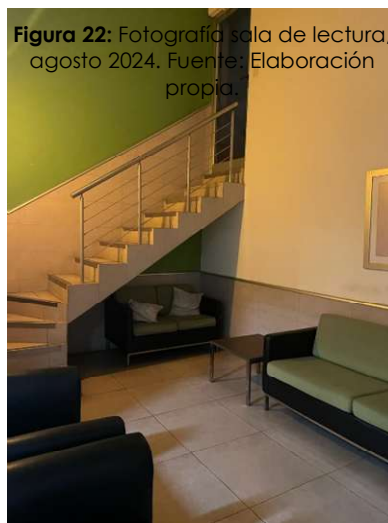


Figura 22: Fotografía sala de lectura, agosto 2024. Fuente: Elaboración propia.

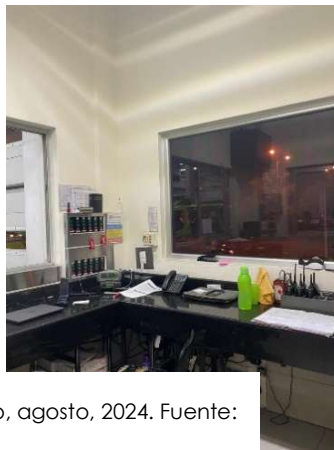
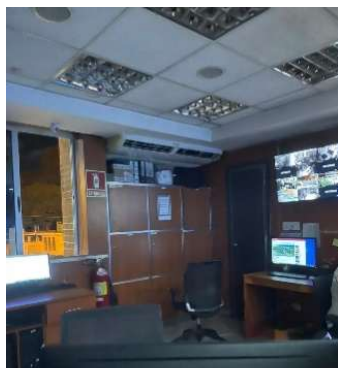
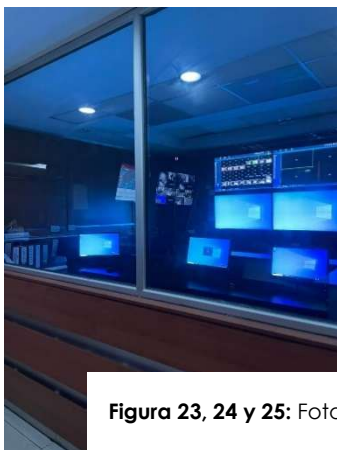


Figura 23, 24 y 25: Fotografías área de control y monitoreo, agosto, 2024. Fuente: Elaboración propia.

CASO ANÁLOGO INTERNACIONAL

Estación de Bomberos no.4 / IDOM – Zaragoza, España ²⁶

Esta estación de bomberos cuenta con un área de 1245 metros cuadrados, se encuentra ubicada en la avenida de Zaragoza del Barrio de Casetas, España. Se ubica en una parcela de titularidad pública, es una zona bien comunicada que permite rapidez en las salidas de emergencia que se tengan que efectuar.

Ubicación: Avenida de Zaragoza del Barrio de Casetas, España.

Área: 1,245 m²

Clima: 16°C

Arquitectos: IDOM

El terreno presenta una depresión de aproximadamente 1 metro bajo la rasante del vial principal de acceso.

El edificio responde a esta circunstancia con un volumen en altura en formación de Torre. La Torre corona con una antena de telecomunicaciones que garantiza la eficiencia e independencia del servicio de emergencia.



Figura 26: Fachada frontal Estación no. 4 Zaragoza, agosto, 2024.
Fuente: ArchDaily.



Figura 27: Fachada frontal Estación no. 4 Zaragoza, agosto, 2024.
Fuente: ArchDaily.

²⁶ ArchDaily, «Estación de bomberos Ave fénix», acceso el 26 de julio de 2024, https://www.archdaily.mx/mx/943862/parque-de-bomberos-no-4-idom?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

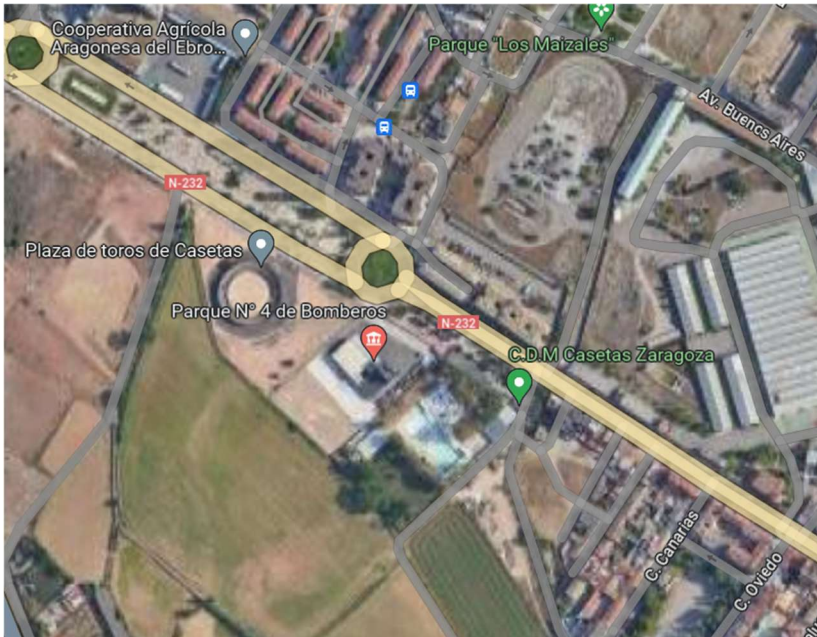


Figura 28: Planta de ubicación de Estación de Bomberos No.4 Zaragoza, España, agosto, 2024. Fuente: Google maps.

ASPECTOS FUNCIONALES:

El programa de necesidades requería de espacios de servicio, dormitorios, aseos y vestuarios, que se relacionaban con los espacios principales destinados a la gestión administrativa de la estación, áreas de almacenamiento y bodega,

estacionamiento de vehículos de emergencia, gimnasio y comedor.

El edificio está formado por tres volúmenes de diferente altura, que permiten usos diferentes en función de su tipología.

Los materiales de fachada armonizan el conjunto creando un juego volumétrico en el que los distintos usos se van mezclando.



Figura 29 y 30: Vistas exteriores Estación de Bomberos No.4 Zaragoza, España, agosto, 2024. Fuente: ArchDaily.

ASPECTOS AMBIENTALES:

La distribución de espacios responde a criterios y condiciones funcionales, en los que se busca mantener un espacio central que aporta luz natural y ventilación al conjunto. Esta zona central compuesta por un patio y gimnasio actúa como pulmón del edificio.

ASPECTOS MORGOLÓGICOS:

El Patio se sitúa en una posición central, en planta baja, y actúa como pieza articuladora del espacio que permite entender el funcionamiento del edificio en su conjunto. Los espacios de circulación se desarrollan en torno al patio provocando constantemente la relación entre los espacios de infraestructura, los espacios de servicio y los espacios de estacionamiento de vehículos, apareciendo los vehículos de emergencia como telón de fondo de las actividades del gimnasio y de las salas administrativas y de control.



Figura 31: Vistas exteriores Estación de Bomberos No.4 Zaragoza, España, agosto, 2024. Fuente: Archdaily.



Figura 32: Vistas exteriores Estación de Bomberos No.4 Zaragoza, España, agosto, 2024. Fuente: ArchDaily.



Figura 33: Vistas exteriores Estación de Bomberos No.4 Zaragoza, España, agosto, 2024. Fuente: ArchDaily.

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS:

La estructura del edificio lo componen principalmente columnas de perfiles y vigas de acero esto compuesto por una rejilla rectangular de aproximadamente 4 metros con una luz de 18 metros, para el área de aparcamiento de unidades de rescate, el área de operación y administración se compone de estructura metálica y muros de cerramiento que funcionan independiente a la estructura principal, la estación se caracteriza por el módulo central que se reviste de una estructura de parteluces de aluminio que permite visualizar la luz del interior de la estación.

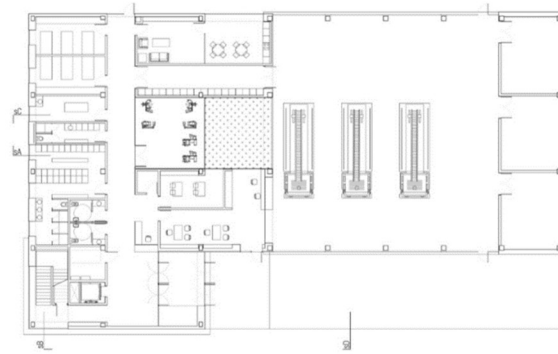


Figura 34: Planta de Estación de Bomberos No.4 Zaragoza, España, agosto, 2024. Fuente: ArchDaily.

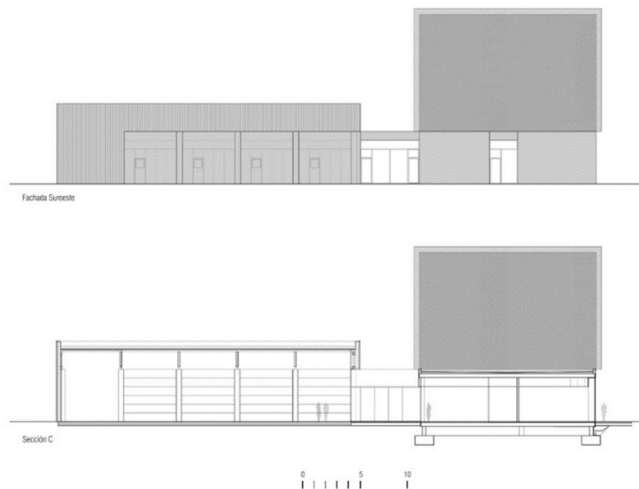


Figura 35: Elevaciones de Estación de Bomberos No.4 Zaragoza, España, agosto, 2024. Fuente: ArchDaily.

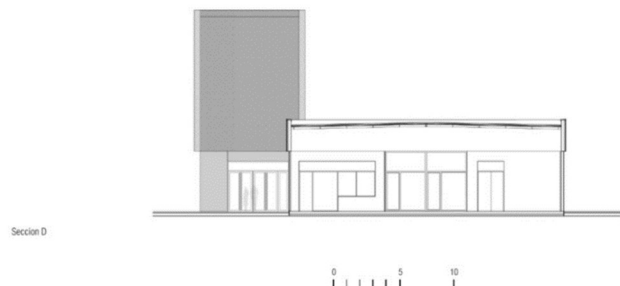


Figura 36: Secciones de Estación de Bomberos No.4 Zaragoza, España, agosto, 2024. Fuente: ArchDaily.

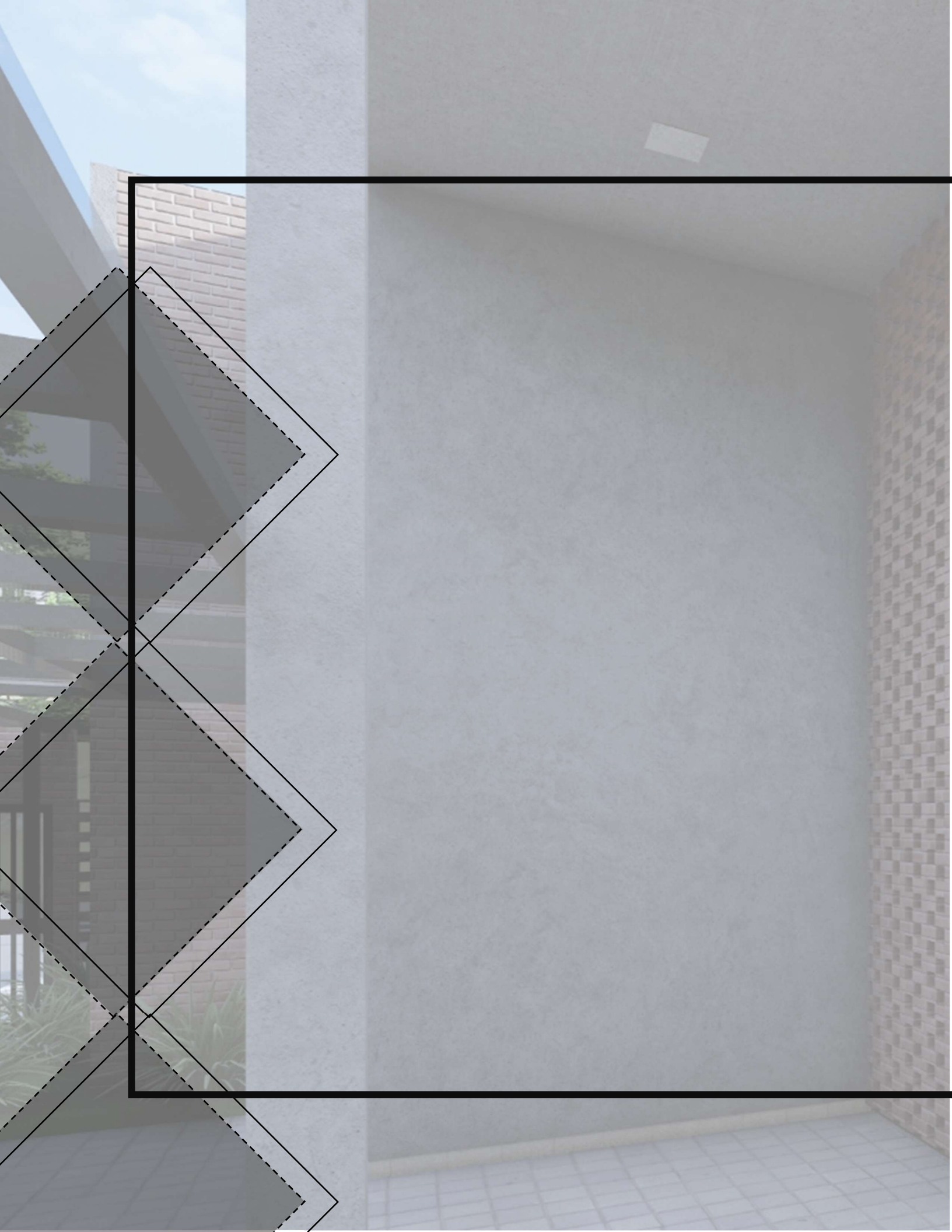
2.4.1 CUADRO RESUMEN

COMPARACIÓN DE CASOS ANÁLOGOS

	CASO ANÁLOGO NACIONAL	CASO ANÁLOGO INTERNACIONAL
PROYECTO	ESTACIÓN DE BOMBEROS NO. 2 EL TREBOL	ESTACIÓN DE BOMBEROS NO. 4 ZARAGOZA
UBICACIÓN	CIUDAD DE GUATEMALA	ZARAGOZA, ESPAÑA
M2	1,094 m2	1245 m2
ASPECTOS FUNCIONALES	ASPECTO POSITIVO: La distribución de los espacios permite una circulación fluida al momento de una emergencia. La ubicación de cada área permite que se conecten entre sí dependiendo del uso específico, centralizando las áreas de emergencia y generando zonas privadas para los usuarios. ASPECTO NEGATIVO: Circulación interior en áreas administrativas reducida. Áreas de operación sin capacidad de crecimiento por demanda.	ASPECTO POSITIVO: Zonificación de áreas adecuadas al uso específico permitiendo fluidez en la circulación. La forma del edificio por su volumetría permite priorizar el módulo de acceso y área de operaciones. Las áreas cuentan con dimensiones apropiadas para la demanda a atender. ASPECTO NEGATIVO: Áreas de entrenamiento y patio interno reducido, lo cual limita las actividades al aire libre. Desaprovechamiento de espacios exteriores.

ASPECTOS AMBIENTALES	ASPECTO POSITIVO: Obtención de electricidad por medio de energía solar. Sistema de reciclaje ASPECTO NEGATIVO: No todos los ambientes cuentan con ventilación e iluminación de manera natural.	ASPECTO POSITIVO: Protección de fachada por medio de parteluces de aluminio. Integración con jardín interior. ASPECTO NEGATIVO: Intervención con el entorno, abarcando mayormente área impermeable.
ASPECTOS MORFOLÓGICOS	ASPECTO POSITIVO: Uso de volúmenes con diferentes alturas generando asimetría en sus fachadas. Uso de materiales como ladrillo, vidrio y concreto que no contrastan con el entorno.	ASPECTO POSITIVO: Volumetría significativa que permite dar jerarquía al módulo de acceso y zonas públicas. Uso adecuado de volúmenes que proporcionan una escala monumental.
ASPECTOS CONSTRUCTIVOS	ASPECTO POSITIVO: Uso de materiales de la región para minimizar tiempos de construcción y huella ecológica. Uso de estructuras de acero para permitir grandes luces en zona de aparcamiento.	ASPECTO POSITIVO: Uso de estructuras metálicas lo cual permite eficientizar el tiempo de ejecución y permite abarcar grandes luces. Uso de grandes ventanales que permite la iluminación en todos los ambientes.

Tabla 2: Cuadro comparativo Casos análogos, agosto, 2024. Fuente: Elaboración propia.





MARCO CONTEXTUAL 3

ORMITORIO
E HOMBRES

3.1 CONTEXTO SOCIAL

3.1.1 ORGANIZACIÓN CIUDADANA:

ORGANIZACIÓN ACTUAL DEL TERRITORIO

Con base al registro de la Dirección Municipal de Planificación –DMP–, el municipio está concentrado por 4 Cantones Urbanos que forman la mancha del municipio y una finca aislada de la urbe, su característica es de Plato Roto debido a la topografía del lugar. Para su función administrativa se encuentran organizados en –COCODES– por cada Cantón Urbano que son: Chuasanahí, Pacuchá, Chuacanté y Tzanjay (PDM-OT 2019-2032).²⁷

Tabla 3. División política de San Pedro La Laguna.

Cantón	Zona
Cantón Pacuchá	Zona 1
Cantón Chuacanté	Zona 2
Cantón Chuasanahí	Zona 3
Cantón Tzanjay	Zona 4
Bella Vista	Sector de Tzanjay
Xepacoral	Sector de Chuasanahí

Tabla 3. División política de San Pedro La Laguna, «Organización actual del territorio, San Pedro La Laguna, Sololá». Fuente: Dirección Catastral, octubre de 2024, municipalidad de San Pedro La Laguna.

EXTENSIÓN TERRITORIAL: San Pedro La Laguna cuenta con un total de 24 km², la cabecera está localizada en el margen noreste del Lago de Atitlán y al norte del volcán San Pedro. Representa el 0.02% del territorio nacional y el 2.26% del departamento de Sololá.

²⁷ Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario –EPSUM– «Diagnóstico municipal de San Pedro La Laguna, Sololá», San Pedro La Laguna: EPSUM, 2021.2, 25, acceso el 16 de octubre de 2024.

3.1.2 POBLACIONAL:

POBLACIÓN DE REFERENCIA

La mayor concentración de población se encuentra en el cantón Chuasanahí, con 4680 habitantes según la dirección de catastro de la municipalidad de San Pedro La Laguna, siendo el Cantón Tzanjay el de menor población con 3432 habitantes.

En el municipio de San Pedro La Laguna, el número de habitantes ha aumentado de forma significativa siendo evidente un mestizaje debido a la cantidad de extranjeros que radica en el lugar. Según datos municipales el número de habitantes asciende a los 16,400, predominando el sexo femenino sobre el masculino.



Figura 37. Distribución de habitantes de San Pedro La Laguna, «Organización actual del territorio, San Pedro La Laguna, Sololá», Fuente: Dirección catastral, octubre de 2024, municipalidad de San Pedro La Laguna.

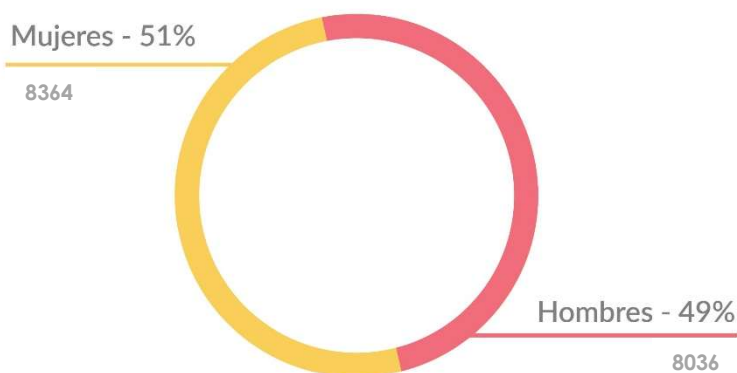


Figura 38. Distribución de habitantes por sexo en San Pedro La Laguna, «Diagnóstico municipal de San Pedro La Laguna, Sololá», Fuente: Dirección catastral, octubre de 2024, municipalidad de San Pedro La Laguna.

POBLACIÓN RURAL Y URBANA: el municipio no cuenta con un área rural. La totalidad de la población se concentra en el casco urbano.

POBLACIÓN POR RANGO

DE EDAD: en el municipio de San Pedro la Laguna, la población de 0 a 14 años son aproximadamente 5248, de las edades comprendidas entre 15 a 64 años un aproximado de 9512 personas, de 64 años en adelante 1640, dando un total de 16,400 habitantes.²⁸

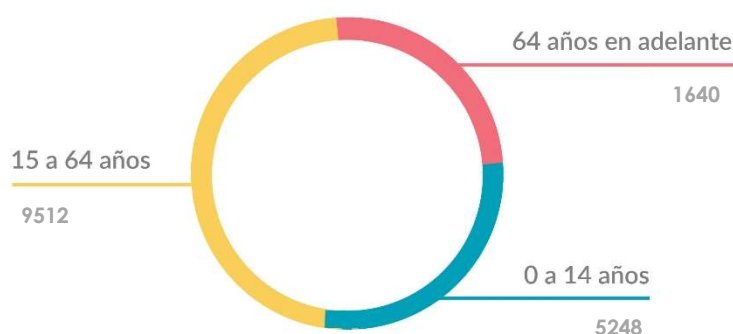


Figura 39. Distribución de habitantes por edad de San Pedro La Laguna, «Diagnóstico municipal de San Pedro La Laguna, Sololá», Fuente: Dirección catastral, octubre de 2024, municipalidad de San Pedro La Laguna.

DENSIDAD POBLACIONAL: el municipio cuenta con una densidad de 422 personas por kilómetro cuadrado. Se estima una tasa de crecimiento poblacional de 3.5%.²⁹

²⁸ Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario –EPSUM– «Diagnóstico municipal de San Pedro La Laguna, Sololá», San Pedro La Laguna: EPSUM, 2021.2, 20, acceso el 12 de octubre de 2024.

²⁹ EPSUM, 2021.

3.1.3 CULTURAL:

INDUMENTARIA:³⁰

El traje femenino tradicional incluye una túnica multicolor llamada huipil, una falda de colores o molde solido llamada corte; una faja bordada o tejida; una cinta para el cabello y variedad de paños llamados tzute.

El vestuario masculino es de afluencia occidental, usando camisas y pantalones de atar teñido o ikat, paño conocido como jaspe y sombreros anchos.

COSTUMBRES:

Dentro de las festividades que realizan los pedranos están: la fiesta titular del municipio del 25 al 30 de junio en honor al Apóstol San Pedro, también celebran el Convite del Niño Dios, festividad que se lleva a cabo a orillas del Lago de Atitlán.

En cuanto a ritos mayas se cuenta con el arte tradicional del huesero, en el que un curador local llamado Sacerdote Maya realiza el ritual.

RELIGIÓN:

La religión predominante es la católica, le siguen la evangélica y religión maya.



Figura 40: Traje típico SPLL, febrero, 2024. Fuente: Ecured.



Figura 41: Costumbres SPLL, febrero, 2024. Fuente: Ecured.

³⁰ San Pedro La Laguna (municipio de Guatemala), Ecured.cu, acceso el 12 de febrero de 2024, de [https://www.ecured.cu/San_Pedro_La_Laguna_\(municipio_de_Guatemala\)](https://www.ecured.cu/San_Pedro_La_Laguna_(municipio_de_Guatemala))

3.1.4 LEGAL:

Este inciso contiene una breve descripción de las normativas, reglamentos y acuerdos para el desarrollo del anteproyecto.

3.1.4.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. ³¹

SECCIÓN SÉPTIMA

Salud, Seguridad y Asistencia social

Artículo 93. Derecho a la salud. el goce de la salud es derecho fundamental del ser humano, sin discriminación alguna.

Artículo 94. Obligación del Estado sobre salud y asistencia social. El Estado velará por la salud y la asistencia social de todos los habitantes. Desarrollará, a través de sus instituciones, acciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, coordinación y las complementarias pertinentes a fin de procurarles el más completo bienestar físico, mental y social.

Artículo 95. La salud, bien público. La salud de los habitantes de la Nación es un bien público. Todas las personas e instituciones están obligadas a velar por su conservación y restablecimiento.

CAPÍTULO VII

Régimen Municipal

Artículo 257. Asignación para las Municipalidades. (Reformado). El Organismo Ejecutivo incluirá anualmente en el Presupuesto General de Ingresos ordinarios del Estado, un diez por ciento del mismo para las municipalidades del país. Este porcentaje deberá ser distribuido en la forma en que la ley determine y destinado por lo menos en un noventa por ciento para programas y proyectos de educación, salud preventiva, obras de infraestructura y servicios públicos que mejoren la

³¹ Reforma por Acuerdo legislativo No 18-93, «Constitución Política de la República de Guatemala», acceso el 14 de marzo del 2024, https://www.minfin.gob.gt/images/downloads/dcp_marcolegal/bases_legales/Constitucion_politica_de_la_republica_de_guatemala.pdf.

calidad de vida de los habitantes. El diez por ciento restantes podrá utilizarse para financiar gastos de funcionamiento. Queda prohibida toda asignación adicional dentro del Presupuesto General de Ingresos y Egresos del Estado para las municipalidades que no provenga de la distribución de los porcentajes que por ley les corresponda sobre impuestos específicos.

3.1.4.2 LEY DE TRÁNSITO. ³²

TÍTULO V

De los vehículos

Artículo 21. Circulación de vehículos de emergencia. Los vehículos de emergencia, como ambulancias, vehículos de bomberos y vehículos de policía, debidamente autorizados, están sujetos a las disposiciones esta ley sus reglamentos; y tendrán derecho preferencial de vía, únicamente cuando se encuentren en el desempeño de labores de emergencia, lo cual deberán de indicar con señales visuales y auditivas.

3.1.4.3 NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AGIES NSE 1-10. ³³

Las obras se clasifican en categorías ocupacionales para los requisitos de diseño por sismo, viento e inundaciones. Toda obra nueva o existente se clasifica en una de las categorías ocupacionales según el impacto socioeconómico que implica la falla o cesación de funciones de la obra. Las obras esenciales que deben permanecer en operación durante y después de un desastre son: las instalaciones de salud con servicios de emergencia, garajes de vehículos de emergencia, instalaciones de defensa civil, bomberos, policía y comunicaciones asociadas con atención a desastres, centrales telefónicas, de telecomunicación y radiodifusión,

³² Ley de Tránsito y su Reglamento «Congreso de la República de Guatemala», Decreto 132-96, año 2002, acceso el 14 de marzo del 2024, <https://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2015/06/Ley-y-Reglamento-Transito.pdf>.

³³ Norma –NSE– «Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura para la República de Guatemala», septiembre 2010, acceso el 14 de marzo del 2024, <https://www.agies.org/wp-content/uploads/2019/02/agies-nse-10-indice-general.pdf>.

aeropuertos, hangares de aeronaves, estaciones ferroviarias y sistemas masivos de transportes, y plantas de energías.

3.1.4.4 REGLAMENTO INTERNO DEL CUERPO DE BOMBEROS MUNICIPALES DE GUATEMALA. ³⁴

CAPÍTULO I

Objetivos y fines

Artículo 1. Carácter. Tiene por objeto establecer los derechos, obligaciones, jerarquía, disciplina y relaciones, entre los componentes del Cuerpo de Bomberos Municipales y sus autoridades.

Artículo 2. Objetivo. El cuerpo de Bomberos Municipales, es una institución eminentemente técnica, al servicio de la comunidad, instituida para la protección y seguridad de las personas y de sus bienes en el evento del riesgo que pueda correr, ya sea por incendio o catástrofe, su principal objetivo, o bien, en cualquier otra emergencia en que deba prestar los auxilios necesarios en pro de la humanidad, en cumplimiento de su lema:

- Disciplina – Honor – Abnegación –

³⁴ Reglamento interno del cuerpo de bomberos municipales de Guatemala, «Bomberos municipales», acceso el 27 de agosto del 2025, <https://bomberosmunicipales.org.gt/wp-content/uploads/2023/08/Marco-Normativo-Cuerpo-de-Bomberos-Municipales-2021.pdf>

3.2 CONTEXTO ECONÓMICO

ECONOMÍA:

ÍNDICE DE POBREZA EN EL MUNICIPIO: El 8% de la población en su totalidad del área rural se encuentra en pobreza extrema.³⁵

MUNICIPIO	POBREZA EXTREMA RURAL	POBREZA TOTAL RURAL			COEFICIENTE DE GINIRURAL
	Incidencia	Incidencia	Brecha	Severidad	
SAN PEDRO LA LAGUNA	8%	82%	22.4%	7.9%	0.15

Tabla 4. Índice de pobreza del municipio de San Pedro La Laguna, «Diagnóstico municipal de San Pedro La Laguna, Sololá», San Pedro La Laguna: EPSUM, 2021.2, 22, acceso el 20 de enero de 2024.

Con base a los datos obtenidos por el Mapa de Pobreza Rural en Guatemala 2011, San Pedro La Laguna es uno de los municipios con mejor estabilidad económica en todo el departamento de Sololá esto debido a que su principal fuente de ingresos es el turismo.

COMERCIO FORMAL: el comercio formal dentro de San Pedro La Laguna la abarcan las instituciones legalmente registradas que ofrecen diferentes servicios, es importante mencionar que este tipo de comercio tiene menor presencia en el municipio, se encuentra aproximadamente en 30% de cobertura para el total del comercio.

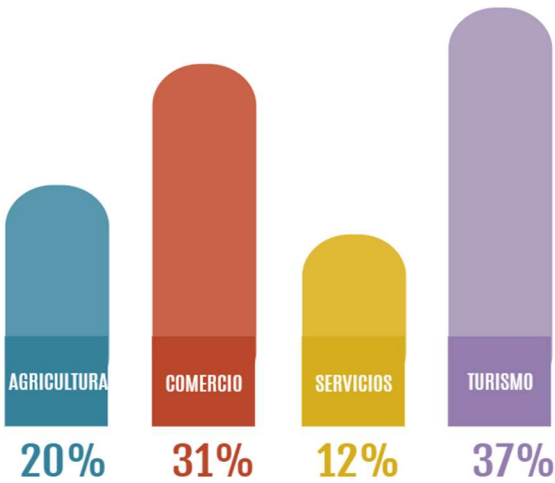


Figura 42. Actividad económica municipio de San Pedro La Laguna, febrero, 2024. Elaboración propia con base en datos del Diagnóstico municipal de SP LL.

³⁵ Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario –EPSUM– «Diagnóstico municipal de San Pedro La Laguna, Sololá», San Pedro La Laguna: EPSUM, 2021.2, 21, acceso el 12 de febrero de 2024.

COMERCIO INFORMAL: el municipio presenta las condiciones similares a nivel nacional en el tema del sector informal; en Guatemala representa el 69.7% según la Encuesta Nacional de Empleo e ingresos 2-2017, las principales dificultades que las personas entre 15 a 29 años se enfrentan para conseguir empleo se debe a la falta de empleo en el municipio seguido por ausencia de preparación académica ya que el 33.40% de la población entre 12 a 24 años es analfabeta según datos obtenidos del Comité Nacional de Alfabetización –CONALFA– en el año 2015 que a pesar de haber reducido la brecha en un 9.81% con relación al año 2010 persiste como desafío para la población que busca un empleo formal.³⁶

TASA DE POBLACIÓN ACTIVA, MUJERES

Para San Pedro La Laguna la población económicamente activa para las mujeres representa el 47%.

TASA DE POBLACIÓN ACTIVA HOMBRES

Para San Pedro La Laguna la población económicamente activa para los hombres representa el 53%.

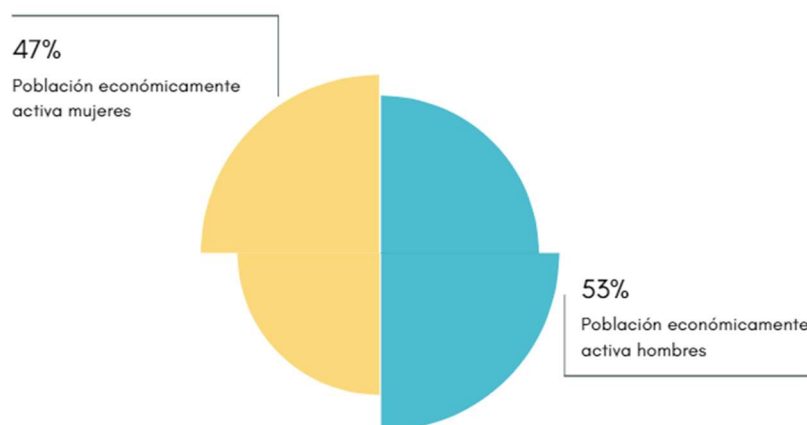


Figura 43. Distribución de habitantes por edad de San Pedro La Laguna, «Diagnóstico municipal de San Pedro La Laguna, Sololá», San Pedro La Laguna: EPSUM, 2021.2, 20, acceso el 20 de enero de 2024.

³⁶ Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario –EPSUM– «Diagnóstico municipal de San Pedro La Laguna, Sololá», San Pedro La Laguna: EPSUM, 2021.2, 34, acceso el 12 de febrero de 2024.

3.3 CONTEXTO AMBIENTAL

3.3.1 ANÁLISIS MACRO:

DIVISIÓN POR CANTONES

La distribución de cantones del municipio se divide en:

1. Cantón Pacuchá
2. Cantón Chuacanté
3. Cantón Chuasanahí
4. Cantón Tzanjay



Figura 44. Mapa del municipio de San Pedro La Laguna, febrero, 2024. Fuente: Elaboración propia con base a datos de Plan Estratégico Municipal.

PAISAJE NATURAL

TOPOGRAFÍA:

La topografía del terreno es de relieve ondulado, ligeramente inclinado a muy inclinado y conos volcánicos, existe alta pedregosidad y arenas por ser suelos de origen volcánico.

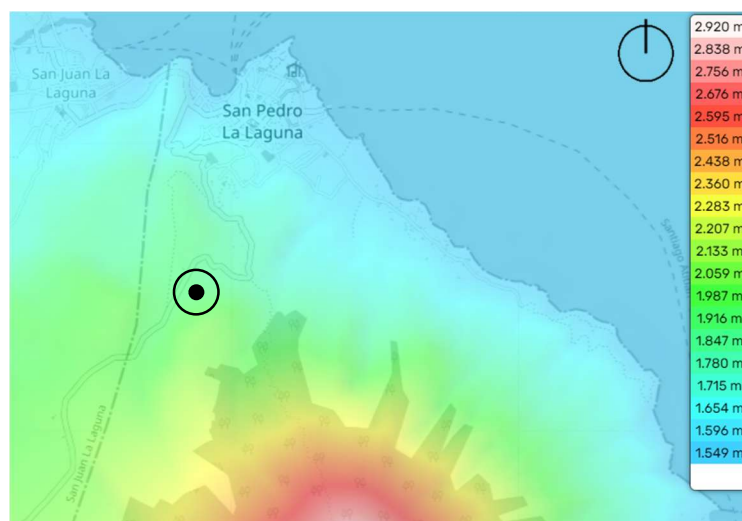


Figura 45. Mapa topográfico de San Pedro La Laguna, «Características geográficas, San Pedro La Laguna, Sololá», 28 febrero 2024. Fuente: topographicmap. <https://en-ie.topographic-map.com/maps/>.

VULNERABILIDAD Y GESTIÓN DE RIESGO:

El municipio de San Pedro La Laguna, se cataloga en el rango de vulnerabilidad alta, ya que posee amenazas altas de deslizamientos por la morfología del terreno y su alto relieve por el volcán San Pedro e inundaciones por la cercanía con el Lago de Atitlán.

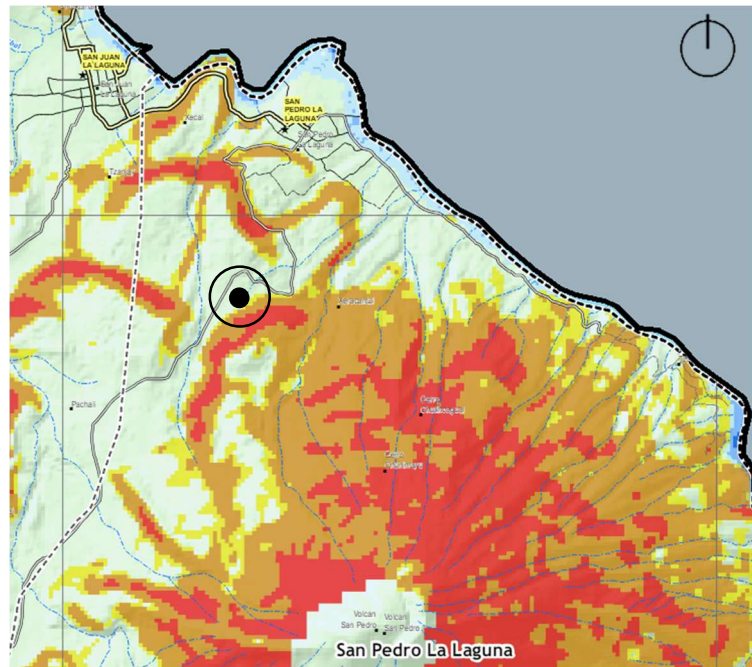


Figura 46. Mapa Vulnerabilidades y amenazas, SPLL, febrero, 2024. Fuente: Elaboración propia con base a datos de CONRED.

FUENTES HIDROGRÁFICAS:

El municipio de San Pedro La Laguna, se encuentra ubicado en la cuenca del Lago de Atitlán, contando con riachuelos intermitentes los cuales se generan únicamente en temporadas de invierno.

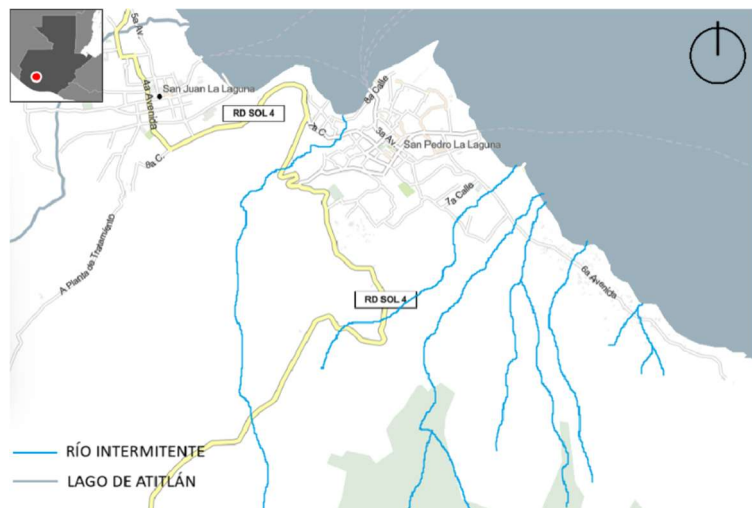


Figura 47. Mapa de fuentes hidrográficas, SPLL, febrero, 2024. Fuente: Elaboración propia con base a datos de CONRED.

CLASIFICACIÓN DE ZONAS DE VIDA HOLDRIDGE

El municipio de San Pedro La Laguna predomina en su mayoría la zona de vida bosque húmedo montano bajo, el terreno del estudio se ubica en esta zona, el territorio ocupado por este ecosistema se reportan precipitaciones pluviales anuales que van de 901 a 2000 mm y temperatura promedio de 15.48°C.³⁷

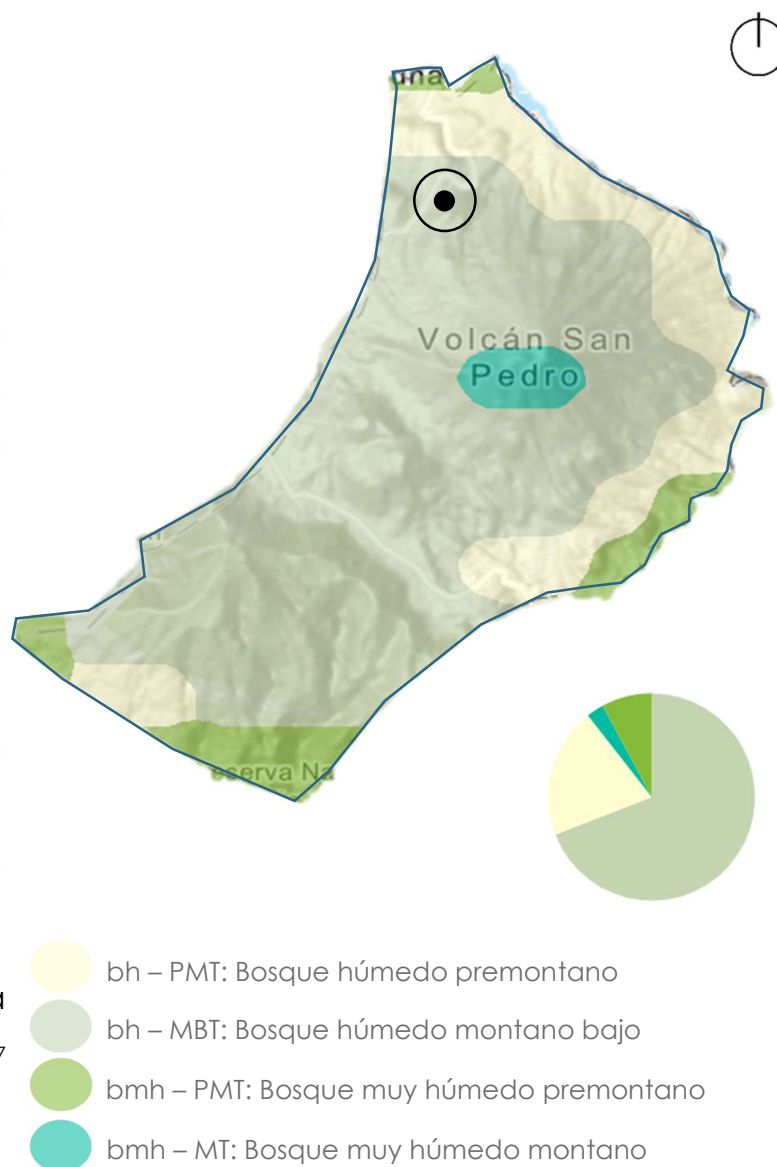


Figura 48. Mapa de Zonas de vida Holdridge, SPLL, febrero, 2024. Fuente: Infiarna.org.gt.

³⁷ Infiarna, Ecosistemas de Guatemala, Bh-MBT, acceso el 11 de abril de 2024, <http://www.infiarna.org.gt/ecosistemas-de-guatemala/fichas-zonas-de-vida/bh-mbt/>

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE THORNWHITE

Según la clasificación climática de Thornwhite, un 60% del municipio de San Pedro La Laguna, se sitúa la clasificación BB'3 = Húmedo, semifrío y en un 40% la clasificación BB'2 = Húmedo templado.³⁸



Figura 49. Mapa de Clasificación de Thornwhite, SPL, febrero, 2024. Fuente: Climatologíafausac.

ZONAS PROTEGIDAS

El municipio de San Pedro La Laguna, se encuentra rodeado de zonas protegidas debido a su cercanía con el volcán San Pedro, cuenta con áreas como parques ecológicos, barrancos, cuevas y diferentes elementos naturales los cuales son uno de los atractivos turísticos del municipio.



Figura 50. Mapa de zonas protegidas, SPL, febrero, 2024. Fuente: Elaboración propia con base a datos de Plan de Desarrollo municipal.

³⁸ Climatología Fausac, Descripción climática de los departamentos de Guatemala, acceso el 11 de febrero de 2024, https://climatologiafausac.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/10/dcdg_autor_171029.pdf

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Temperatura promedio anual es 22.3° Centígrados

- Máxima de 26.5°C
- Mínima de 7.7°C.

La humedad relativa promedio se encuentra alrededor del 81%

Vientos predominantes en dirección nor-noreste a sur-suroeste

- Velocidades que oscilan entre 7.1 a 8.2 kilómetros por hora.

Precipitación pluvial anual es de 1,000 a 2,000 milímetros

- Estación lluviosa se registra de mayo a agosto
- Estación seca de septiembre a abril
- Los datos más altos de precipitación se alcanzan de julio a agosto

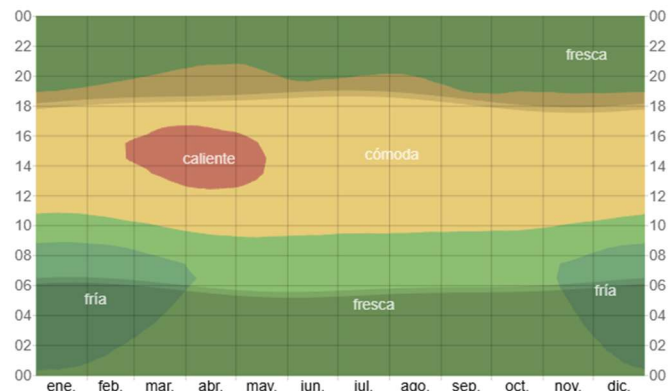


Figura 51. Tabla de temperatura, SPL, febrero, 2024. Fuente: Weatherspark.com

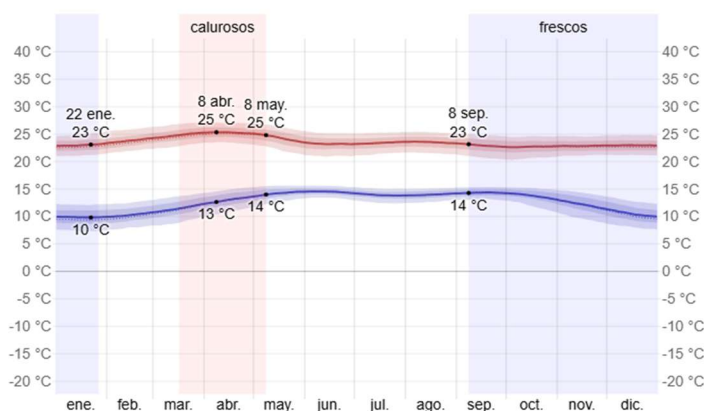


Figura 52. Tabla de humedad relativa, SPL, febrero, 2024. Fuente: Weatherspark.com

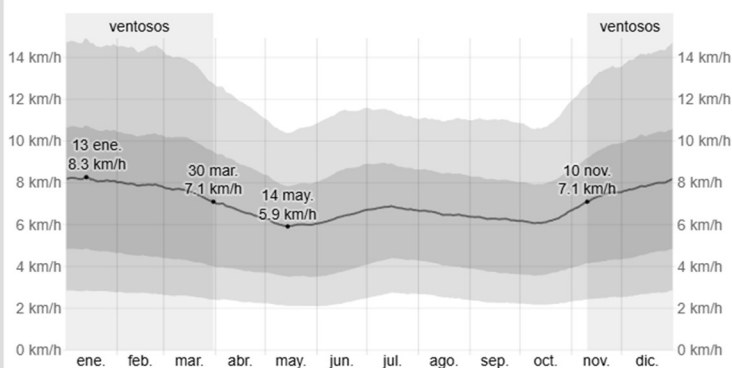


Figura 53. Tablas vientos predominantes, SPL, febrero, 2024. Fuente: Weatherspark.com

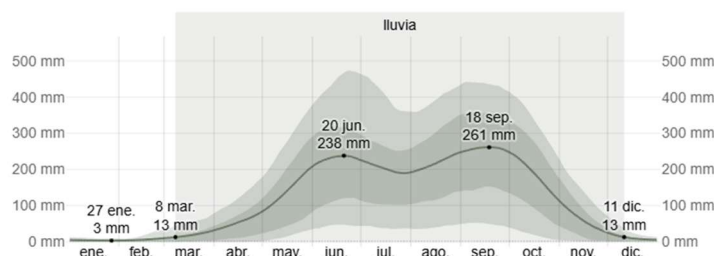


Figura 54. Tabla precipitación pluvial, SPL, febrero, 2024. Fuente: Weatherspark.com

FLORA DEL MUNICIPIO

La flora característica del municipio de San Pedro La Laguna incluyen 415 especies agrupadas en 102 familias. Las familias más abundantes son: Asteraceae (plantas herbáceas tipo arbustos o árboles, margaritas, achicorias, cardos), Orchidaceae (orquídeas), Poaceae (planta herbácea tipo pastos y cereales), Solanaceae (plantas tipo arbustos petunias, tabaco y tomate) y Fabaceae (familia de la orden leguminosa, acacia, lotera trebol, prosopía).

Debido a la diversidad y los cambios de exposición y altura, existe diferentes tipos de ensambles vegetales: Ciprés (Cupressus), Betulaceae (alisos y abedules), Pinos, Encinos (Quercus), Lauraceae (laureles), Arbutus xalapensis (árbol rojizo madroño), Árboles de aguacate y Palo blanco.³⁹



CIPRÉS



ABEDUL



LAUREL



JIOTE O MADROÑO



PALO BLANCO



ÁRBOL DE AGUACATE

³⁹ P. Pardo, «Estudio de la vegetación del Volcán San Pedro», acceso el 11 de abril de 2024, <https://rcientifica.usac.edu.gt/index.php/revista/article/view/180>

3.3.3.1 PAISAJE CONSTRUIDO

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS



ENERGÍA ELÉCTRICA

Basado en la región y la localización del municipio, la empresa que brinda los servicios de energía eléctrica es la Distribuidora de Electricidad de Occidente, S.A –DEOCSA–, según los últimos datos del Instituto Nacional de Estadística –INE– del año 2002, existe una cobertura del 97% y un déficit del 3%.

A medida que el municipio se va expandiendo también se va implementando la red de energía eléctrica.

La cobertura se ha logrado mediante la gestión de la municipalidad, así como los –COCODES– que realizan las solicitudes a través de la municipalidad para llegar a más áreas con cobertura de alumbrado público en los diferentes cantones del municipio, principalmente en calles y callejones relativamente nuevos.⁴⁰



AGUA POTABLE

Uno de los aportes significativos por las autoridades municipales desde años anteriores, es la voluntad de priorizar el abastecimiento de agua a la población, actualmente casi en la totalidad del municipio cuenta con el servicio de agua potable.

Las fuentes de agua que abastece a la población de San Pedro La Laguna son provenientes de los cerros y áreas boscosas de la parte alta del municipio, los cuales son captados y distribuidos por sistema de gravedad a los cuatro cantones del municipio. Las tres principales fuentes son: Chikiaqay, Pamaqatzul I, y

⁴⁰ Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario –EPSUM– «Diagnóstico municipal de San Pedro La Laguna, Sololá», San Pedro La Laguna: EPSUM, 2021.2, 42, acceso el 12 de febrero de 2024.

Pamaqatzul II, aunado con el funcionamiento de 3 pozos mecánicos ubicados en los siguientes lugares: Pasaqaman, Calzada y Apecan.

El sistema trabaja de la siguiente manera: existen dos tanques de almacenamiento que se encuentran ubicados en la parte alta del Cantón Pacuchá, luego se dirige al tanque de distribución, donde pasa el proceso de cloración para posteriormente trasladarse a la red de distribución municipal.⁴¹



DRENAJES

El municipio no cuenta con una red de tuberías para aguas negras, únicamente se cuentan con pozos ciegos.⁴²



DESECHOS SÓLIDOS

Los desechos y residuos sólidos del municipio, son dispuestos en la Planta de Tratamiento de Residuos y Desechos Sólidos –PTRDS–, en donde se le da el tratamiento adecuado según la tipología del desecho o residuo.

Como forma de aprovechamiento de los residuos orgánicos que se generan en los domicilios y cadena de comercios de los cuatro cantones que conforman el municipio, se emplean para compostaje. En donde se utilizan microorganismos de montaña cuya función es acelerar el proceso de descomposición. Con este proceso se obtiene compostaje orgánico, los cuales son vendidos a la población con un costo de Q. 25.00 por saco.⁴³

⁴¹ EPSUM, 2021

⁴² EPSUM, 2021

⁴³ EPSUM, 2021

IMAGEN URBANA

La infraestructura habitacional del municipio refleja el impacto del turismo y la migración ya que se han dado grandes cambios en la arquitectura, predominando la arquitectura de remesa, como se conoce coloquialmente en el interior del país.

En la actualidad se estima que el municipio de San Pedro La Laguna cuenta con 3,500 viviendas de las cuales se habita un 80% y el 20% son habitadas de forma temporal por turistas.

TIPOLOGÍA Y TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS:

La mayoría de viviendas del municipio están construidas con materiales locales como adobe, piedra y madera, también se caracteriza por el uso de block, techo de lámina, teja o terraza, piso de cemento, cemento pulido o piso cerámico.⁴⁴

En el centro predominan casas de 2 y 3 niveles, dejando en planta baja espacio para comercio y en planta alta como vivienda o bien alquiler para turistas.



Figura 55, 56 y 57. Fotografías calles, SPLL, febrero, 2024.
Fuente: Propia.

⁴⁴ Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario –EPSUM– «Diagnóstico municipal de San Pedro La Laguna, Sololá», San Pedro La Laguna: EPSUM, 2021.2, 21, acceso el 12 de febrero de 2024.

EQUIPAMIENTO URBANO

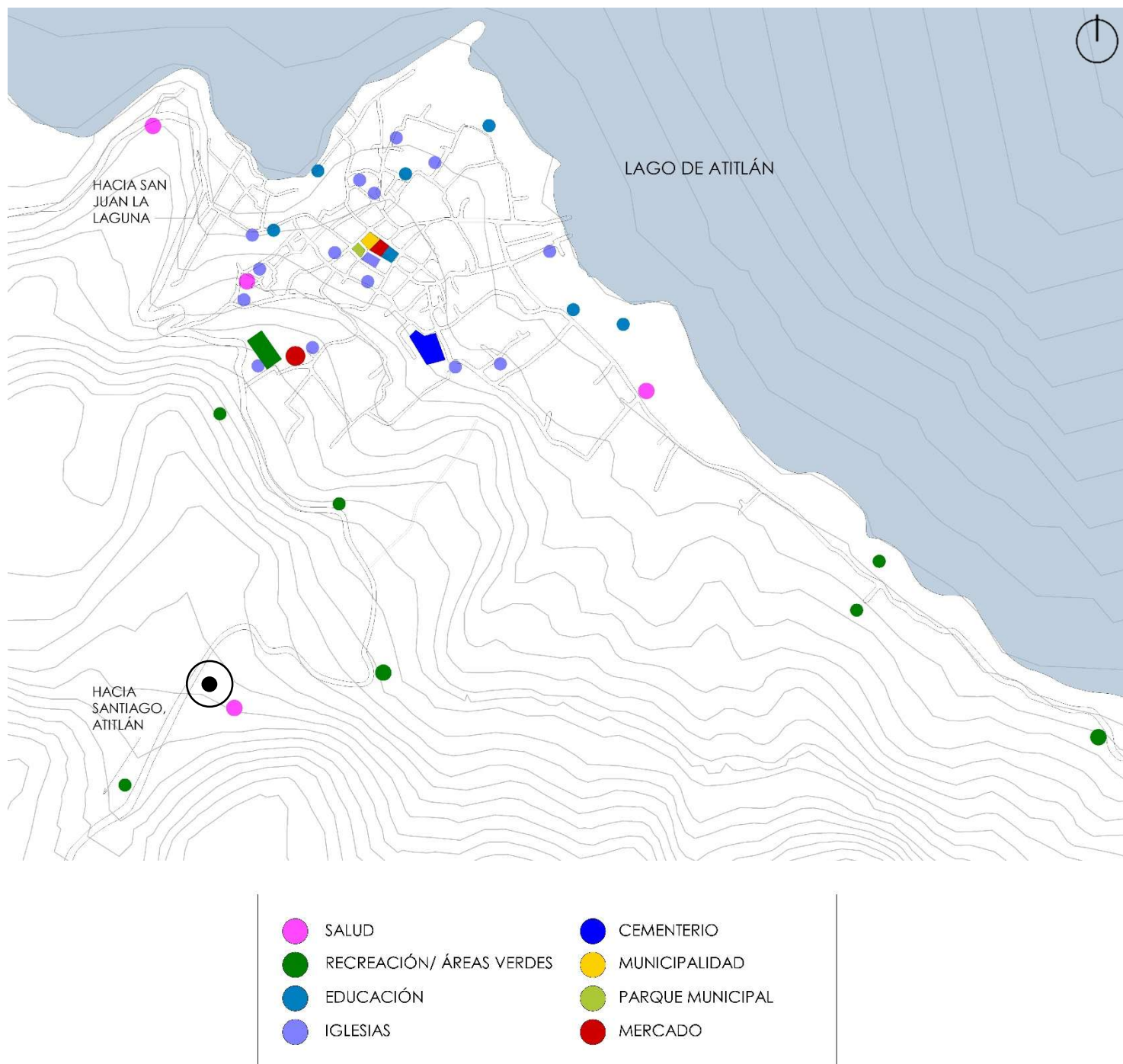


Figura 58. Mapa de equipamiento urbano, SPLL, febrero, 2024.
Fuente: Elaboración propia con base a datos de Plan de desarrollo municipal.

ESTRUCTURA URBANA

TRAZA URBANA

El casco urbano de San Pedro La Laguna está distribuido en 5 zonas, ordenadas en sentido del reloj, iniciando en zona 1 ubicado al oeste del parque central.

El concepto de la traza urbana es de plato roto, las avenidas están en sentido norte-sur y las calles en sentido este-oeste.

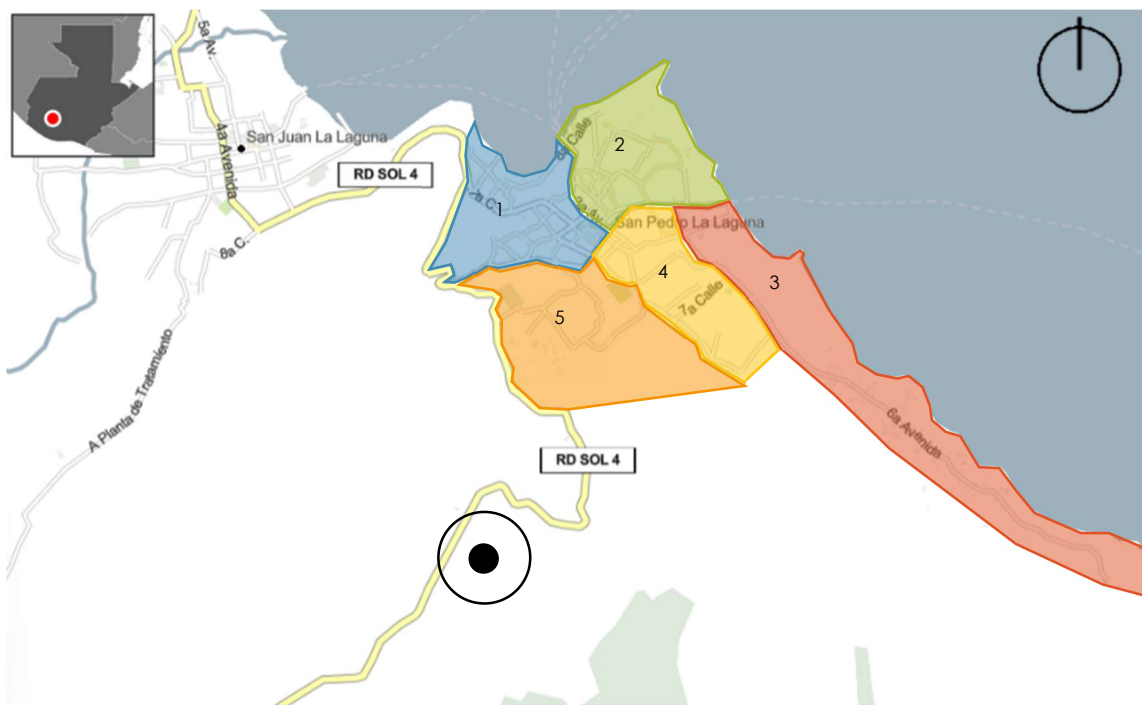


Figura 59. Mapa de zonificación, SPLL, febrero, 2024. Fuente: Elaboración propia con base a datos de Plan de desarrollo municipal.

3.3.2 TERRENO PROPORCIONADO POR MUNICIPALIDAD:

Para el proyecto de “Estación de Bomberos Municipales de San Pedro La Laguna” la municipalidad destina un terreno el cual se tiene un plan maestro para realizar el “Distrito Salud” en el que se centren equipamientos de salud para beneficio de los pobladores, este terreno se ubica en el sector Xe Chimaay de San Pedro La Laguna, localizado en las coordenadas geográficas 14°40'46.62" N y 91°16'38.88"W, el terreno cuenta con un área de 1668.70 m².

- La ubicación se encuentra en un punto en el que permite atender a todo el municipio y los cantones fuera del casco urbano.
- Cuenta con accesibilidad directa desde Santiago Atitlán, San Juan La Laguna y San Pedro La Laguna.
- Se cuenta con el espacio suficiente para una estación de bomberos.
- Cuenta con servicios básicos de agua potable, energía eléctrica y sistema de drenajes proporcionados por el servicio municipal.



Figura 60. Topografía y ubicación terreno seleccionado, SPL, febrero, 2024. Fuente: Elaboración propia.

RADIO DE INFLUENCIA:

El proyecto se encuentra ubicado al ingreso del casco urbano por lo que permite delimitar un radio de influencia de 1.6 kilómetros, abarcando en su totalidad el municipio de San Pedro La Laguna, parte del municipio de San Juan La Laguna y cantones en las zonas altas de San Pedro, teniendo cercanía con el ingreso al volcán San Pedro y carretera hacia Santiago.



Figura 61. Radio de influencia de Estación de Bomberos Municipales, SPLL, febrero, 2024. Fuente: Elaboración propia.

El proyecto se encuentra en un terreno en el que se plantea construir el Distrito Salud, ya que actualmente se tiene el edificio del CAIMI, por lo que permitirá centralizar el equipamiento de salud en el municipio.

3.3.3 ANÁLISIS MICRO

TOPOGRAFÍA

El levantamiento topográfico fue proporcionado por la Dirección Municipal de Planificación, en base a la información compartida se puede analizar las pendientes del terreno, las cuales no exceden del 2%.

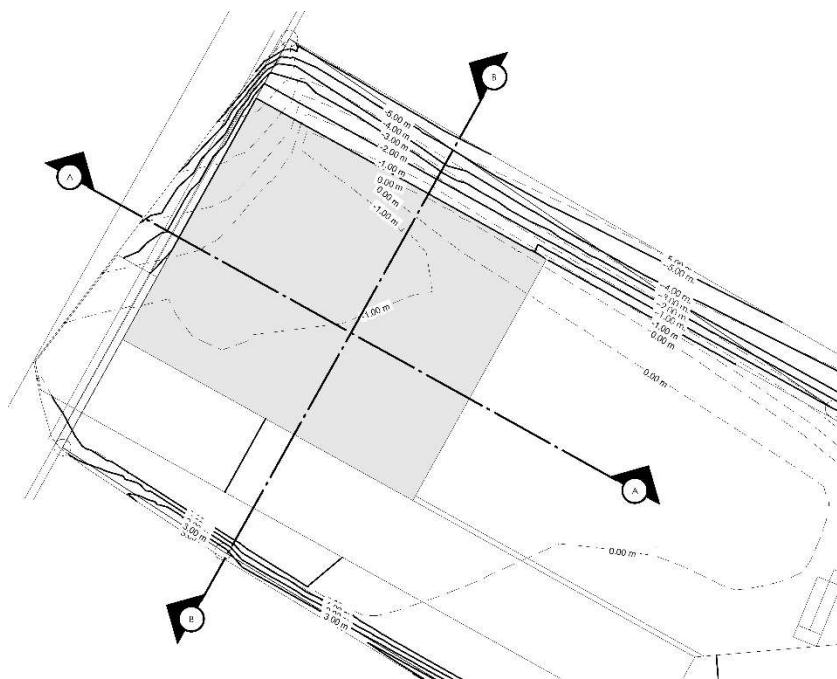
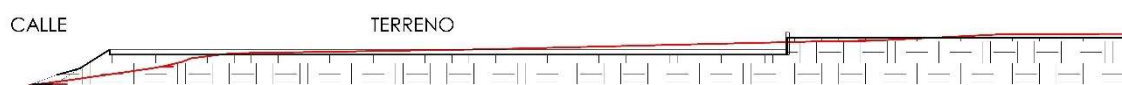
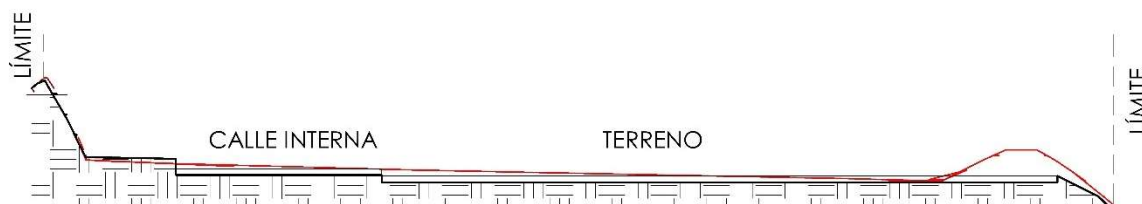


Figura 62. Levantamiento topográfico terreno municipal, SPLL, febrero, 2024. Fuente: Elaboración propia.



PERFIL A-A'

Figura 63. Levantamiento topográfico terreno municipal, SPLL, febrero, 2024. Fuente: Elaboración propia.



PERFIL B-B'

Figura 64. Levantamiento topográfico terreno municipal, SPLL, febrero, 2024. Fuente: Elaboración propia.

JERARQUÍA VIAL

La vía principal que dirige hacia el municipio es la carretera RD SOL 4, conectándose por medio de la calle principal interna que conecta con el centro del municipio y los hitos importantes como los embarcaderos y por último rutas secundarias y callejones que conectan todo el municipio.



Figura 65 Mapa de Clasificación vial, SPLL, febrero, 2024.
Fuente: Elaboración propia con base a datos de Plan de desarrollo municipal.

USO DE SUELO

El uso actual del suelo se caracteriza por tener baja densidad urbana ya que predomina las zonas de cultivo, zonas de reserva y preservación del bosque, esto debido a la cercanía con las faldas del Volcán de San Pedro, en el centro del municipio se concentra la mayor densidad poblacional, por lo que refleja mayor interacción de comercio y conforma las cercanías con el lago de Atitlán incrementa el consumo y turismo.⁴⁵

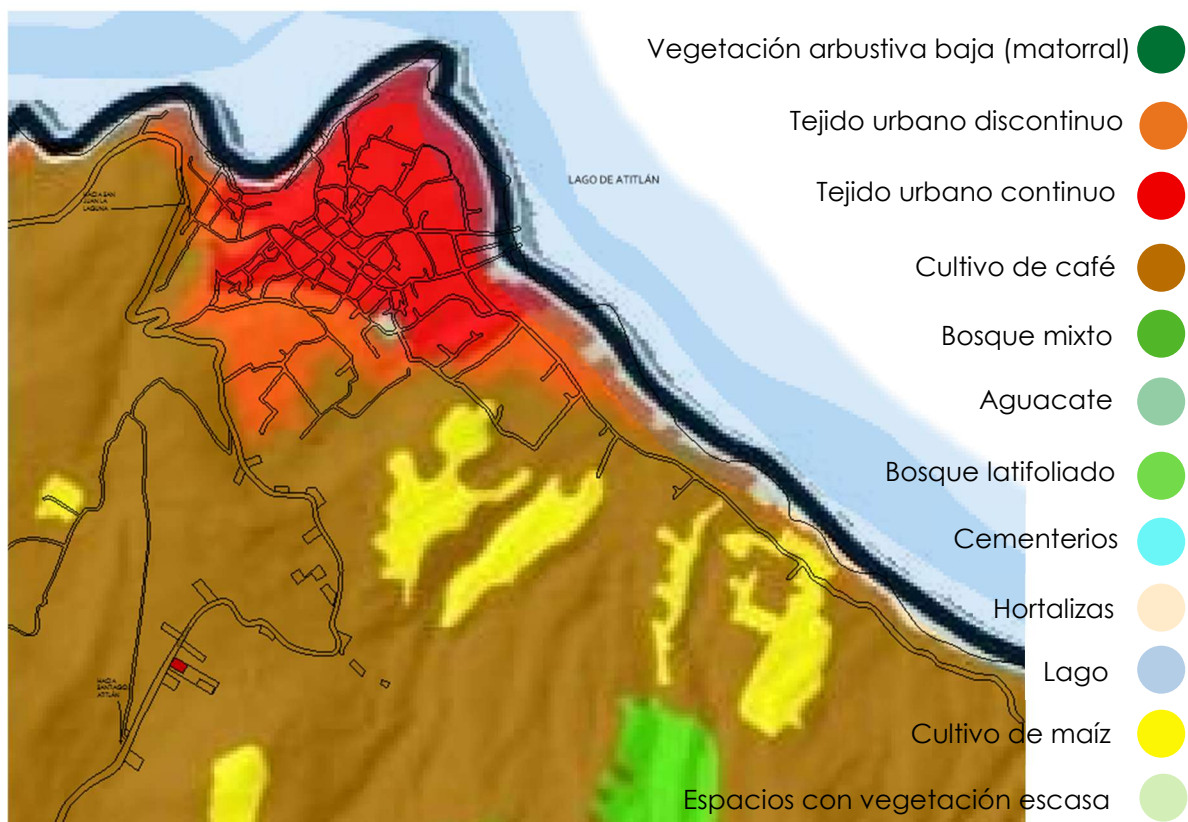


Figura 66. Mapa de uso de la tierra, San Pedro La Laguna, «Diagnóstico municipal de San Pedro La Laguna, Sololá», San Pedro La Laguna: EPSUM, 2021.2, 51, acceso el 12 de febrero de 2024.

⁴⁵ Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario –EPSUM– «Diagnóstico municipal de San Pedro La Laguna, Sololá», San Pedro La Laguna: EPSUM, 2021.2, 51, acceso el 12 de febrero de 2024.

ANÁLISIS CLIMÁTICO

La temperatura promedio se mantiene en 22.3°, el edificio cuenta con la fachada principal hacia el Oeste recibiendo el sol de la tarde y la fachada posterior recibe sol de la mañana.

Los vientos predominan en dirección nor-noreste a sur-suroeste. El edificio por su orientación recibirá ventilación adecuada ya que la fachada noreste puede recibir directamente el viento predominante.

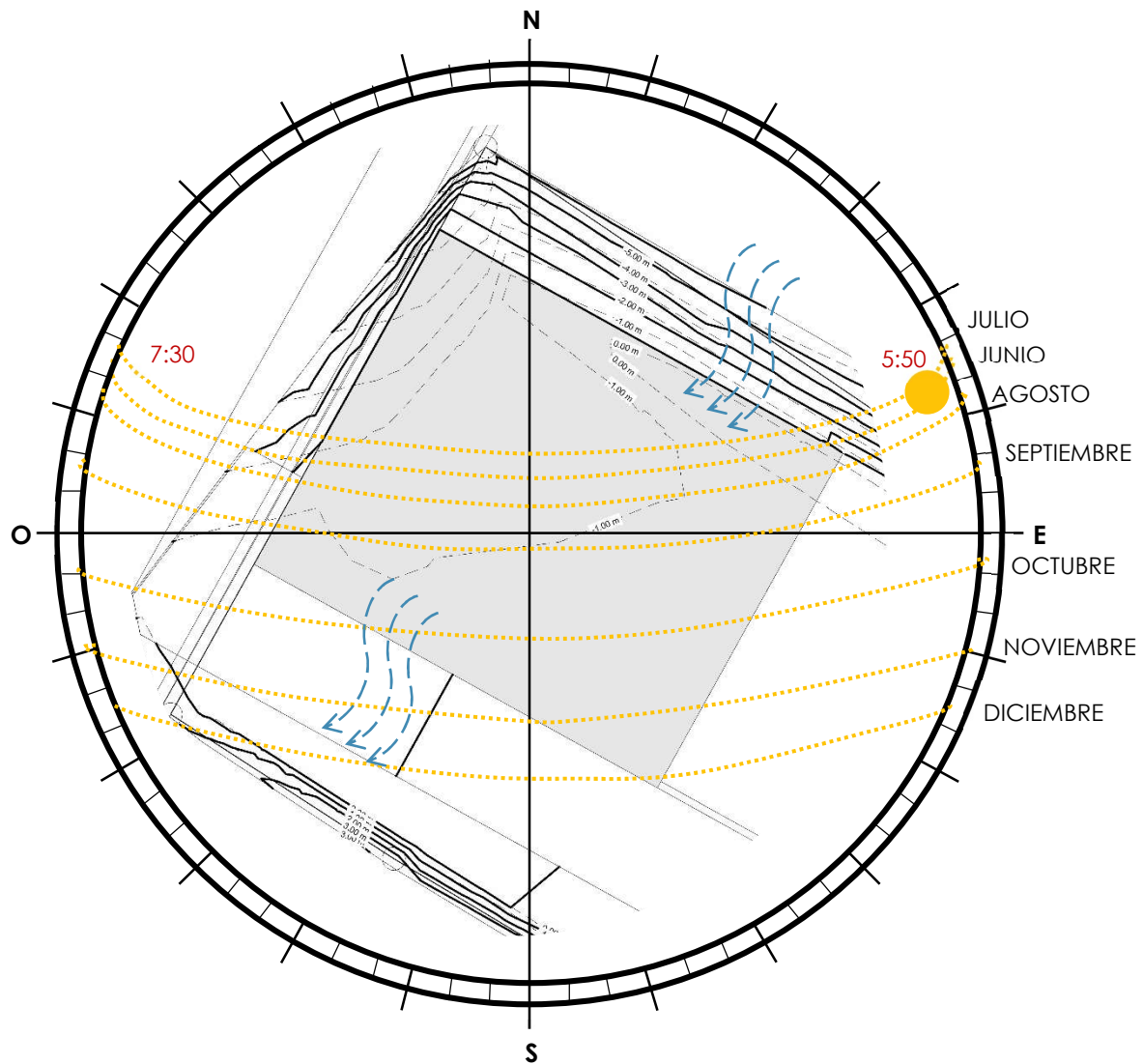


Figura 67. Gráfica solar con vientos predominantes, San Pedro La Laguna, Sololá, febrero, 2024. Fuente: Elaboración propia.

VEGETACIÓN EXISTENTE EN EL TERRENO

Dentro del terreno destinado para la estación de bomberos no se cuenta con ningún árbol, sin embargo, en el entorno del terreno se cuenta con 4 tipos de árboles entre 5 a 10 metros de altura, entre ellos son Palo Blanco, Pinos, Jiote o Madroño y Árbol de Aguacate, estos los utilizan para generar sombra para las siembras de café.



Figura 68. Vegetación existente, San Pedro La Laguna, Sololá, febrero, 2024. Fuente: Elaboración propia.



PALO BLANCO



AGUACATE



PINO



JIOTE

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Actualmente el terreno cuenta con un plan maestro en el que se ubicará el distrito salud, para centralizar el equipamiento salud en este sector, por lo que se cuenta con el Centro de Atención Integral Materno Infantil, área de estacionamiento y un parque ecológico destinado para el Caimi, también se plantea construir la Estación de Bomberos Municipales al inicio del terreno para tener un acceso pronto desde la calle principal, para ello el proyecto plantea utilizar todo el predio municipal.

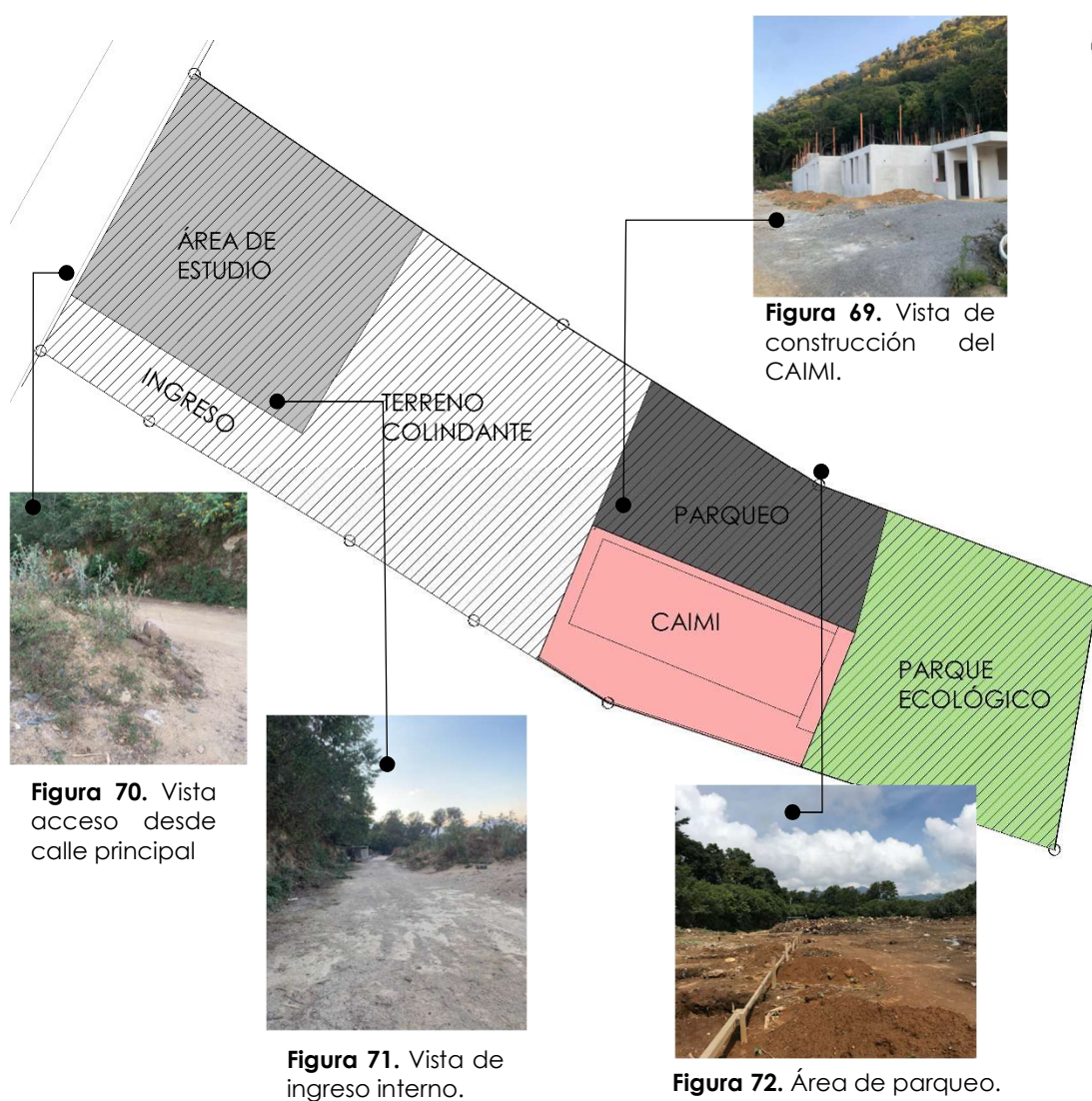
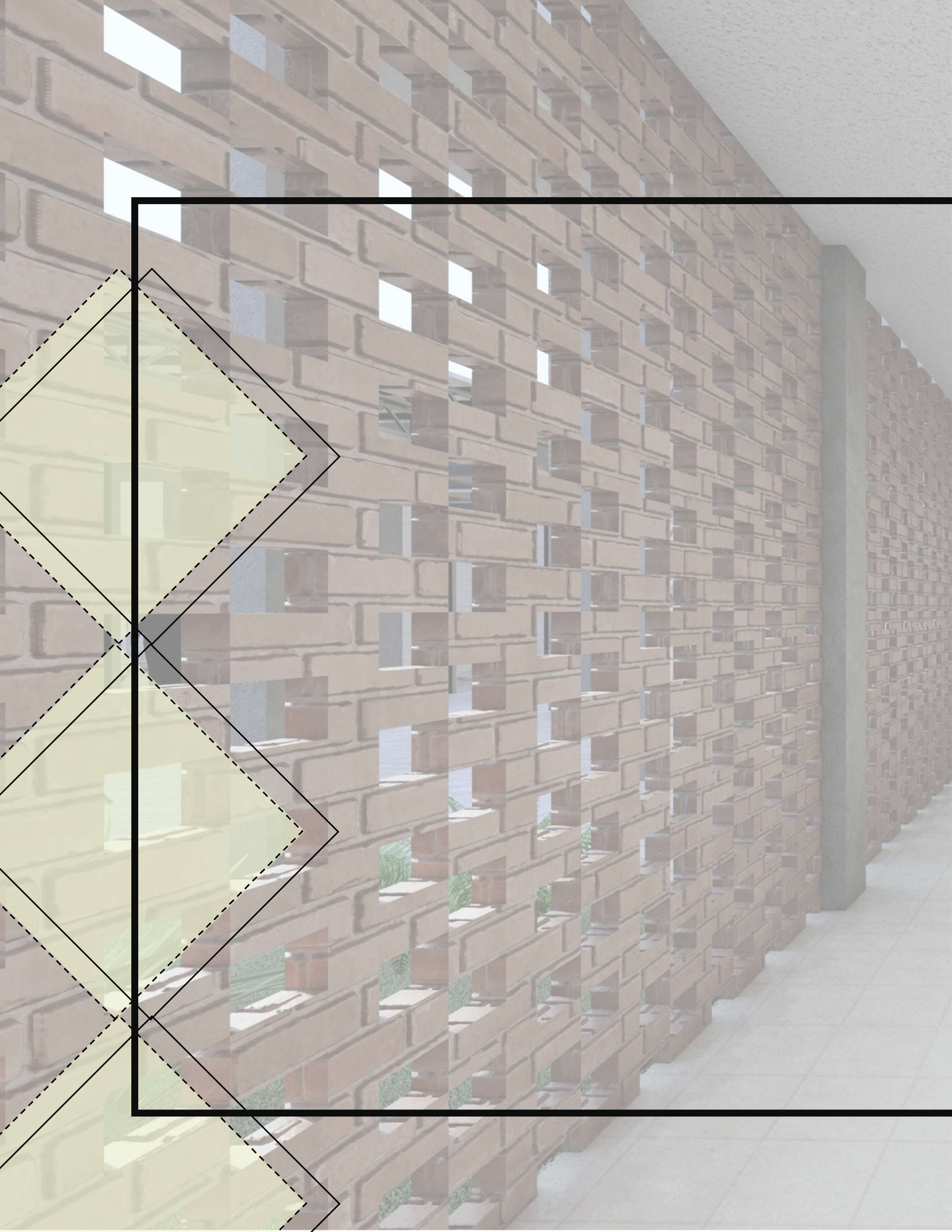


Figura 73. Infraestructura existente, San Pedro La Laguna, Sololá, marzo, 2024. Fuente: Elaboración propia.





IDEA

4

4.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO Y PREDIMENSIONAMIENTO

4.1.1 CAPACIDAD DE USUARIOS

La cantidad de usuarios se define mediante el análisis poblacional y registro de accidentes en las que se requiere del uso de una Estación de Bomberos, a través de los censos realizados se estima una cantidad de 16,400 habitantes en el municipio de San Pedro La Laguna, sin embargo, debido a la cantidad de accidentes reportados en un determinado tiempo se puede estimar que este proyecto beneficiará directamente al menos al 10% de la población en un año.

Agentes y usuarios del proyecto:

- Personal de atención al público
- Personal administrativo
- Personal académico
- Personal de apoyo
- Bomberos
- Visitantes

Usuarios beneficiados en la vida útil del proyecto:

Para ello se estima una vida útil de 25 años, tomando una tasa de crecimiento poblacional actual de 3.5% para el municipio de San Pedro La Laguna.

$$PF = PO (1+T)^N$$

PF: Población del planeamiento.

Po: Población del año base

1: Constante

T: Tasa de crecimiento

N: Número de años de planeamiento

$$PF = 16400(1+0.035)^{25} = 38758$$

Beneficiarios para el año 2050

4.1.2 DIMENSIONAMIENTO

Es importante establecer el dimensionamiento de los ambientes requeridos para la Estación de Bomberos Municipales de San Pedro La Laguna, esto ayudará a definir los espacios mínimos para el adecuado funcionamiento del proyecto.

Ambiente	Descripción	Dimensiones
Parqueo de Unidades de Rescate	Se requiere de un espacio destinado para el aparcamiento de unidades de rescate, con área de bodegas	Las dimensiones mínimas para cada unidad es de 4.50 m x 12.50 m.
Bodega	Se requiere área de bodegas para almacenamiento de equipos y herramientas.	Se debe tener un área mínima de 20.00 m ² .
Administración	Es necesario contar con áreas destinadas para el monitoreo y administración del recinto.	Se requiere una superficie mínima de 10 m ²
Recepción	Es importante contar con un área para orientación, registro y control de visitas	Se requiere un área de entre 8 a 10 m ²
Sala de espera	Se requiere de un sector para que los usuarios puedan esperar mientras pueden ser atendidos.	Las dimensiones son aproximadamente de 4 m ² con circulación de 10 m ² .
Sala de reuniones	Se deberá contar con un área destinada para reuniones con la jefatura y el equipo.	Las dimensiones requeridas son aproximadamente para 10 personas con un área aproximada de 25 m ² .
Jefatura	Es importante tener un área destinada para el jefe del equipo.	Las dimensiones mínimas son de aproximadamente 15 a 20 m ² .
Dormitorios	Es importante que se destine áreas para el descanso del equipo durante el turno en el que ejerzan	Se estima un área aproximada para cada persona de 4 m ² .
Gimnasio	Para la preparación de cada miembro del equipo de bomberos se requiere un área que permita que se ejerciten	Las dimensiones mínimas son de 45 m ² .

Tabla 5. Predimensionamiento, Estación de bomberos municipales SPLL, octubre, 2024. Fuente: Elaboración propia.

4.1.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa de necesidades se define basándose en consultas a fuentes bibliográficas y entrevistas al cuerpo de bomberos de la estación no. 2 de la ciudad de Guatemala, por lo que esto contribuyo a la recaudación de información para conformar las necesidades que requiere el anteproyecto.

PROGRAMA DE NECESIDADES							
ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ACTIVIDADES	AGENTE + USUARIOS	ORIENTACIÓN	ÁREA M ²	TOTAL M ²
ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS	2	ESTACIONARSE	-	NOROESTE	17.75	35.50
	ESTACIONAMIENTO DE MOTOCICLETAS	7	ESTACIONARSE	-	NOROESTE	2.25	15.75
	ESTACIONAMIENTO DE AMBULANCIAS	2	ESTACIONARSE	-	SUROESTE	35.00	70.00
	ESTACIONAMIENTO DE MOTOBOMBAS	2	ESTACIONARSE	-	SUROESTE	50.00	100.00
	ÁREA DE MANIOBRA	1	MANEJAR	-	NOROESTE	240.00	240.00
ADMINISTRACIÓN	SALA DE ESPERA	1	ESPERA, ESTAR	5 PERSONAS	NOROESTE	15.00	15.00
	RECEPCIÓN	1	COORDINACIÓN, ATENCIÓN	3 PERSONAS	NOROESTE	25.00	25.00
	JEFATURA	1	PLANEACIÓN Y CONTROL	3 PERSONAS	NORESTE	30.00	30.00
	ADMIN/CONTA	1	GESTIÓN, COORDINACIÓN	3 PERSONAS	NORESTE	17.50	17.50
	SALA DE REUNIONES	1	REUNIÓN, PLANEACIÓN	10 PERSONAS	NORESTE	30.00	30.00
	SERVICIOS SANITARIOS	2	ASEO PERSONAL	2 PERSONAS	NORESTE	4.70	9.40

CABINA DE CONTROL	CABINA DE RADIOCOMUNICACIÓN	1	RECIBIR LLAMADAS Y MANEJO DE EMERGENCIAS	2 PERSONAS	NOROESTE	15.00	15.00
ENFERMERÍA	CLÍNICA MÉDICA	1	ATENDER, CURAR Y ALMACENAR MEDICINA	4 PERSONAS	NORESTE	42.00	42.00
CAPACITACIÓN	AULA DE CONTROL Y CAPACITACIONES	1	CAPACITAR, APRENDER	10 PERSONAS	NORESTE	70.00	70.00
BAJANTE DE BOMBERO	BAJANTE	1	BAJAR CON URGENCIA	2 PERSONAS	NORESTE	15.00	15.00
MANTENIMIENTO	ÁREA DE LIMPIEZA	1	LIMPIAR, ALMACENAR	2 PERSONAS	NORESTE	8.00	8.00
BODEGA	BODEGA DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS Y EQUIPO MISCELÁNEO	1	ALMACENAR	4 PERSONAS	SURESTE	26.00	26.00
MANTENIMIENTO DE MANGUERAS	LAVADERO Y BODEGA	1	LAVAR Y ALMACENAR	2 PERSONAS	SUROESTE	12.00	12.00
MANTENIMIENTO	CUARTO DE MÁQUINAS	1	MANTENER, MEJORAR	3 PERSONAS	SURESTE	20.00	20.00
GIMNASIO	GIMNASIO	1	EJERCITAR	8 PERSONAS	SURESTE	183.00	183.00
HABITACIONES	HABITACIONES DE HOMBRES	1	DORMIR	4 PERSONAS	NORESTE	32.00	32.00
	HABITACIONES DE MUJERES	1	DORMIR	3 PERSONAS	NORESTE	26.00	26.00
	DORMITORIO JEFATURA	1	DORMIR	1 PERSONA	SURESTE	25.00	25.00
SERVICIOS SANITARIOS, DUCHAS Y VESTIDORES	SERVICIOS SANITARIOS HOMBRES	1	ASEO PERSONAL	4 PERSONAS	NORESTE	30.00	30.00
	SERVICIOS SANITARIOS MUJERES	1	ASEO PERSONAL	4 PERSONAS	NORESTE	25.00	25.00
ÁREA DE ESTAR	SALA DE ESTAR	1	ESTAR, DESCANSAR, CONVIVIR	6 PERSONAS	NOROESTE	46.00	46.00
COCINETA Y COMEDOR	COCINA Y COMEDOR	1	COCINAR, COMER	10 PERSONAS	SUROESTE	40.00	40.00
SUBTOTAL M2							1,203.15
20% CIRCULACIÓN							240.63
TOTAL M2							1,443.78

Tabla 6. Programa arquitectónico, Estación de bomberos municipales SPL, octubre, 2024. Fuente: Elaboración propia.

4.2 DIAGRAMACIÓN

MATRIZ DE RELACIONES PREPONDERADAS

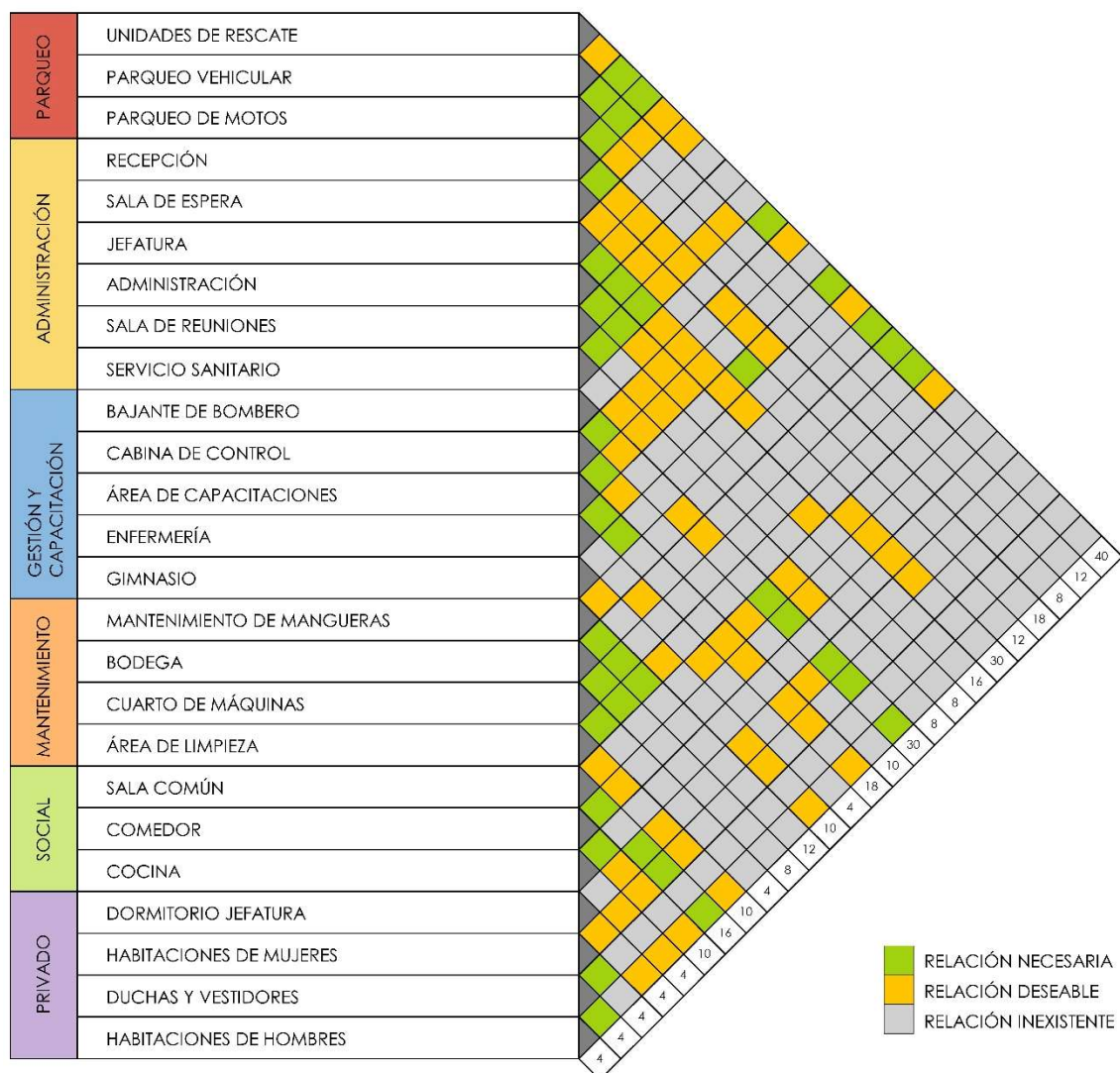


Figura 74. Diagrama de relaciones preponderadas, mayo, 2026.
Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMA DE PREPONDERANCIAS

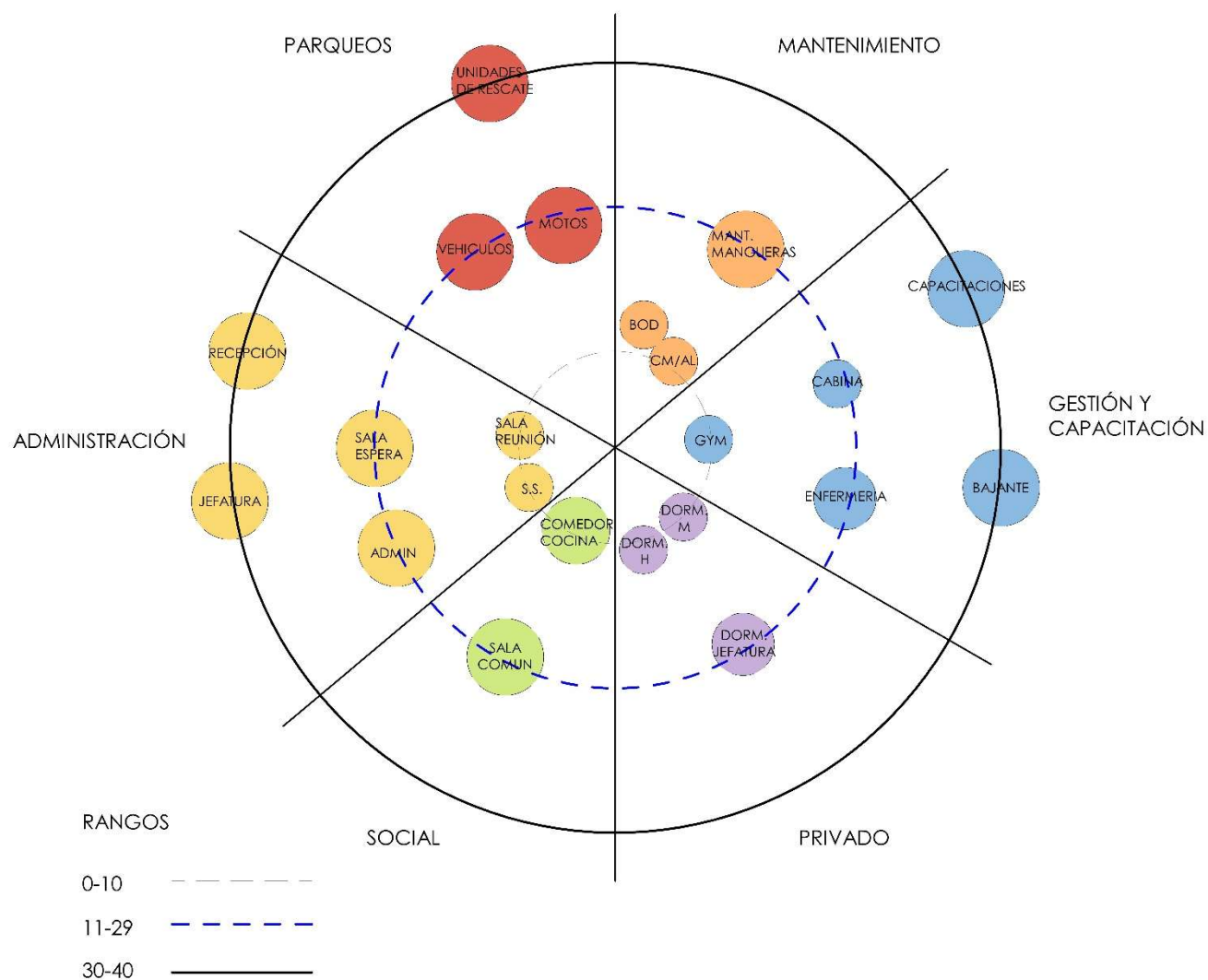


Figura 75. Diagrama de preponderancias, mayo, 2026. Fuente: Elaboración propia.

RESUMEN DE ÁREAS

ZONA	CIRCULACIÓN M2	TOTAL ÁREA M2
ESTACIONAMIENTOS	92.25	461.25
ZONA ADMINISTRATIVA	25.38	126.90
ZONA DE GESTIÓN Y CAPACITACIÓN	28.40	142.00
ZONA DE SERVICIO	13.20	66.00
ENTRENAMIENTO	36.60	183.00
ZONA PRIVADA	27.60	138.00
ZONA SOCIAL	17.20	86.00
SUBTOTAL	240.63	1,203.15
TOTAL		1,443.78

Tabla 7. Programa arquitectónico, Estación de bomberos municipales SPL, octubre, 2024. Fuente: Elaboración propia.

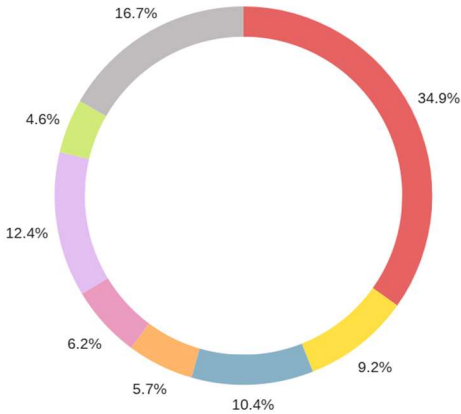


Figura 76. Diagrama de áreas, octubre, 2024. Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMAS DE ÁREAS

ESTACIONAMIENTO

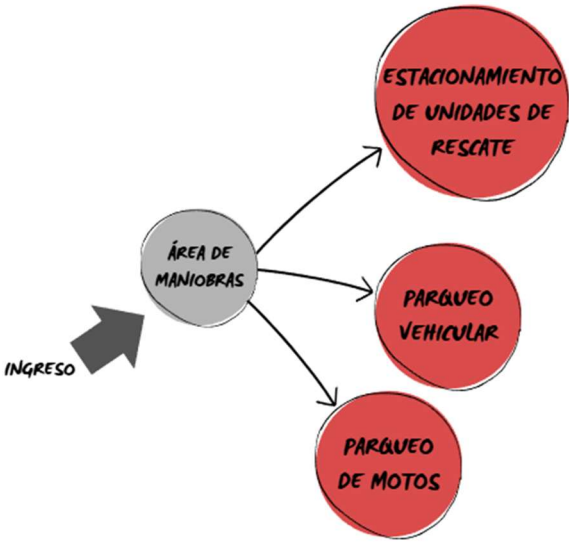


Figura 77. Diagrama de áreas, octubre, 2024. Fuente: Elaboración propia.

ZONA ADMINISTRATIVA

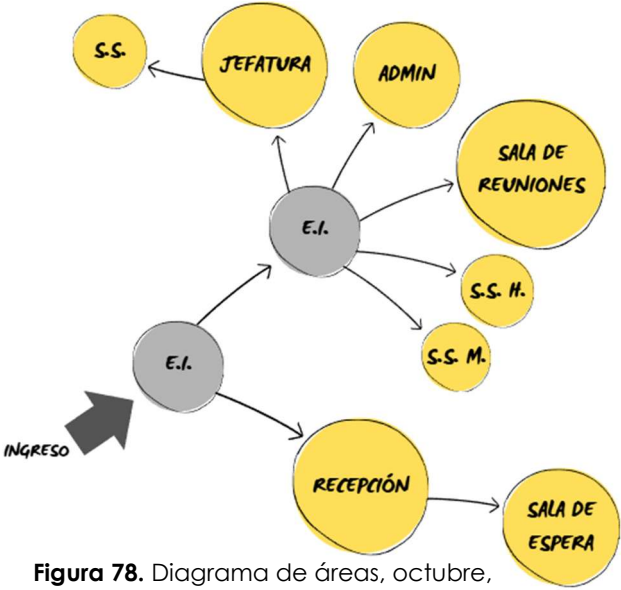


Figura 78. Diagrama de áreas, octubre, 2024. Fuente: Elaboración propia.

ZONA DE GESTIÓN Y CAPACITACIÓN

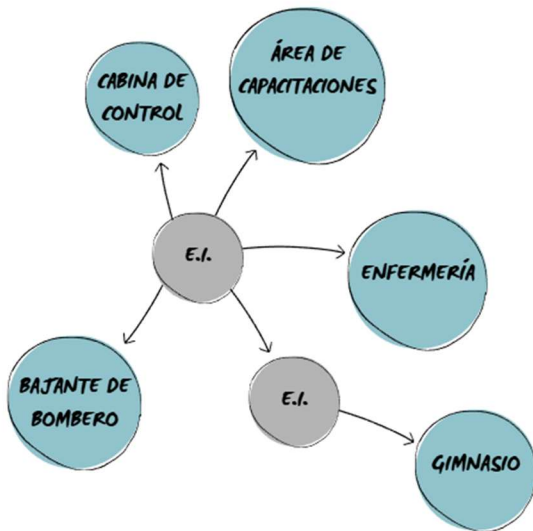


Figura 79. Diagrama de áreas, octubre, 2024. Fuente: Elaboración propia.

ZONA DE MANTENIMIENTO

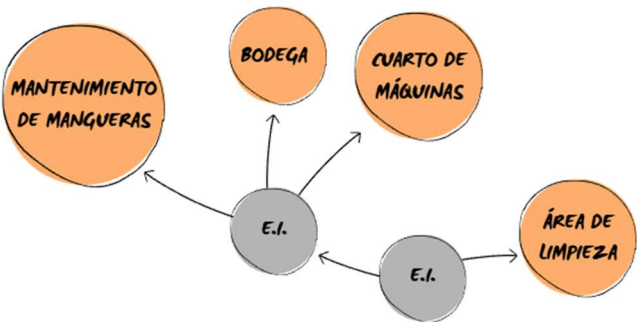


Figura 80. Diagrama de áreas, octubre, 2024. Fuente: Elaboración propia.

ZONA SOCIAL

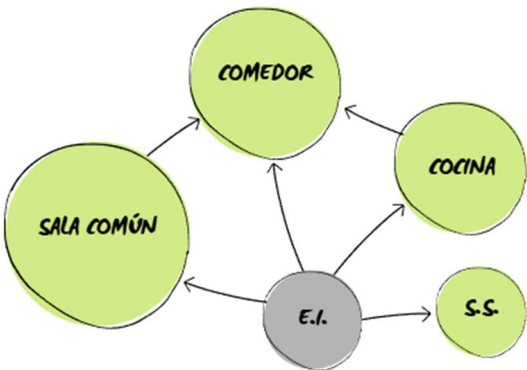


Figura 81. Diagrama de áreas, octubre, 2024. Fuente: Elaboración propia.

ZONA PRIVADA

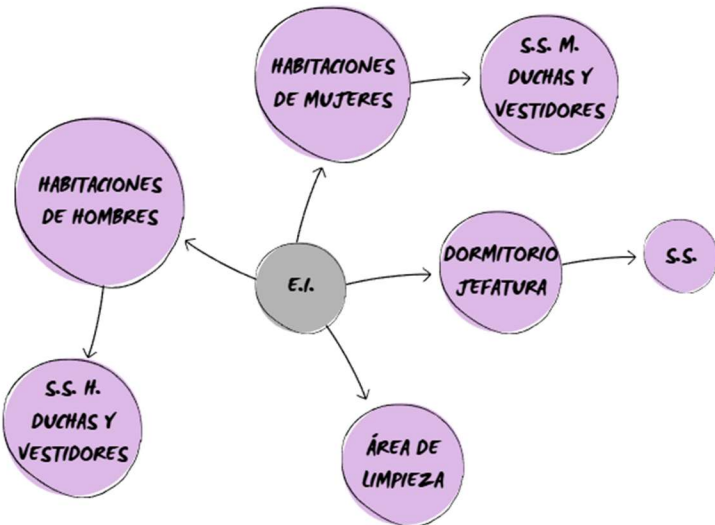


Figura 82. Diagrama de áreas, octubre, 2024. Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMA GENERAL

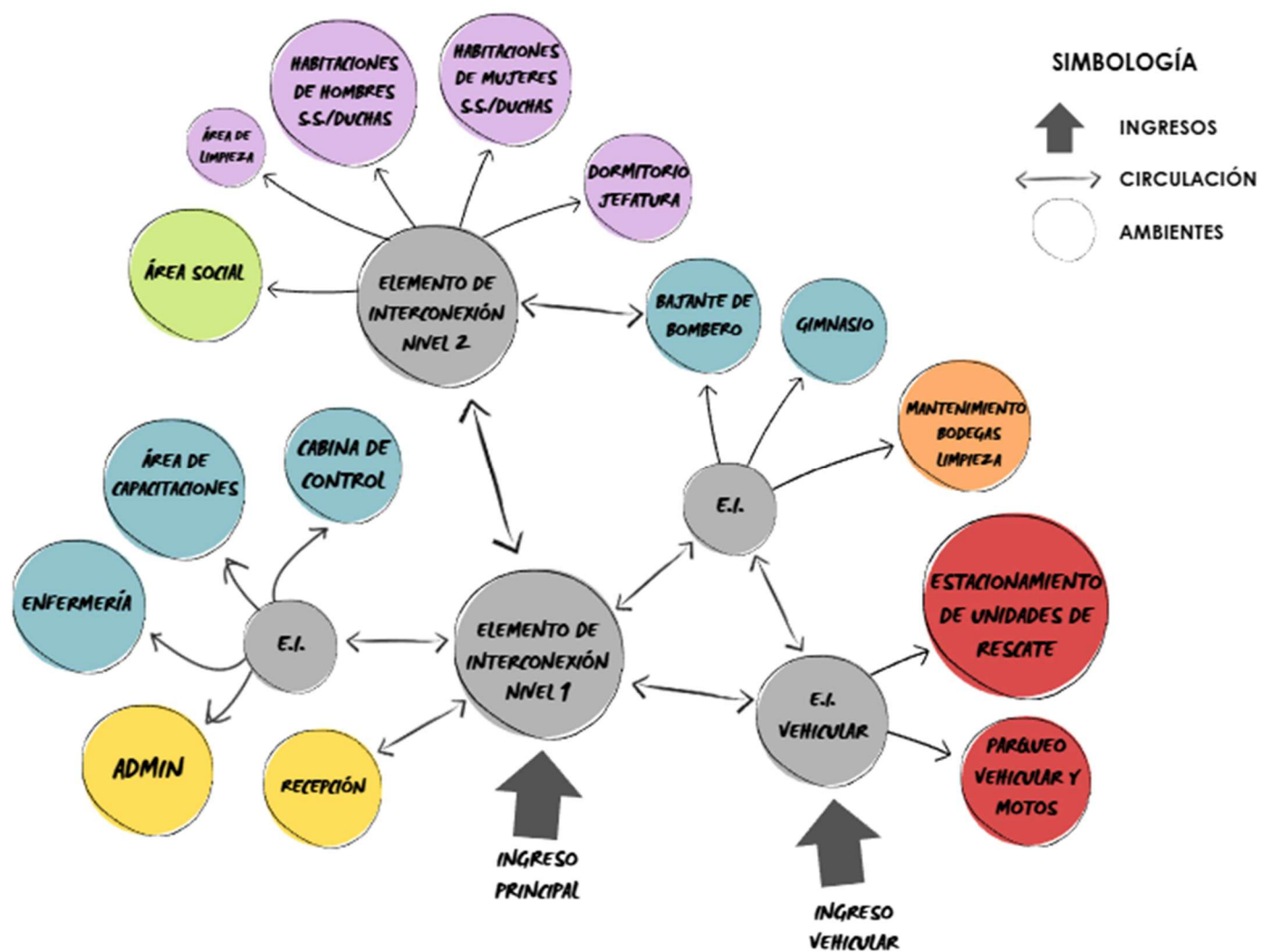


Figura 83. Diagrama de áreas, octubre, 2024.
Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMA DE BLOQUES

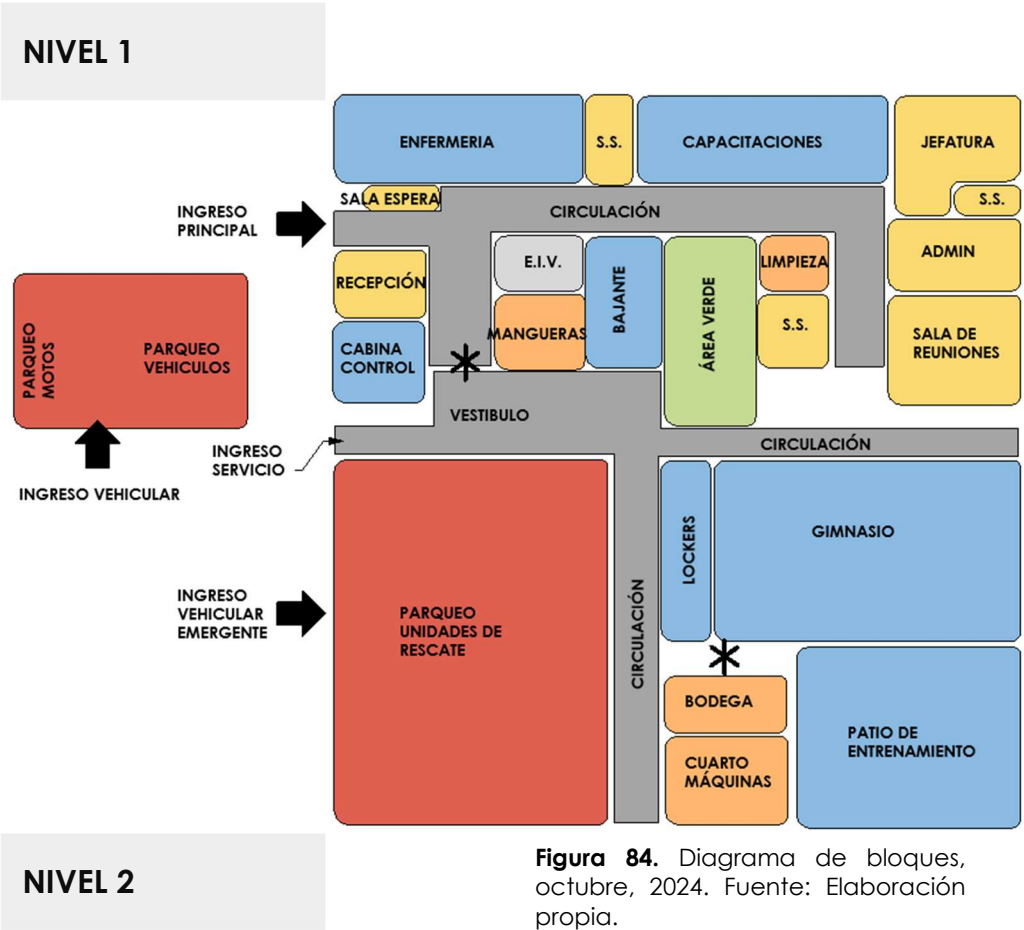
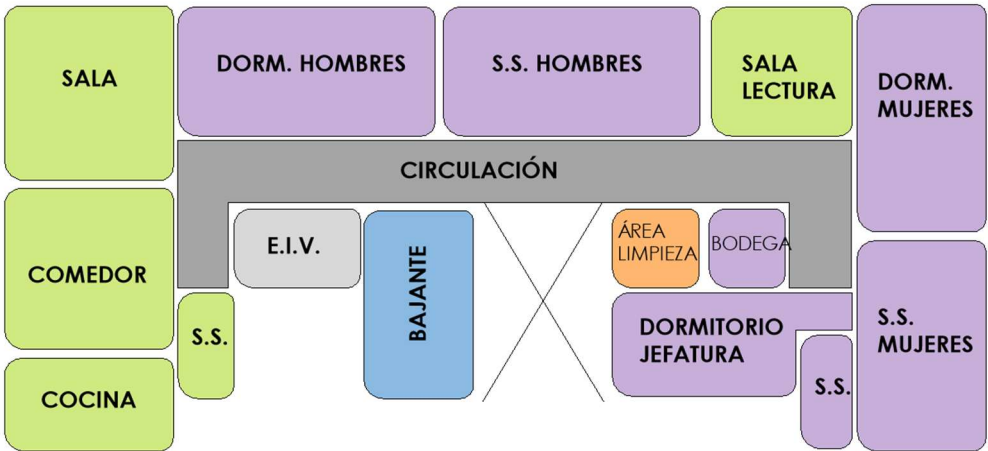


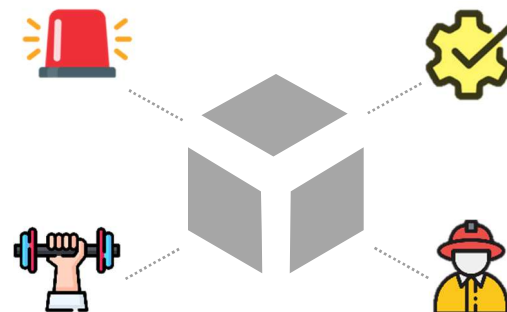
Figura 84. Diagrama de bloques, octubre, 2024. Fuente: Elaboración propia.



4.3 PREMISAS DE DISEÑO

PREMISAS DEL CLIENTE

Diseñar un espacio óptimo para el equipo bomberil, integrando las áreas de atención emergente, capacitaciones, entrenamiento y área de equipos para el municipio de San Pedro La Laguna, que no cuenta con una estación en el municipio.

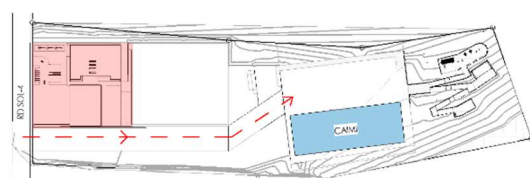


Generar un proyecto el cual logre agrupar el equipamiento de salud en el municipio, ya que en el terreno se cuenta con el Centro de Atención Materno Infantil.

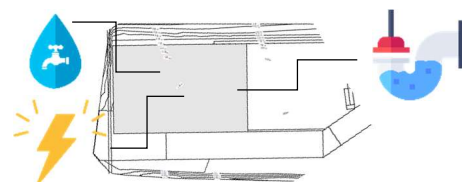


PREMISAS URBANAS

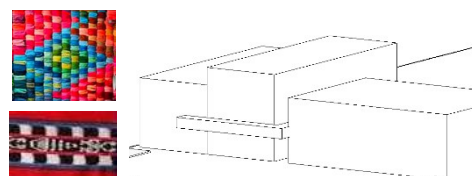
Diseñar ingreso vehicular que no obstruya el ingreso al Centro de Atención Integral Materno Infantil.



Desarrollar el proyecto arquitectónico con acceso a los servicios básicos municipales, garantizando su correcto funcionamiento.

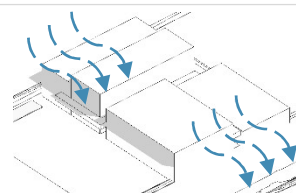


Mejorar el entorno inmediato generando un diseño que se integre con la cultura del municipio.

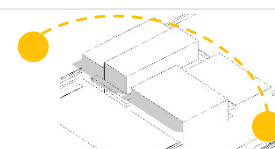


PREMISAS AMBIENTALES

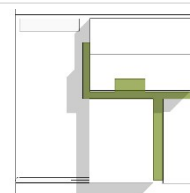
Generar espacios abiertos en sentido noreste-suroeste para aprovechar vientos predominantes.



Aplicar uso de sistemas pasivos para reducir incidencia solar en fachadas norte y sur.



Implementar uso de jardines o espacios abiertos interiores para mejorar el confort ambiental de la estación.



Uso de materiales locales y paneles solares para reducción de huella ecológica.

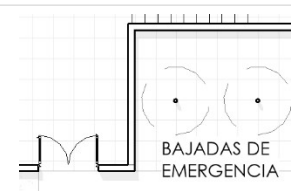


PREMISAS FUNCIONALES

Implementar área de estacionamientos priorizando los vehículos más comunes que utilizan en el municipio.



Definir módulos de bajantes de bomberos para priorizar la salida del equipo ante una emergencia.

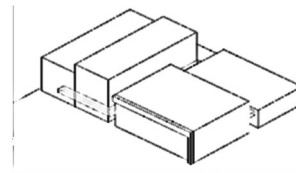


Clasificar los ambientes de modo que no existan interferencias en los elementos de interconexión priorizando la respuesta emergente.

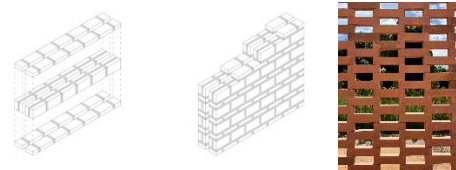


PREMISAS MORFOLÓGICAS

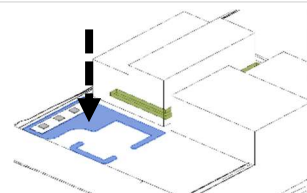
Desarrollar el proyecto arquitectónico aplicando los principios de volumetría, en proporción, jerarquía y relación con el entorno.



Aplicar uso de elementos decorativos con materiales propios y elementos artísticos para generar espacios que se adecuen al entorno.

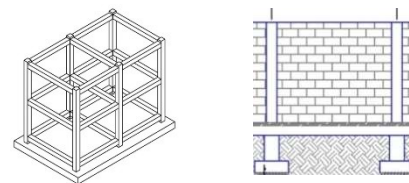


Diseñar una plaza para generar espacios peatonales al ingreso de la estación los cuales puedan brindar espacios públicos en el sector.

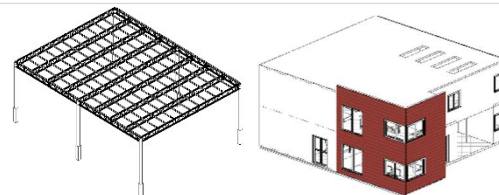


PREMISAS TECNOLÓGICAS – CONSTRUCTIVAS

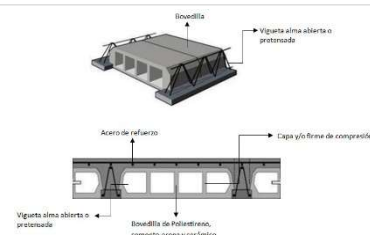
Aplicar sistema tradicional con marcos rígidos, levantado de mampostería como estructura del edificio.



Utilizar materiales que correspondan a la arquitectura contemporánea las cuales son, acero, concreto, mampostería y vegetación.

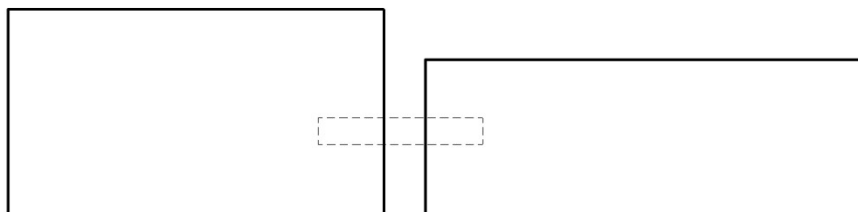


Utilizar losa de vigueta y bovedilla para cerramiento de losas, para seguir la tipología constructiva del sector y así optimizar mano de obra.

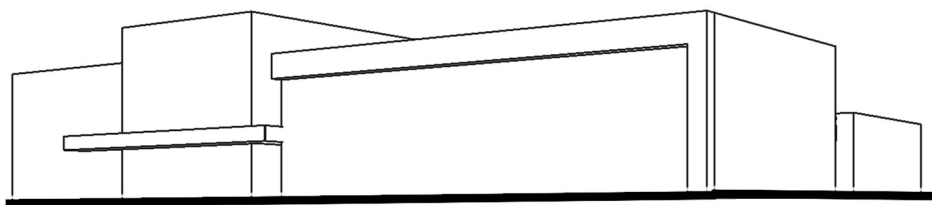


4.4 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

El emplazamiento del proyecto en el terreno permite generar geometría simple y líneas rectas, lo cual influirá para poder jerarquizar por medio de volúmenes, respetando la horizontalidad del entorno y no contrastar con infraestructura existente.



Por medio de la volumetría se busca priorizar el ingreso principal como también el acceso a las unidades de rescate.



A través de la arquitectura contemporánea se busca la funcionalidad y sostenibilidad del proyecto, por medio de geometría simple, líneas rectas, juego de luces y sombras y uso de materiales nativos.

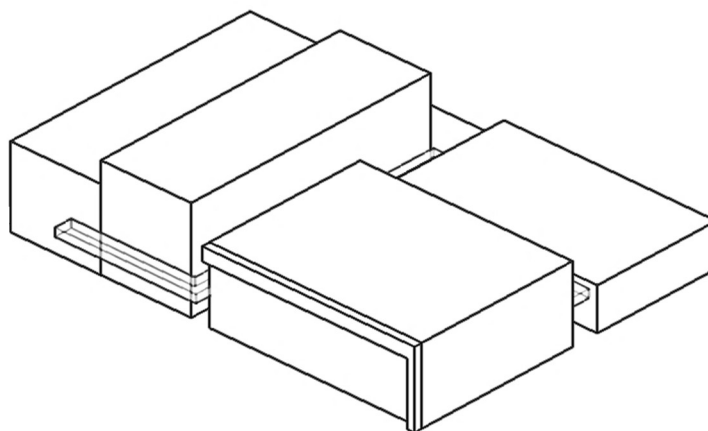


Figura 85. Volumetría inicial, abril, 2025. Fuente: Elaboración propia.

EJES PRINCIPALES

Los ejes principales del proyecto permiten definir los ambientes para la estación de bomberos, trazando líneas verticales y horizontales las cuales permitirán modular las áreas eficientizando el proceso constructivo.

EJES SECUNDARIOS

Se trazan ejes secundarios los cuales definen un patrón de diseño para áreas exteriores, estos ejes se basan en una abstracción del diseño de la faja de la indumentaria del municipio de San Pedro.

CIRCULACIONES

Se definen las circulaciones vehiculares y peatonales, priorizando la circulación y área de maniobra para unidades de rescate y se establece un eje central interno para la circulación peatonal lo cual permitirá flujo de circulación al momento de una emergencia.

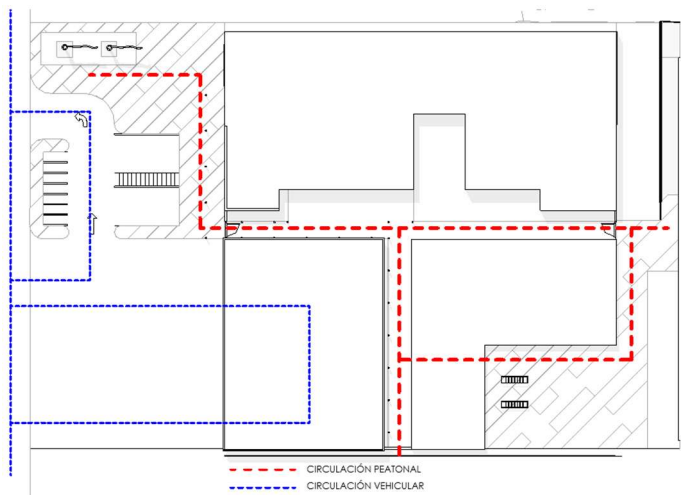
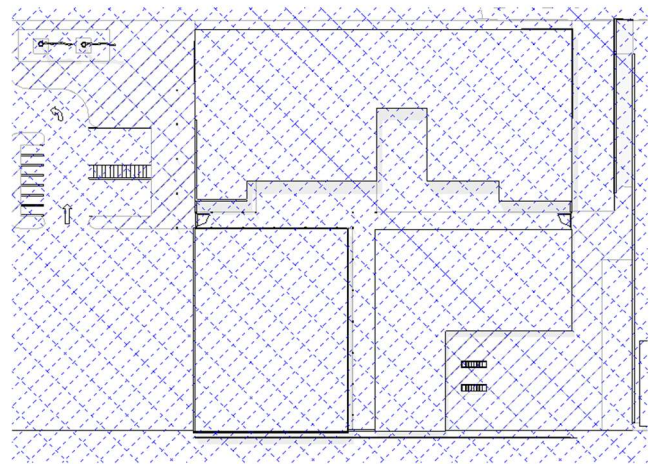
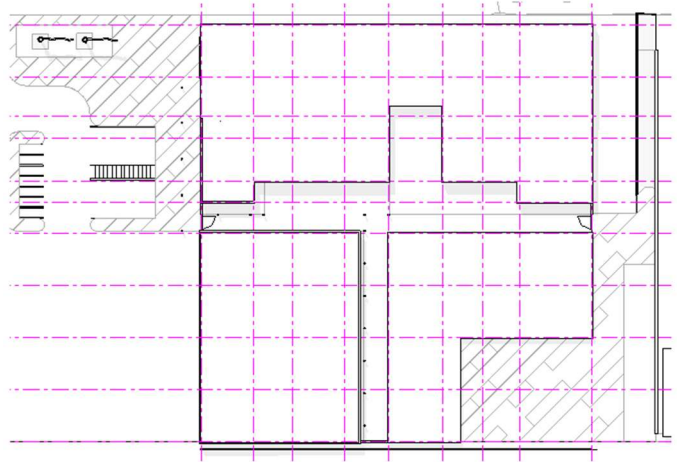
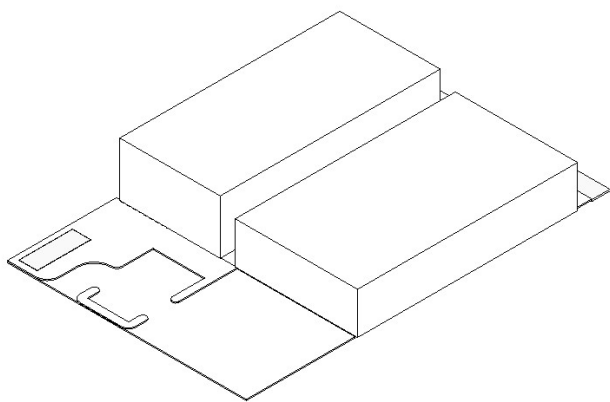
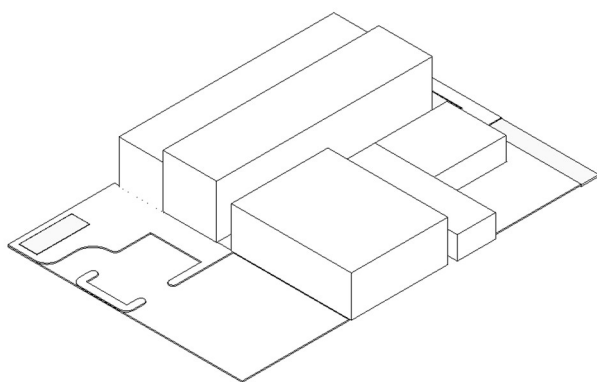


Figura 86. Aplicación de la forma, abril, 2025. Fuente: Elaboración propia.

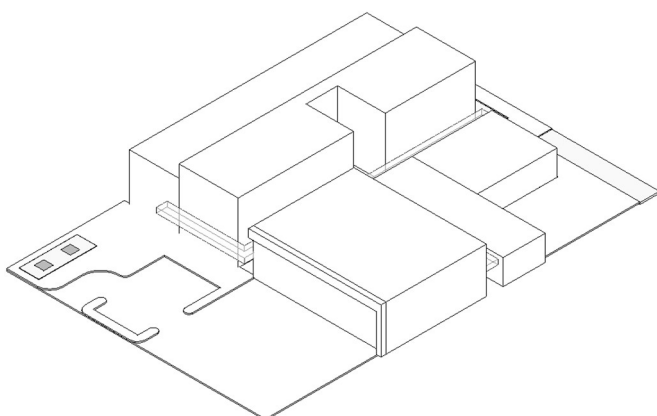
APROXIMACIÓN DE LA FORMA



Se emplazan dos volúmenes rectangulares abarcando el área útil del terreno.



Se subdividen los volúmenes para jugar con la geometría y por medio de alturas priorizar sectores principales de la estación.



Se sustrae volumen intermedio para generar jardines interiores que permitan iluminación y ventilación natural.



The image is a high-quality architectural rendering of a modern residential building. The scene is set outdoors during the day, with a clear blue sky and soft shadows. On the left, a dark grey concrete building features a large window with a black frame. Below it, a brick wall with a decorative pattern of small square openings is visible. A yellow vertical post stands near the brick wall. In the center, a large, light-colored garage door with horizontal lines is set into a textured concrete wall. To the right of the garage door, a large, dark grey rectangular panel is visible. The overall design is minimalist and contemporary.

PROYECTO ARQUITECÓNICO 5

ESTACIÓN DE BOMBEROS MUNICIPALES DE SAN PEDRO LA LAGUNA

LOCALIZACIÓN:

San Pedro La Laguna, Sololá, Guatemala.

CATEGORÍA:

Municipal, Salud

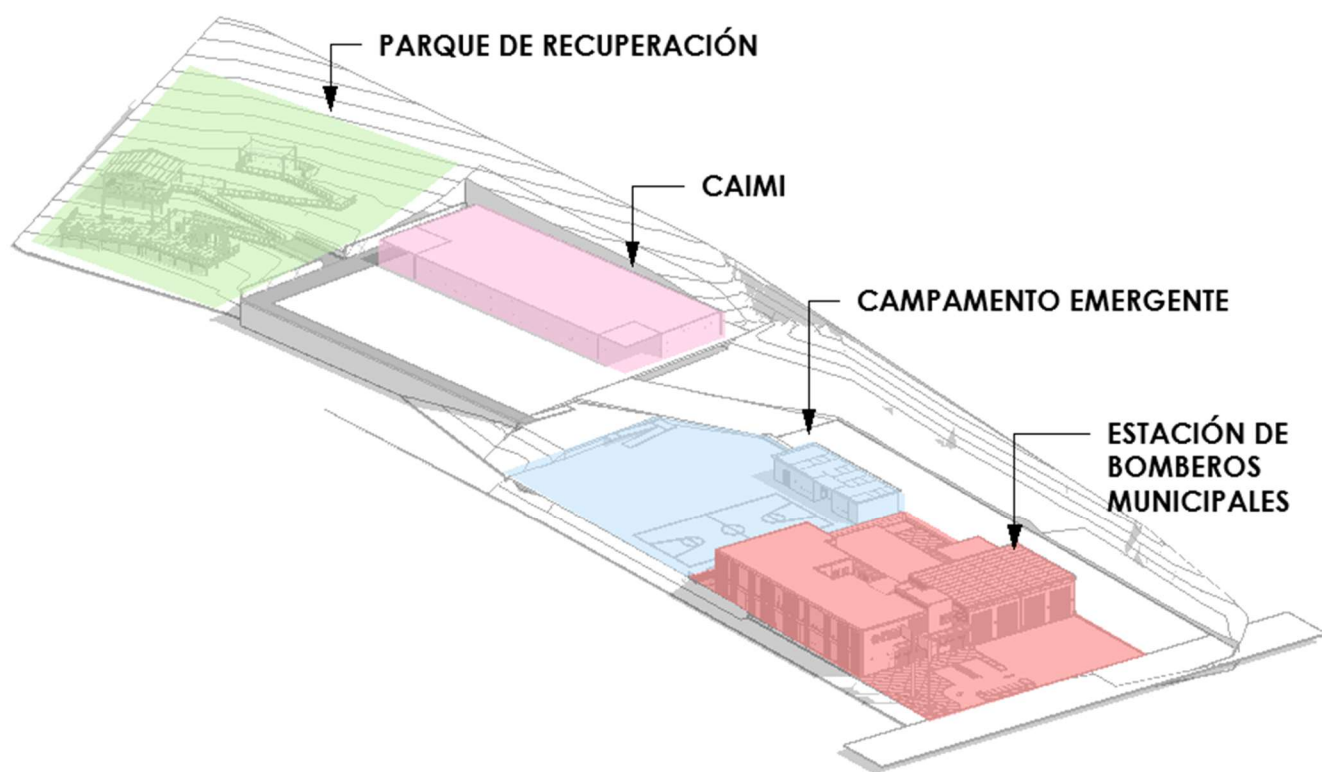
ÁREA A INTERVENIR:

1,668.70 m²



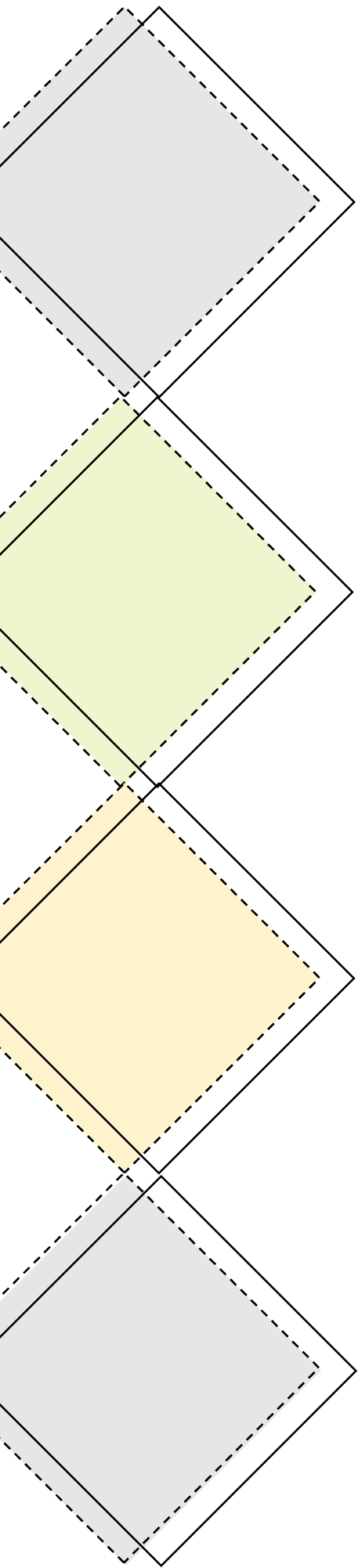
Vista fachada frontal

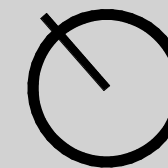
El proyecto contempla el diseño de la Estación de Bomberos Municipales, integrando el edificio al complejo Distrito Salud, ya existente en el municipio, por lo que en el terreno se integra el Centro de Atención Integral Materno Infantil, Parque de recuperación e integración de pacientes y área de campamento emergente, esto con el fin de centralizar el equipamiento de salud en un sector del municipio.



3D Complejo Distrito Salud

PLANOS



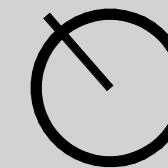


ÁREAS GENERALES:

1. ESTACIONAMIENTO
2. ÁREA DE MANIOBRA
3. PLAZA PRINCIPAL
4. INGRESO
5. ESTACIONAMIENTO UNIDADES DE RESCATE
6. ESTACIÓN DE BOMBEROS
7. GIMNASIO
8. MANTENIMIENTO
9. PATIO DE PRÁCTICAS

PLANTA DE CONJUNTO

ESC. 1:200



ÁREAS GENERALES:

1. ESTACIONAMIENTO VEHÍCULOS
2. ESTACIONAMIENTO MOTOCICLETAS
3. PLAZA PRINCIPAL
4. ÁREA DE MANIOBRAS
5. HIDRANTE
6. APARCAMIENTO UNIDADES DE RESCATE
7. RECEPCIÓN
8. CABINA DE RADIO
9. SALA DE ESPERA
10. ENFERMERÍA
11. CONTROL Y CAPACITACIONES
12. BAJANTES DE EMERGENCIA
13. LAVADO DE MANGUERAS
14. S.S. ENFERMERÍA
15. ÁREA DE LIMPIEZA
16. S.S. ADMIN
17. JEFATURA
18. ADMINISTRACIÓN/CONTABILIDAD
19. SALA DE REUNIONES
20. ÁREA DE EQUIPOS
21. GIMNASIO
22. PATIO DE PRÁCTICAS
23. BODEGA/ALMACEN
24. CUARTO DE MÁQUINAS

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1

ESC. 1:200



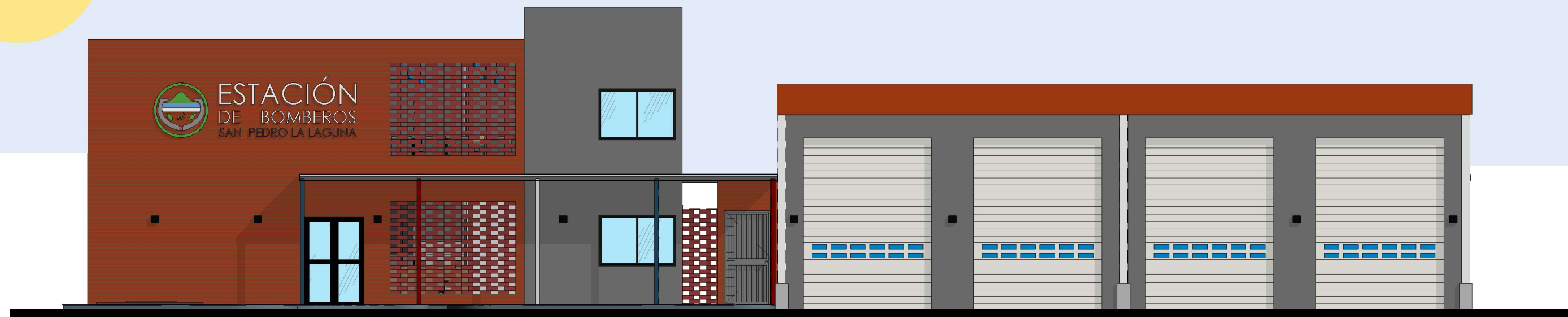
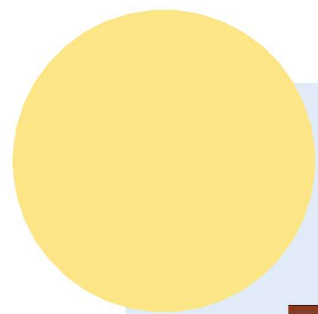
ÁREAS GENERALES:

1. COCINA
2. COMEDOR
3. SALA DE JUEGO
4. SALA COMÚN
5. BAJANTE DE EMERGENCIA
6. S.S. GENERAL
7. DORMITORIO HOMBRES
8. S.S. Y DUCHAS HOMBRES
9. SALA DE LECTURA
10. DORMITORIO MUJERES
11. S.S. Y DUCHAS MUJERES
12. DORMITORIO JEFATURA
13. S.S. JEFATURA
14. ÁREA DE LIMPIEZA
15. BODEGA

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2

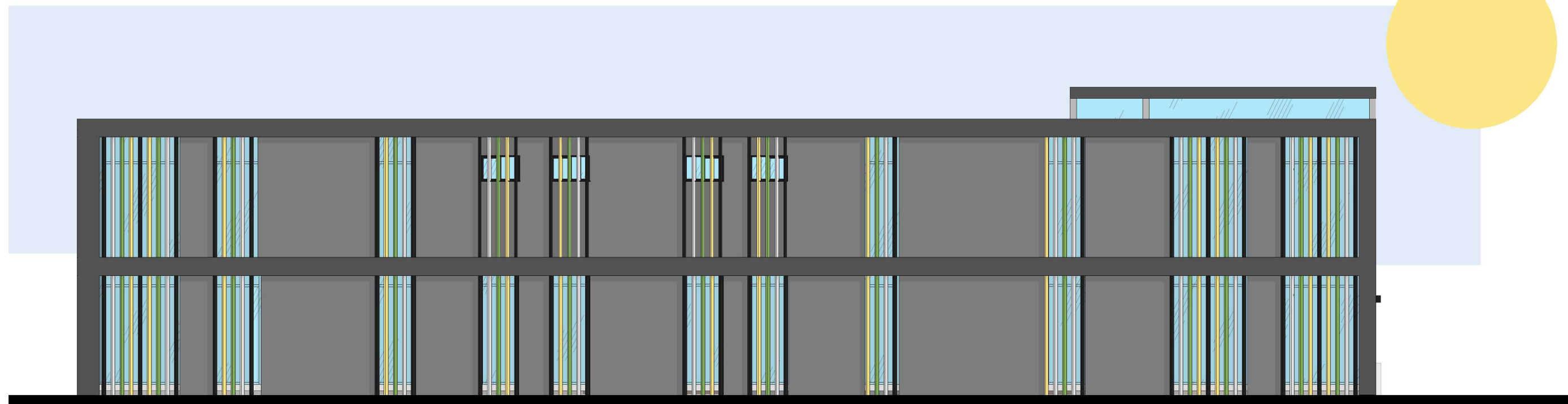
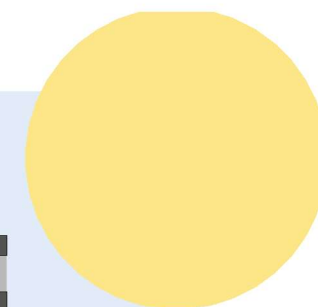
ESC. 1:200





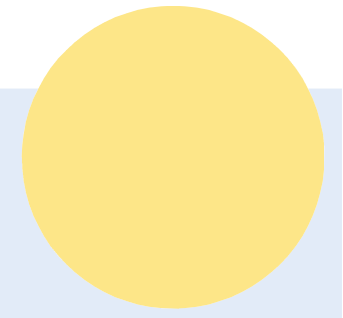
FACHADA NOROESTE

ESC. 1:100



FACHADA NORESTE

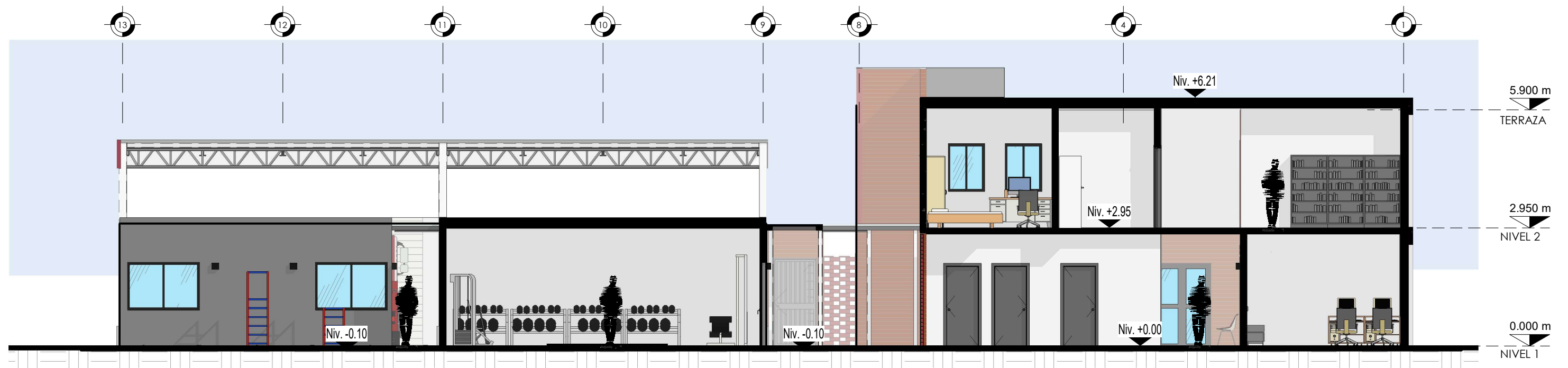
ESC. 1:100



FACHADA SUROESTE
ESC. 1:100

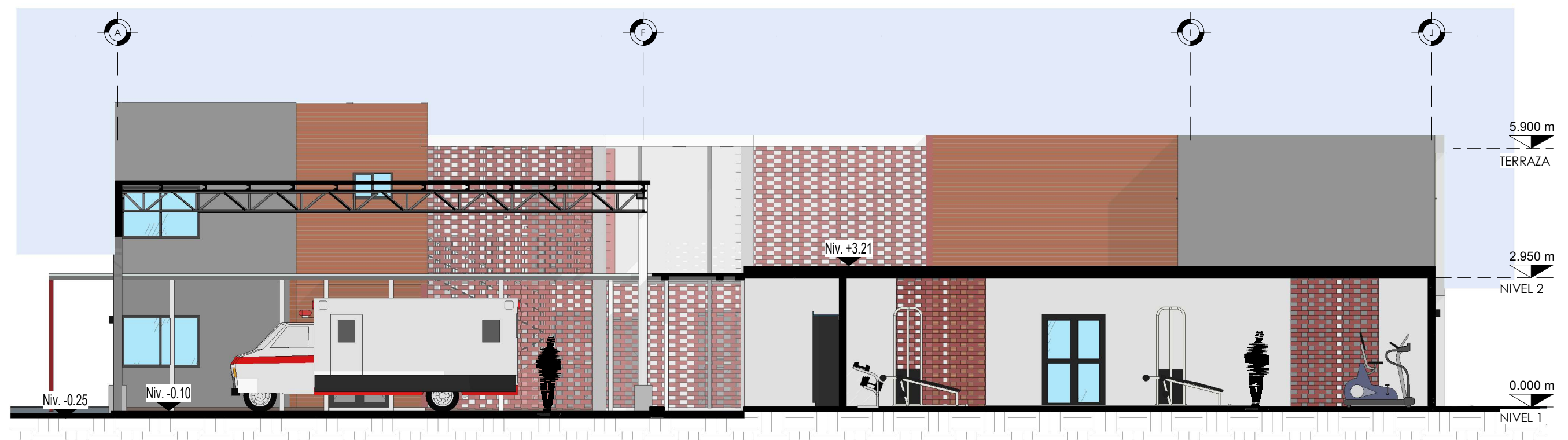


FACHADA SURESTE
ESC. 1:100



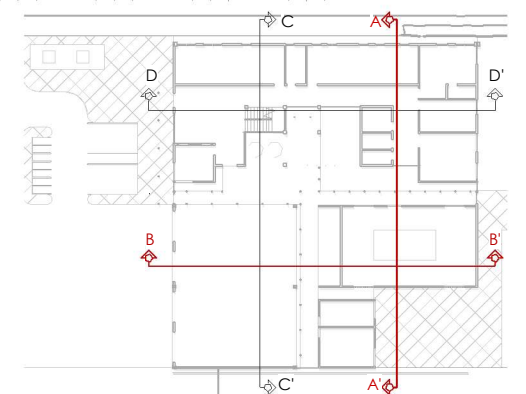
CORTE TRANSVERSAL A-A'

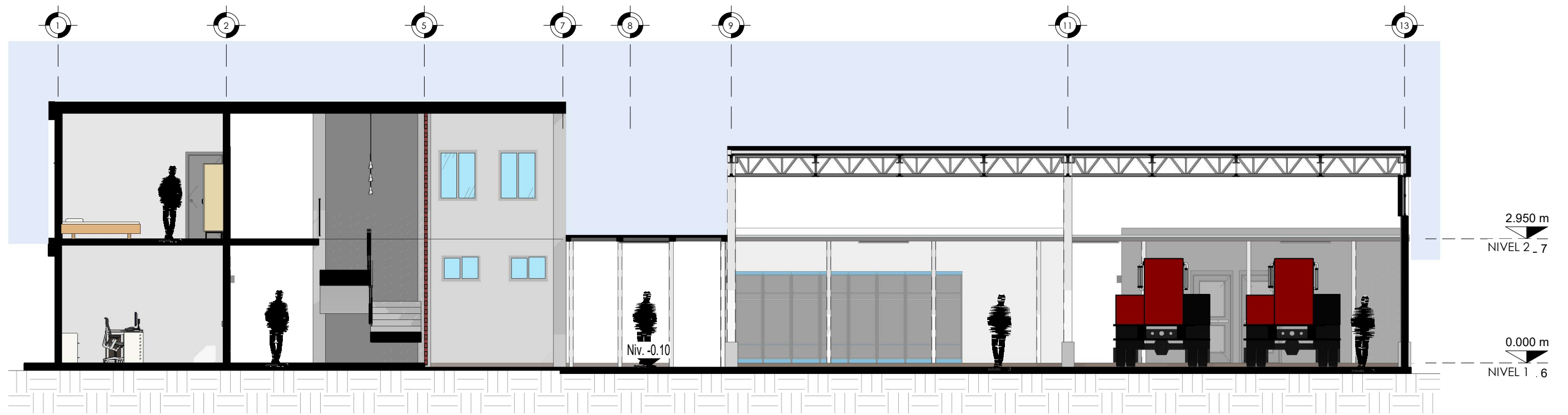
ESC. 1:100



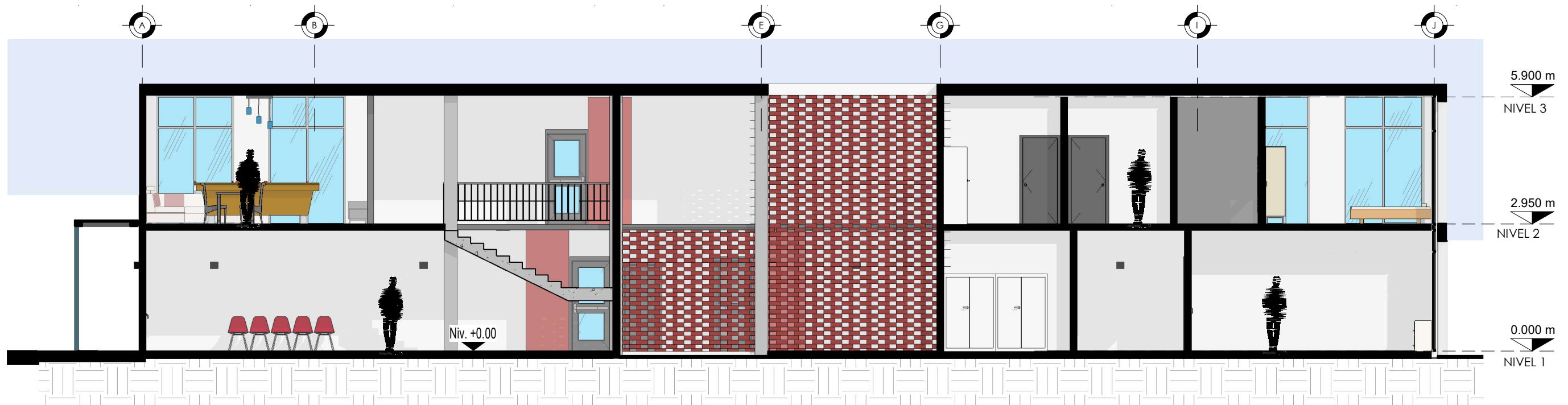
CORTE LONGITUDINAL B-B'

ESC. 1:100

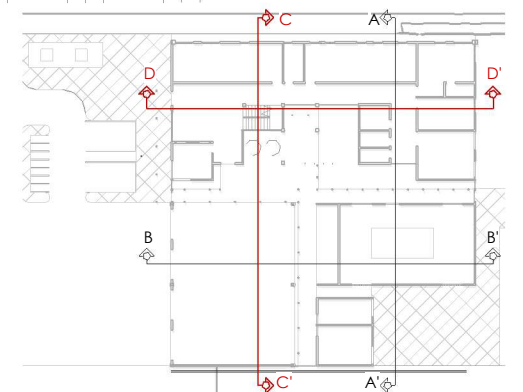


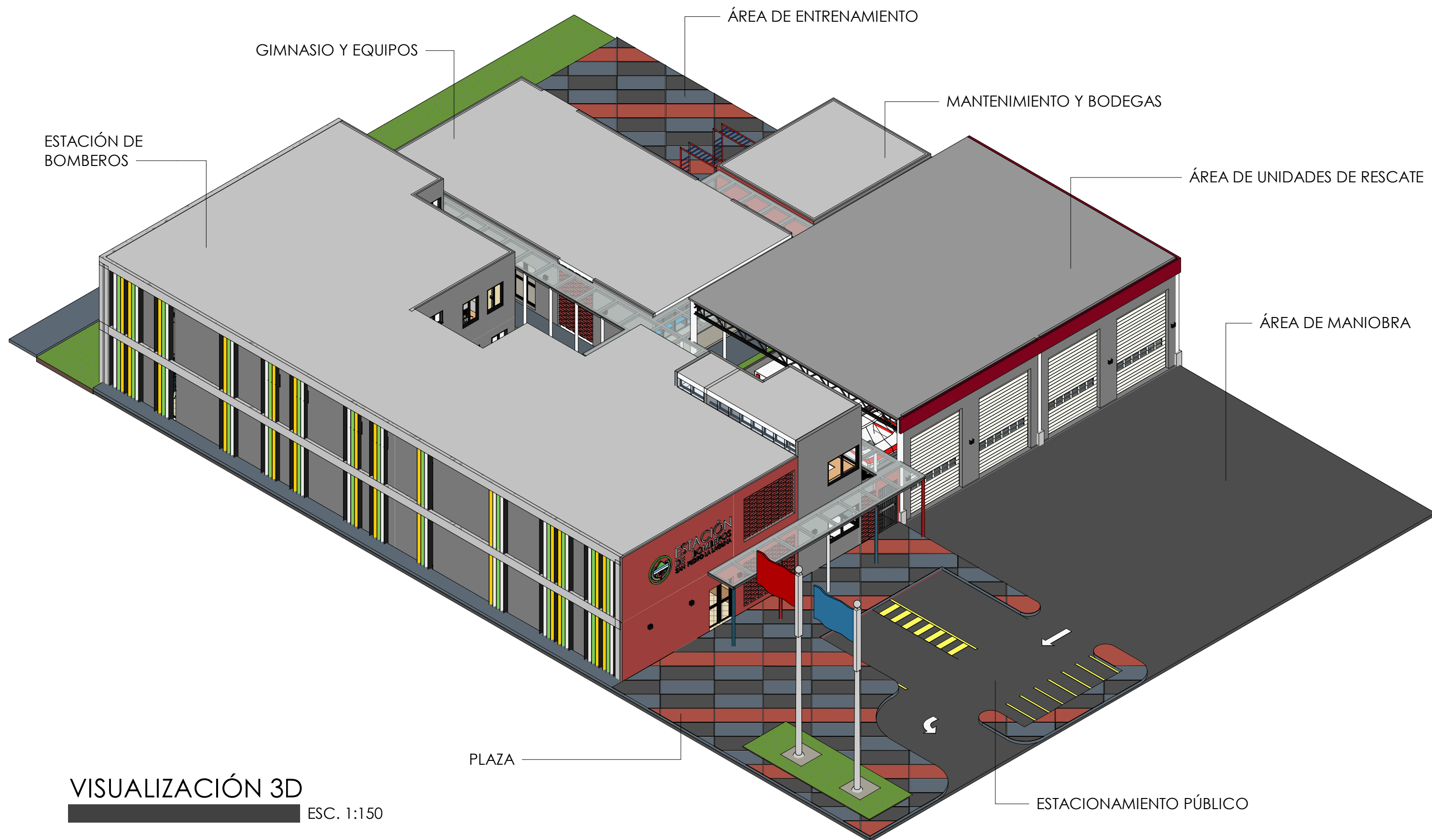


CORTE TRANSVERSAL C-C'
ESC. 1:100



CORTE LONGITUDINAL D-D'
ESC. 1:100





VISUALIZACIÓN 3D

ESC. 1:150

VISTAS EXTERIORES



VISTA FACHADA FRONTAL



VISTA ÁREA DE INGRESO



VISTA FACHADA FRONTAL



VISTA FACHADA LATERAL



VISTA FACHADA POSTERIOR



VISTA FACHADA POSTERIOR



VISTA ÁREA DE GIMNASIO



VISTA FACHADA LATERAL



VISTA FACHADA FRONTAL



VISTA NOCTURNA FACHADA FRONTAL



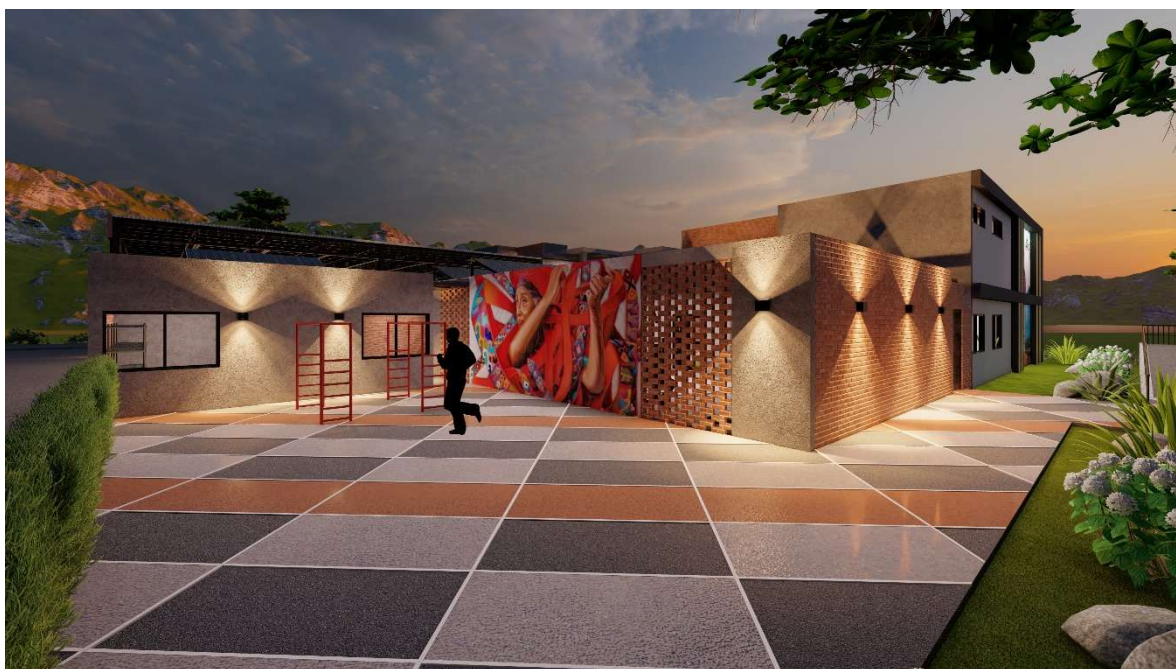
VISTA FACHADA FRONTAL



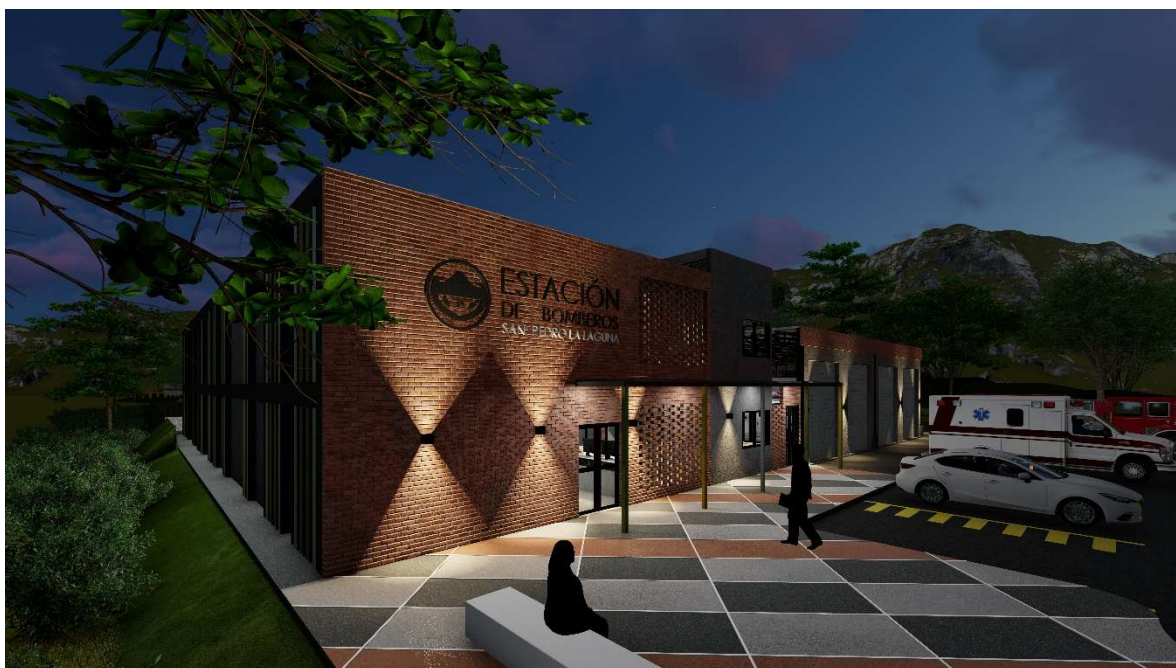
VISTA FACHADA FRONTAL



VISTA FACHADA POSTERIOR



VISTA PATIO DE ENTRENOS



VISTA NOCTURNA FACHADA



VISTA NOCTURNA FACHADA

VISTAS INTERIORES



VISTA INTERIOR RECEPCIÓN



VISTA MÓDULO DE GRADAS



VISTA ENFERMERÍA



VISTA ENFERMERÍA



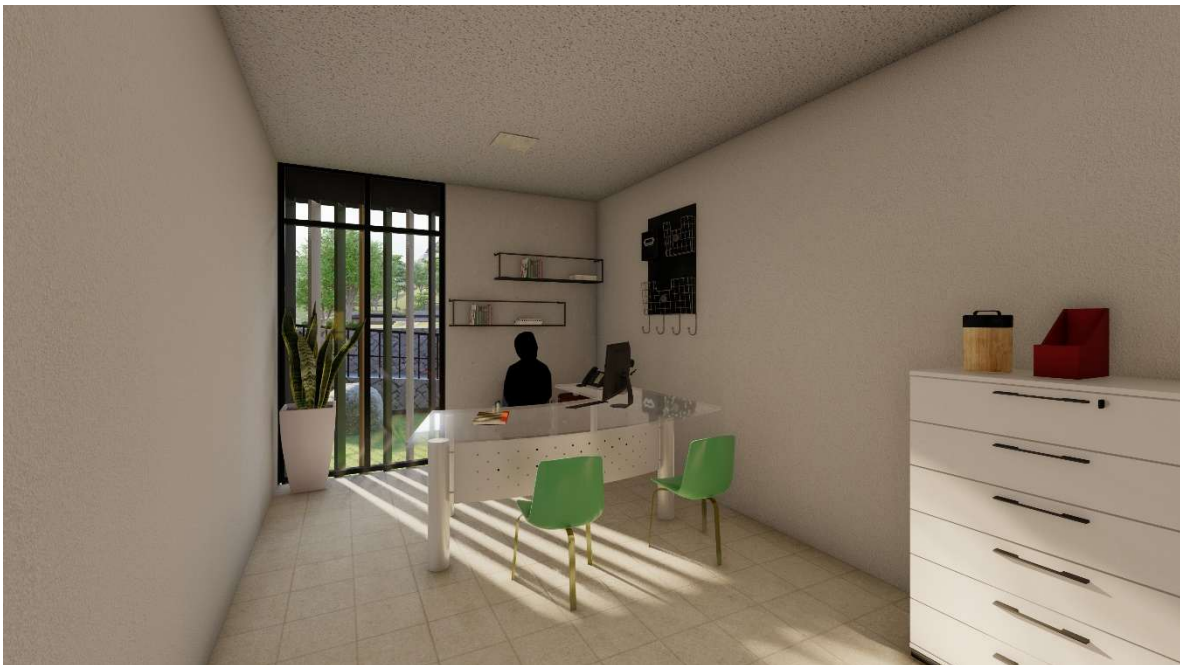
VISTA PASILLO INTERNO



VISTA AULA



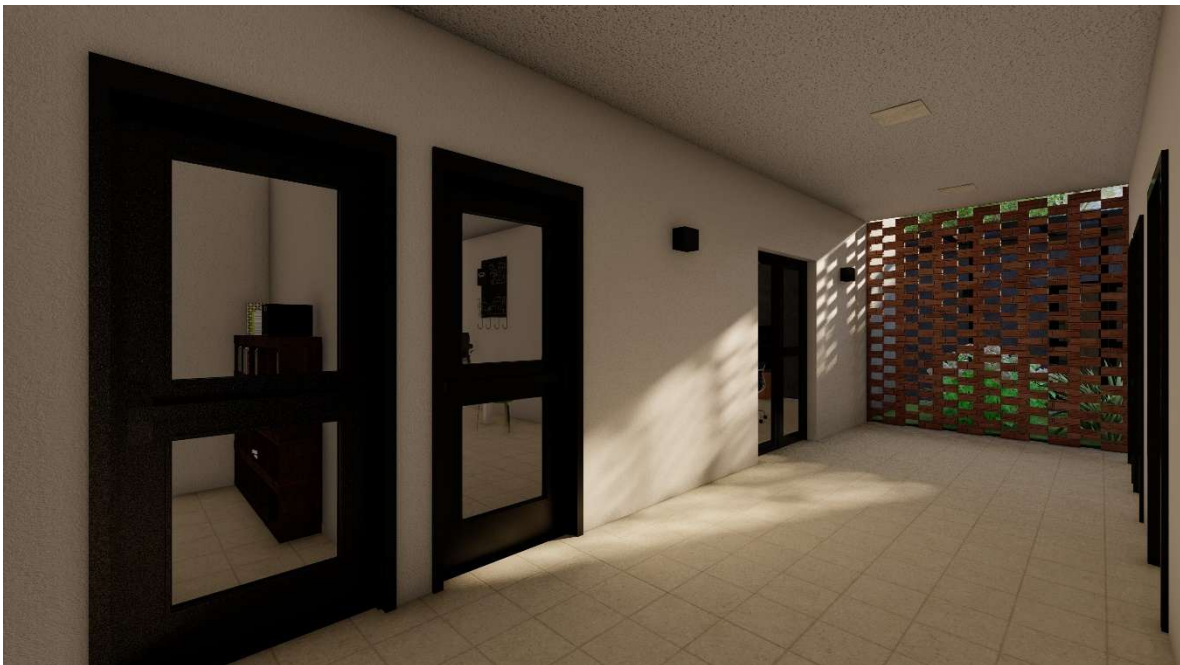
VISTA OFICINA JEFATURA



VISTA OFICINA ADMINISTRACIÓN



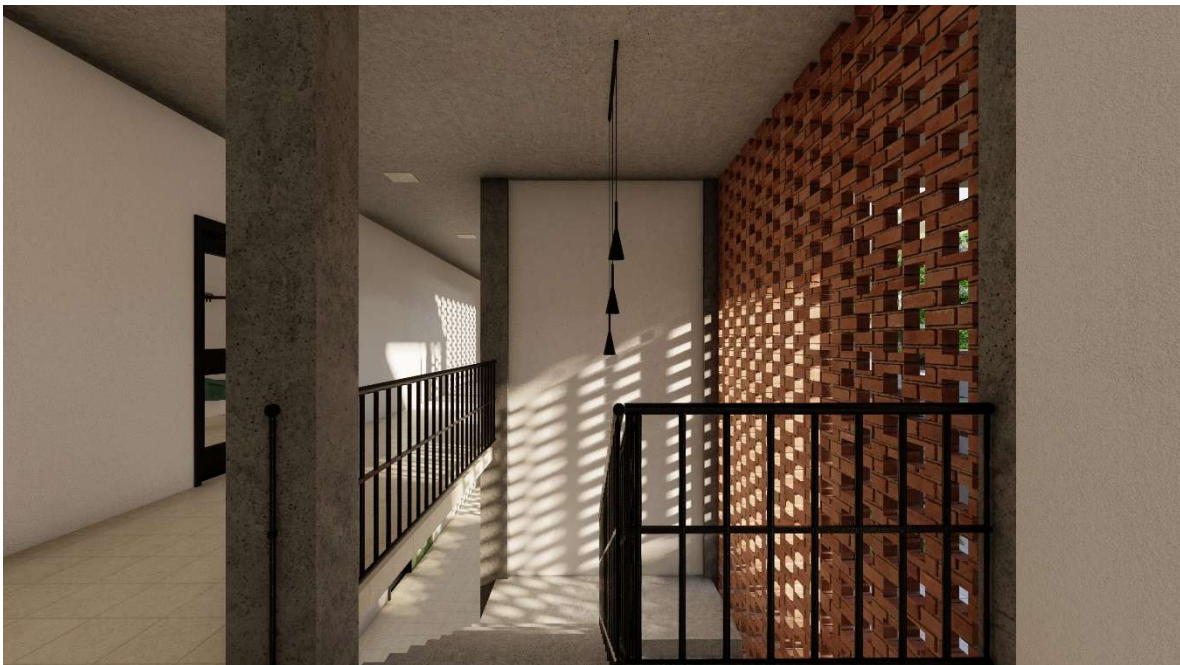
VISTA SALA DE REUNIONES



VISTA PASILLO DE ADMINISTRACIÓN



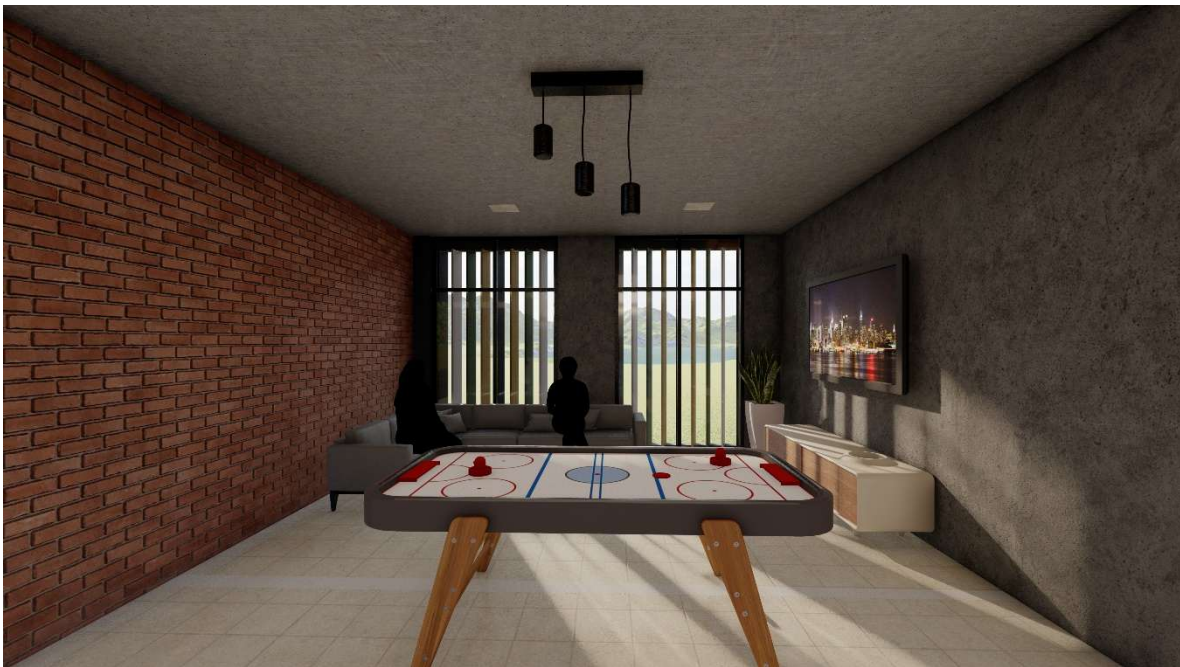
VISTA PASILLO INTERNO



VISTA ÁREA DE GRADAS



VISTA ÁREA DE COMEDOR Y COCINA



VISTA ÁREA DE SALA COMÚN



VISTA ÁREA DE DORMITORIO DE HOMBRES



VISTA SANITARIO DE HOMBRES



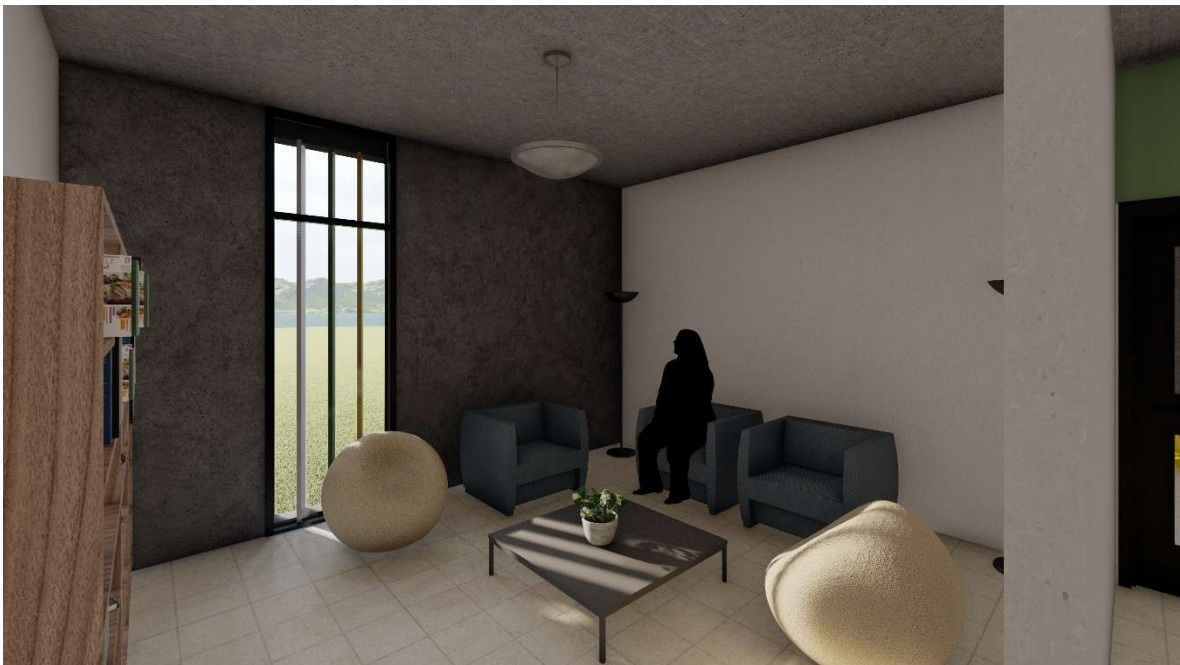
VISTA ÁREA DE DORMITORIO DE MUJERES



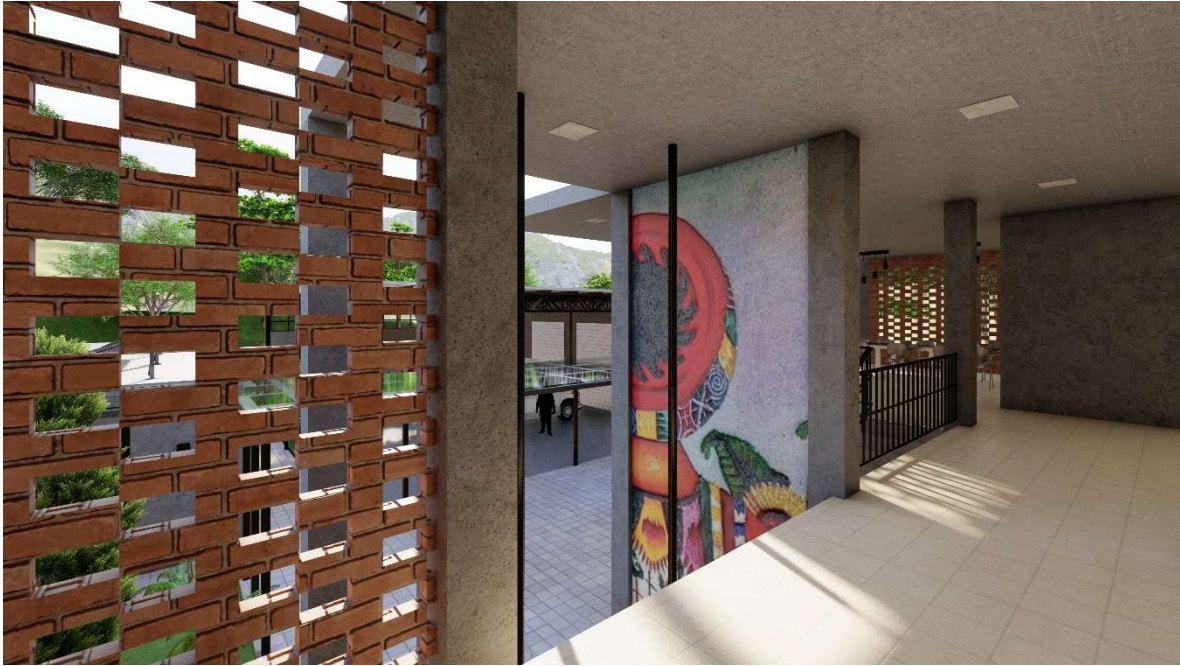
VISTA SANITARIO DE MUJERES



VISTA ÁREA DE DORMITORIO DE JEFATURA



VISTA ÁREA DE LECTURA



VISTA ÁREA DE BAJANTES DE EMERGENCIA



VISTA INTERIOR EN GRADAS



VISTA GIMNASIO



VISTA ÁREA DE EQUIPOS Y AMBULANCIAS



VISTA EXTERIOR FACHADA INTERNA



VISTA ÁREA DE BAJANTES DE EMERGENCIA Y LAVADO DE MANGUERAS



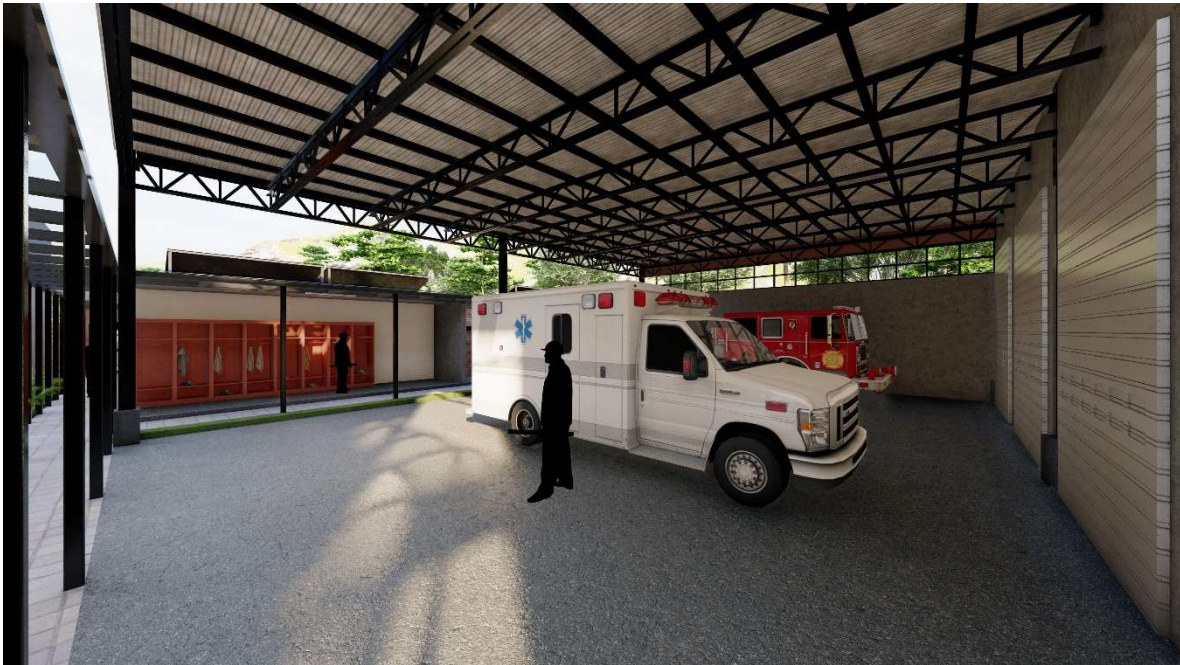
VISTA PASILLO EXTERIOR HACIA GIMNASIO



VISTA PASILLO EXTERIOR



VISTA ÁREA DE UNIDADES DE EMERGENCIA



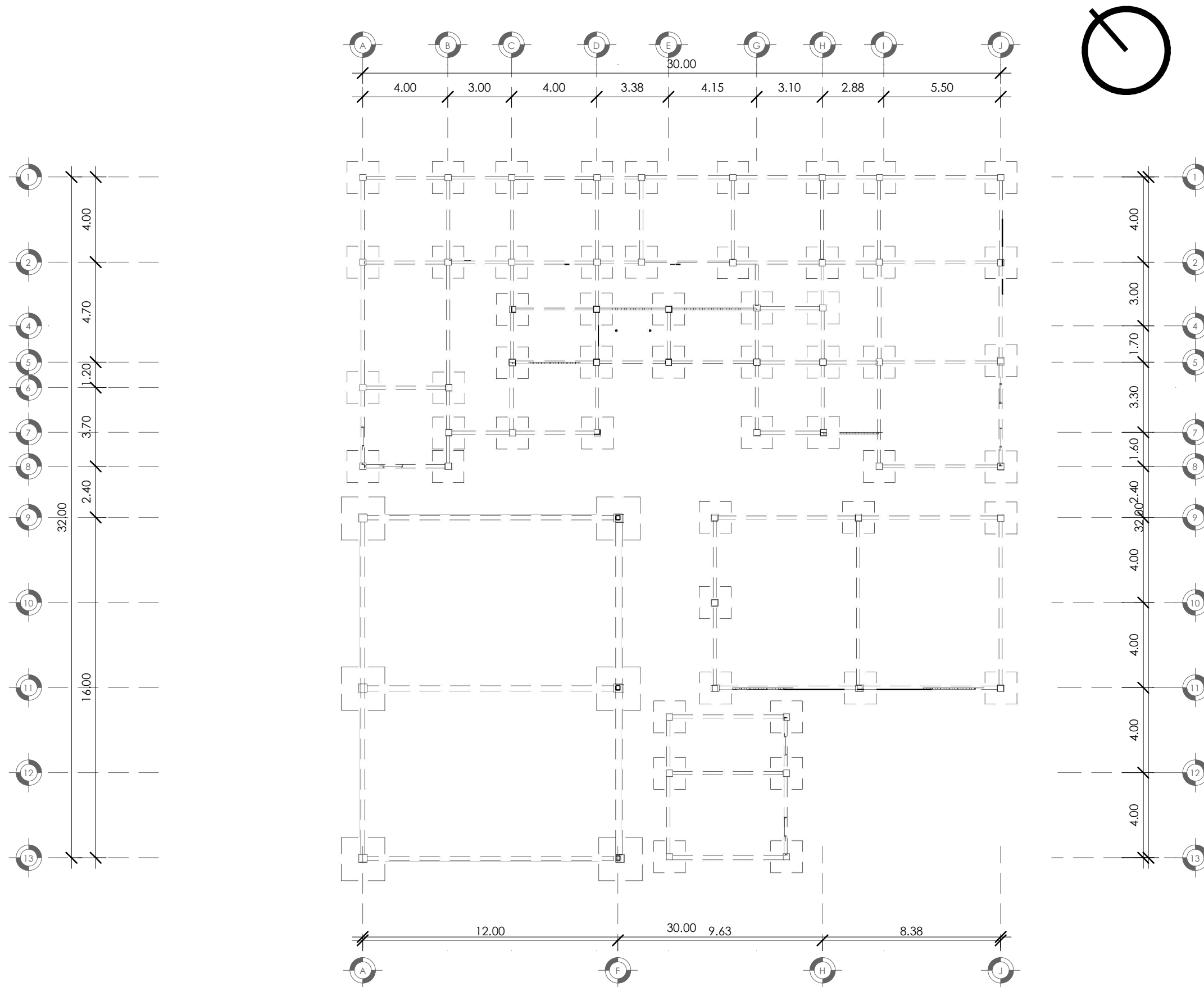
VISTA ÁREA DE UNIDADES DE EMERGENCIA



VISTA ÁREA DE UNIDADES DE EMERGENCIA



VISTA ÁREA DE UNIDADES DE EMERGENCIA



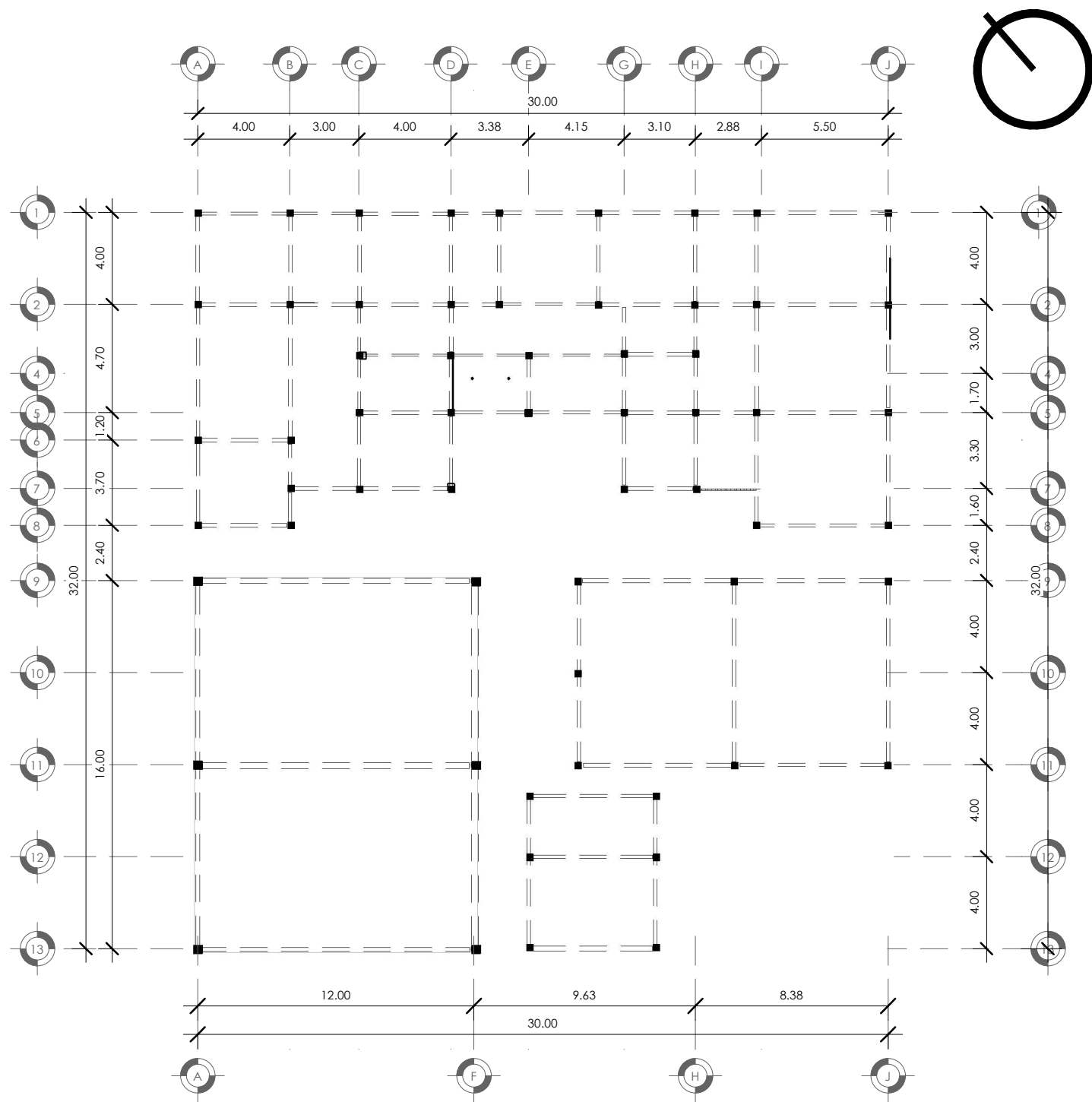
LÓGICA ESTRUCTURAL

SE PROPONE SISTEMA DE ZAPATAS Y VIGA DE AMARRE COMO CIMENTACIÓN DEL EDIFICIO, MÁS MUROS PINEADOS ESTRUCTURALES PARA CERRAMIENTOS LATERALES.

EN EL SECTOR DE APARCAMIENTO DE UNIDADES DE EMERGENCIA, SE CONSIDERA CIMENTACIÓN CON ZAPATAS PARA LAS COLUMNAS PRINCIPALES QUE CARGARÁN LA ESTRUCTURA METÁLICA.

CIMENTACIÓN

ESC. 1:250

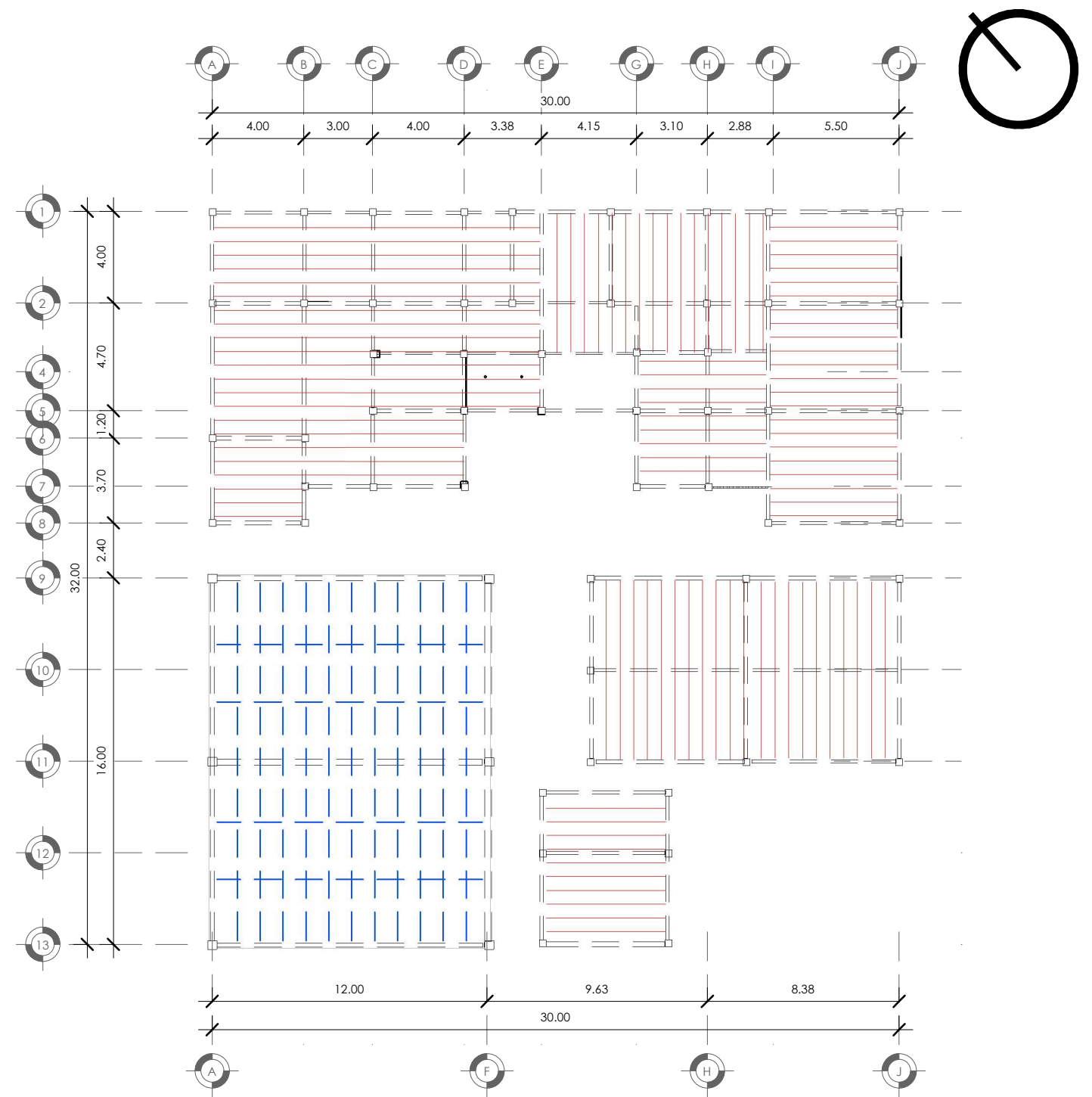


PLANTA COLUMNAS

ESC. 1:250

LÓGICA ESTRUCTURAL

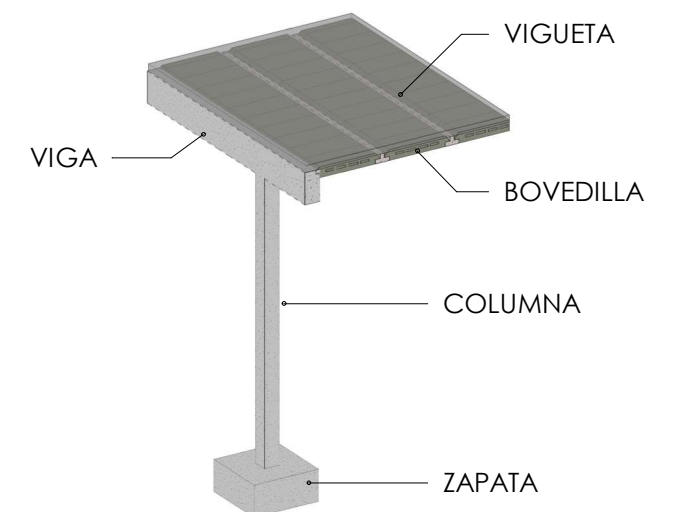
SE PROPONE COLUMNAS EN LA RETICULA GENERANDO MARCOS RIGIDOS. TAMBIÉN SE PROPONE LOSA CON EL SISTEMA DE VIGUETA Y BOVEDILLA Y VIGAS TIPO JOIST EN ÁREA DE APARCAMIENTO DE UNIDADES.

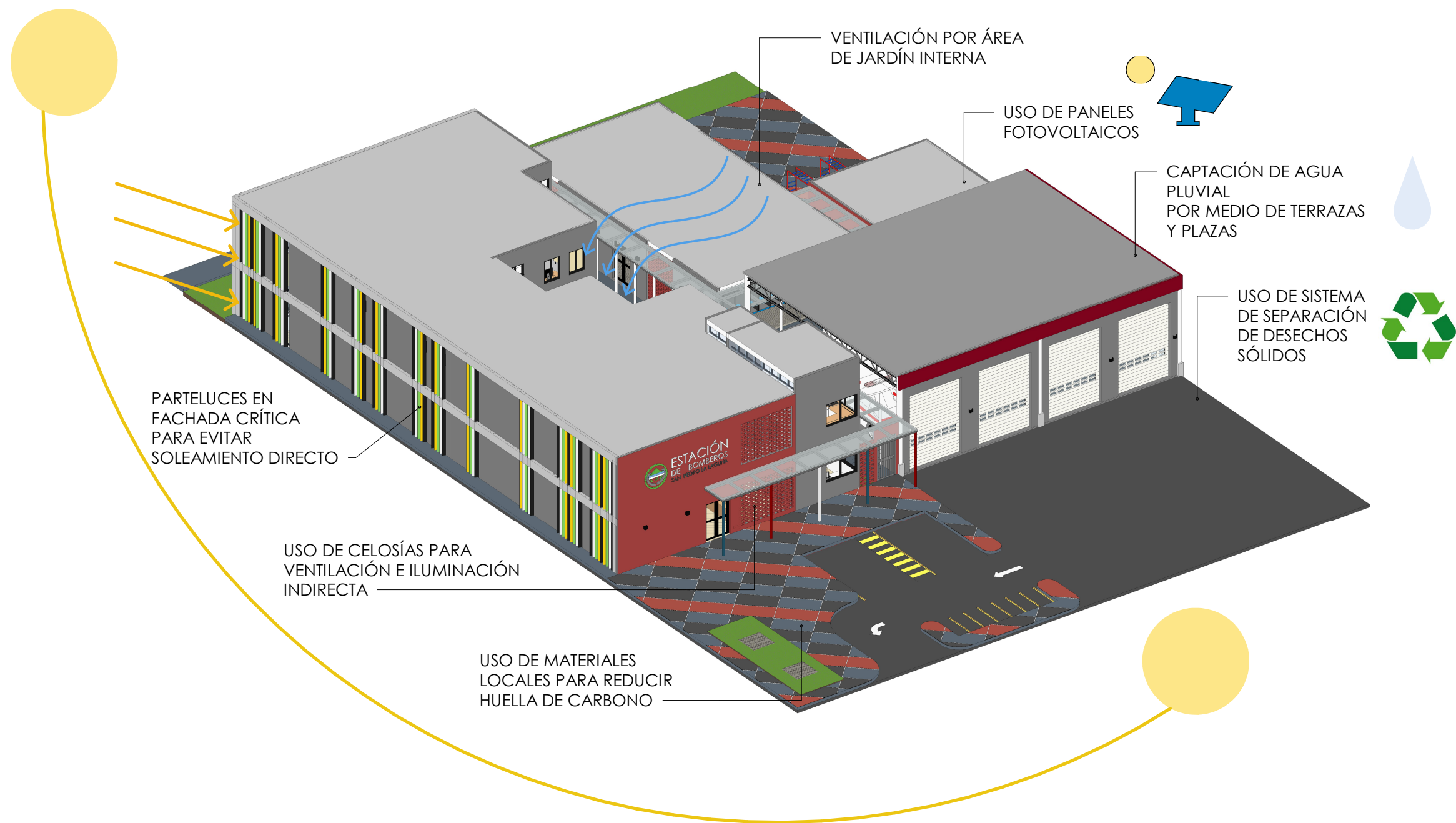


PLANTA VIGAS Y LOSA

ESC. 1:250

- VIGUETA
- BOVEDILLA
- COLUMNA
- VIGA
- VIGA TIPO JOIST

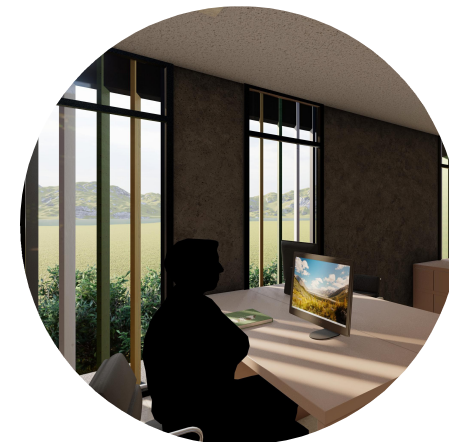




USO DE CELOSÍA PARA CONFORT TÉRMICO



ILUMINACIÓN NATURAL CON CELOSÍAS



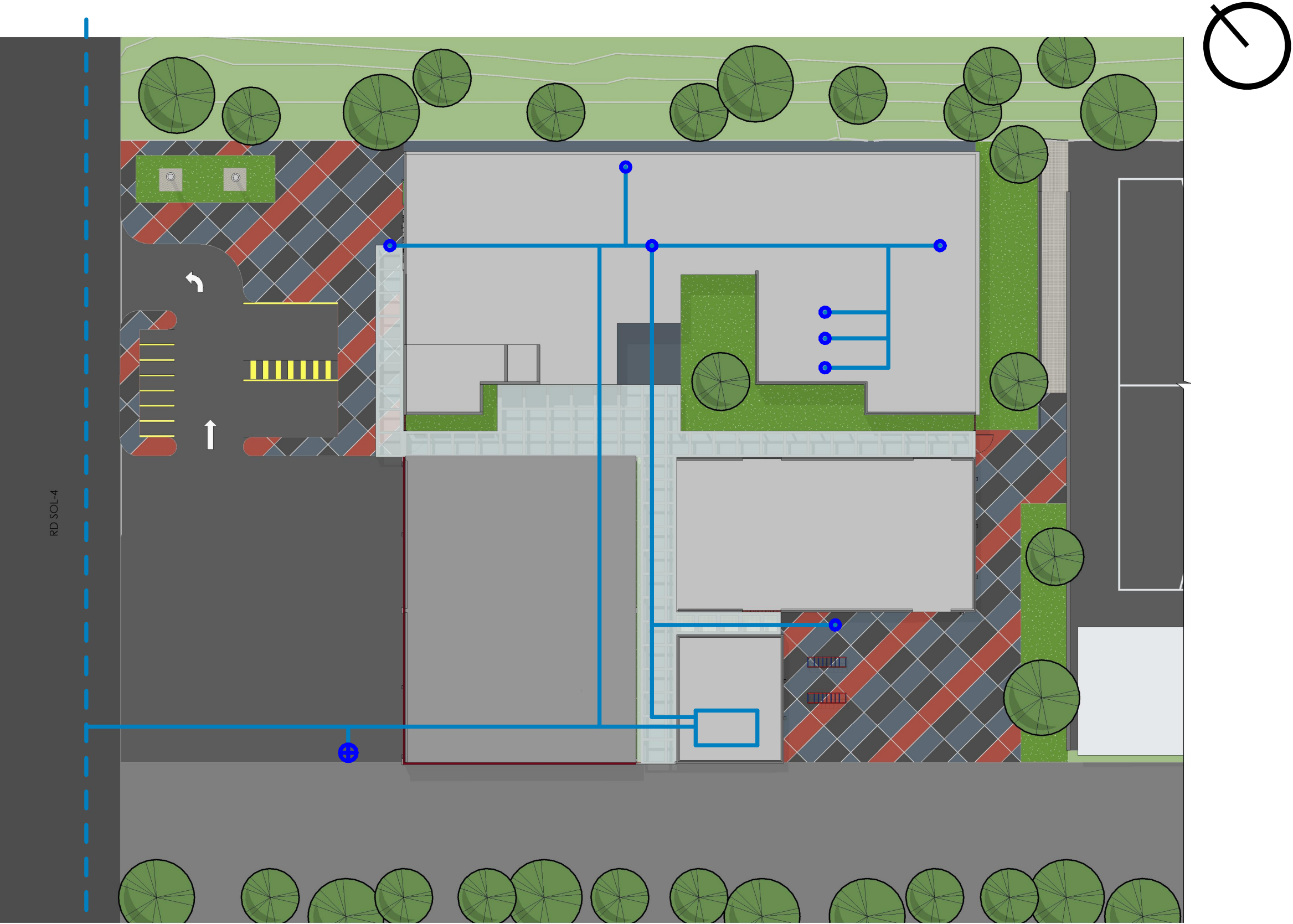
CONFORT AMBIENTAL INTERNO CON PARTELUCES



INTEGRACIÓN CULTURAL CON COLORES Y MURALES

ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD

EL PROYECTO CUENTA CON SISTEMAS PASIVOS BIOCLIMÁTICOS, LOS CUALES BRINDAN CONFORT AMBIENTAL, APROVECHANDO AGUA, MANEJO DE RESIDUOS, VENTILACIÓN INTERNA E ILUMINACIÓN NATURAL.

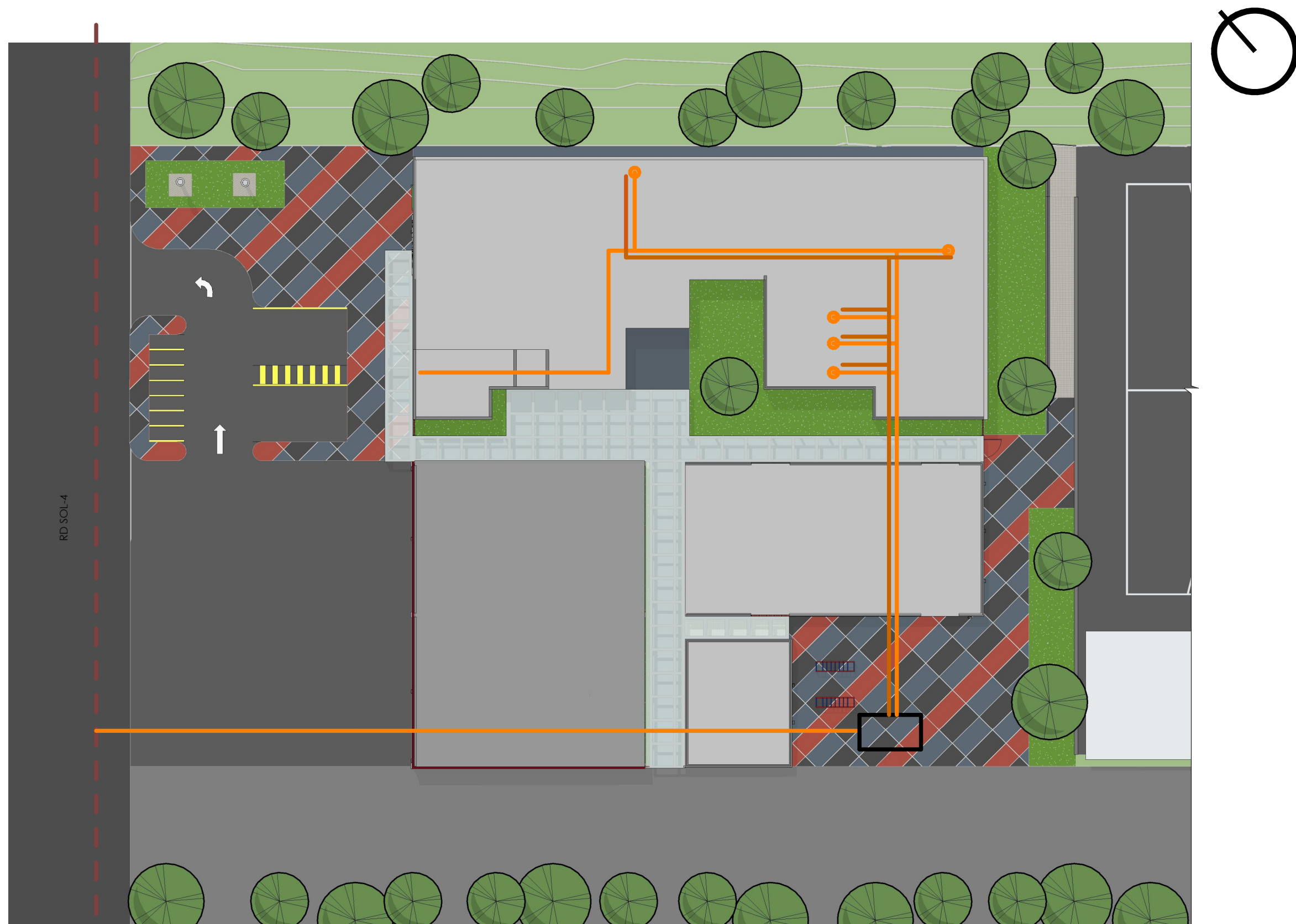


NOMENCLATURA

- — LÍNEA DE AGUA MUNICIPAL
- LÍNEA DE AGUA POTABLE
- CISTERNA
- ⊕ HIDRANTE DE BOMBEROS

EL PROYECTO PLANTEA EL USO DE LA RED MUNICIPAL YA QUE SE CUENTA CON POZOS EN EL MUNICIPIO LOS CUALES DISTRIBUYEN AL SECTOR XECHIMAY.

AGUA POTABLE CON RED MUNICIPAL

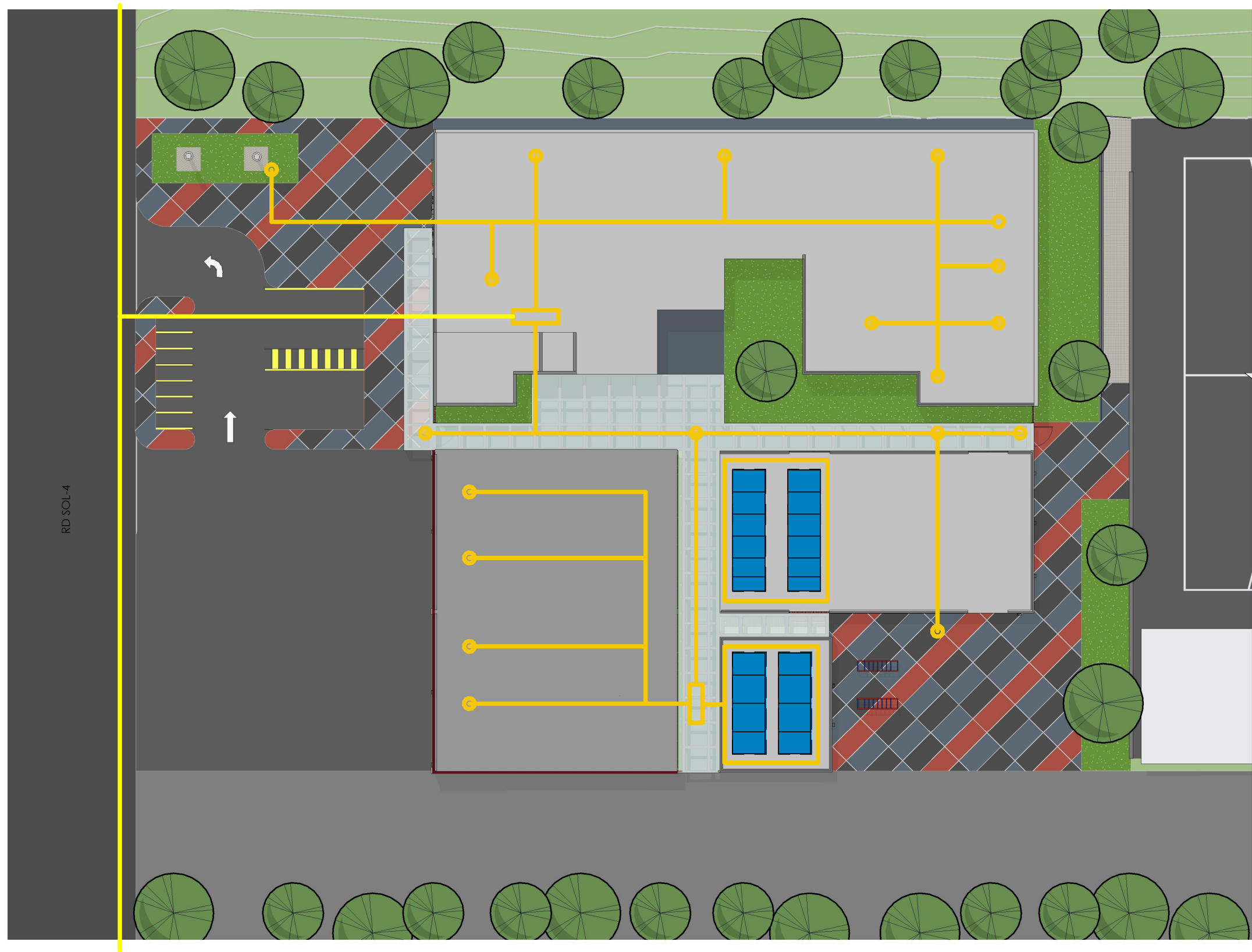


NOMENCLATURA

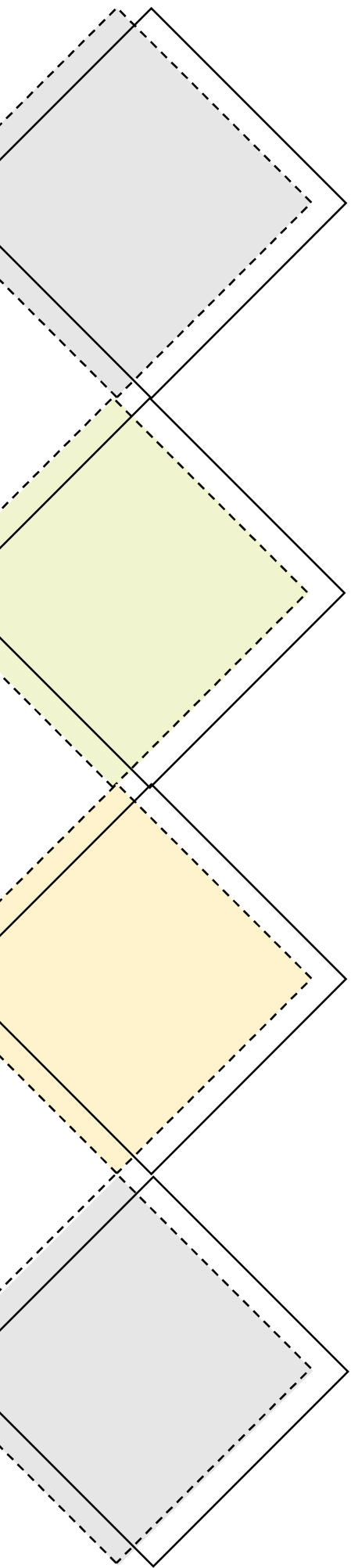
- — RED DE DRENAJE MUNICIPAL
- — TUBERÍA AGUAS GRISES
- — TUBERÍA AGUAS NEGRAS
- PLANTA DE TRATAMIENTO

EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO LA LAGUNA SEGÚN NORMATIVAS AMBIENTALES SE DEBE PLANTEAR EL USO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO PARA PODER GARANTIZAR IMPACTAR DE MENOR MANERA EL MEDIO AMBIENTE Y EL ENTORNO.

DRENAJES Y TRATAMIENTO DE AGUAS



DISTRIBUCIÓN DE RED ELÉCTRICA



PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

PRESUPUESTO ESTIMADO

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB-TOTAL	TOTAL
1	ESTUDIOS					Q 406,000.00
	ANTEPROYECTO	UD	1	Q 50,000.00	Q 50,000.00	
	PLANIFICACIÓN	UD	1	Q 100,000.00	Q 100,000.00	
	SUPERVISIÓN	UD	1	Q 126,000.00	Q 126,000.00	
	ESTUDIO DE SUELOS	UD	1	Q 80,000.00	Q 80,000.00	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	UD	1	Q 30,000.00	Q 30,000.00	
	TOPOGRAFÍA	GL	1	Q 20,000.00	Q 20,000.00	
2	PRELIMINARES					Q 154,500.00
	TRASLADOS DE EQUIPOS	GL	1	Q 35,000.00	Q 35,000.00	
	BODEGA Y CAMPAMENTO	UD	1	Q 8,500.00	Q 8,500.00	
	INSTALACIONES PROVISIONALES	UD	1	Q 91,000.00	Q 91,000.00	
	EQUIPO Y HERRAMIENTA	GL	1	Q 20,000.00	Q 20,000.00	
3	MOVIMIENTO DE TIERRAS					Q 215,900.00
	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Y RETIRO DE MATERIAL	M3	1350	Q 90.00	Q 121,500.00	
	RELLENO Y CONFORMACIÓN DE PLATAFORMAS	M3	320	Q 295.00	Q 94,400.00	
4	CONJUNTO					Q 669,420.00
	TRAZO Y ESTAKEADO	GL	1	Q 20,000.00	Q 20,000.00	
	PAVIMENTACIÓN	M2	942	Q 350.00	Q 329,700.00	
	INSTALACIONES EXTERIORES	GL	1	Q 175,000.00	Q 175,000.00	
	JARDINIZACIÓN	M2	166	Q 420.00	Q 69,720.00	
	MOBILIARIO URBANO	GL	1	Q 75,000.00	Q 75,000.00	
5	ESTRUCTURA PRINCIPAL					Q 10,254,975.00
	CIMENTACIONES	UD	65	Q 9,575.00	Q 622,375.00	
	NIVEL 1	M2	718	Q 8,200.00	Q 5,887,600.00	
	NIVEL 2	M2	350	Q 8,200.00	Q 2,870,000.00	
	ESTRUCTURA METÁLICA	GL	1	Q 625,000.00	Q 625,000.00	
	EQUIPOS ESPECIALIZADOS	GL	1	Q 250,000.00	Q 250,000.00	
TOTAL						Q 11,700,795.00
6	COSTOS INDIRECTOS					Q 2,457,166.95
	IMPREVISTOS		7%		Q 819,055.65	
	UTILIDAD		12%		Q 1,404,095.40	
	FIANZAS	GL	1%		Q 234,015.90	
TOTAL						Q 2,457,166.95

INTEGRACIÓN DE COSTOS	
COSTOS DIRECTOS	Q 11,700,795.00
COSTOS INDIRECTOS	Q 2,457,166.95
TOTAL	Q 14,157,961.95
TOTAL CON IVA 12%	Q 15,856,917.38
COSTO M2	Q 10,973.65

El proyecto al ser planteado a beneficio de la municipalidad de San Pedro La Laguna, se espera poder recibir fondos públicos para la mejora en la cobertura de atención emergente en el municipio.

CRONOGRAMA DE OBRA	
--------------------	--

[illegible]

CRONOGRAMA DE PAGOS

[illegible]

CONCLUSIONES

- Se diseñó una propuesta arquitectónica en la que se aplicó los principios fundamentales de la arquitectura contemporánea, integrando funcionalidad, eficiencia, sostenibilidad y relación con el contexto.
- En el proceso de diseño de la propuesta, se priorizó optimizar los recorridos internos y externos del edificio, para poder contribuir con el desempeño eficaz del personal y correcto funcionamiento del edificio.
- Se integró el uso de materiales locales y la incorporación del arte, para poder fortalecer la identidad del proyecto y generar un vínculo con la comunidad.
- En la propuesta arquitectónica se implementaron estrategias bioclimáticas pasivas, lo cual favorece el confort interior y contribuye a un diseño más sostenible y eficiente.

RECOMENDACIONES

- Respetar el programa arquitectónico propuesto, priorizando la funcionalidad operativa, esto permitirá que todas las actividades tengan congruencia y se pueda proyectar ampliaciones.
- Implementar los sistemas bioclimáticos propuestos permitirá reducir costos operativos a largo plazo y mejorará la calidad de vida de los usuarios.
- Asegurar la integración del proyecto dentro del plan maestro para garantizar la centralización del equipamiento de salud en el municipio.
- Mejorar las vías de ingreso hacia el proyecto para evitar riesgos en el recorrido de las unidades de emergencia.
- Considerar que el proyecto podrá beneficiar a municipios aledaños, como Santiago y San Juan La Laguna, por lo que se debe contemplar la capacidad operativa, proyección de crecimiento y coordinación intermunicipal para ampliar la cobertura y mejorar la respuesta ante emergencias.

FUENTES DE CONSULTA

A-cero, «Arquitectura contemporánea, Qué es y cuáles son sus características», acceso el 30 de marzo de 2024, <https://a-cero.com/arquitectura-contemporanea/>

Alfonso Yurrita, «Estudios de Arquitectura en Guatemala desde 1954, Urbanismo y Sociedad» Prensa Libre, (2019), acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.prensalibre.com/opinion/columnasdiarias/estudios-de-arquitectura-en-guatemala-desde-1954/>

ArchDaily, «Estación de bomberos Ave fénix», acceso el 26 de julio de 2024, https://www.archdaily.mx/mx/943862/parque-de-bomberos-no-4-idom?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Arte historia, «Arquitectura contemporánea», acceso el 30 de marzo de 2024, <https://artehistoria.online/edad-contemporanea/arquitectura-edad-contemporanea/>

Arquima, «Arquitectura sostenible», acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.arquima.net/que-es-la-arquitectura-sostenible/>

Arquitectura con identidad, «Ganadores del concurso Internacional Estación Central de Bomberos de San Francisco», *Apuntes, Revista Digital de Arquitectura*, Editores Tema Fantástico SA, s/l, 2013, acceso el 30 de marzo 2024, <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2013/10/ganadores-delconcurso-internacional.html>

Bomberos Municipales, «Reglamento interno del cuerpo de bomberos municipales de Guatemala», acceso el 27 de agosto del 2025, <https://bomberosmunicipales.org.gt/wp-content/uploads/2023/08/Marco-Normativo-Cuerpo-de-Bomberos-Municipales-2021.pdf>

Centro de Capacitación Regional para bomberos, luces y emergencias, acceso el 27 de junio de 2024, http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1574.pdf#:~:text=Luces%20y%20Tiembras%20de%20Emergencia.%20LUZ%20AZUL,blanca%20o%20proyector%20de%20arma%20de%20fuego

Climatología Fausac, «Descripción climática de los departamentos de Guatemala», acceso el 11 de febrero de 2024,

https://climatologiafausac.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/10/dcdg_autor_171029.pdf

Conred, «Guía para la señalización de ambientes», acceso el 27 de junio de 2024, https://conred.gob.gt/normas/NRD2/Guia_de_Senializacion.pdf

Definición XYZ, «Arquitectura contemporánea, Definición arquitectura», acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.definicion.xyz/2017/04/arquitectura-contemporanea-historia.html>

Dennis Hartman, Traducido por Elizabeth Funes, «Requisitos para Diseñar una estación de Bomberos», s/e, 2015, http://www.ehowenespanol.com/requisitos-disenar-estacion-bomberoslista_139739/

Diccion Arqui, «Arquitectura contemporánea», acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.diccionarqui.com/articulo/arquitectura-contemporanea-caracteristicas/>

Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario –EPSUM– «Diagnóstico municipal de San Pedro La Laguna, Sololá», San Pedro La Laguna: EPSUM, 2021.2, 16, acceso el 16 de octubre de 2022.

Entidades que brindan atención inmediata ante emergencias, acceso el 30 de marzo de 2024, <https://guatemala.cuentanos.org/es/articles/7662925532189>

Ernerst Neufert, *El arte de proyectar en arquitectura*, traducción arq. Alejandro Noriega, México, catorceava edición, Pág. 285-374, 420-452, 715-802, 1996.

Gabriela Diaz, «Arquitectura contemporánea, características y ejemplos, Architectural Digest», (2023, octubre 23), acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-contemporanea-caracteristicas-y-ejemplos>

Gabriela Diaz, «La arquitectura que vivimos día a día tiene un nombre: Arquitectura contemporánea», acceso el 25 de marzo de 2024, <https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-contemporanea-caracteristicas-y-ejemplos>

Infoiarna, «Ecosistemas de Guatemala, Bh-MBT», acceso el 11 de abril de 2024, <http://www.infoiarna.org.gt/ecosistemas-de-guatemala/fichas-zonas-de-vida/bh-mbt/>

Jean Bazant, *Manual de criterios de diseño urbano*, Editorial Trillas, México, 1988.

- Ley de Tránsito y su Reglamento «Congreso de la República de Guatemala», Decreto 132-96, año 2002, acceso el 14 de marzo del 2024, <https://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2015/06/Ley-y-Reglamento-Transito.pdf>
- Mónica Valencia Orozco, «Guía para el Diseño de Estaciones de Bomberos», página 65, (2011), acceso el 30 de marzo de 2024, <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/6692/1/CDPEARQ241.pdf>
- Mundo Chapin, «Historia del benemérito Cuerpo Bomberos Municipales, Solo lo mejor de Guatemala», (2021), acceso el 30 de marzo de 2024, <https://mundochapin.com/2021/01/historia-del-benemerito-cuerpo-bomberos-municipales/93337/>
- Norma –NSE–, «Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura para la República de Guatemala», septiembre 2010, acceso el 14 de marzo del 2024, <https://www.agies.org/wp-content/uploads/2019/02/agies-nse-10-indice-general.pdf>
- Número y tasa de hechos de tránsito, 2021, «Caracterización Departamental, Sololá», acceso el 18 de febrero de 2024, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2013/12/09/lrqm6txhetyd25s0mlq.pdf>
- P. Pardo, «Estudio de la vegetación del Volcán San Pedro», acceso el 11 de abril de 2024, <https://rcientifica.usac.edu.gt/index.php/revista/article/view/180>
- Plan de formación mínima necesaria, prevención y protección contra incendios y evacuación para personal integrante de los equipos de emergencia, acceso el 30 de marzo de 2024, <https://www.https://n9.cl/z4dhr>
- Plazola Cisneros, Alfredo; Plazola Anguiano, Alfredo & Plazola Anguiano, Guillermo, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*, Volúmenes 2 y 3, Plazola Editores/Noriega Editores, México, 2002.
- Ramón Gutierrez, *Bomberos, Arquitectura y Urbanismo en Iberoamérica*, Ediciones Cátedra, Grupo Anaya S.A., Madrid, España, 2002.
- Reforma por Acuerdo legislativo No 18-93, Constitución Política de la República de Guatemala, acceso el 14 de marzo del 2024, https://www.minfin.gob.gt/images/downloads/dcp_marcolegal/bases_legales/Constitucion_politica_de_la_republica_de_guatemala.pdf

Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, acceso el 30 de marzo de 2024, <https://responsabilidadsocial.net/desastres-naturales-que-son-definicion-tipos-caracteristicas-y-prevencion/>

San Pedro La Laguna (municipio de Guatemala), Ecured.cu, acceso el 12 de febrero de 2024,
[https://www.ecured.cu/San_Pedro_La_Laguna_\(municipio_de_Guatemala\)](https://www.ecured.cu/San_Pedro_La_Laguna_(municipio_de_Guatemala))

Silverio Hernández, *¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?*, (Distrito Federal: Revista Ciencia, México, 2016).

Studocu, «Guía para el Diseño de Estaciones de Bomberos», página 4, (2024), acceso el 30 de marzo de 2024,
<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-centro-occidental-lisandro-alvarado/quimica/esquema-6-7-002-norma-venezolana-guia-pa/10773988>

UNAM, «Medidas de emergencia», acceso el 30 de marzo de 2024,
<https://www.unam.mx/medidas-de-emergencia/incendios>

Universidad Católica de Colombia, El proyecto de arquitectura como forma de producción de conocimiento hacia la investigación proyectual, *Revista de arquitectura no. 9*, (2007) 58.

Vladimir Belogolovsky, «La arquitectura es arte, Mauricio Rocha. Archdaily» (13, septiembre 2017), acceso el 30 de marzo de 2024,
<https://www.archdaily.cl/cl/879564/mauricio-rocha-y-gabriela-carrillo-es-importante-no-dudar-que-la-arquitectura-es-arte>

Guatemala, 28 de julio de 2026

Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación ***Estación de Bomberos Municipales de San Pedro La Laguna, Sololá***, de la estudiante ***Brenda Stephany Santizo Jacinto*** de la Facultad de Arquitectura, carné universitario ***número: 201604820***, previamente a conferírsele el título de *Arquitecta* en el grado académico de *Licenciada*.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,

Msc. Ldo. Alan Gabriel Mogollón Ortiz
Colegiado No. 31632

Msc. Ldo. Alan Gabriel Mogollón Ortiz
Colegiado No. 31632

Estación de Bomberos Municipales de San Pedro La Laguna, Sololá

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Brenda Stephany Santizo Jacinto

Asesorado por:



Arq. Jorge Fernando Rosales Masaya



MSc. Arq. Wendy Lissett Estrada Aguirre



Licda. Kimberly Gloribel García Escobar

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano

