



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura

"Estación Tipo II de Bomberos Municipales de Olopa".

Arely Noemí López Cardona



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Arquitectura

"Estación Tipo II de Bomberos Municipales de Olopa ".

Proyecto desarrollado por:

Arely Noemí López Cardona

Para optar al título de:

Arquitecta

Guatemala, octubre de 2024

“Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del tema, 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

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini	Decano
MSc. Lcda. Ilma Judith Prado Duque	Vocal II
Arqta. Mayra Jeanett Diaz Barillas	Vocal III
Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola	Vocal IV
Br. Laura del Carmen Berganza Pérez	Vocal V
M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría	Secretario Académico

Tribunal Examinador

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini	Decano
M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría	Secretario Académico
MSc. Arq. Martín Enrique Paniagua García	Asesor
Arq. Julio Roberto Tórtola Navarro	Asesor

Dedicatoria:

A Dios por estar conmigo en todo momento, por darme sabiduría, talento y guiarme por el camino correcto.

A mis Padres Ernesto López de la Cruz y Aida Elizabeth Cardona Javier, por ser el cimiento principal para la construcción de mi vida profesional, otorgándome las bases de responsabilidad y deseos de superación.

Agradecimientos:

A mis tíos José Hipólito Cardona, Aleccy Hernández y mis primos Esdras Castillo y Alan Castillo, este logro es en gran parte gracias a ustedes, el camino fue difícil de recorrer, pero gracias a la confianza y apoyo incondicional que recibí de ustedes lo pude lograr.

A mis tíos: +Irma Hernández, Leonel Cardona, Teresa Cardona, William Cardona, Hilce Cardona, Judith Cardona, Isidro de la Cruz por sus oraciones y estar conmigo en las buenas y en las malas y motivarme constantemente haciéndome sentir que si podría alcanzar mis metas.

A mis abuelos: +José Transito Cardona, +Natalia de la Cruz e +Ignacio López, por apoyarme y acompañarme hasta donde la vida les permitió y a mi abuela Marta Julia Javier por hacer mis días mejores, y seguir a mi lado ayudándome a trazar mi vida.

A mis hermanos: Leydi López, Dayrin López, Néstor López, Leonel Cardona y familia en general, por acompañarme a lo largo de mi vida y apoyarme a seguir adelante.

A mi novio Edgar Calderón y sus padres Roberto Calderón y Basilia Farfán por estar a mi lado y creer en mi en todo momento, por empujarme a seguir estudiando a pesar de las adversidades de la vida y motivarme a ser mejor persona cada día, espero tenerlos siempre en mi vida.

A mi mejor amiga, Yarenis Moreno, por los años de carrera que convivimos y por apoyarme en cada idea y cada proyecto que he tenido, gracias por formar parte de mi vida.

A la Gloriosa Universidad de San Carlos de Guatemala y Facultad de Arquitectura por la formación durante estos años de carrera.

A mis asesores Maestro Arquitecto Martin Paniagua, Maestro Arquitecto Leonel de la Roca y Arquitecto Julio Tórtola por brindarme su colaboración y apoyo en este proyecto.



Tabla de contenido

Capítulo

Tabla de contenido

1

Diseño de la investigación

2

Fundamento teórico

3

Contexto del lugar

4

Idea

5

Proyecto arquitectónico

ÍNDICE

CAPÍTULO 1

1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Justificación	3
1.4 Delimitación	4
1.4.1 Temporal	4
1.4.2 Geográfica	4
1.4.2.1 Ubicación	5
1.4.3 Demanda a atender	6
1.4.4 Temática	6
1.5 Objetivos	7
1.5.1 Objetivo General	7
1.5.2 Objetivos Específicos	7
1.6 Metodología	8

CAPÍTULO 2

2 Equipamiento urbano	9
2.1 La Estación de Bomberos	9
2.2 Tipos de Estaciones	10
2.2.1 Tipo I	10
2.2.2 Tipo II	11
2.2.3 Tipo III	11
2.3 Organización para la respuesta a emergencias	11
2.4 Clasificación de jefes	12
2.4.1 Jefe de Estación	12
2.4.2 Jefe de Operaciones	12
2.4.3 Jefe de servicios	12
2.4.4 Jefe de zona	13
2.5 Conceptos Básicos	13
2.5.1 Primera alarma	13
2.5.2 Segunda alarma	13
2.5.3 Tercera alarma	13

2.5.4 Tiempo de respuesta	13
2.5.5 Estación de Bomberos	13
2.5.6 Bombero	13
2.5.6.1 Bomberos Urbanos	14
2.5.6.2 Bomberos Marinos.....	14
2.5.6.3 Bomberos Forestales	14
2.5.6.4 Bomberos Aeronáuticos	14
2.5.6.5 Escuela de bomberos.....	14
2.5.6.6 Capacitación.....	14
2.6 Cuerpos de Bomberos en el Mundo	15
2.6.1 Cuerpos de Bomberos en Latinoamérica.....	16
2.6.2 Historia de los Cuerpos de Bomberos en Guatemala	16
2.6.2.1 Cuerpos de Socorro en Guatemala	17
2.7 Arquitectura de Estaciones de Bomberos.....	20
2.8 Casos Análogos	21
2.8.1 Caso No.1 Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal.....	21
2.8.2 Caso No.2 Estación de Bomberos Da-Yo.....	28
2.8.3 Caso No.3 Estación de Bomberos de Maastricht-Holanda (1996-1999).....	35
CAPÍTULO 3	
3 Contexto del Lugar	42
3.1 Contexto Social	42
3.1.1 División política administrativa.....	42
3.1.2 Demografía.....	43
3.1.3 Historia, Cultura e Identidad.....	45
3.1.4 Análisis legal.....	49
3.1.4.1 Normativa nacional:.....	49
3.1.4.1.1 Constitución Política de la República de Guatemala	49
3.1.4.1.2 Decreto 81-87 ley orgánica benemérito cuerpo de bomberos de Guatemala.....	49
3.1.4.1.3 Decreto 68-86	50
3.1.4.1.4 Decreto 135-96	50
3.1.4.1.5 Normas de reducción de desastres (CONRED NRD2)	51
3.1.4.1.6 Ley de protección y mejoramiento del ambiente (MARN)	52
3.1.4.1.7 Ley de tránsito	52

3.1.4.1.8 Ordenamiento territorial	52
3.1.4.1.9 Reglamento de Construcción Del Municipio De Olopa, Chiquimula	53
3.1.4.2 Normativa Internacional	54
3.2 Contexto Económico	55
3.2.1 Población Económicamente Activa.....	55
3.3 Contexto Ambiental	56
3.3.1 Análisis Macro	56
3.3.1.1 Paisaje Natural	56
3.3.1.2 Sector recursos naturales	56
3.3.1.3 Cuencas	57
3.3.1.4 Hidrografía	58
3.3.1.5 Suelos	59
3.3.1.6 Pendientes y susceptibilidad a la erosión	60
3.3.1.7 Clima	61
3.3.1.8 Flora	61
3.3.1.9 Fauna.....	62
3.3.1.10 Riesgo.....	62
3.3.1.11 Paisaje Construido	63
3.3.1.12 Tipologías y Tecnologías Constructivas.....	63
3.3.1.13 Imagen Urbana.....	65
3.3.1.14 Equipamiento Urbano.....	68
3.3.1.15 Equipamiento Educativo	70
3.3.1.16 Equipamiento de Servicios Comunes.....	72
3.3.1.17 Equipamiento de Salud	73
3.3.1.18 Equipamiento Comunitario.....	74
3.3.1.19 Equipamiento Recreativo.....	74
3.3.1.20 Servicios	74
3.3.1.21 Estructura Urbana	76
3.3.1.22 Estructura Urbana.....	77
3.3.1.23 Uso del Suelo del Casco Urbano	79
3.3.1.24 Red Vial	81
3.3.1.25 Infraestructura Vial	83
3.4 Ubicación del Terreno	86

3.4.1 Aspectos Ambientales.....	87
3.4.2 Entorno Inmediato.....	88
CAPÍTULO 4	
4 Idea.....	89
4.1 Programa de necesidades	91
4.2 Predimensionamiento.....	93
4.3 Premisas.....	98
4.4 Fundamentación Conceptual	102
4.4.1 Técnicas de Diseño.....	102
CAPÍTULO 5	
5 Desarrollo del Proyecto.....	107
5.1 Síntesis del Diseño Arquitectónico	107
5.2 Cálculos y Predimensionamiento.....	108
5.3 Aspectos Importantes del Proyecto.....	110
5.3.1 Plano de conjunto	112
5.3.2 Plano de zonificación	113
5.3.3 Plano arquitectónico nivel 1	114
5.3.4 Plano arquitectónico nivel 2	115
5.3.5 Plano arquitectónico nivel 3	116
5.3.6 Elevaciones.....	121
5.3.7 Secciones.....	121
5.3.8 Vistas.....	121
5.3.9 Estructura.....	121
5.4 Presupuesto	121
5.5 Cronograma de Actividades	124
5.6 CONCLUSIONES.....	125
5.7 RECOMENDACIONES.....	126
5.8 BIBLIOGRAFÍA.....	127

ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 01 Mapa de ubicación de Guatemala	5
Figura 02 Mapa de ubicación del departamento de Chiquimula	5

Figura 03 Mapa de localización de Olopa	5
Figura 04 Gráfica de metodología de realización del proyecto	8
Figura 05 Estación de Bomberos , Bélgica	10
Figura 06 Estación de Bomberos Tipo I.....	10
Figura 07 Estación de Bomberos Tipo II.....	11
Figura 08 Estación de Bomberos Tipo III.....	11
Figura 09 Organización de bomberos.....	12
Figura 10 Estación de Bomberos	13
Figura 11 Bomberos Urbanos	14
Figura 12 Bomberos Marinos.....	14
Figura 13 Bomberos Forestales	14
Figura 14 Bomberos Aeronáuticos	14
Figura 15 Bomberos Aeronáuticos	14
Figura 16 Bomberos Aeronáuticos	14
Figura 17 Historia Mundial. Bomberos en el mundo.....	15
Figura 18 Historia Mundial. Bomberos en el mundo.....	15
Figura 19 Historia Mundial. Bomberos en el mundo.....	16
Figura 20 Logotipo Bomberos Voluntarios	17
Figura 21 Logo Dirección General de Aeronáutica Civil.....	17
Figura 22 Logotipo Bomberos Municipales	17
Figura 23 Logotipo Bomberos ASONBOMD.....	18
Figura 24 Estación de Bomberos	20
Figura 25 Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal.	21
Figura 26 Imagen Satelital de Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal.	22
Figura 27 Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal. Fuente.....	23
Figura 28 Pasillo Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal.....	23
Figura 29 Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal.	23
Figura 30 Organización Estación de Bomberos Santo Tirso.....	24
Figura 31 Análisis de vientos Estación de Bomberos Santo Tirso.....	25
Figura 32 Análisis de vientos Estación de Bomberos Santo Tirso.....	26
Figura 33 Análisis Técnico Constructivo Estación de Bomberos Santo Tirso.....	26
Figura 34 Análisis Morfológico Estación de Bomberos Santo Tirso.....	27
Figura 35 Planta Estación de Bomberos Santo Tirso	27

Figura 36 Estación de Bomberos Da-Yo.	28
Figura 37 Imagen Satelital de Estación de Bomberos Da-Yo, Taiwan.....	29
Figura 38 Isométrico Estación Da-Yo	30
Figura 39 Organización Estación Da-Yo	31
Figura 40 Organización Estación Da-Yo	31
Figura 41 3D Estación Da-Yo.....	32
Figura 42 Análisis de Vientos Estación Da-Yo	33
Figura 43 Exterior Estación de Bomberos Da-Yo.	34
Figura 44 Análisis Técnico Constructivo Estación de Bomberos Da-Yo	34
Figura 45 Estación de Bomberos Maastricht-Holanda.	35
Figura 46 Imagen Satelital de Estación de Bomberos de Maastricht, Holanda.....	36
Figura 47 Estación de Bomberos Maastricht-Holanda.	37
Figura 48 Organización Estación de Maastricht, Holanda	37
Figura 49 Organización Estación de Maastricht, Holanda	38
Figura 50 Análisis Técnico Constructivo Estación de Maastricht, Holanda.	39
Figura 51 Análisis Técnico Constructivo Estación de Maastricht, Holanda	39
Figura 52 Mapa División política del Municipio de Olopa	42
Figura 53 Proyecciones de la Población de Olopa	43
Figura 54 Proyecciones de la Población de Olopa	44
Figura 55 Antigua Iglesia de la Divina Pastora.....	45
Figura 56 Imagen Divina pastora.	46
Figura 57 Interior Iglesia de la Divina pastora	47
Figura 58 Actual Iglesia de la Divina pastora.	47
Figura 59 Traje típico de Olopa.....	48
Figura 60 Distribución PEA Municipio de Olopa.	55
Figura 61 Mapa de Cuencas del Municipio de Olopa.	57
Figura 62 Mapa de Hidrografía del Municipio de Olopa.	58
Figura 63 Mapa de topografía del Municipio de Olopa.....	60
Figura 64 Clima del Municipio de Olopa.....	61
Figura 65 Tipología de vivienda de Olopa.....	64
Figura 66 Tipología de vivienda de Olopa.....	64
Figura 67 Parque Central de Olopa.....	66
Figura 68 Hitos y Nodos de Olopa.	67

Figura 69 Equipamiento Urbano.....	69
Figura 70 Escuela de Párvulos Talquezal.	70
Figura 71 Escuela Mixta Tablón de Cayur.	70
Figura 72 Equipamiento Educativo de Olopa.	71
Figura 73 División de Zonas de Olopa.....	78
Figura 74 Centro de Atención Permanente de Olopa.	79
Figura 75 Usos de suelo de Olopa.....	80
Figura 76 Ingreso por San Juan Ermita al Casco Urbano.	81
Figura 77 Red Vial de Olopa.....	82
Figura 78 Calle Adoquinada Casco Urbano.....	83
Figura 79 Mapa Infraestructura Vial de Olopa.	84
Figura 80 Mapa Vías Vehiculares de Olopa.	85
Figura 81 Ubicación en Guatemala.....	86
Figura 82 Ubicación en Chiquimula	86
Figura 83 Ubicación del Municipio de Olopa.....	86
Figura 84 Ubicación del Terreno.....	86
Figura 85 Ubicación del Terreno.....	87
Figura 86 Calle a Ecomuro.	88
Figura 87 Calle A Centro de Olopa.....	88
Figura 88 Calle a Aldea la Yesera.	88
Figura 89 Calle a San José la Arada.	88
Figura 90 Calle a Aldea Los García.	88
Figura 91 Traje típico de Olopa.....	90
Figura 92 Traje típico de Olopa.....	90
Figura 93 Texturas	98
Figura 94 División de zonas.....	98
Figura 95 Alturas.....	98
Figura 96 Integración	98
Figura 97 Teoría de la Forma	99
Figura 98 Iluminación.	99
Figura 99 Edificio.....	99
Figura 100 Ventanas.	99
Figura 101 Ventilación.	100

Figura 102 Texturas	100
Figura 103 Iluminación Natural.	100
Figura 104 Marcos Estructurales.	100
Figura 105 Modulación.	100
Figura 106 Textura de Block.	101
Figura 107 Textura de Piedra.....	101
Figura 108 Vegetación.	101
Figura 109 Matriz de relaciones funcionales.	102
Figura 110 Diagrama de relaciones ponderadas.	103
Figura 111 Diagrama de relaciones.	103
Figura 112 Diagrama de circulaciones.	104
Figura 113 Diagrama de bloques nivel 1.....	104
Figura 114 Diagrama de bloques nivel 2.....	105
Figura 115 Diagrama de bloques nivel 3.....	105
Figura 116 3D Estación Tipo II de Bomberos Municipalesde Olopa.	110
Figura 117 Aulas Estación Tipo II de Bomberos Municipalesde Olopa.....	110
Figura 118 Mapa de ingreso de camiones de ayuda.	111
Figura 119 Mapa de salida de carros bomberiles.....	111

INDICE DE TABLAS:

Tabla 01. Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal	21
Tabla 02. Estación de Bomberos Da-Yo, Taiwan.....	28
Tabla 03. Estación de Bomberos Maastricht, Holanda.....	35
Tabla 04. Cuadro comparativo de casos Análogos.....	40
Tabla 05. Cuadro de población total por sexo y por grupo étnico.....	44
Tabla 06. Principales Microcuencas de Olopa	57
Tabla 07. Distribución de la Capacidad de Uso de la Tierra	60
Tabla 08. Nivel de ponderacion por tipo de amenaza, Olopa	62
Tabla 09. Hitos del Municipio de Olopa.....	65
Tabla 10. Nodos del Municipio de Olopa.....	66
Tabla 11. Equipamiento Urbano de Olopa	68
Tabla 12. Cobertura de Agua en el Municipio de Olopa.....	74
Tabla 13. Cobertura de Drenajes en el Municipio de Olopa	75

Tabla 14. Cobertura de Alumbrado en el Municipio de Olopa.....	76
Tabla 15. División por Zonas del Municipio de Olopa	77
Tabla 16. Cuadro de Predimensionamiento de áreas	91
Tabla 17. Cuadro de Predimensionamiento de áreas	93
Tabla 18. Premisas de Diseño	98
Tabla 19. Calculo de tamaño de cisterna método de Ábacos	108
Tabla 20. Presupuesto	121

INTRODUCCIÓN:

Entre las infraestructuras o equipamientos básicos que una ciudad incorpora en su planificación urbana, están las Estaciones de Bomberos, como parte de las entidades de seguridad ciudadana que brindan protección y auxilio en emergencias de: incendios forestales, incendios estructurales, accidentes de tránsito, desastres naturales, rescate de personas en situaciones de riesgo, así como fugas de gas, captura y rescate de animales, derrames de combustibles o productos químicos y rescates acuáticos.

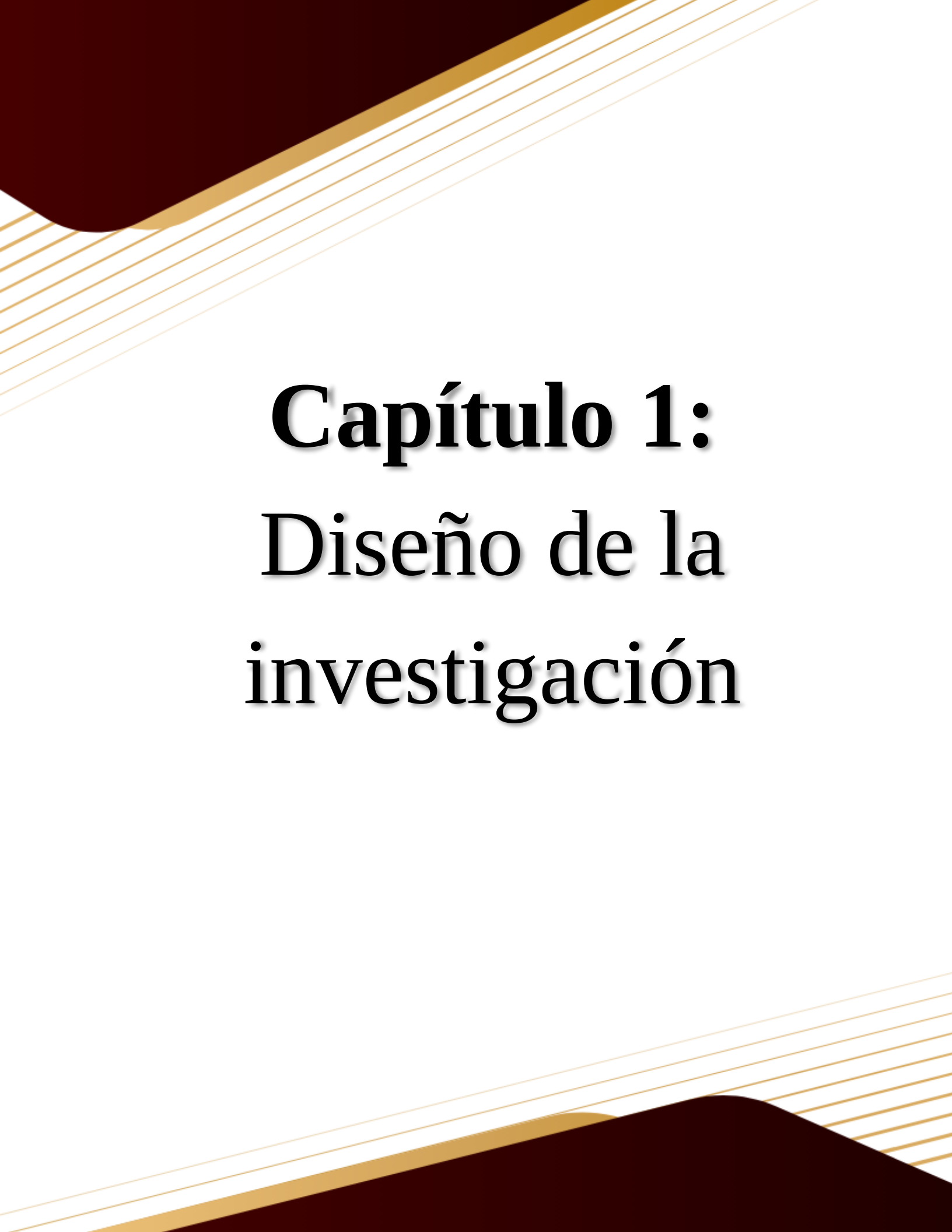
Las estaciones de bomberos suponen un importante reto de diseño, no son simples naves industriales; más bien suponen espacios que concentran necesidades funcionales específicas y relativamente complejas, que deben estar operativas las 24 horas al día, los 365 días del año.

Se entiende como un el espacio físico que se concibe como la base de las operaciones que efectúan el Cuerpo de Bomberos, dentro de un sector determinado y de apoyo a otros sectores. Como actividad principal dentro de una Estación, está el proporcionar la logística del personal, resguardo de equipo de emergencia, entrenamiento físico, enseñanza teórica-práctica del ejercicio como bombero, así como también proporcionar alimentación, recreación y vivienda del personal en un ambiente de convivencia y habitabilidad.

Por estos motivos, se considera necesaria la implementación de un Anteproyecto de Estación tipo II de Bomberos Municipales de Olopa Chiquimula, que cuente con áreas confortables para los bomberos así como el diseño de áreas que puedan ser flexibles para usarse como refugios en caso de emergencias, debido a fenómenos naturales y de esta manera dar una solución a las necesidades que se tiene en el lugar, garantizando un mejor servicio de traslado de la población hacia los centros asistenciales de manera segura y mejorando de esta manera el nivel de calidad de vida de la población mediante el aumento de equipamiento en el lugar.

Lista de siglas:

ACODEROL: Asociación para la Coordinación del Desarrollo Rural de Olopa
ADESCA: Aporte para la Descentralización Cultural
ASONBOMD: Asociación Nacional de Bomberos Municipales Departamentales
BANRURAL: Banco de Desarrollo Rural
CBM: Cuerpo de Bomberos Municipales
CONALFA: Comité Nacional de Alfabetización
CONRED: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
COOSAJÓ: Cooperativa de Ahorro y Crédito Integral San José Obrero
CVB: Cuerpo Voluntario de Bomberos
DGAC: Dirección General de Aeronáutica Civil
DICOR: Desarrollo Integral de Comunidades Rurales
DMP: Departamento Municipal de Planificación
IDCE: Instituto Diversificado por Cooperativa de Enseñanza
IDEBCE: Instituto Diversificado por Cooperativa de Enseñanza
IFSTA: International Federation of Swimming Teachers' Associations
INE: Instituto Nacional de Estadística
MAGA: Ministerio de Agricultura Ganado y Alimentación
MARN: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
MSFE: Master of Science in Financial Economics
NFPA: National Fire Protection Association
NRD2: Norma de Reducción de Desastres Número 2
NVFV: Norma Venezolana de Valuación
OMP: Oficina Municipal de Planificación
PCI: Project Concern International
PDM: Plan de Desarrollo Municipal
PEA: Población Económicamente Activa
PMA: Programa Mundial de Alimentos
PNC: Policía Nacional Civil
POT: Plan de Ordenamiento Territorial
RENAP: Registro Nacional de las Personas
SEGEPLAN: Secretaría de Planificación y de Programación de la Presidencia
SEI: Salvamento y Extinción de Incendios
SIMSAN: Sistema de Información Municipal en Seguridad Alimentaria y Nutricional



Capítulo 1:

Diseño de la investigación

1.1 Antecedentes

Olopa es el cuarto municipio más poblado del departamento de Chiquimula, con 30,845 habitantes para el 2020, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) y a su vez es el 11avo municipio del país con más recurrencia de emergencias.

En la mayoría de los casos estas emergencias no pueden ser atendidas en su totalidad debido a que no se cuenta con el equipamiento de Protección y Seguridad que brinden el apoyo necesario para el traslado de pacientes.

Es importante mencionar que, debido a la distancia a la que se encuentra Olopa de la cabecera departamental de Chiquimula en donde se encuentra la Estación de Bomberos , los cuerpos de socorro no llegan, o llegan demasiado tarde, por lo que las personas afectadas en escasas ocasiones son transportadas en vehículos particulares hacia el centro asistencial.

Por tal motivo, la Dirección de Planificación Municipal de Olopa solicita la propuesta de un anteproyecto arquitectónico de una Estación Tipo II de Bomberos Municipales, ya que es de su interés realizar la construcción de esta estación de albergue de cuerpo de bomberos, la cual estará a disposición de la población en general, tanto en la zona rural y urbana, será una entidad que creará conciencia ambiental para evitar accidentes y reducción de siniestros causados por agentes antrópicos o por efectos naturales.

La DMP ha proporcionado un terreno de aproximadamente 5800m², en el Barrio el Mirador de la zona 3 de Olopa Chiquimula, con coordenadas 14°41'37.79" N, 89°21'7.7" O.

1.2 Planteamiento del problema

El gran crecimiento urbano que se ha experimentado en el municipio de Olopa en los últimos años, ha afectado el abastecimiento de los servicios de socorro y prevención de incendios y la respuesta a emergencias a gran parte de la población del lugar, ocasionando que el riesgo se incremente, las emergencias sean más frecuentes y que la vulnerabilidad a la cual se ve expuesta la población cree un ambiente de inseguridad, ya que a mayor población mayor es la vulnerabilidad a los riesgos.

Cabe resaltar que el municipio no cuenta con una Estación de Bomberos y por ello todos estos sucesos descritos anteriormente son atendidos por la Compañía de Bomberos del Centro de Chiquimula, y por consecuencia, llegan con tiempo de retraso mayor a la zona afectada.

Además, es necesario mencionar que en dicha área hay un auge en el ámbito comercial, ya que según datos proporcionados por la Municipalidad de Olopa el 83% de la población económicamente activa (PEA), se dedica al comercio de sus productos. Esto ha provocado un aumento en el impacto vehicular, tanto en las avenidas y zonas tanto urbanas como rurales, de transporte pesado, público y privado, lo que conlleva al aumento de riesgo de emergencias.

Tema: Equipamiento urbano de Protección.

Subtema: Estación de Bomberos Municipales de Olopa Chiquimula.

Objeto de estudio: Municipio de Olopa.

1.3 Justificación

Como resultado del análisis de los problemas que posee el Municipio de Olopa, se ha identificado de manera general que el problema central es la baja capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia en el área y que las principales causas de esto son: la ausencia de servicios para atención de emergencias, la ausencia de programas de capacitación para la atención oportuna y eficaz de emergencias, mientras que sus principales efectos se pueden resumir en: el aumento en el riesgo de pérdidas humanas y materiales ante eventos de emergencia y el mayor número de hectáreas consumidas por incendios.

Por lo tanto, es necesario establecer una Estación de Bomberos que pueda satisfacer las necesidades de protección contra incendios a la ciudadanía, así mismo de prevención de daños ocasionados por cualquier causa de riesgo o peligro, además de proporcionarle al municipio equipamiento urbano, puesto que no se cuenta con una Estación de Bomberos, y dado el crecimiento demográfico y económico del lugar, es necesario los servicios de protección y mejora de calidad de vida.

Según la Asociación Internacional IFSTA para lograr cumplir con sus funciones este tipo de equipamientos necesitan tener infraestructura adecuada para mantener los vehículos de operaciones y asegurar la comodidad mínima de los usuarios y para ello se requiere como mínimo de un área administrativa, área de operaciones, área de formación y capacitación, área residencial y áreas complementarias.

Es necesario destacar que para cumplir con los requisitos mínimos, según las normas internacionales NFPA, se debe tener por lo menos 1 bombero para cada 1.000 habitantes.

Cabe resaltar que la dotación de este equipamiento en el municipio nace como una necesidad de mejorar los servicios de atención a una respuesta de emergencia, y brindar una adecuada protección a la sociedad.

1.4 Delimitación

1.4.1 Temporal

El proyecto tiene como alcance una vida útil de 20 años, tiempo en el que podrá suplir las necesidades de la población proyectada.

La población considerada a beneficiar es el área urbana y rural del municipio de Olopa, Chiquimula. El lapso de estudio comprende desde el año del último censo 2008 hasta el presente año 2022, rango que nos proporcionara los cambios que hayan ocurrido en la demografía.

Por lo que el proyecto en mención será investigado desde el año 2008 para estimar una proyección al año 2028.

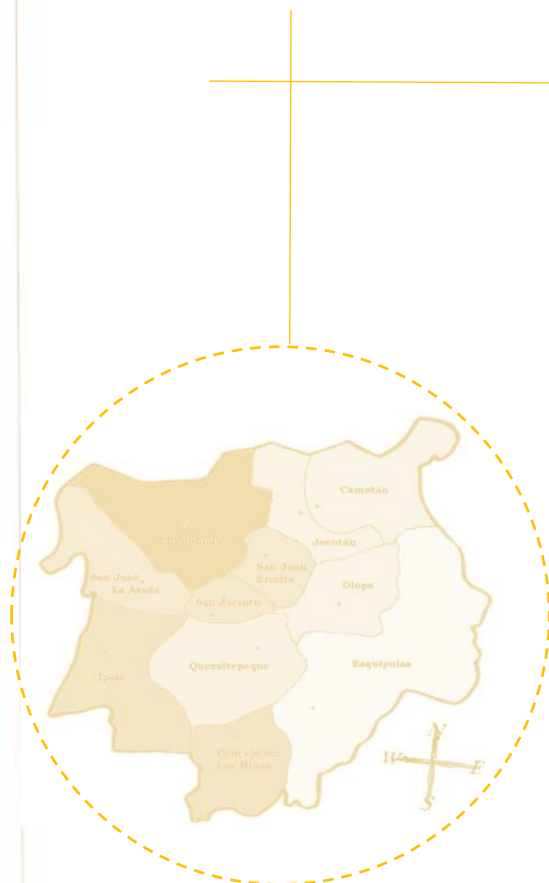
1.4.2 Geográfica

El proyecto está destinado para el municipio de Olopa que, según datos de Instituto Nacional de estadística, cuenta con 30,845 habitantes.

El municipio de Olopa, está ubicado en la región oriental de la república de Guatemala, uno de los que integran la región Ch'orti' que pertenece al departamento de Chiquimula, se encuentra ubicado al sur este de la cabecera departamental, a una distancia de 42.5 kilómetros, tomando como ruta de acceso la carretera interamericana, CA 10 que conduce al municipio de Esquipulas donde se tiene como destino intermedio pasar por los municipios de San Jacinto y Quezaltepeque a la altura del kilómetro 196 donde en este último se encuentra la bifurcación hacia el referido municipio.

El municipio de Olopa dista de la ciudad capital a 214 kilómetros por la carretera del Atlántico y su extensión territorial es de 156 kilómetros cuadrados aproximadamente, ubicado en las coordenadas latitud 14°41'25" y longitud 89°21'00" con referencia al parque central del municipio, a una altitud de 1,350 msnm.

1.4.2.1 Ubicación

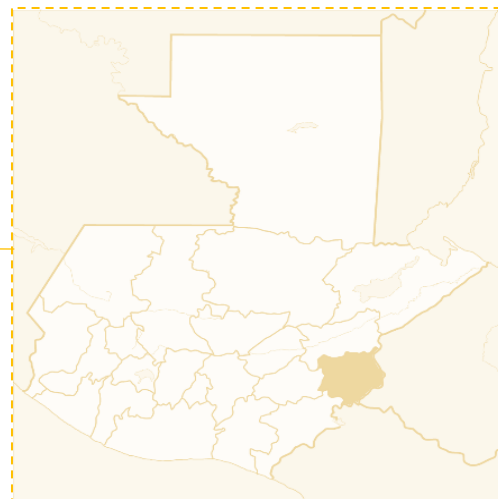


Chiquimula

Figura 02 Mapa de ubicación del departamento de Chiquimula

Fuente:

https://www.familysearch.org/es/wiki/D:epartamento_de_Chiquimula,_Guatemala

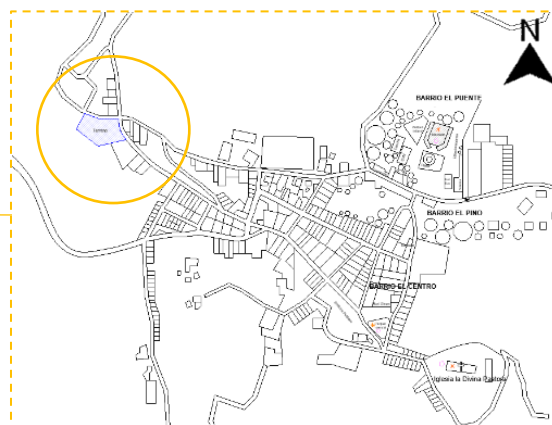


Guatemala

Figura 01 Mapa de ubicación de Guatemala

Fuente:

https://es.123rf.com/photo_11346887_mapa-pol%C3%ADtico-de-guatemala-con-los-diversos-departamentos-de-chiquimula-donde-se-destaca.html



Olopa

Figura 03 Mapa de localización de Olopa

Fuente: Elaboración Propia

1.4.3 Demanda a atender

El proyecto abarca a nivel municipal, beneficiando así a 30,845 habitantes.

1.4.4 Temática

La propuesta a nivel de anteproyecto de la Estación Tipo II de Bomberos para el Municipio de Olopa Chiquimula, está dentro del tema de protección y seguridad y con lo que se pretende aportar a la problemática a la que se encuentra actualmente: a la falta de equipamiento para atender emergencias. El proyecto pretende que a través de su infraestructura se pueda atender las necesidades de la población.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto para la creación de una estación tipo II de Bomberos Municipales para el Municipio de Olopa en el departamento de Chiquimula que satisfaga las necesidades de formación y entrenamiento de sus miembros, así como la prevención y protección ante los siniestros y emergencias que pudiesen presentarse en el lugar.

1.5.2 Objetivos específicos

1

Dar solución a la problemática de equipamiento de seguridad del municipio con la propuesta de un anteproyecto de una Estación tipo II de Bomberos Municipales formulando un programa de necesidades que dé como resultado un objeto arquitectónico idóneo, eficiente y funcional.

2

Ubicar la Estación de Bomberos en una zona estratégica en la cual puedan tener fácil acceso a las áreas urbanas y rurales del municipio de Olopa y así reducir el tiempo de respuesta.

3

Contar con un área adecuada en donde la población pueda acudir como refugio en caso de alguna emergencia en la zona de influencia inmediata.

4

Adecuar espacios arquitectónicos confortables y paisajísticos acorde con el entorno del lugar.

1.6 Metodología

Se utilizará la metodología de estudio de campo y gabinete, que implica el uso de datos ya existentes. Estos se recopilan y se resumen para aumentar la eficacia general de la investigación. Es un tipo de investigación que se basa en material publicado en informes y visitas de campo.

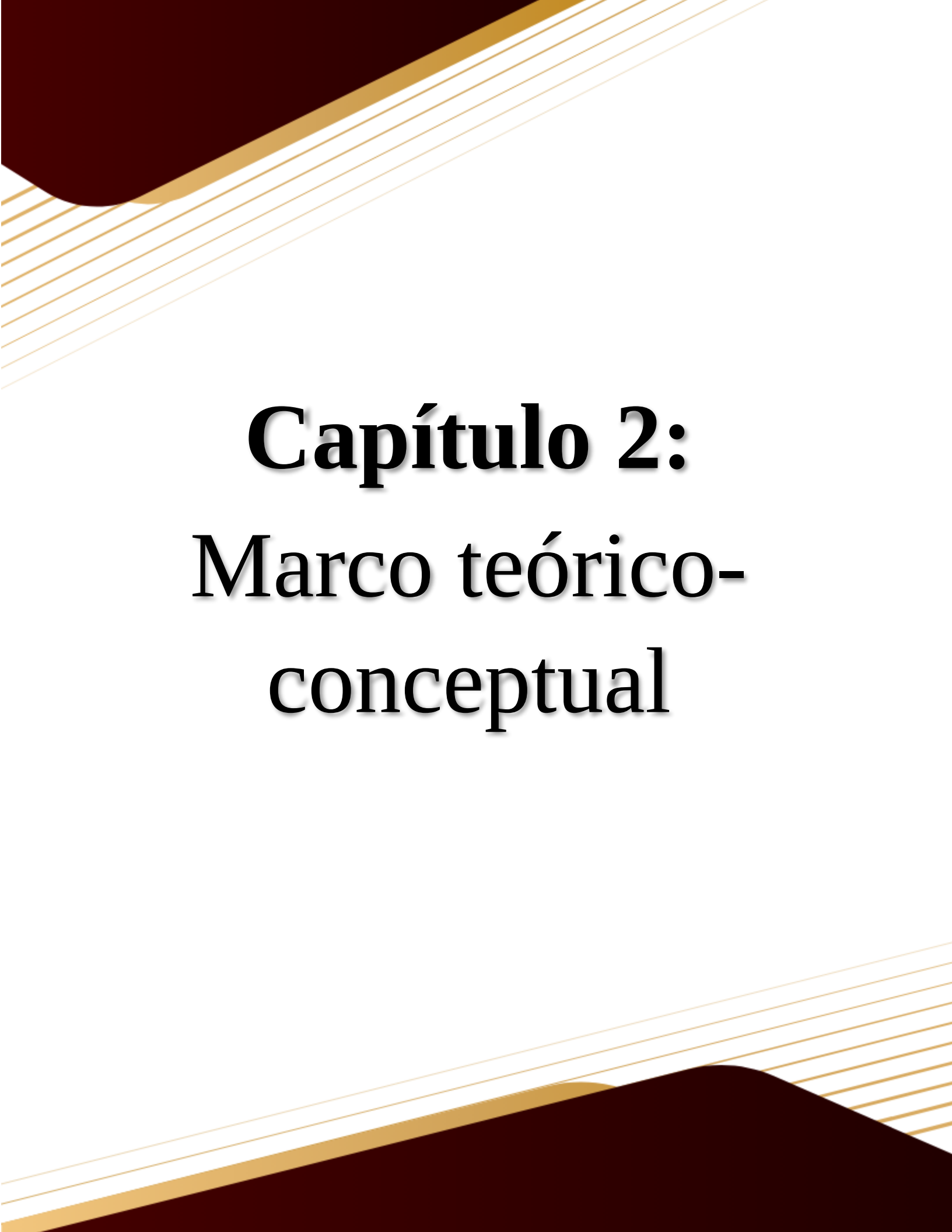
Con este método se pretende llegar a especificar causas y efectos del problema a tratar, así como también objetivos, los cuales servirán de apoyo a la investigación del tema a desarrollar.

Esta investigación se llevará a cabo mediante 6 fases metodológicas:



Figura 04 Gráfica de metodología de realización del proyecto

Fuente: Elaboración propia, con base en la metodología de la unidad de investigación, 2023



Capítulo 2:

Marco teórico- conceptual

2. Equipamiento urbano

En la actualidad, el municipio de Olopa carece con una Estación de Bomberos y personal bomberil para atenderla. Motivo que impide poder responder a los casos de emergencia que se suscitan en el municipio a diario. Esto representa una limitación que es necesaria suplir teniendo en cuenta que el municipio de Olopa es el 11avo municipio de Guatemala con más emergencias registradas en los últimos años según datos proporcionados por el INE. Es por ello que se ve la necesidad del desarrollo de un anteproyecto para una Estación de Bomberos que contribuya a mejorar las deficiencias que se presentan en cuanto a equipamiento urbano de seguridad. Pero es importante resaltar que para poder desarrollar el proyecto es necesario conocer las actividades que se llevan a cabo dentro y fuera de las estaciones de bomberos, así como el personal requerido y el papel que tiene este tipo de equipamiento dentro de la sociedad.

2.1 La Estación de Bomberos ¹

El cuerpo de bomberos es una organización moderna que realiza actividades de prevención, control y extinción de todo tipo de incendios, así como operaciones de evacuación y salvamento, protección de las personas y sus bienes, cooperación y asistencia en caso de incendio, un desastre y otras actividades relacionadas. Asimismo, presta servicio en todo el territorio nacional o cualquier otro país necesitado.

Los bomberos son un organismo encabezado por la dirección general, responsable de administrar los recursos que dispone el cuerpo de bomberos, de conformidad con la ley y la política de la administración pública, así como de dirigir las operaciones y actividades del cuerpo en todo el territorio nacional, le sigue en la cadena la subdirección general quien es el encargado de supervisar las actividades realizadas por los distintos jefes de departamento y unidades administrativas y respeta todas las normas dictadas por la dirección general. En cuanto a la función del puesto de trabajo, se divide en tres apartados: administración, operaciones, formación y capacitación.

¹ Giresh Vargas, «Estación de Bomberos para el Distrito de la Esperanza - Trujillo» (tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego de Perú, 2020).
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPAO_cc14f454d991717488c670a257d16b0



Figura 05 Estación de Bomberos , Bélgica

Fuente: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.archdaily.pe%2Fpe%2F793378%2>

2.2 Tipos de estaciones²

Usualmente se pueden encontrar tres tipos de estaciones de bomberos:

2.2.1 Tipo I

Es la edificación principal, contiene al componente administrativo y la mayor cantidad de recursos humanos, materiales y equipos; se debe encontrar en un sitio que permita el fácil acceso de vehículos y peatones con la dotación de equipos suficientes y necesarios para atender y apoyar el área de cobertura. Concentra la comandancia de la institución, el aspecto administrativo, la dirección de los servicios, además, puede contener otros servicios como la central de comunicaciones y diversos departamentos especializados (como un gimnasio); todo ello dependiendo del terreno y del área de construcción disponible. Los servicios especiales, tales como, talleres mecánicos, escuela de formación, deben ubicarse en otras edificaciones diseñadas especialmente para dicho propósito o como parte de las subestaciones.

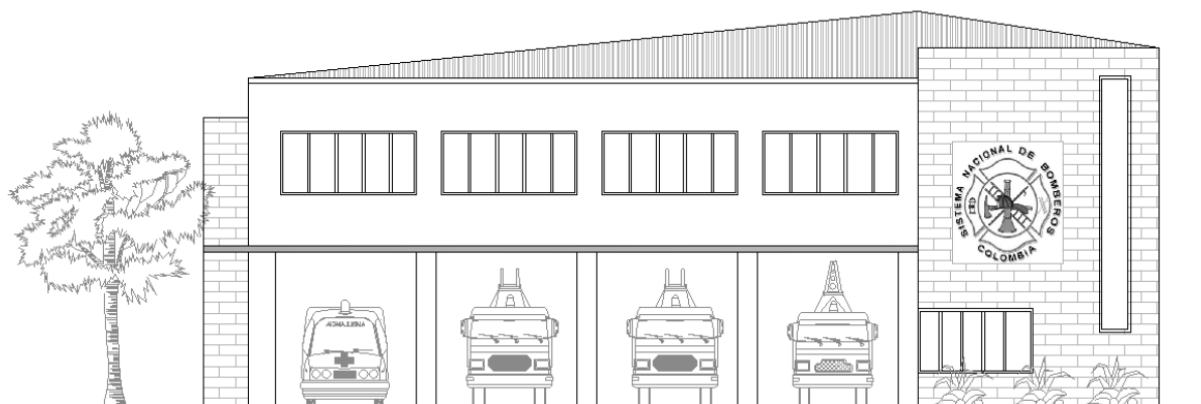


Figura 06 Estación de Bomberos Tipo I.

Fuente: <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/6692/1/CDPEARQ241.pdf>

² Juan Jaramillo, «Guía para el diseño de Estaciones de Bomberos» (tesis de grado, Universidad Católica de Pereira, 2011). <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/6692/1/CDPEARQ241.pdf>.

2.2.2 Tipo II

Las subestaciones son edificaciones que contemplan la dotación necesaria para atender las emergencias de su área de cobertura, su dotación mínima incluye equipos de primera y de segunda intervención, además, debe contener servicios administrativos de la estación, oficina para prevención y protección contra incendios, aulas o salón de usos múltiples, almacén, área de mantenimiento de equipos y herramientas de bomberos, áreas de deporte o gimnasio. Debe estar diseñada de acuerdo al área de cobertura a atender.

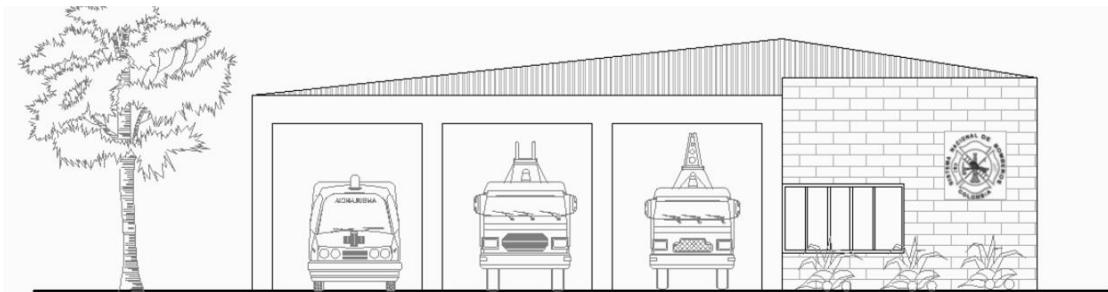


Figura 07 Estación de Bomberos Tipo II

Fuente: <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/6692/1/CDPEARQ241.pdf>

2.2.3 Tipo III

Es una edificación con la dotación mínima necesaria que incluye equipos de primera intervención, servicios de aula o salón de usos múltiples y área de deporte o gimnasio, para atender las emergencias de su área de cobertura.

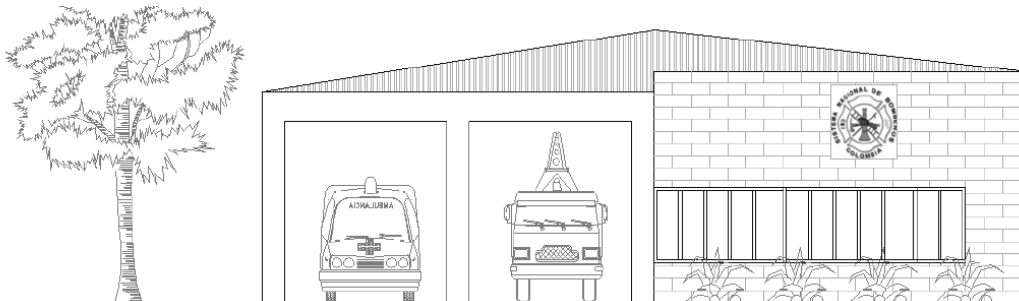


Figura 08 Estación de Bomberos Tipo III

Fuente: <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/6692/1/CDPEARQ241.pdf>

2.3 Organización para la respuesta a emergencias³

Se debe mantener el alcance de control, primero definiendo el número de individuos que un responsable puede tener a cargo con efectividad, el número de subordinados óptimo es hasta 5. La estructura de la organización debe ser modular y debe ser desarrollada según el tipo de incidente,

³ Giresh Vargas, «Estación de Bomberos para el Distrito de la Esperanza - Trujillo» (tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego de Perú, 2020).

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPAO_cc14f454d991717488c670a257d16b0

su magnitud y su complejidad. Para cada incidente, la organización estructural se va ajustando según las necesidades.

- Está basada en el tipo, magnitud y complejidad del incidente.
- Se establece de arriba hacia abajo de acuerdo a las necesidades del comandante del Incidente, equivalente al efectivo al mando de la unidad o al comandante del incidente en clave institucional.
- Planificar en forma conjunta las actividades.
- Determinar los objetivos para el Período Operacional.
- Conducir operaciones en forma integrada.
- Optimizar el aprovechamiento de todos los recursos asignados.
- Asignar las funciones del personal bajo un solo Plan de Acción del Incidente.



Figura 09 Organización de bomberos

Fuente: https://ikastaroak.ulhi.net/edu/es/EME/LSE/LSE02/es_EME_LSE02

2.4 Clasificación de jefes⁴

Se Puede clasificar a los Encargados de la siguiente manera:

2.4.1 Jefe de estación

Oficial de bomberos responsable del manejo y administración de una Estación de Bomberos .

2.4.2 Jefe de operaciones

Oficial de bomberos encargado del departamento de operaciones.

2.4.3 Jefe de servicios

Oficial o suboficial de bomberos que asiste al jefe de estación.

⁴ Juan Jaramillo, «Guía para el diseño de Estaciones de Bomberos» (tesis de grado, Universidad Católica de Pereira, 2011). <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/6692/1/CDPEARQ241.pdf>.

2.4.4 Jefe de zona

Oficial de bomberos responsable de supervisar y coordinar las actividades operativas dentro de una zona.

2.5 Conceptos básicos⁵

Tipos de alarma y tiempo de respuesta:

2.5.1 Primera alarma

Unidades de alarma que atienden un evento en primera instancia.

2.5.2 Segunda alarma

Unidades de alarma que atienden un evento en apoyo a las unidades de primera alarma.

2.5.3 Tercera alarma

Unidades de alarma que atienden un evento en apoyo a las unidades de primera y segunda alarma.

2.5.4 Tiempo de respuesta: El tiempo ideal de respuesta a un incidente es de cinco minutos, por lo tanto, los establecimientos bomberiles deben tener un radio de acción de 7 Kilómetros.

2.5.5 Estación de Bomberos

Una compañía o Estación de Bomberos es una infraestructura en la que se almacena equipos, maquinaria, herramientas, vehículos para una respuesta ante emergencias tales como: incendios, inundaciones, terremotos, accidentes de tránsito, emergencias médicas, entre otras; así mismo, aloja al personal y desarrolla capacitación, instrucción y entrenamiento de bomberos y prospectos. Para el desarrollo conceptual se ha tomado en cuenta lo siguiente:



Figura 10 Estación de Bomberos

Fuente: <https://bomberoscali.org/infraestructura-3/>

2.5.6 Bombero

Un bombero es aquella persona que está capacitada para la lucha contra incendios, asistencia a víctimas en emergencias médicas, desastres naturales, entre otros. Por el tipo de emergencias y contexto en que se producen las emergencias, se clasifican en:

⁵ "NORMA VENEZOLANA GUIA PARA EL DISEÑO DE ESTACIONES" Se consultó el mayo 10, 2022.
<https://docplayer.es/14210260-Norma-venezolana-guia-para-el-diseno-de-estaciones-de-bomberos.html>.



Figura 11 Bomberos Urbanos

Fuente: <https://bomberoscali.org/infraestructura-3/>

2.5.6.1 Bomberos urbanos

Atienden emergencias en un radio que está dentro de una ciudad, su tiempo de respuesta ante las emergencias no debe ser mayor a 10 minutos.



Figura 12 Bomberos Marinos

Fuente: <https://bomberoscali.org/infraestructura-3/>

2.5.6.2 Bomberos marinos

Atienden emergencias en puertos marinos, tanto como a las instalaciones marinas como a las embarcaciones para dicha atención cuentan con unidades flotantes y unidades rodantes.



Figura 13 Bomberos Forestales

Fuente: <https://bomberoscali.org/infraestructura-3/>

2.5.6.3 Bomberos forestales

Atienden emergencias en bosques, áreas verdes, reservas naturales, parques nacionales, áreas de amortiguamiento y otras, a su vez atienden operaciones de rescate.



Figura 14 Bomberos Aeronáuticos

Fuente: <https://bomberoscali.org/infraestructura-3/>

2.5.6.4 Bomberos aeronáuticos

Son aquellos que operan dentro de un aeropuerto, atienden toda alarma y verifican si se trata o no de una emergencia, operan desde la torre de observación.



Figura 15 Bomberos Aeronáuticos

Fuente: <https://bomberoscali.org/infraestructura-3/>

2.5.6.5 Escuela de bomberos

Es un centro de capacitación e instrucción, donde se entrenan y preparan a los prospectos con dedicación y voluntad, para que lleguen alcanzar el conocimiento.



Figura 16 Bomberos Aeronáuticos

Fuente: <https://bomberoscali.org/infraestructura-3/>

2.5.6.6 Capacitación

La Estación de Bomberos es un centro de consulta pública, por lo tanto, el personal en coordinaciones con empresas o instituciones, brindan cursos como: prevención de accidentes, seguridad industrial entre otros.⁶

⁶ Ibid

Historia de la arquitectura en estudio

2.6 Cuerpos de bomberos en el mundo⁷

Según Plazola, los primeros cuerpos de bomberos se remontan a la época clásica de Roma y Grecia. Por aquel entonces, su organización era deficiente y sus técnicas y equipos rudimentarios, “sólo se utilizaba como recipiente para transportar agua, un cubo de cuero y un recipiente fabricado con los intestinos y el estómago de una res, picos y palas” (Plazola, 1974).

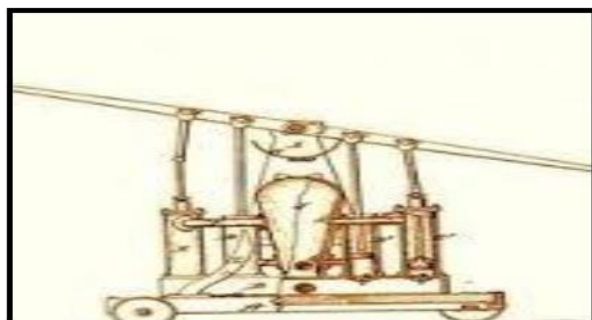


Figura 17 Historia Mundial. Bomberos en el mundo. Fuente: <http://grupobonadea.blogspot.com>

A finales del siglo II A.C. dos griegos llamados Ctesibius y Herón, utilizaron las primeras máquinas extinguidores de incendios llamadas “*Siphonas*” [véase fig.1], consistían en un recipiente de forma cilíndrica y un pistón encargado de imprimir presión para que el agua fluyera. (Plazola, 1974).



Figura 18 Historia Mundial. Bomberos en el mundo. Fuente: <http://grupobonadea.blogspot.com>

El primer cuerpo de bomberos contra incendios que presentó cierto grado de organización según historiadores, apareció en el Imperio Romano en el siglo IV A.C. y fue organizado por el Emperador Cesar Augusto, contando con 600 esclavos a los cuales se les llamaba “vigiles” [véase fig.2]. Este sistema de Esclavos Bomberos funcionó hasta el siglo VI D.C.

⁷ Giresh Vargas, «Estación de Bomberos para el Distrito de la Esperanza - Trujillo» (tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego de Perú, 2020). https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPAO_cc14f454d991717488c670a257d16b0

2.6.1 Cuerpos de bomberos en latinoamérica

El primer cuerpo de bomberos que se formó en América Latina fue en México, en el Puerto de



Figura 19 Historia Mundial. Bomberos en el mundo. **Fuente:** <http://grupobonadea.blogspot.com>

Veracruz en el año de 1873; sus primeras armas para combatir incendios consistían en palas, picos, hachas y bombas de vapor [véase fig.6]. En 1917, se procedió a la reorganización, mejorando su funcionamiento y su equipo. Desde 1948 este cuerpo dispone de edificio propio, adecuado a las necesidades de la ciudad. (Chávez, 1985).⁸

2.6.2 Historia de los cuerpos de bomberos en Guatemala⁹

En abril de 1944, el Club Rotario de Guatemala, dentro de su labor de servicio social, obsequió a la ciudad lo que se podría calificar la primera unidad para combatir incendios. Consistía en una plataforma sobre resortes y cuatro ruedas de hierro, a la que se adaptó un motor de vehículo “Dodge” y una bomba estacionaria, tenía sus tubos de succión y las respectivas mangueras, siendo halada por otro vehículo cualquiera, poseyendo, a la vez, un manómetro y sus controles del motor.

Casi al mismo tiempo la Municipalidad de Guatemala había adquirido una bomba estacionaria acoplada con su respectivo motor a una plataforma, la cual era halada por las regidoras municipales marca “MACK”. En más de una ocasión el agua era tomada por el público directamente de las regadoras para ser lanzada contra el fuego con diversidad de recipientes.

Entre los años 1947 y 1948 la entonces Guardia Civil contaba con dos vehículos Jeep Willys a los que se adoptaron sendas bombas centrífugas frontales “Barton American” y con un automóvil Ford Roster modelo 1921 equipado con extintores y wintch, equipos que eran usados por los guardias civiles que habían recibido algún entrenamiento.

⁸ Ibid

⁹ "control de iniciativas - Congreso de la República de Guatemala." Se consultó el mayo 10, 2022. https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/iniciativas/Registro3001.pdf.

2.6.2.1 Cuerpos de socorro en Guatemala

- **Cuerpo de bomberos voluntarios**

Fundación: 16 de agosto de 1951

Servicios: Actualmente el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Guatemala, cuenta con una flota de más de 250 vehículos destinados a servicios de ambulancia, alrededor de las 134 compañías a nivel de país.

Adicionalmente, cuentan con más de 100 vehículos activos para el control y extinción de incendios y otros tipos de servicios. Todos completamente gratis para la población guatemalteca.¹⁰



Figura 20 Logotipo Bomberos Voluntarios
Fuente: <https://bomberosmunicipales.org.gt/>

- **Departamento de salvamento y extinción de incendios -SEI- de los bomberos aeronáuticos**

Fundación: 1969

Servicios: operan actualmente dentro de las instalaciones del aeropuerto internacional La Aurora.¹¹



Figura 21 Logo Dirección General de Aeronáutica Civil
Fuente: <https://www.dgac.gob.gt/>

- **Cuerpo de bomberos municipales**

Fundación: 1955

Está integrado por 646 bomberos, de los cuales 184 laboran de forma permanente y 462 pertenecen a la guardia voluntaria. Además, cuenta con 9 estaciones ubicadas estratégicamente en el área metropolitana, que comprende los 17 municipios del departamento de Guatemala.¹²



Figura 22 Logotipo Bomberos Municipales
Fuente: <https://bomberosmunicipales.org.gt/>

¹⁰ "Bomberos Voluntarios de Guatemala." Se consultó el agosto 2, 2022. <http://bomberosvoluntarios.org.gt/>.

¹¹ "PETITORIO BOMBEROS AERONÁUTICOS DE LA DGAC." Se consultó el agosto 2, 2022. <https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=144194&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>.

¹² "Bomberos Municipales Ciudad de Guatemala – Cuerpo de" Se consultó el agosto 2, 2022. <http://bomberosmunicipales.org.gt/>.

- **Asociación nacional de Bomberos Municipales departamentales**

A partir de los años 50's y 60's se organizaron y formaron estaciones de Bomberos Voluntarios como Municipales, tanto en la ciudad capital como en algunas ciudades grandes e importantes del país. Hablando de Bomberos Municipales específicamente, la historia indica que las primeras estaciones que surgieron son las de los municipios de Coatepeque, Chichicastenango y Jocotenango en los departamentos de Quetzaltenango, El Quiché y Sacatepéquez respectivamente. Dichas estaciones mantuvieron una muy limitada comunicación entre sí por diferentes razones como la distancia y falta de equipo de comunicación adecuado. Cada estación, en su departamento, ha colaborado en la formación de otras estaciones que a la fecha prestan servicio a las diferentes comunidades.

Los recursos que el estado da a través del Honorable Congreso de la República asignados a partir del año 1994 continúan siendo asignados a la Estación Central de la ciudad capital, consiguiendo con esto, centralizar estos recursos como ayuda única y exclusiva para las estaciones de la ciudad capital.

Pasaron varios años sin poder concretar la creación de la Asociación de Bomberos Municipales Departamentales, ASONBOMD. Fue hasta el 20 de octubre del año 2005, fecha en que la Asociación nace a la vida jurídica, pública y civil la Asociación.

Actualmente, la Asociación de Bomberos Municipales Departamentales, ASONBOMD cuenta con un total de 93 estaciones afiliadas y más de 25 en proceso con las que presta servicio a los habitantes de la República de Guatemala.¹³



Figura 23 Logotipo Bomberos ASONBOMD.
Fuente: <https://www.asonbomd.org/>

¹³ "ASONBOMD | Asociación de bomberos departamentales de" Se consultó el agosto 2, 2022. <https://www.asonbomd.org/>.

- **Unidades de servicio de ASONBOMD¹⁴**

Como equipamiento mínimo, cada estación cuenta con una motobomba, dos ambulancias y un camión de abastecimiento de agua. El jefe es quien se encarga de delegar tiempos y acciones por realizar según agentes y equipo para cubrir emergencias. Regularmente se distribuyen de la siguiente manera:

a) Unidad de primera salida: se refiere a las emergencias que requieren una pronta respuesta. Dicha acción la cubre una ambulancia designada.

b) Unidad de segunda salida: es el vehículo (ambulancia) que se dedica al traslado de pacientes con enfermedades comunes, maternidades o alguna otra asistencia que no requiera una acción inmediata. El uso de esta unidad es cuando el jefe de servicios determine que amerite su uso.

c) Unidad contra incendios (motobomba): es utilizada para cualquier llamado de servicio que involucre fuego y todo el equipo con que esta cuenta.

d) Unidad de abastecimiento: como su nombre lo indica es la encargada de abastecer de agua a la motobomba.

- **Espacios mínimos requeridos**

Se recomienda la construcción de los diferentes ambientes, para el personal de turno o para aquellas personas que se hace necesario hospedar temporalmente por causales de emergencia. Los ambientes mínimos requeridos para una Estación de Bomberos serían: sala de máquinas (parqueo de unidades con una capacidad variable, dependiendo del área disponible para trabajar), área para cabina de control, radio, bodegas, enfermería, dormitorios para hombres y mujeres, con sus respectivos servicios sanitarios, oficinas para los directores o jefes de compañía, sala, comedor, área de cocina, lavatrastos, tubo de descenso de emergencia, áreas de práctica, salones de capacitaciones y área de extracción de basura.

¹⁴ Saúl Anselmi Cifuentes Recinos, «Estación y centro de capacitación regional de bomberos municipales, Tumbador San Marcos» (tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019). <https://repositoriosidca.csuca.org/Record/RepoUSAC12816>

2.7 Arquitectura de estaciones de Bomberos

Conceptualmente, están concebidas como un hito importante en la ciudad, esta infraestructura debe cumplir con diversos requisitos para lograr tener buenos procesos operacionales, buena gestión de las diferentes zonas, cualidades sensibles y acogedoras, buenos accesos, entre muchas otras cosas.

Una Estación de Bomberos es el lugar donde se dan las condiciones para el albergue y preparación del cuerpo de bomberos y de su equipo, que apoya y hace posible su labor. Los componentes básicos que conforman una Estación de Bomberos son: la edificación, el cuerpo de bomberos y el equipamiento. La edificación es la infraestructura contenedora de espacios, para plantear respuestas y proporcionar soluciones a la comunidad.¹⁵

Referente teórico

Como referente teórico arquitectónico se usará el sistema del constructivismo, ya que se busca generar una simplicidad en la composición formal geométrica, con espacios abiertos, limpios y llenos de luz.

Para el desarrollo del Anteproyecto de la Estación Tipo II de Bomberos Municipales de Olopa, Chiquimula, se usarán estas tendencias, ya que se pretende romper con la singularidad de ser un equipamiento de tipo industrial, diseñando un objeto arquitectónico con identidad propia, tomando en cuenta la importancia en la relación del usuario, el edificio y el entorno.



Figura 24 Estación de Bomberos . Fuente: <http://grupobonadea.blogspot.com>

¹⁵ Giresh Vargas, «Estación de Bomberos para el Distrito de la Esperanza - Trujillo» (tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego de Perú, 2020).
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPAO_cc14f454d991717488c670a257d16b0

2.8 Casos análogos

2.8.1 Caso No.1 Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal¹⁶

Datos generales

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



Figura 25 Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal. **Fuente:** https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-239308/estacion-de-bomberos-de-santo-tirso-alvaro-siza/512216dfb3fc4bfa27000260-fire-station-in-santo-tirso-alvaro-siza-photo?next_project=yes

Tabla 01. Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal	
Arquitecto:	Álvaro Siza
Ubicación:	Santo Tirso, Portugal
Área del Proyecto:	1,400.00m ²
Año del Proyecto:	2003

Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-239308/estacion-de-bomberos-de-santo-tirso-alvaro-siza/512216dfb3fc4bfa27000260-fire-station-in-santo-tirso-alvaro-siza-photo?next_project=yes. Elaboración propia

¹⁶ "Estación de Bomberos de Santo Tirso / Alvaro Siza - Plataforma" Se consultó el mayo 30, 2022. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-239308/estacion-de-bomberos-de-santo-tirso-alvaro-siza>.

Emplazamiento¹⁷

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

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

bomberos a partir del "Lobby – accesos".

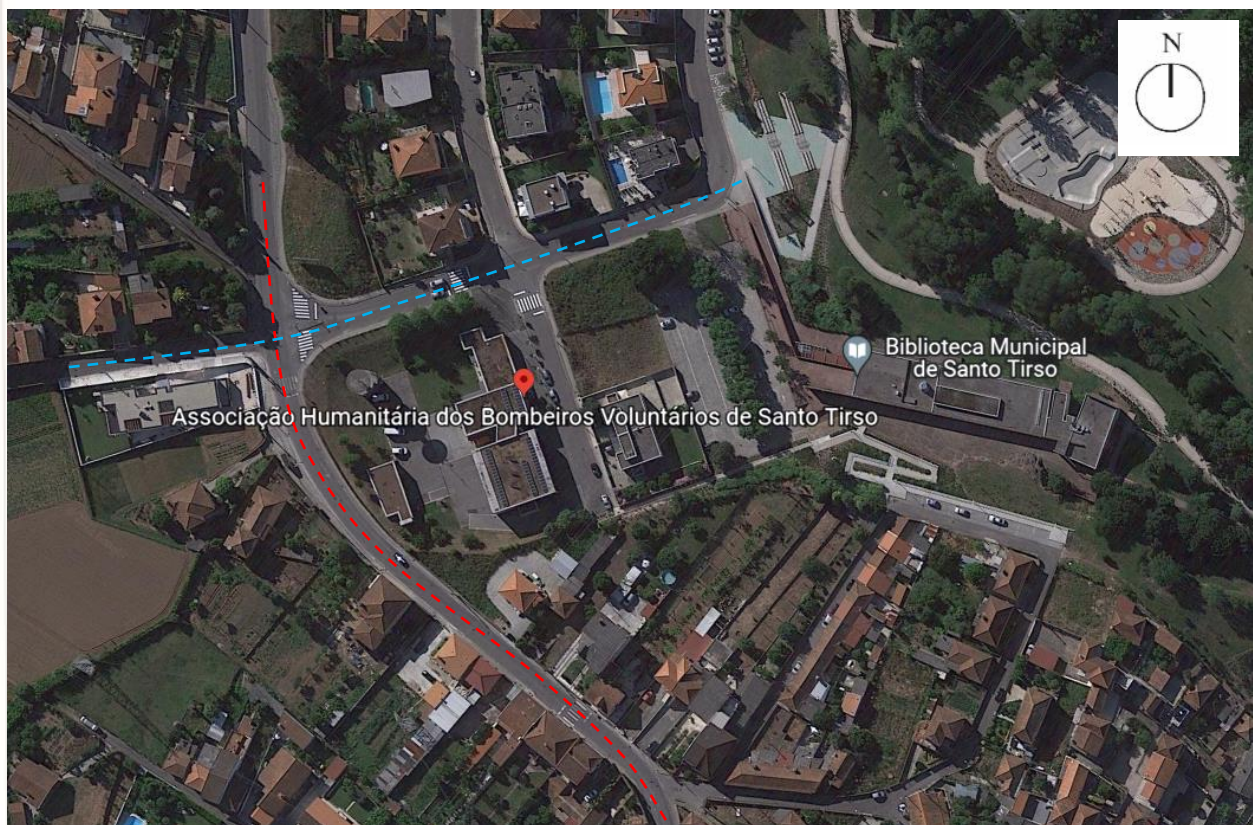
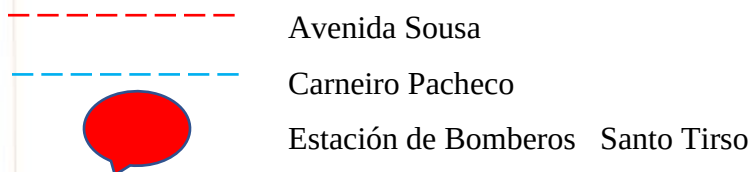


Figura 26 Imagen Satelital de Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal. **Fuente:** https://earth.google.com/web/0r/data=CigIjgokCTelhRUxrURAEZvMhYn_q0RAGbB_y1nf6SDAIZrvklMS-CDA



¹⁷ Ibid

Entorno urbano “paisajismo”

Entre los sectores operativos y de servicios, el proyecto prevé la creación de zonas verdes, tipo parque con césped, que ayudan a la imagen visual y a la integración con su entorno (las zonas verdes tienen un sistema de riego automático). Este “parque verde” rodea el espacio pavimentado de maniobras para los vehículos de la dotación que funciona en esa estación (playa de maniobras); playa de maniobras, cuyo pavimento está conformado por piedra cortada y asfalto, lo que la hace más duradera y resistente, al ser expuesta al tránsito de vehículos pesados como los camiones de bomberos, camiones cisterna, grúas, etc. los otros sectores pavimentados para uso peatonal, tienen un pavimento menos resistente al peso.



Figura 27 Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal. Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-239308/estacion-de-bomberos-de-santo-tirso-alvaro-siza>

Aspectos funcionales

El espacio interior cuenta con un hall de acceso de amplio, sin obstrucciones, tiene tiras de ventanas colocada de manera consciente, para permitir el acceso de luz natural sin afectar el desarrollo de las funciones que se realizan en ese espacio. tiene una escalera en el espacio central, que lleva hacia las otras “unidades de apoyo”, como la sala de reuniones, el comedor, la salas de estar, y las demás funciones. Todo en un color blanco.¹⁸

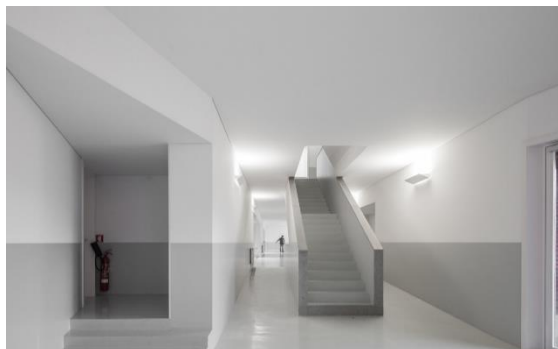


Figura 28 Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal. Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-239308/estacion-de-bomberos-de-santo-tirso-alvaro-siza>



Figura 29 Pasillo Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal. Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-239308/estacion-de-bomberos-de-santo-tirso-alvaro-siza>

¹⁸ Ibid

Aspectos organizacionales¹⁹

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

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

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

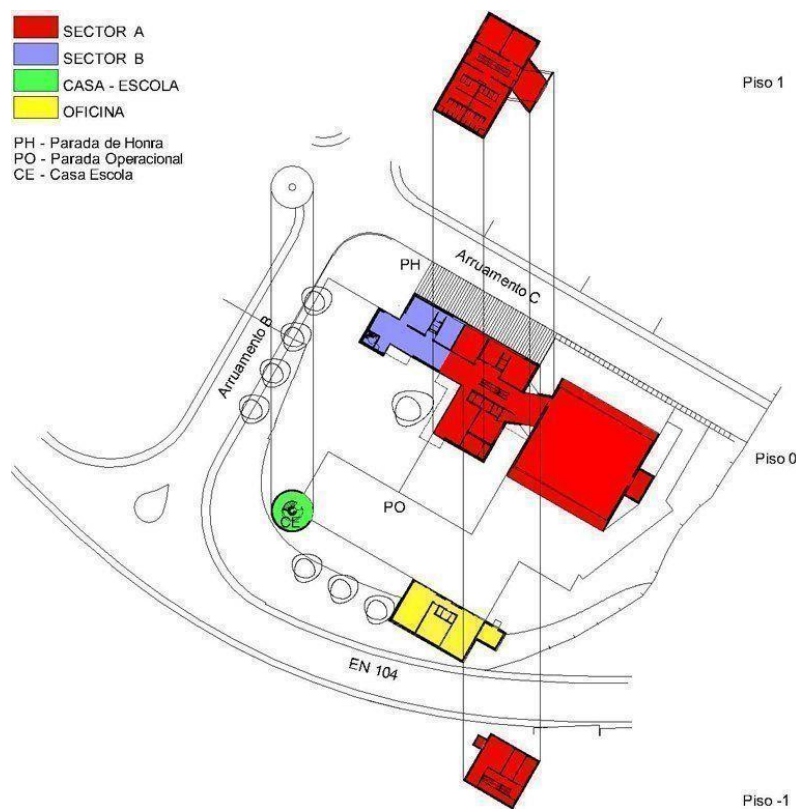


Figura 30 Organización Estación de Bomberos Santo Tirso

Fuente: <https://mrmannoticias.blogspot.com/2008/11/teoria-de-la-forma-interrelaciones.html>

¹⁹ Ibid

Entre los sectores A y B hay un espacio de circulación, que da a un patio, comunicando con todas las funciones del edificio. En el espacio del terreno restante se encuentra una zona de operaciones de 914 m², con acceso desde la calle C y directamente desde el aparcamiento. La segunda planta arquitectónica está destinada al servicio de residencia independiente para el cuerpo de bomberos, con acceso a la terraza que se convierte en patio de recreación.

Aspectos ambientales

El lugar está caracterizado por los vientos primarios de dirección este – oeste, que porta a mantener el confort térmico interno del edificio especialmente en las estaciones, de primavera que manifiesta un clima templado de 22 °C, verano; clima caluroso cálido seco con temperaturas de 25 °C, invierno; suele presentarse con lluvias y vientos fuertes de temperaturas 8 °C. Los vientos se distribuyen en los tres niveles del edificio; subsuelo, planta baja, y planta alta donde se incluyen: hall de acceso, que está compuesta por tiras de ventanas que permitir el acceso de la luz natural y ventilación directa desde la parte posterior, sin afectar el desarrollo de las funciones que se realizan en el espacio.²⁰

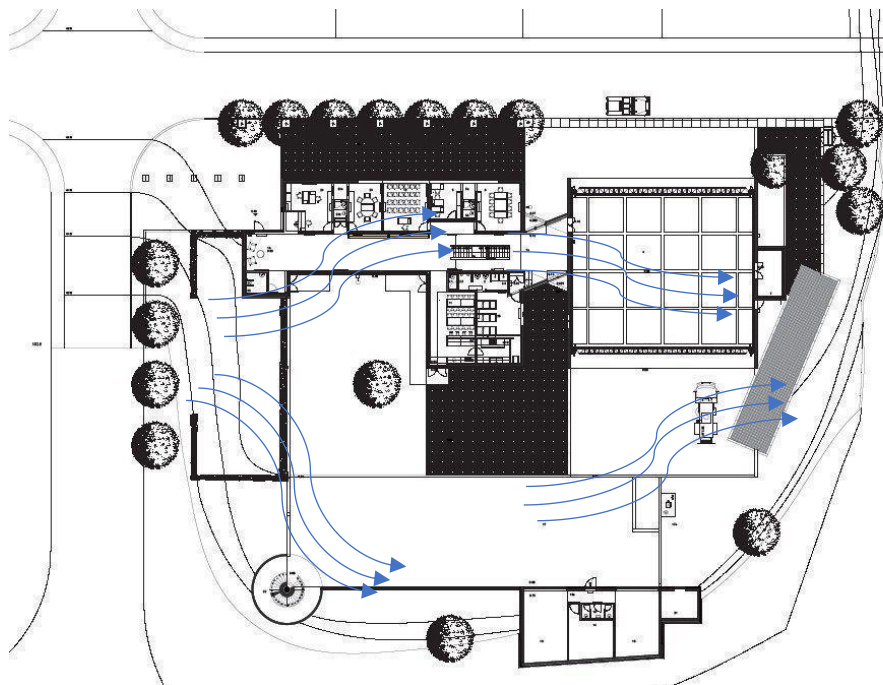


Figura 31 Análisis de vientos Estación de Bomberos Santo Tirso

Fuente: <https://mrmannoticias.blogspot.com/2008/11/teoria-de-la-forma-interrelaciones.html>

²⁰ Ibid

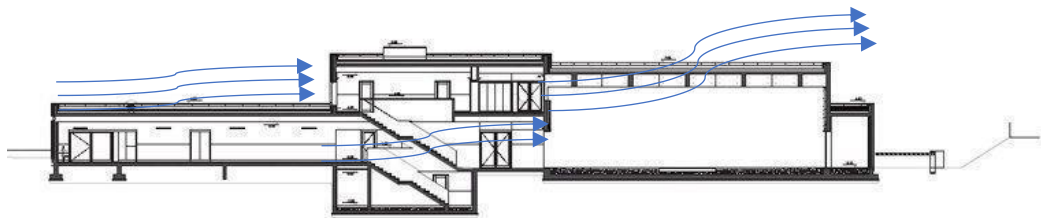


Figura 32 Análisis de vientos Estación de Bomberos Santo Tirso

Fuente: <https://mrmannoticias.blogspot.com/2008/11/teoria-de-la-forma-interrelaciones.html>

Aspectos morfológicos y técnico constructivos

La morfología del edificio, se distingue claramente por los tres volúmenes que forman el mismo, uno realizado en hormigón visto (color del material), que es el andén, o estacionamiento, de los vehículos de la dotación; los otros dos volúmenes son de ladrillo y son los que contienen las funciones de apoyo. si bien los tres volúmenes son de una forma similar, la diferencia en la materialidad, expresa de manera visual y física, la diferencia de funciones que cumplen. Esta característica representa tanto en las fachadas y visto en planta.²¹

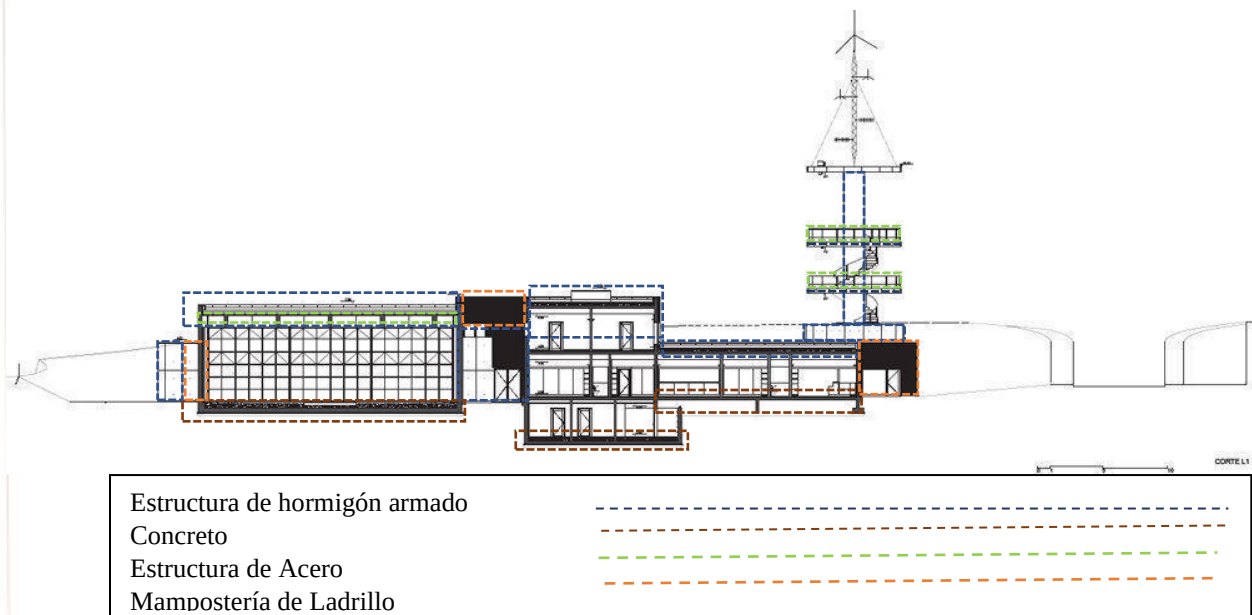


Figura 33 Análisis Técnico Constructivo Estación de Bomberos Santo Tirso

Fuente: <https://mrmannoticias.blogspot.com/2008/11/teoria-de-la-forma-interrelaciones.html>

²¹ Ibid

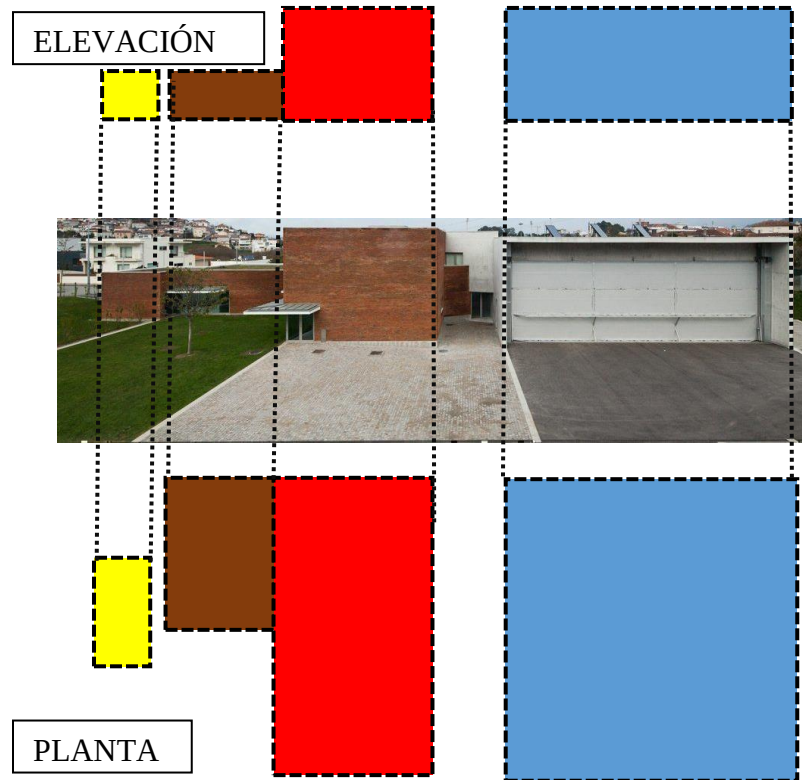


Figura 34 Análisis Morfológico Estación de Bomberos Santo Tirso
Fuente: Elaboración propia

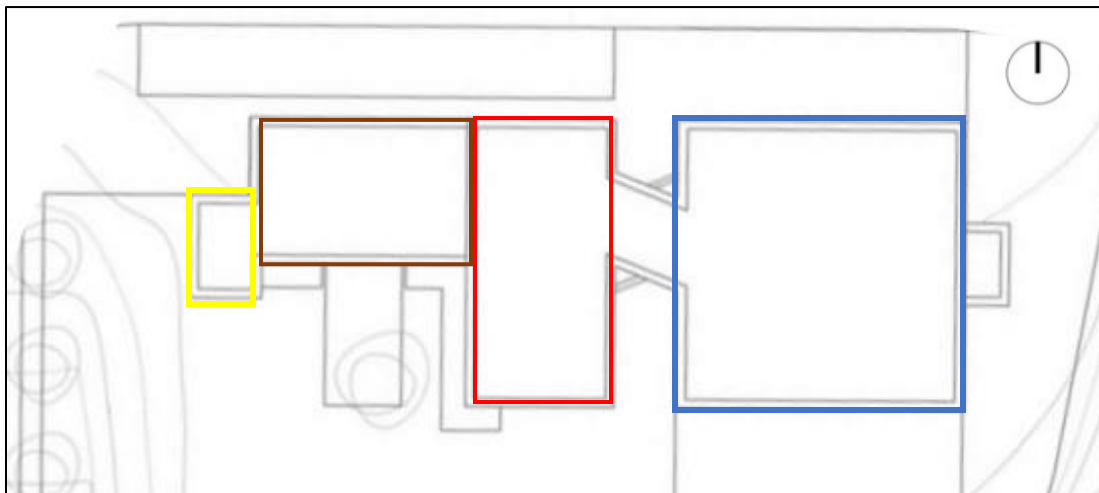


Figura 35 Planta Estación de Bomberos Santo Tirso
Fuente: Elaboración propia

2.8.2 Caso No.2 Estación de Bomberos Da-Yo²²

Datos generales

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



Figura 36 Estación de Bomberos Da-Yo. **Fuente:** <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/52fff263e8e44e54820001c8-da-yo-fire-station-k-architect-photo>

Tabla 02. Estación de Bomberos Da-Yo, Taiwán.	
Arquitecto:	Hsu Chih – Kai, Lee Chung – Hao, Lee Tsai – Chie, Peng Kajin, Chen Bao – Guang, Tseng Chien – Shing, Wu Yuan Dong
Ubicación:	Taoyuan city, Taoyuan country. Taiwán 330
Área del Proyecto:	2544.0 m ²
Año del Proyecto:	2013

Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/530004dde8e44e3cd00001b5-da-yo-fire-station-k-architect-isometric-1>. Elaboración propia

²² "Estación de Bomberos Da-Yo / K-Architect - 6." Se consultó el julio 4, 2022. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/52fff263e8e44e54820001c8-da-yo-fire-station-k-architect-photo>.

Emplazamiento

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

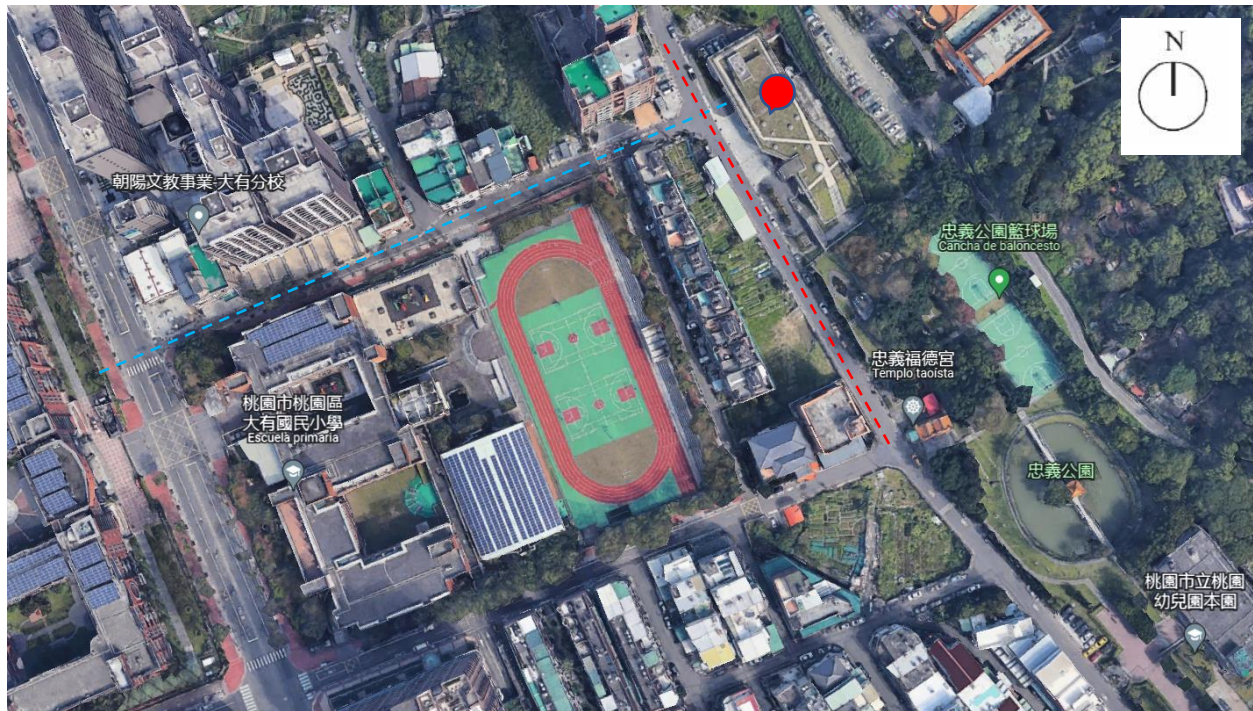
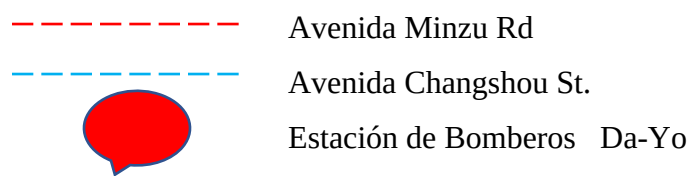


Figura 37 Imagen Satelital de Estación de Bomberos Da-Yo, Taiwan. **Fuente:**

https://earth.google.com/web/search/La+estaci%C3%B3n+de+bomberos+Da+%E2%80%93+Yo+/@25.00958025,121.32164763,112.08400882a,435.62803268d,35y,3.54212794h,0.3673709t,0r/data=CigiJgokCZvDjGUB_zhAEb5_bOel_jhAGYOXQZs_U15AlaEu4DX7U15A



Entorno urbano “paisajismo”

El paisaje original del sitio se trataba de una pendiente pronunciada de área verde, la misma que fue utilizada en el diseño como un templo existente en un proyecto completo y al mismo tiempo mantener la vista frontal del templo.²³

²³ Ibid

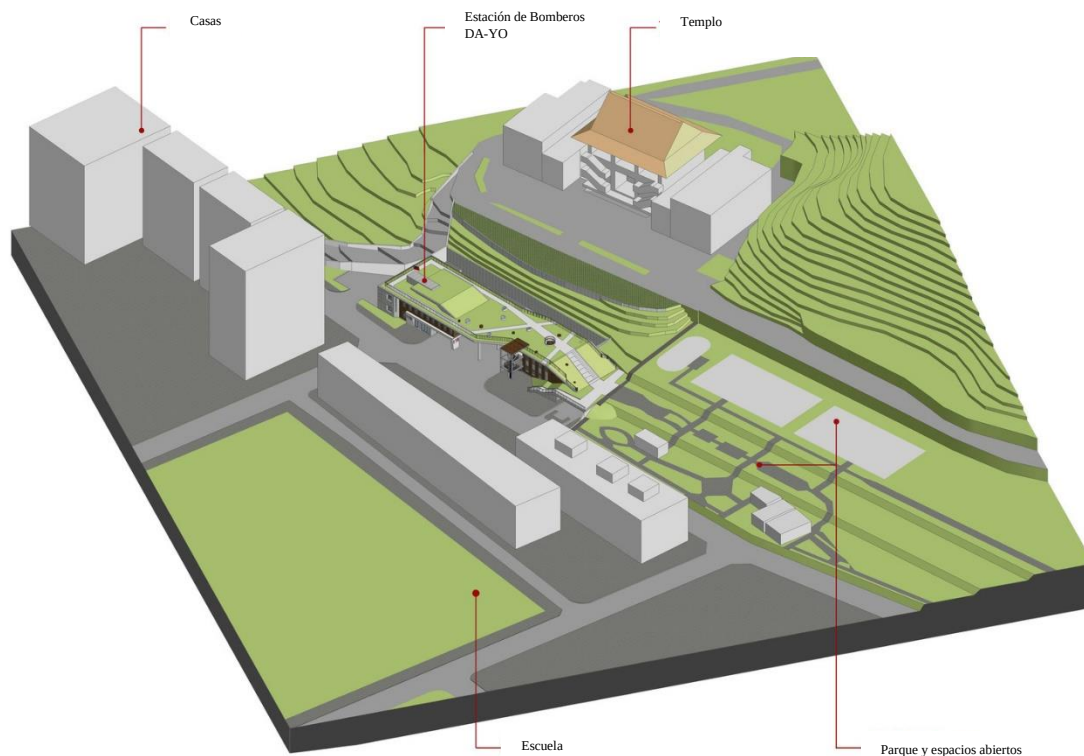


Figura 38 Isométrico Estación Da-Yo

Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/530004dde8e44e3cd00001b5-da-yo-fire-station-k-architect-isometric-1>

Aspectos funcionales y organizacionales

El proyecto está compuesto en dos volúmenes debidamente conectados por circulaciones horizontales y verticales. Estos volúmenes se conectan por un puente que pasa por la zona de estacionamiento con un mástil deslizante para ahorrar el tiempo de las emisiones. El espacio semi-exterior no sólo proporciona que el personal pueda coordinar los vehículos con facilidad, sino que también ofrece un ambiente interactivo y se convierte en una zona pública para el personal. Con el fin de reducir el volumen del edificio, la oficina de la estación fue diseñada en el sótano, se conecta a la planta baja a través de la escalera al aire libre.²⁴

²⁴ Ibid

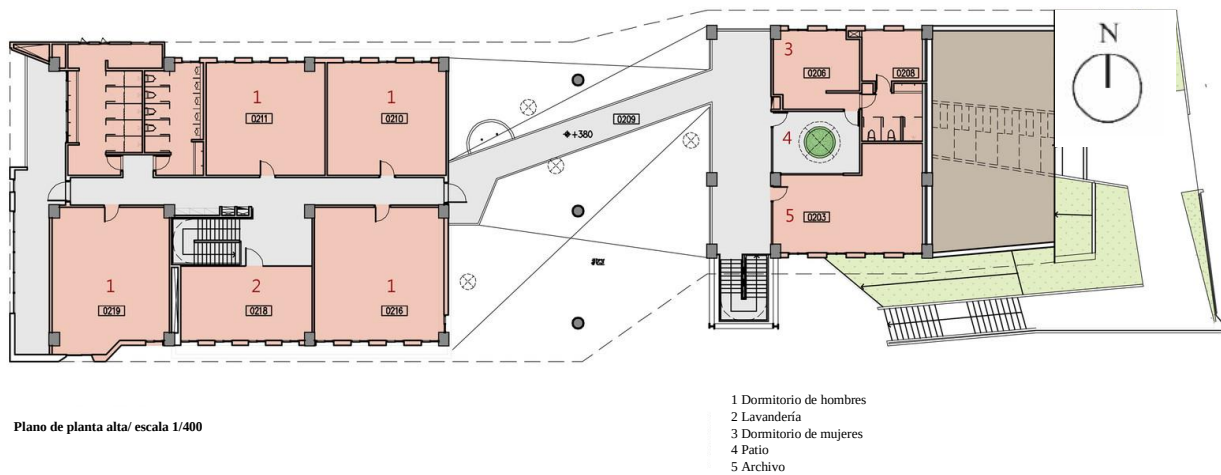


Plano de planta baja/ escala 1/400

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 1 Dormitorio jefatura | 7 Parque |
| 2 Sala | 8 Oficina y dormitorio de oficial |
| 3 Área de juegos | 9 Oficina |
| 4 Dormitorio de hombres | 10 Salón |
| 5 Dormitorio de mujeres | 11 Cuarto de mecánica |
| 6 ingreso y vestíbulo | 12 Parque de motos |

Figura 39 Organización Estación Da-Yo

Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/53000295e8e44e15890001fb-da-yo-fire-station-k-architect-site-plan?next_project=no



Plano de planta alta/ escala 1/400

- | |
|-------------------------|
| 1 Dormitorio de hombres |
| 2 Lavandería |
| 3 Dormitorio de mujeres |
| 4 Patio |
| 5 Archivo |

Figura 40 Organización Estación Da-Yo

Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/53000295e8e44e15890001fb-da-yo-fire-station-k-architect-site-plan?next_project=no

Aspectos ambientales

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

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

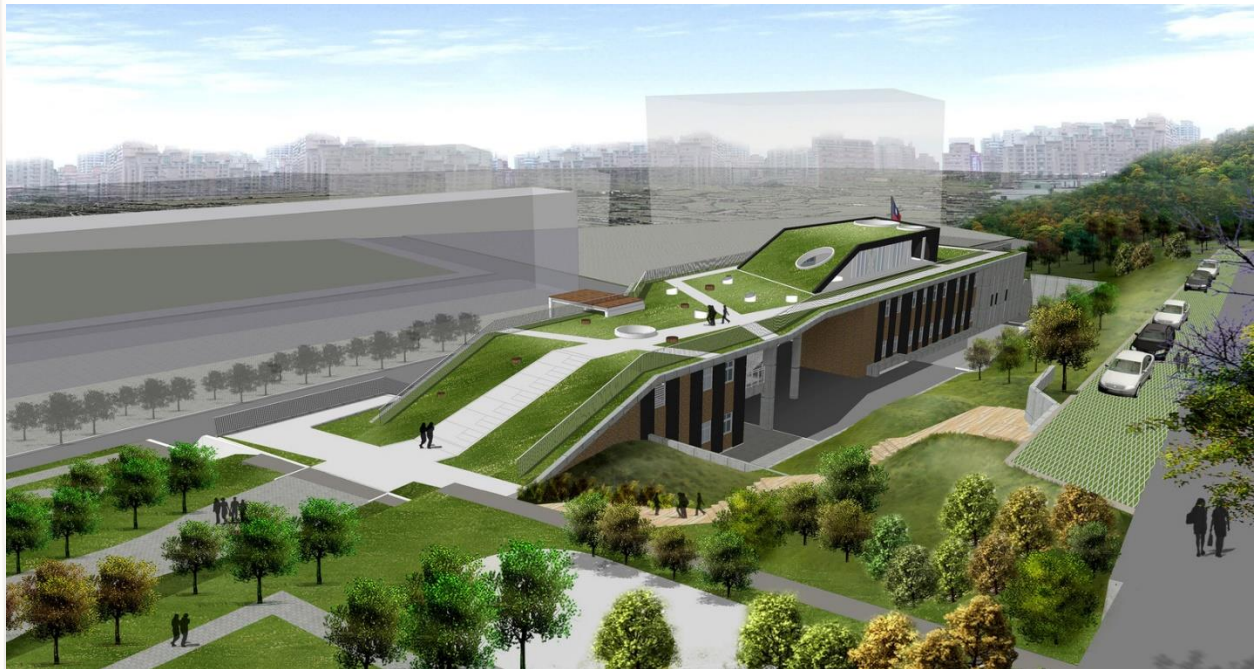


Figura 41 3D Estación Da-Yo

Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/53000295e8e44e15890001fb-da-yo-fire-station-k-architect-site-plan?next_project=no

Ventilación

De acuerdo con los reglamentos de usos múltiples para instalaciones públicas en el área, la altura máxima de la construcción debería ser de siete metros. Esta condición hizo que la Estación de Bomberos , sea un largo edificio de baja altura con una gran cubierta que permite el paso de los vientos principales sureste – noroeste.²⁵

²⁵ Ibid

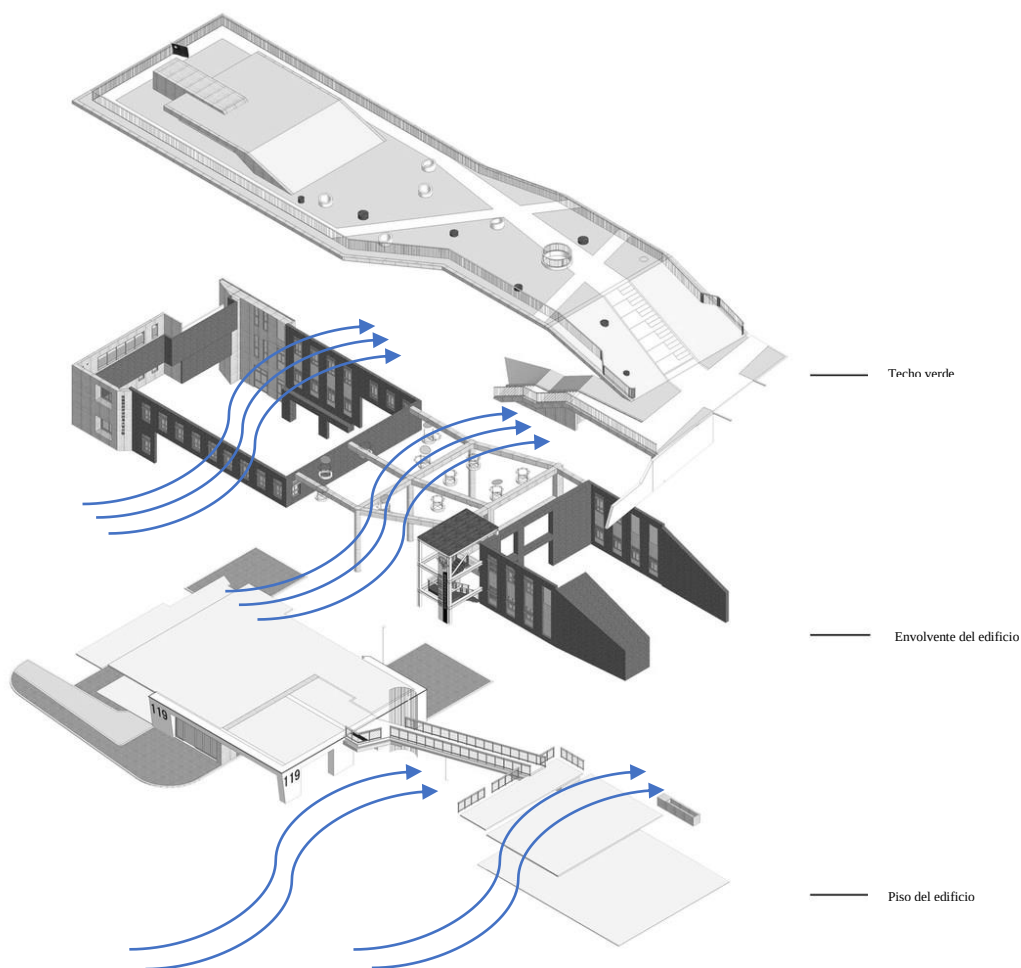


Figura 42 Análisis de Vientos Estación Da-Yo

Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/53000295e8e44e15890001fb-da-yo-fire-station-k-architect-site-plan?next_project=no

Aspectos morfológicos y técnico constructivos

La forma corresponde a la topografía del parque lineal a lo largo del edificio, tratando de extender la vegetación de la zona. Después de los estudios serios de las diferentes estrategias de elevación, finalmente hicieron del hormigón y las baldosas, los materiales de la fachada principal. La composición de diversos materiales de terminaciones y aperturas aleatorias crea un ambiente interesante e íntimo para la Estación de Bomberos. La escultura, representa el concepto de los bomberos, en frente de la estación, ayudando también a enriquecer el espacio.²⁶

²⁶ Ibid



Figura 43 Exterior Estación de Bomberos Da-Yo. **Fuente:** <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/52fff263e8e44e54820001c8-da-yo-fire-station-k-architect-photo>

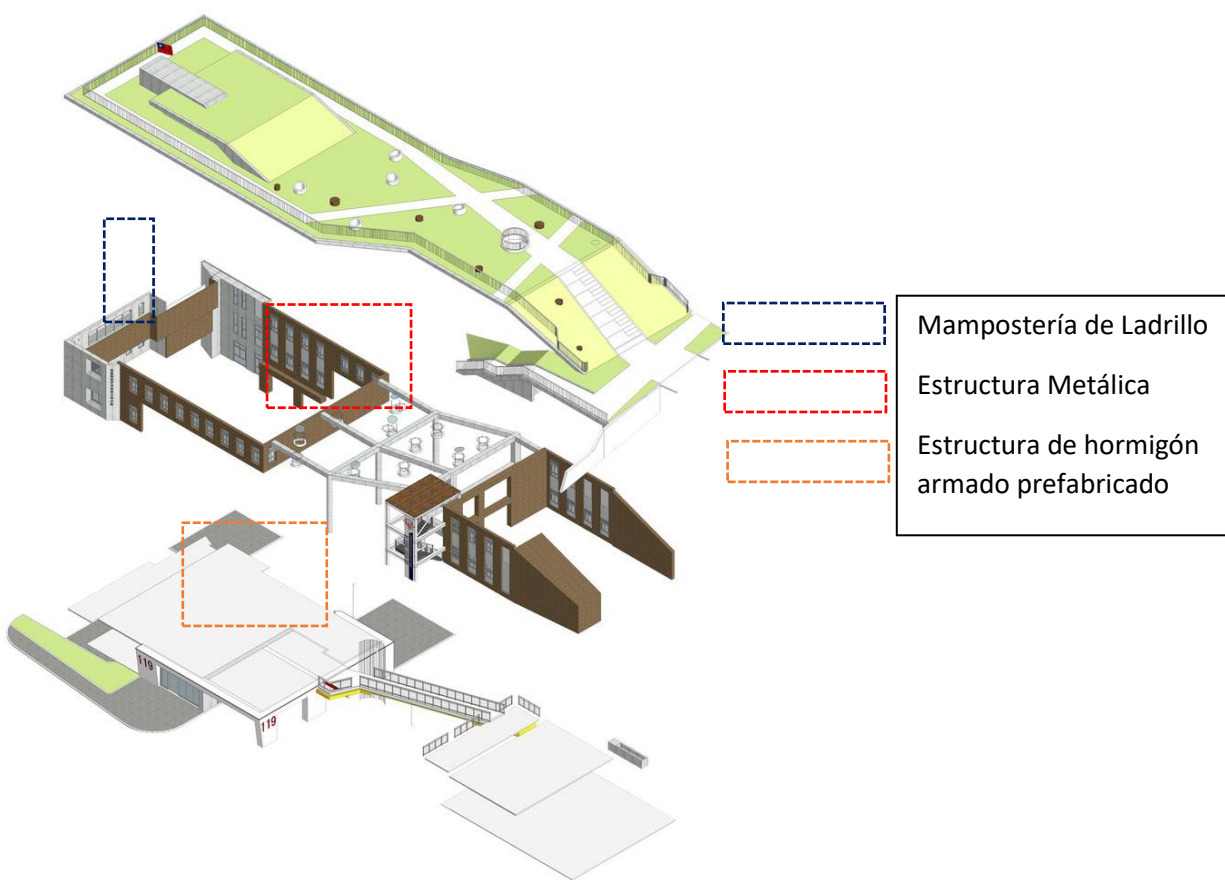


Figura 44 Análisis Técnico Constructivo Estación de Bomberos Da-Yo
Fuente: <https://mrmannoticias.blogspot.com/2008/11/teoria-de-la-forma-interrelaciones.html>

2.8.3 Caso No.3 Estación de Bomberos de Maastricht-Holanda (1996-1999)²⁷

Datos Generales

Esta Estación de Bomberos fue diseñada en un estudio de arquitectura holandés, fundado por los arquitectos Neutelings y Michiel Riedijk. Se caracterizan por el desempeño de su trabajo de proyectos tanto de arquitectura como de urbanismo prestando atención a los detalles técnicos. El conjunto de su obra se desarrolla principalmente en el ámbito público y como consecuencia, se caracteriza por el carácter escultórico del que cada una de sus intervenciones ha sido dotada.



Figura 45 Estación de Bomberos Maastricht-Holanda. **Fuente:** <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/52fff263e8e44e54820001c8-da-yo-fire-station-k-architect-photo>

Tabla 03. Estación de Bomberos Maastricht, Holanda.	
Arquitecto:	Neutelings y Michiel Riedijk.
Ubicación:	Maastricht. Holanda
Área del Proyecto:	4000.0 m ²
Año del Proyecto:	1996-1999

Fuente: <https://dokumen.tips/documents/el-croquis-94-neutelings-riedijk-1992-1999-el-croquis-94.html>. Elaboración propia

Emplazamiento:

²⁷"El Croquis 94 Neutelings Riedijk 1992-1999 (El ... - DOKUMEN.TIPS." Se consultó el julio 4, 2022. <https://dokumen.tips/documents/el-croquis-94-neutelings-riedijk-1992-1999-el-croquis-94.html>..

Se encuentra emplazada junto al tramo norte de la vía de circulación de Maastricht entre la avenida Viaduetweg y Avenida Willem Alexanderweg, una zona caracterizada por infraestructuras de gran escala, viaductos, vías férreas y complejos industriales.²⁸

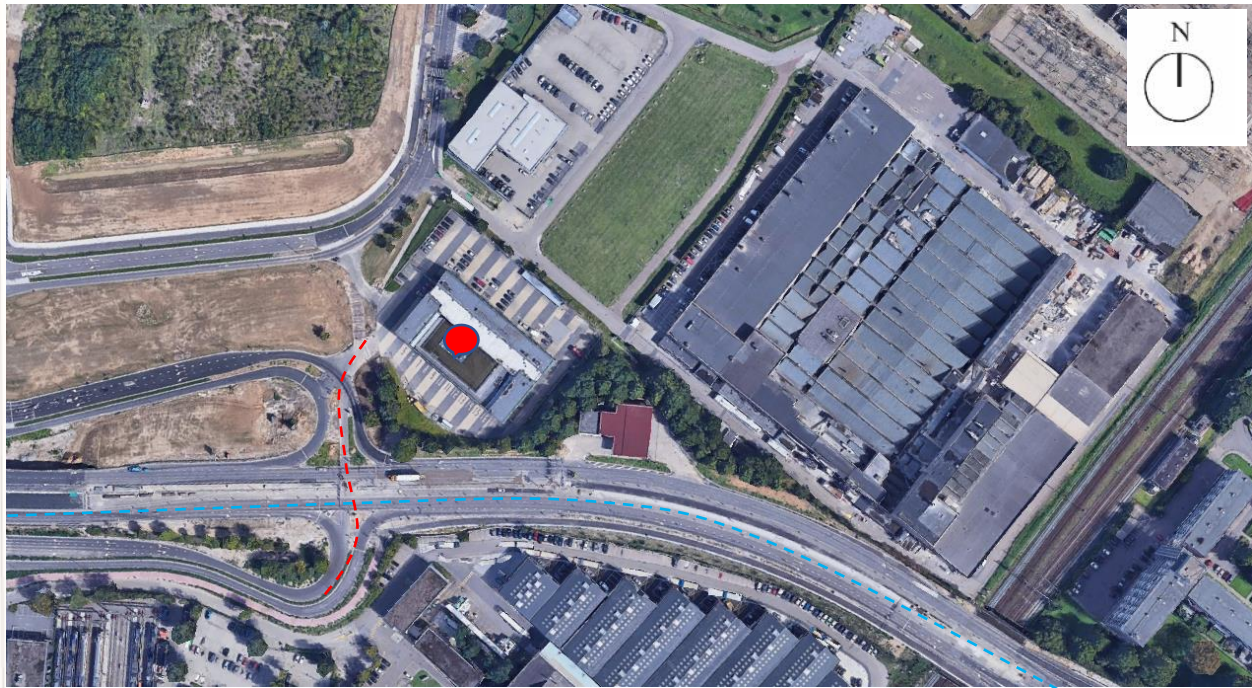
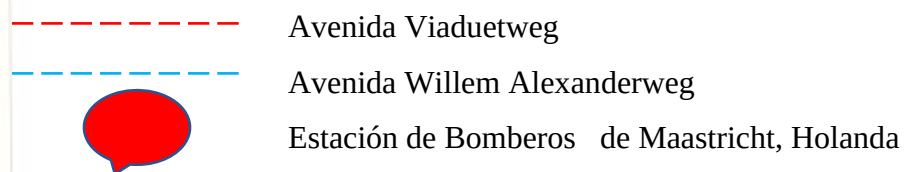


Figura 46 Imagen Satelital de Estación de Bomberos de Maastricht, Holanda. **Fuente:** <https://earth.google.com/>



Entorno urbano “paisajismo”

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

²⁸ Ibid

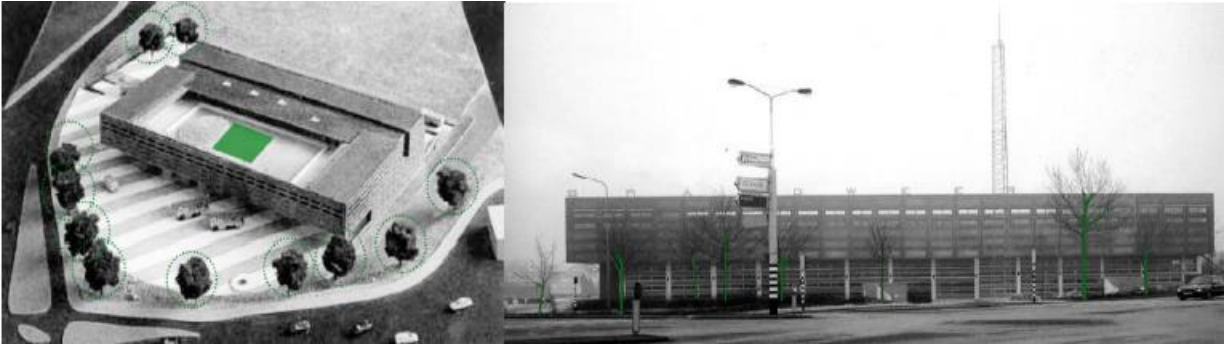


Figura 47 Estación de Bomberos Maastricht-Holanda. **Fuente:** <https://dokumen.tips/documents/el-croquis-94-neutelings-riedijk-1992-1999-el-croquis-94.html>

Aspectos funcionales y organizacionales

Sus espacios principales son: la cochera, con los talleres y almacenes (industrial), la zona de equipo de guardia, salas de estar y dormitorios (residencial) y área de oficinas (administrativo). Los talleres y almacenes se agrupan en la planta baja, en la parte posterior del edificio y el garaje domina la fachada delantera, mientras que en la parte posterior se encuentra el campo de entrenamiento y la zona de abastecimiento. Los dormitorios se disponen en la primera planta, en este nivel hay también un vestíbulo de doble altura, el espacio transparente de la estación que mira hacia el garaje y hacia la terraza ajardinada y por él pasa la luz hasta el interior del edificio.

La segunda planta se desarrolla en forma de U, alrededor de la cubierta ajardinada; se encuentran las oficinas, salas de estar, comedor, área recreativa (terraza ajardinada con su estanque en el que se recoge las aguas lluvias).²⁹

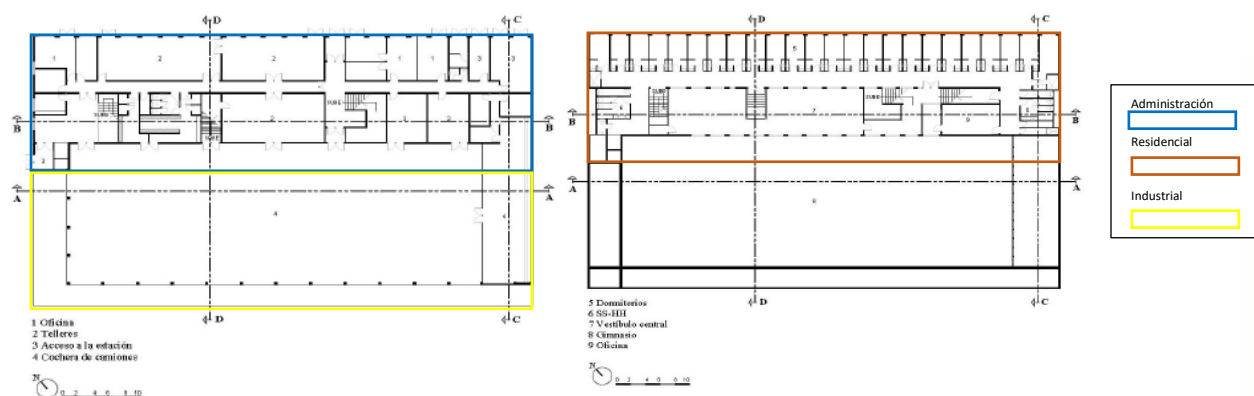


Figura 48 Organización Estación de Maastricht, Holanda

Fuente: <https://dokumen.tips/documents/el-croquis-94-neutelings-riedijk-1992-1999-el-croquis-94.html>

²⁹ Ibid

Aspectos ambientales

Ventilación

Los vientos principales tienen dirección suroeste – noroeste, influye directamente al área de garaje con una velocidad reducida gracias al perfil de árboles que se encuentran al su alrededor. Los espacios tienen un efecto positivo sobre el control energético y puede ser utilizado en cualquier condición climática, como un punto de encuentro de diversas actividades.³⁰

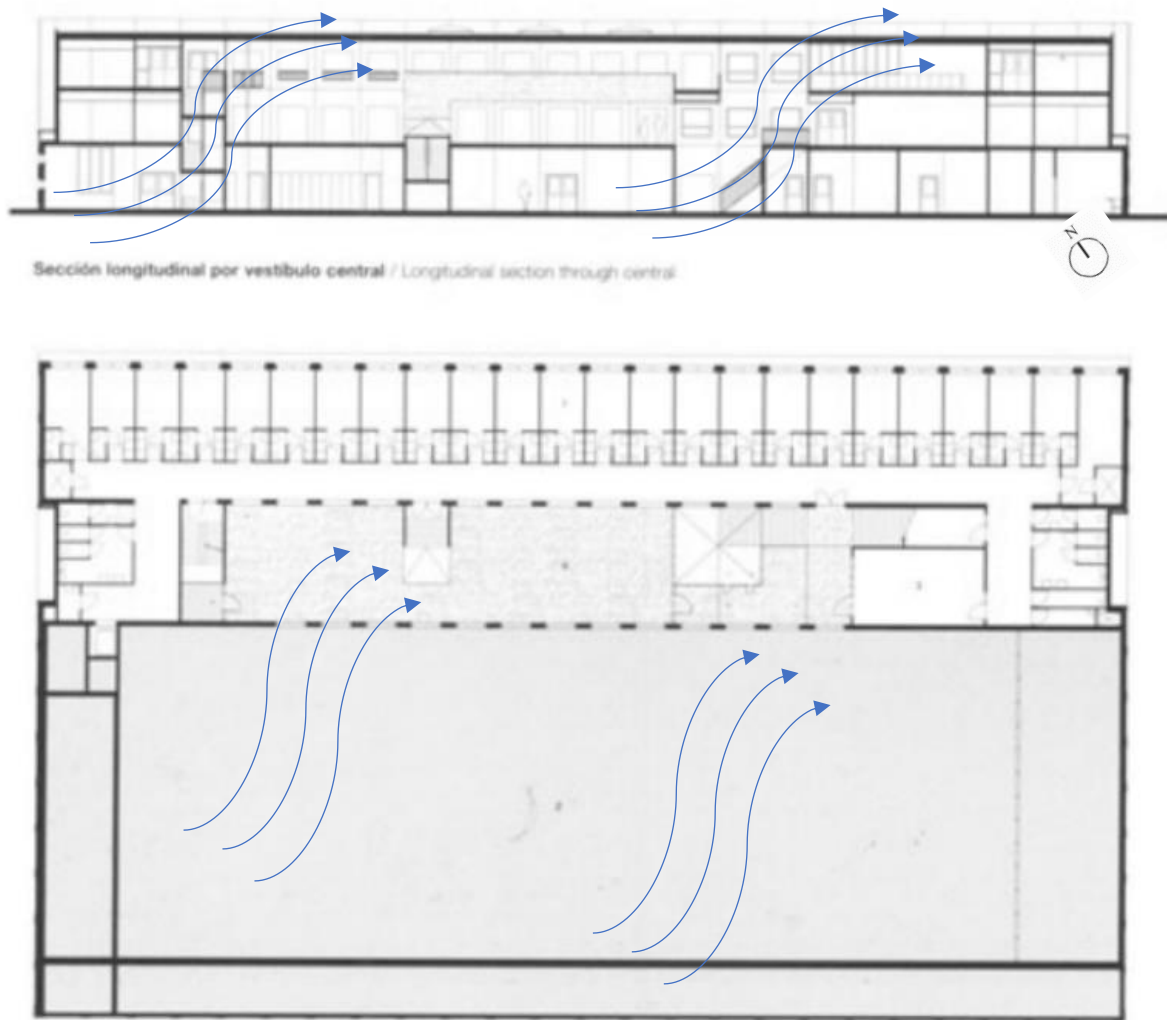


Figura 49 Organización Estación de Maastricht, Holanda

Fuente: <https://dokumen.tips/documents/el-croquis-94-neutelings-riedijk-1992-1999-el-croquis-94.html>

³⁰ Ibid

Aspectos morfológicos y técnico constructivos

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

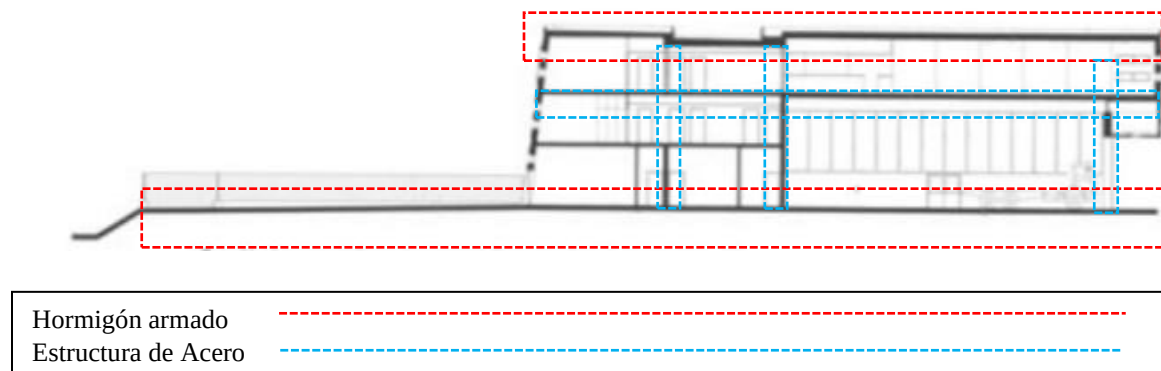


Figura 50 Análisis Técnico Constructivo Estación de Maastricht, Holanda.

Fuente: <https://dokumen.tips/documents/el-croquis-94-neutelings-riedijk-1992-1999-el-croquis-94.html>

La envoltura representa el concepto principal que le caracteriza a este proyecto está compuesto por una fachada cúbica con muescas en forma de huella de rueda de un camión; ventilación del edificio y estética (simulación de las ruedas de los camiones de bomberos. La primera planta está compuesta por cristalería que permite la máxima iluminación para dormitorios, la segunda planta alta tiene acabados de madera y paneles de hormigón verde-pigmentadas.³¹

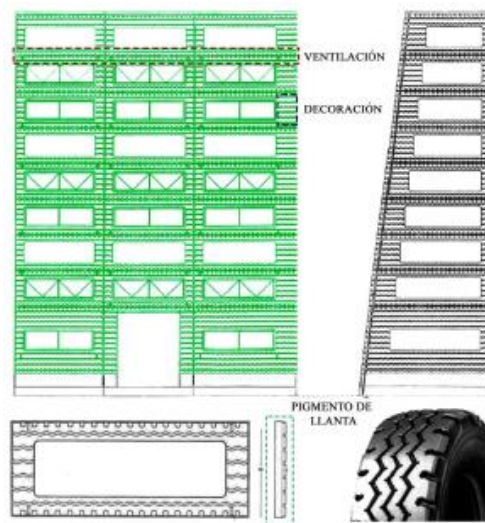


Figura 51 Análisis Técnico Constructivo Estación de Maastricht, Holanda

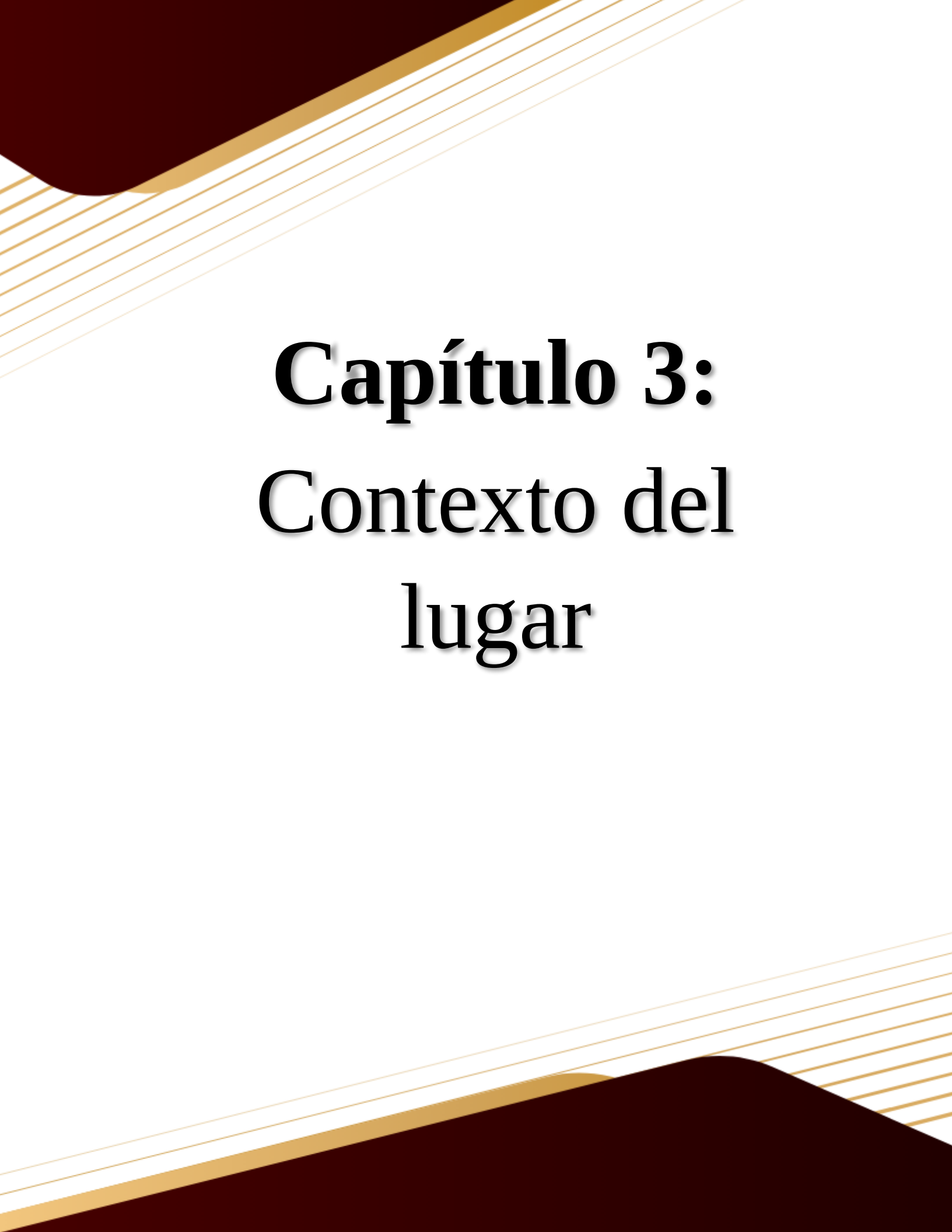
Fuente: <https://dokumen.tips/documents/el-croquis-94-neutelings-riedijk-1992-1999-el-croquis-94.html>

³¹ Ibid

Tabla 04. Cuadro comparativo de casos análogos

Análisis	Estación de Bomberos de Santo Tirso, Portugal.	Estación de Bomberos Da-Yo, Taiwán.	Estación de Bomberos de Maastricht, Holanda.
Disposición	Longitudinal.	Longitudinal	Radial
Materiales	Hormigon,ladrillo y vidrio.	Hormigón, Vidrio, Estructura metalica.	Hormigón, vidrio y pigmentos de llanta.
Maniobra	Una sola direccion	Una sola dirección	Dos direcciones (acceso y salida)
Fachadas	La composición del edificio son 3 cubos con funciones distintas, los cuales se distinguen debido al material y color.	La fachada principal se caracteriza por mantener la horizontalidad integrándose a la vegetación existente.	Fachada cúbica con relieve con forma de llanta de camión.
Funcional, Espacial	Los cuartos para descansar se encuentran ubicados en el segundo nivel, lejos de las areas con mayor ruido.	El proyecto está compuesto en dos volúmenes debidamente conectados por circulaciones horizontales y verticales.	Los dormitorios se encuentran en el primer nivel gozando de ventilación e iluminación natural, además de poseer espacios a doble altura.
Topografía	Superficie poco accidentada.	Terreno completamente plano.	Terreno completamente plano.
Ambientales	Patio de limpieza contiguo a areas verdes para la reutilizacion de agua.	Posee una cubierta ajardinada que reduce el impacto del espacio abierto existente.	Posee una vegetación frondosa que funciona como protección contra viento, lo que ayuda también a la

	Existencia de vegetacion en areas complementarias.	El proyecto mantiene una altura baja para reducir el impacto en el parque existente.	integración del edificio con el área de residencia en el que se ubica.
Organizacional	Se divide en 3 volúmenes: 1 para estacionamiento, 2 para área administrativa y 3 para la residencia	Se divide en 2 volúmenes conectados entre si por un puente, 1 area de residencia, y la otra administartiva e industrial	Está dividida en 3 áreas principales: Residencial, administrativo e industrial.



Capítulo 3:

Contexto del lugar

3. Contexto del lugar

3.1 Contexto social³²

3.1.1 División política administrativa

El Instituto Nacional de Estadística –INE– reconoce en Olopa, un pueblo, 14 aldeas, 9 caseríos, una colonia y dos parajes, sin embargo, amparado en el artículo 22 del Decreto Legislativo 12-2002 (Código Municipal), la municipalidad divide administrativamente al municipio en un pueblo (que es la cabecera municipal), 24 aldeas y 33 caseríos. A su vez, esos 60 centros poblados, se agrupan en 5 muni regiones.



Figura 52 Mapa División política del Municipio de Olopa **Fuente:** <http://www.trinacional.simsan.org/index.php/nuestro-municipio/nuestra-infraestructura>

³²"DIAGNÓSTICO SITUACIÓN DE SAN - SIINSAN." Se consultó el julio 13, 2022. <https://portal.siinsan.gob.gt/wp-content/uploads/DIAGNOSTICO-SITUACION-SAN-OLOPA.pdf>.

3.1.2 Demografía

Según INE el municipio de Olopa tiene una población de 22,994 habitantes al año 2010, con una ruralidad de 92.17% y el restante 7.83 se encuentra viviendo en la cabecera municipal del municipio.

Distribución de la población de Olopa

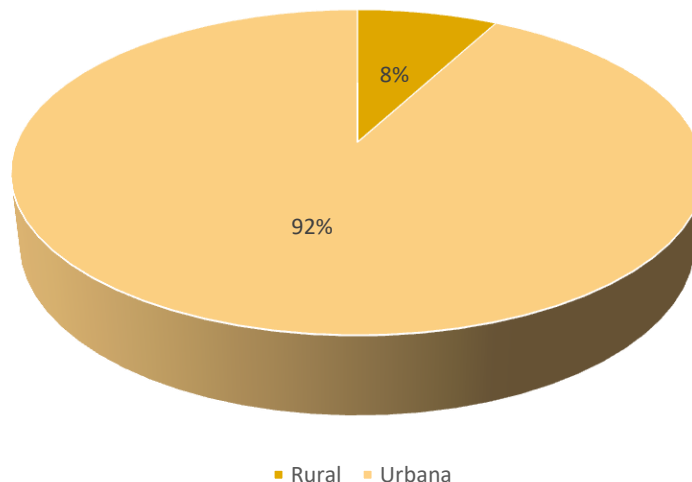


Figura 53 Proyecciones de la Población de Olopa

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el INE

El municipio de Olopa, forma parte de la región Chortí, por lo que cuenta con una diversidad cultural y étnica, donde la proporción etnolingüística de la población obedece a un 34.07% de los grupos reconocidos a nivel nacional.

En el territorio se identifican dos grupos grandes de personas, entre los que se mencionan los ladinos o mestizos y el grupo étnico Ch'orti, siendo este último el que más prevalece en relación a la totalidad de pobladores del municipio donde el 65.21 pertenecen a este grupo étnico, el cual se encuentra concentrado en el área rural, específicamente en los poblados colindantes con el municipio de Jocotán, entre los que se menciona, Tituque, Tuticopote, Agua Blanca y Roblarcito. La densidad de población es de 147.40 habitantes por kilómetro cuadrado, con una esperanza de vida al nacer de 70 años promedio, donde el 49% está integrado por hombres y el restante 51% por mujeres.³³

³³ Ibid

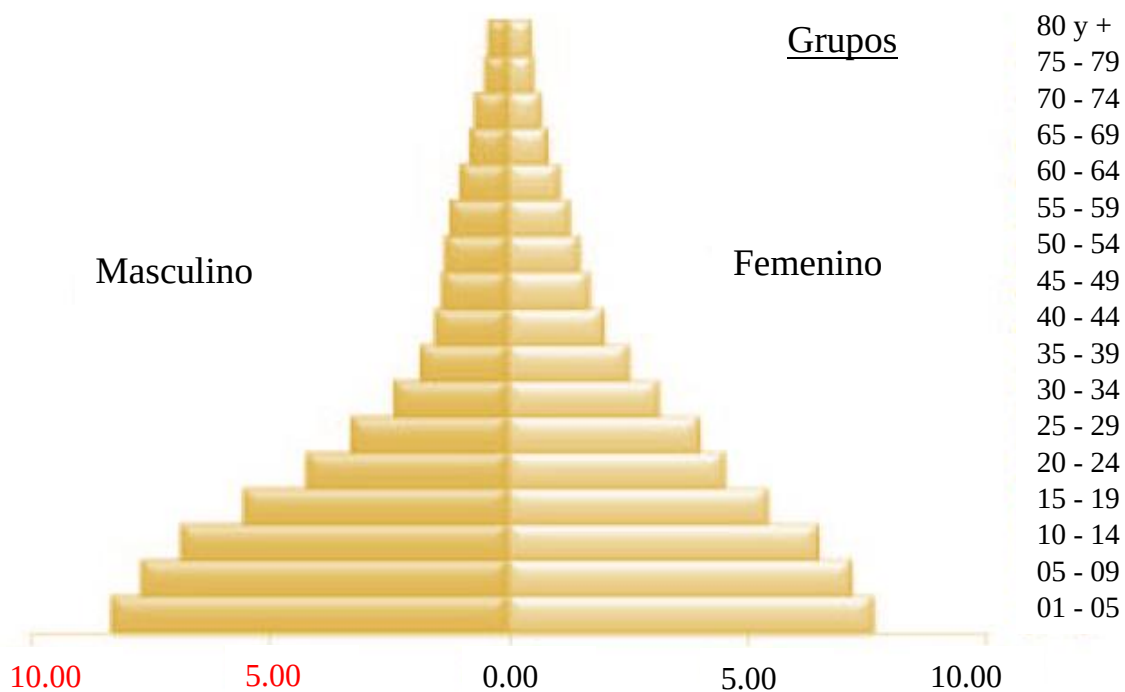


Figura 54 Proyecciones de la Población de Olopa

Fuente: <https://upcv.gob.gt/wp-content/uploads/2020/01/2006-PPM-Olopa-Chiquimula.pdf>

Tabla 05. Cuadro de población total por sexo y por grupo etáreo	
Grupos de edad	Total
Menor de 1 año	941
De 1 a 2 años	818
De 2 a 3 años	712
De 3 a 4 años	803
De 4 a menores de 5 años	976
Mujeres de 10 a 19 años	3369
Hombres de 10 a 19 años	3542
Mujeres de 20 a 49 años	3785
Sub total	14946
Resto de Población	13322
Total	28268

Fuente: <https://upcv.gob.gt/wp-content/uploads/2020/01/2006-PPM-Olopa-Chiquimula.pdf>
Elaboración propia

3.1.3 Historia, cultura e identidad

3.2.1.1 Historia

Olopa, es un valle muy antiguo, prehispánico; habitado originalmente por la etnia Chortí y luego invadido por tribus del Anáhuac –mexicanas- que le dieron su actual nombre, derivado de las voces olot = olote y apan = lugar, y que se asentaron aquí atraídos por su delicioso clima y la fertilidad de sus suelos. Antiguamente los valles de “tituc”, “tuticopot” y “Cayur” fueron importantes centros ceremoniales de la cultura Chortí, al igual que los de “Caparjá” y “Tanshá”, que hoy pertenecen a la jurisdicción de Jocotán y Camotán. En 1860 abril o mayo, los Padres capuchinos, que evangelizaban el oriente del país, donaron a los habitantes del Valle de Olopa una Imagen de la Divina Pastora y promovieron la construcción de una iglesia, la cual se hizo provisionalmente de paja, recomendando que lo más pronto posible, se hiciese una más digna de la imagen. La presencia de la imagen de La Divina Pastora en el valle de Olopa, en el decurso de los años, produjo aumento rápido de la población desarrollo urbano, acrecentamiento de la actividad económica y el Valle empezó a conocerse en la región como Valle de María; todo lo anterior hizo nacer en sus habitantes, indígenas en su mayoría, la idea de crear un nuevo municipio. Hacia 1870 marzo, según el Corregidor de Chiquimula don Juan Bautista Peralta, Olopa era un pueblo indígena, con una iglesia pajiza, y con la conveniencia de que un padre resida en el lugar.³⁴



Figura 55 Antigua Iglesia de la Divina Pastora. **Fuente:**
<https://www.facebook.com/OlopaEnLinea/photos/buenos-d%C3%ADas-olopa-hoy-finaliza-olopafer18todas-las-actividades-en-honor-a-la-mad/1668931896496562/>

³⁴ Ibid

El Valle de Santa María Olopa, como se conocía ya en la región, fue escogido por los misioneros para asentar en él, la imagen de la Divina Pastora por su densidad de población indígena 98% Chortí, por ser el centro de otros valles muy distantes de Jocotán, por el clima saludable, tierras feraces, vientos benignos y constantes, aguas puras y otros factores ambientales.

La idea de crear el municipio de Olopa surgió por la conveniencia de no tener que viajar hasta Jocotán, si se tenía una propia administración civil y espiritual; además, se tendría un mercado más cercano; por ello la primera gestión se hizo el 30 de noviembre de 1869, por el señor Matilde Ramírez, alcalde Auxiliar, y otros 22 vecinos notables del poblado de María.

Dicha solicitud fue presentada al Corregidor departamental don Juan Bautista Peralta. El 22 de abril de 1870, se emite el Acuerdo de la creación del municipio del Pueblo de María, pero fue hasta el 25 de noviembre de ese mismo año que don Juan Bautista Peralta se constituyó en este lugar para dar cumplimiento al acuerdo de creación de su municipalidad.



Figura 56 Imagen Divina pastora. **Fuente:**
<https://www.facebook.com/OlopaEnLinea/photos>

3.2.1.2 Cultura e identidad

La tradicional feria titular de Olopa, dedicada a la virgen de la Divina Pastora, se celebra del 12 al 15 de marzo, donde su templo es visitado por muchos fieles de la región. En el año de 1934 se construyó la primera iglesia católica de Olopa, aunque en esos tiempos era solo un oratorio porque no tenía párroco oficial, estaba construida de barro y pino seco y con techo de paja, hasta que en el año de 1976 a raíz del terremoto que afectó a todo el país esta iglesia fue destruida.³⁵

A partir de ese acontecimiento en adelante Monseñor Fernando Gamalero, inicio una serie de viajes alrededor del mundo para lograr recaudar fondos para la construcción de una nueva y mejorada iglesia, Monseñor Gamalero viajó a Brasil, Francia y Alemania, a su regreso y con la ayuda de los fieles de Olopa se pudo iniciar la construcción de la nueva iglesia. Pero esta iglesia

³⁵Ibid

sería diferente, pues tiene un estilo único y propio, porque a través de sus viajes, Gamalero fue tomando ideas acerca de las estructuras de las iglesias que el visitaba, es por eso que esta iglesia tiene varias peculiaridades, por ejemplo, que las bancas no están dirigidas hacia el frente si no hacia el pasillo, como formando una mesa a la cuales todos son invitados, también el diseño del techo bastante inclinado, y claro el altar de mármol importado, son unas de las muchas cualidades que hacen que esta iglesia sea única.



Figura 57 Actual Iglesia de la Divina pastora. **Fuente:** Propia Visita de Campo junio 2022.



Figura 58 Interior Iglesia de la Divina pastora. **Fuente:** Propia Visita de Campo junio 2022.

3.2.1.3 Idioma

El idioma utilizado por la población es el español y el Ch'orti', este último empleado por la población indígena de la etnia, que suele ser bilingüe, específicamente es hablado por algunas familias de las comunidades de Agua Blanca, Roblarcito, Tuticopote y Tituque, sin embargo, en los últimos años se ha visto un descenso de parlantes en Ch'orti', considerando que una de razones fundamentales es la transculturización que se viene generando por influencias de los medios de comunicación social como la televisión, radio y otros.³⁶

3.2.1.3 Traje típico

Anteriormente, los hombres por lo general se vestían de calzones blancos y camisa pechera, bordados con cuatro colores (rojo, verde, amarillo y azul), que representan la ceiba, serpientes,

³⁶Ibid

cuadro cosmogónico. En la lengüeta de camisa masculina aparecen los signos de Nahui Hollín e Ik, ombligo de los personajes de Copán. Las mujeres anteriormente utilizaban güipil y refajo de color azul que se traía de Salamá Baja Verapaz y de Quetzaltenango, y se dejó de utilizar entre las décadas de 1920-1930. En estas blusas aparecían gráficas como el jeroglífico lunar y bandas verticales. En la actualidad, utilizan las enaguas (faldas), revuelos (blusas), color bordado con vistosos encajes. Donde se utilizan los colores rojos, negro, amarillo, azul y verde, que simboliza los cuatro puntos cardinales.



Figura 59 Traje típico de Olopa. **Fuente:** <https://www.facebook.com/renenotic/posts/158488702292693/>

3.2.1.4 Comida tradicional

Parte de la dieta de la cultura maya Chortí, es el consumo de productos donde la base es el maíz y el frijol, como lo son los tamales, tamalitos de frijol y como bebida típica fermentada el consumo de la Chicha, la cual se produce a base de maíz durante un periodo de tiempo determinado, esta cultura está acentuada únicamente en las comunidades con mayor prevalencia de la etnia Chortí.³⁷

³⁷ Ibid

3.1.4 Análisis legal

3.1.4.1 Normativa nacional

3.1.4.1.1 Constitución Política de la República de Guatemala³⁸

Artículo 1. Protección a la Persona. El estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia; su fin supremo es la realización del bien común.

Artículo 2. Deberes del Estado. Es deber del estado garantizarles a los habitantes de la República la vida, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el desarrollo integral de la persona.

Artículo 3. Derecho a la Vida. El estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la integridad y seguridad de la persona.

3.1.4.1.2 Decreto 81-87 ley orgánica Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guatemala³⁹

Artículo 1. Naturaleza. El cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, es una entidad autónoma de servicio público, esencialmente técnica, profesional, apolítica, con régimen de disciplina, personalidad jurídica y patrimonio propio, con duración indefinida, domiciliada en el departamento de Guatemala y con Compañías y Secciones Técnicas en todos los departamentos que constituyen la República de Guatemala.

Artículo 2. Fines. Son fines del Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, los siguientes

1. Prevenir y combatir incendios.
2. Auxiliar a las personas y sus bienes con casos de incendios, accidentes, desastres, calamidades públicas y otros similares.
3. Promover campañas de educación y prevención, periódicamente, tendientes a evitar siniestros.
4. Revisar y emitir certificados de seguridad en materias de su competencia, a nivel nacional
5. Prestar la colaboración que se le solicite por parte del estado y personas necesitadas, en asuntos que sean materia de su competencia y no contravengan su naturaleza.

³⁸ "Decreto 81-87 Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de" Se consultó el julio 13, 2022. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/195FD13F075CCFE105257B63005EB744/%24FILE/Decreto 81-](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/195FD13F075CCFE105257B63005EB744/%24FILE/Decreto%2081-87%20Ley%20Org%C3%A1nica%20del%20Benem%C3%A9rito%20Cuerpo%20Voluntario%20de%20Bomberos%20de%20Guatemala.pdf)

[87 Ley Org%C3%A1nica del Benem%C3%A9rito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/195FD13F075CCFE105257B63005EB744/%24FILE/Decreto 81-87 Ley Org%C3%A1nica del Benem%C3%A9rito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala.pdf).

³⁹ "Decreto 81-87 Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de" Se consultó el julio 13, 2022. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/195FD13F075CCFE105257B63005EB744/%24FILE/Decreto 81-](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/195FD13F075CCFE105257B63005EB744/%24FILE/Decreto 81-87 Ley Org%C3%A1nica del Benem%C3%A9rito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala.pdf)

[87 Ley Org%C3%A1nica del Benem%C3%A9rito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/195FD13F075CCFE105257B63005EB744/%24FILE/Decreto 81-87 Ley Org%C3%A1nica del Benem%C3%A9rito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala.pdf).

Artículo 16. Consejo nacional de regiones. El Benemérito Cuerpo Voluntario de Bomberos de Guatemala, se regionalizará a efectos de facilitar su administración, asistencia técnica, educación y superación general A este efecto se crea el Consejo Nacional de Regiones, presidido por el Presidente Comandante Primer jefe, e integrado en la forma que se establezca en sus estatutos Las regiones que se conforman contarán con una Junta Regional de Directores, presidida por un representante del Presidente Comandante Primer Jefe, e integrado por los directores y Jefes de Compañías de cada una de las Compañías existentes en los departamentos incluidos en cada región Los presidentes de estos consejos integrarán exoficio el Consejo Nacional de Regiones.⁴⁰

3.1.4.1.3 Decreto 68-86⁴¹

Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente

Capítulo I

Artículo 1. El estado, las Municipalidades los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico, por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

Artículo 6. El suelo, subsuelo y límites de aguas nacionales no podrán servir de repertorio de desperdicios contaminados del medio ambiente o radioactivos. Aquellos materiales y productos contaminantes que este prohibida su utilización en su país de origen no podrán ser introducidos en el territorio nacional.

3.1.4.1.4 Decreto 135-96⁴²

Ley de atención a las personas con discapacidad.

Capítulo I

Artículo 1. Se declara de beneficio social el desarrollo integral de las personas con discapacidad física, sensorial y/o psíquica (mental), en igualdad de condiciones para su participación en el desarrollo económico, social, cultural y político del país.

⁴⁰ Ibid.

⁴¹ "DECRETO NUMERO 68-86 LEY DE PROTECCIÓN Y" Se consultó el julio 13, 2022. https://www.preventionweb.net/files/27701_gtleyproteccionmedioambiente6886%5B1%5D.pdf.

⁴² "Reglamento al Decreto 135-96 Ley de Atención a las Personas con" Se consultó el julio 13, 2022. https://www.mintrabajo.gob.gt/images/Servicios/DEL/Informe_del_Empleador/Ley_135-96_Atenci%C3%B3n_a_Personas_con_Discapacidad.pdf.

Artículo 13. Las instituciones públicas y las privadas deberán proveer, a las personas con discapacidad, los servicios de apoyo y las ayudas técnicas requeridas para garantizar el ejercicio de sus derechos y deberes.

Capítulo VII

Acceso al espacio físico y a medios de transporte

Artículo 54. Se deberán tomar en cuenta especificaciones técnicas para permitir el fácil acceso y la locomoción de las personas con discapacidad a los lugares que visiten.

Artículo 56. La Municipalidad y Dirección de tránsito deberán colocar en los pasos peatonales y cruces de calles e ingresos a instituciones rampas, pasamanos, señalizaciones visuales, auditivas y táctiles con los requisitos técnicos necesarios con el fin de garantizar que sean utilizados, sin riesgo alguno.

Artículo 57. Los establecimientos públicos y privados de servicio al público, deberán reservar y habilitar un área específica, dentro del espacio para estacionamiento, con el fin de permitir el estacionamiento de los vehículos conducidos por personas con discapacidad o por las que las transporten, en lugares inmediatos a las entradas de edificaciones y con las facilidades necesarias para su desplazamiento y acceso. Estos espacios no podrán ser utilizados, en ningún momento para otros fines. Las características de los espacios y servicios, así como la identificación de los vehículos utilizados por personas con discapacidad serán definidas en el reglamento de esta ley.⁴³

3.1.4.1.5 Normas de reducción de desastres (CONRED NRD2)⁴⁴

Salidas de Emergencia: ubicación y cantidad de salidas de emergencia de edificios de uso público y privados, para reducir la carga de personas por nivel.

Puertas de emergencia: deberán abrirse en la dirección al flujo de salida durante la emergencia. Normas mínimas de seguridad en eventos socio organizativos, establece los requisitos mínimos de seguridad para eventos socio organizativos que se realicen en el territorio nacional que deben observarse con la finalidad de resguardar la integridad física de las personas.

⁴³ Ibid

⁴⁴ "Normas para la Reducción de Desastres - CONRED." Se consultó el julio 13, 2022. <https://conred.gob.gt/nrd/>.

Señalización de zonas: ambiente interno o externo de un inmueble, cuya construcción, diseño se encuentra libre de amenazas o baja posibilidad de riesgos que puedan llegar a constituir un peligro para la vida humana.

Gradas: la longitud mínima del descanso será de 110 cm. La huella tendrá una medida mínima de 28 cm. La medida de la contrahuella permanecerá en un rango de 10 a 18 cm. La distancia vertical máxima entre descansos será de 370 centímetros. Las gradas deberán tener pasamanos a ambos lados. Las gradas deberán tener superficie antideslizante. Los pasamanos se colocarán entre 85 y 97 cm de altura si cuentan con muro en ambos lados y a 106 cm de altura si no tienen muro en uno o ambos lados.

Rampas: el ancho mínimo se determinará según lo indicado anteriormente. La longitud de los descansos superiores no será menor de 183 cm. La longitud de los descansos intermedios e inferiores no será menor de 150 cm. La distancia vertical máxima entre descansos será de 150 cm. La pendiente no excederá de: 8.33% Si se manejan personas discapacitadas 12% Para personas no discapacitadas Las rampas deberán tener superficie antideslizante. Deberán colocarse pasamanos en ambos lados de la rampa.⁴⁵

3.1.4.1.6 Ley de protección y mejoramiento del ambiente (MARN)⁴⁶

Artículo 8. Para todo proyecto (arquitectónico o urbano) es necesario un estudio de impacto ambiental, ley de protección y mejoramiento del medio ambiente.

3.1.4.1.7 Ley de tránsito⁴⁷

Artículo 21. Todos los vehículos de emergencia, deberán respetar esta ley y todos sus reglamentos, y que únicamente tendrán el derecho de vía cuando se encuentren en el desempeño de labores de emergencia, lo cual deberá indicar con señales auditivas y visuales.

3.1.4.1.8 Ordenamiento territorial

Actualmente el municipio no cuenta con algún documento para el plan de ordenamiento del territorio, por lo que se tomará como referencia el documento POT de la municipalidad de Guatemala.

⁴⁵ Ibid

⁴⁶ "DECRETO NUMERO 68-86 LEY DE PROTECCIÓN Y" Se consultó el julio 13, 2022. https://www.preventionweb.net/files/27701_gtleyproteccionmedioambiente6886%5B1%5D.pdf.

⁴⁷ "Ley-y-Reglamento-Transito.pdf." Se consultó el julio 13, 2022. <https://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2015/06/Ley-y-Reglamento-Transito.pdf>.

3.1.4.1.9 Reglamento de construcción del municipio de Olopa, Chiquimula⁴⁸

Suelos de uso logístico

Artículo. 15. Se trata de zonas que por su especial localización en relación a las grandes infraestructuras y redes de transporte de mercancías, y por sus características territoriales, tienen singular aptitud para la localización de grandes instalaciones logísticas: áreas generales de servicios al transporte y a los transportistas; hoteles y áreas recreativas; servicios financieros, comerciales e institucionales al transporte; estacionamiento y vigilancia de cargas y camiones; venta y reparación de vehículos de transporte; naves de almacenamiento y fraccionamiento; áreas e instalaciones al servicio de cadenas de frío; actividades de empaque, paquetería y distribución.

Artículo 41. Para los efectos de este Reglamento se establece un ancho mínimo de aceras en calles y avenidas de 1.10 metros. La Municipalidad podrá definir los anchos de aceras en cada zona sin disminuir el mínimo. Las aceras serán definidas por la altura del bordillo correspondiente, con una pendiente descendente del 1% desde el límite de la alineación de la propiedad hacia la calle, quedando terminantemente prohibido construir gradas de acceso sobre la acera que obstaculice el caminamiento peatonal.

Artículo 42. La altura del bordillo en las aceras será de un mínimo de 15 centímetros y un máximo de 20 centímetros medidos sobre la elevación del punto más bajo de la sección transversal de la calle o avenida. En el sentido longitudinal deberá seguir la pendiente dada por la línea de rasante. En el caso de las rampas para acceso vehicular, esta altura del bordillo será de 5 centímetros. El ancho de la rampa será igual al ancho del acceso, debiéndose formar hacia los lados de la acera “pañuelos” con pendiente ascendente para evitar gradas de tope brusco en el caminamiento peatonal. El máximo de pendiente permitido para rampas vehiculares será de un 15%.

Artículo 46. De acuerdo con el artículo anterior, los edificios destinados para oficinas, comercios o industrias, clínicas y hospitales, para apartamentos, estatales o municipales, obligatoriamente, el área destinada al estacionamiento de vehículos será del 30% de su área rentable. En los edificios

⁴⁸ "Reglamento de Construcción, Urbanismo y Ornato del Municipio de" Se consultó el julio 13, 2022. <http://www.sitiooficialmunicipalidaddechiquimula.com/wp-content/uploads/2017/08/REGLAMENTO-DE-CONSTRUCCION-Y-URBANISMO-CHIQUMULA-2018.pdf>.

públicos, con carácter cultural, deportivo y en general de esparcimiento, el área será de un metro cuadrado por cada posible asistente.⁴⁹

3.1.4.2 Normativa internacional⁵⁰

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

Entre los estándares establecidos para los establecimientos bomberiles se encuentran los siguientes: 1 bombero por cada 1,000 habitantes. (NFPA, 2006).

Guía para diseño de Estación de Bomberos. NVF 6-7-002. (venezolana).

⁴⁹ Ibid

⁵⁰ "(PDF) ESQUEMA 6-7-002 NORMA VENEZOLANA GUIA PARA EL" Se consultó el julio 13, 2022. https://www.academia.edu/35696434/ESQUEMA_6_7_002_NORMA_VENEZOLANA_GUIA_PARA_EL_DISE%C3%91O_DE_ESTACIONES_DE_BOMBEROS.

3.2 Contexto económico

3.2.1 Población económicamente activa⁵¹

Se refiere a la integración de personas en edad de trabajar, que poseen empleo o que están haciendo gestiones para colocarse en alguna plaza laboral. Se incluye también a las personas que no buscaron trabajo activamente pero que estaban dispuestas a iniciar un trabajo de forma inmediata. El PDM 2011-025 estima que el 41.28% de la población es económicamente activa y se distribuye de la siguiente manera.

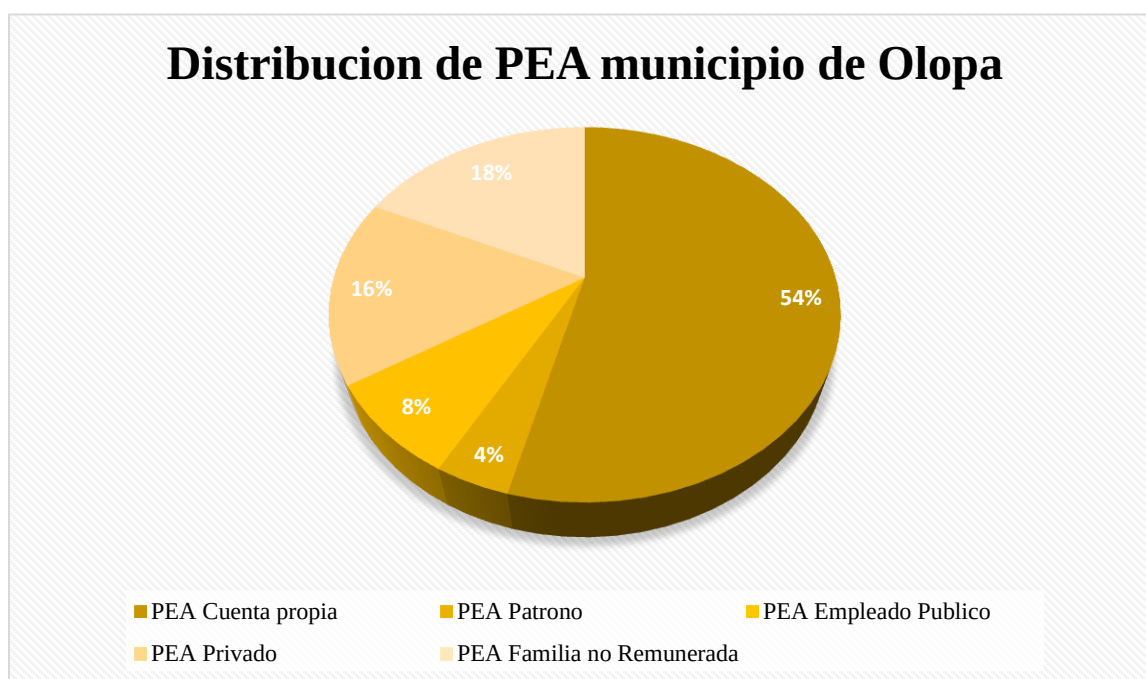


Figura 60 Distribución PEA Municipio de Olopa.

Fuente: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/6467/1/JUAN%20PABLO%20RAMON%20P%C3%89REZ%20RONQUILLO.pdf>

⁵¹"Plan estratégico participativo del municipio de Olopa, 2007-2015." Se consultó el julio 13, 2022. <https://www.plantrifinio.int/nuestra-institucion/biblioteca/category/21-desarrollo-territorial?download=216:plan-estrategico-participativo-municipio-de-olopa-2007-2015-pem-olopa-def>.

3.3 Contexto ambiental

3.3.1 Análisis macro

3.3.1.1 Paisaje natural⁵²

Se llama paisaje natural a una zona que no sufrió grandes modificaciones realizadas por el ser humano. También mencionado como ambiente natural o espacio natural, la idea de paisaje natural refiere a lugares que presentan condiciones y rasgos que no fueron alterados por el hombre.

3.3.1.2 Sector recursos naturales⁵³

Olopa es un municipio territorialmente pequeño (156 km²) pero con una diversidad natural y cultural que le ubican como un pulmón del área cho'rti' y del oriente del país. Son factores como la posición geográfica fronteriza, variedad de formas de la tierra, los rangos de altitud, la diversidad de microclimas, entre otros, son responsables de la existencia de diversidad de ecosistemas y de especies en el municipio.

En el municipio de Olopa el suelo, principal recurso natural, se usa en forma equivocada, pues siendo de vocación forestal, predomina el uso para cultivos limpios, como es el caso del asocio frijol-maíz. A pesar de eso, Olopa presenta buenas condiciones de vida para la población, ya que tiene una considerable masa boscosa y presenta buenas condiciones climáticas.

El crecimiento poblacional, la falta de certeza jurídica de la tierra, el bajo nivel educativo, el analfabetismo, la escasa tecnificación de los trabajadores y la falta de opciones productivas influyen en la utilización del recurso suelo inapropiadamente; dicha situación lleva al agotamiento acelerado del mismo y está relacionada con las catástrofes naturales y sociales que aunados a los problemas de la desnutrición, presentan un cuadro con alto nivel de vulnerabilidad.

⁵²"Definición de paisaje natural - Qué es, Significado y Concepto." Se consultó el julio 13, 2022. <https://definicion.de/paisaje-natural/>.

⁵³"Plan estratégico participativo del municipio de Olopa, 2007-2015." Se consultó el julio 13, 2022. <https://www.plantrifinio.int/nuestra-institucion/biblioteca/category/21-desarrollo-territorial?download=216:plan-estrategico-participativo-municipio-de-olopa-2007-2015-pem-olopa-def>.

3.3.1.3 Cuencas

En el municipio de Olopa, la cuenca del Río Cayur domina el área con un 36 por ciento. Sigue la micro cuenca del río San Juan, con 24 por ciento. El tercer lugar en extensión lo ocupa la Quebrada el Jote, con un 22 por ciento. Luego está la quebrada Torojá con un 15 por ciento y la del Río Carcaj ocupa el 3 por ciento del área del municipio.⁵⁴

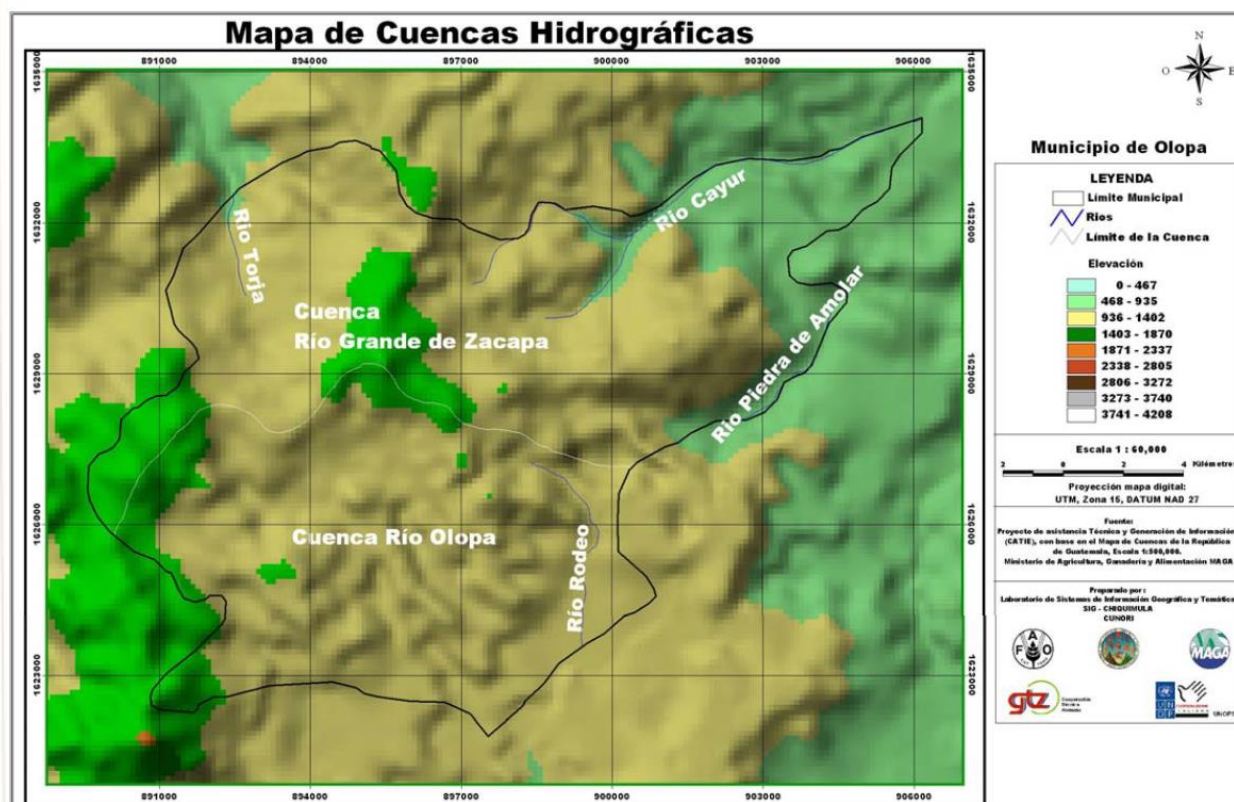


Figura 61 Mapa de Cuencas del Municipio de Olopa. Fuente: <https://www.maga.gob.gt/>

Tabla 06. Principales microcuencas de Olopa

Microcuenca	Área (en Hectáreas)	Porcentaje
Río Carcaj	299	3.0
Quebrada Torojá	1663	15.0
Río Cayur	4058	36.0
Río San Juan	2756	24.0
Quebrada El Jote	2538	22.0
Total	11,314	100

Fuente: <https://www.plantrifinio.int/nuestra-institucion/biblioteca/category/21-desarrollo-territorial?download=216:plan-estrategico-participativo-municipio-de-olopa-2007-2015-pem-olopa-def>. Elaboración propia

⁵⁴Ibid

3.3.1.4 Hidrografía

Como se mencionó anteriormente Olopa se encuentra entre dos grandes cuencas las cuales son la del río Grande y la del río Lempa. La cuenca del río Grande es alimentada por las quebradas de Torjá y El Mangal, las cuales se unen para formar aguas abajo la quebrada Agua Blanca. Así mismo en la zona media del parte aguas localiza una laguna la cual recibe el nombre de Laguna de Titicopote.

En lo que se refiere a la cuenca del río Lempa, es formado por el río Olopa y el río San Juan, en el municipio de Esquipulas. Este mismo río, aguas arriba recibe el nombre de Quebrada El Aguacate, conformada por las quebradas El Manzano, Agua Tibia, Onda, Tres Quebradas, El Jute. La Quebrada El Aguacate recibe los caudales de las quebradas Agua Tibia y Las Tres Quebradas.

Las áreas de producción agrícola aledañas al río Olopa, no son susceptibles a inundaciones en la época que se presenta la mayor precipitación, que generalmente ocurre en los meses de septiembre a octubre.⁵⁵

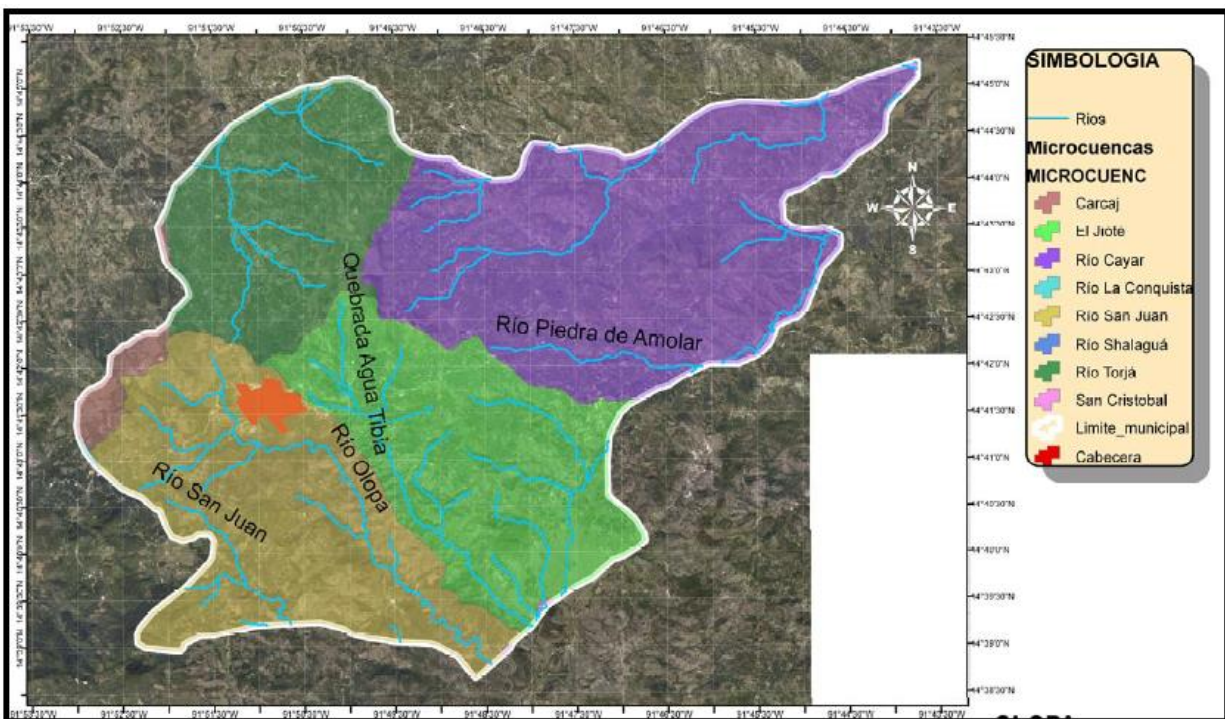


Figura 62 Mapa de Hidrografía del Municipio de Olopa. **Fuente:** <https://www.ign.es/>

⁵⁵Ibid

3.3.1.5 Suelos:

Las series de suelos que se presentan en el municipio, de acuerdo a la clasificación de Simmons, son las siguientes:

- **Ansay (As):** son suelos poco profundos, mal drenados, desarrollados sobre ceniza volcánica o toba cementada y de color claro, a elevaciones medianas. Ocupan pendientes suaves en regiones de húmedas-secas a relativamente secas, en asociación con los suelos Jalapa, los cuales ocupan pendientes más inclinadas. El suelo superficial a una profundidad alrededor de 10 o 15 cm, es franco arcilloso arenoso o franco arcilloso arenoso fino, de color gris claro o gris cafésaceo. Se usan para potreros y la mayoría de las áreas tienen pino y encino. Los potreros pueden mejorarse con drenajes, quitando la maleza, introduciendo pastos nuevos y controlando el pastoreo. La erosión debe ser cuidadosamente controlada.
- **Jalapa:** son suelos poco profundos, excesivamente drenado, desarrollados sobre ceniza volcánica cementada de color claro o toba en un clima seco a húmedo-seco y cálido. Ocupan relieves inclinados a altitudes medianas, en el sureste de Guatemala. Tienen una vegetación natural abierta de pino con cubierta de pastos. El suelo superficial se encuentra a una profundidad alrededor de 10 cm, es franco arenoso fino de color gris a gris oscuro. El uso común de estos suelos es para potreros, es muy erosivo y no se debería de labrar. Gran parte del área, particularmente las partes más inclinadas, deberían mantenerse en bosques de pinos, los que se reforestarían naturalmente si se les protegiera contra incendios y del pastoreo excesivo.
- **Mongoy (Mg):** son moderadamente profundos, bien drenados, desarrollados sobre lava máfica o brecha de tobo en un clima cálido, seco a húmedo-seco. Ocupan declives muy inclinados a altitudes medianas. La vegetación natural consiste en pastos, árboles deciduos y matorrales. El suelo superficial, a una profundidad alrededor de 25 cm, es arcilla café oscura a café muy oscura. Es friable bajo un contenido óptimo de humedad, pero es plástica cuando está húmeda. El contenido de materia orgánica es alto, 7% a 10%.
La capacidad de uso fue determinada a través de la metodología del INAB, como se indica en la tabla 8.⁵⁶

⁵⁶Ibid

Tabla 07. Distribución de la capacidad de uso de la tierra		
Clase de Capacidad	Hectáreas	Porcentaje
Agricultura con mejoras	400	15
Agroforestería con cultivos permanentes	1418	25
Tierras forestales para protección	3402	60
Total	5670	100

Fuente: <https://upcv.gob.gt/wp-content/uploads/2020/01/2006-PPM-Olopa-Chiquimula.pdf>. Elaboración propia

3.3.1.6 Pendientes y susceptibilidad a la erosión

En el municipio de Olopa el porcentaje de pendiente en los terrenos del área va desde un 20% a 70%, lo que ha generado la demanda para el manejo y conservación de suelos; especialmente la incorporación de técnicas agroforestales, barreras vivas y/o muertas por la protección que proporcionan al suelo y la producción a obtener.⁵⁷

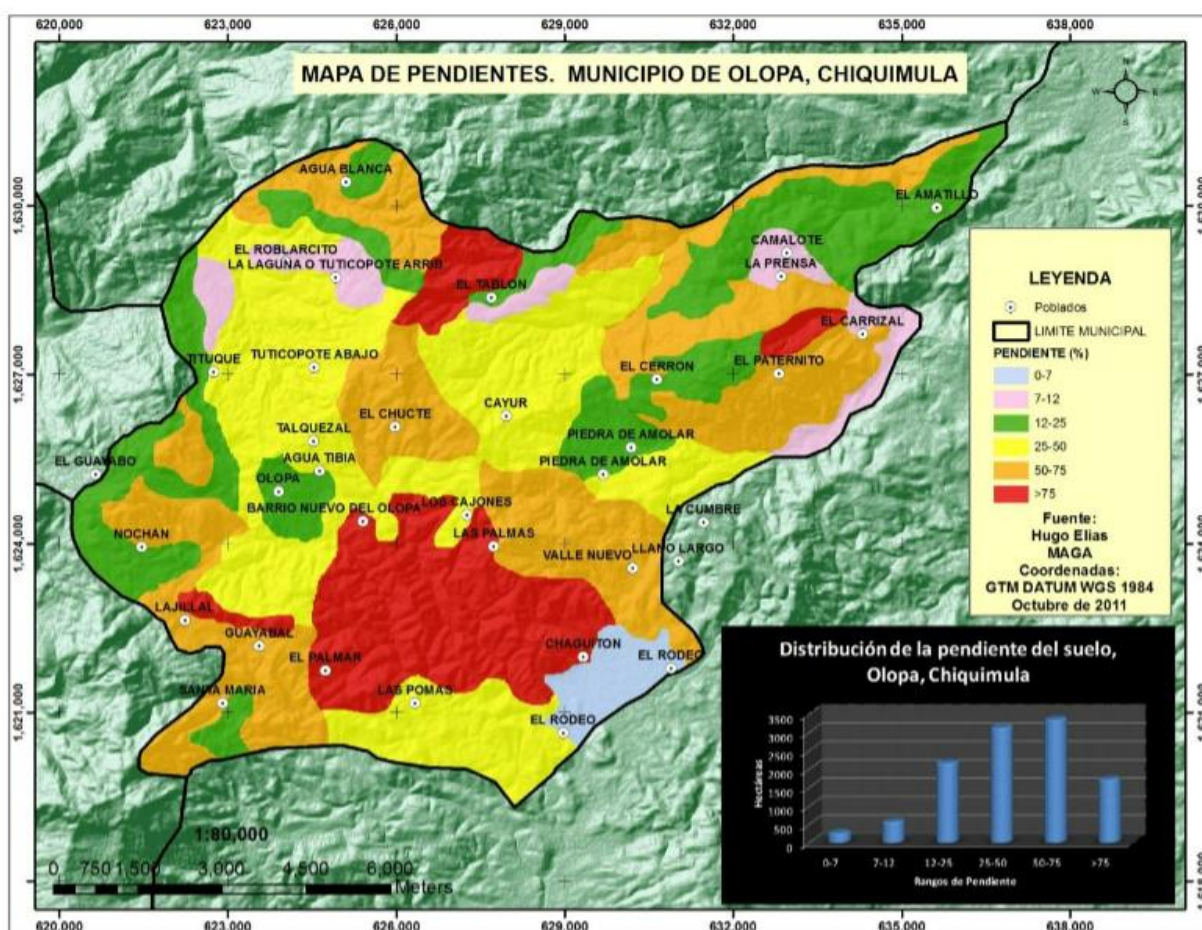


Figura 63 Mapa de topografía del Municipio de Olopa. **Fuente:** <https://docplayer.es/40176068-Universidad-de-san-carlos-de-guatemala-centro-universitario-de-orientacion-agronomia.html>

⁵⁷Ibid

3.3.1.7 Clima

El clima dominante es el templado subhúmedo en todo el municipio, las características de este clima, son los promedios de temperatura entre 18oC y 24oC, con lluvias entre 1,000 y 2,500 mm anuales. Se considera que el clima en el municipio es Clase I, debido a que no hay problemas con inundaciones.

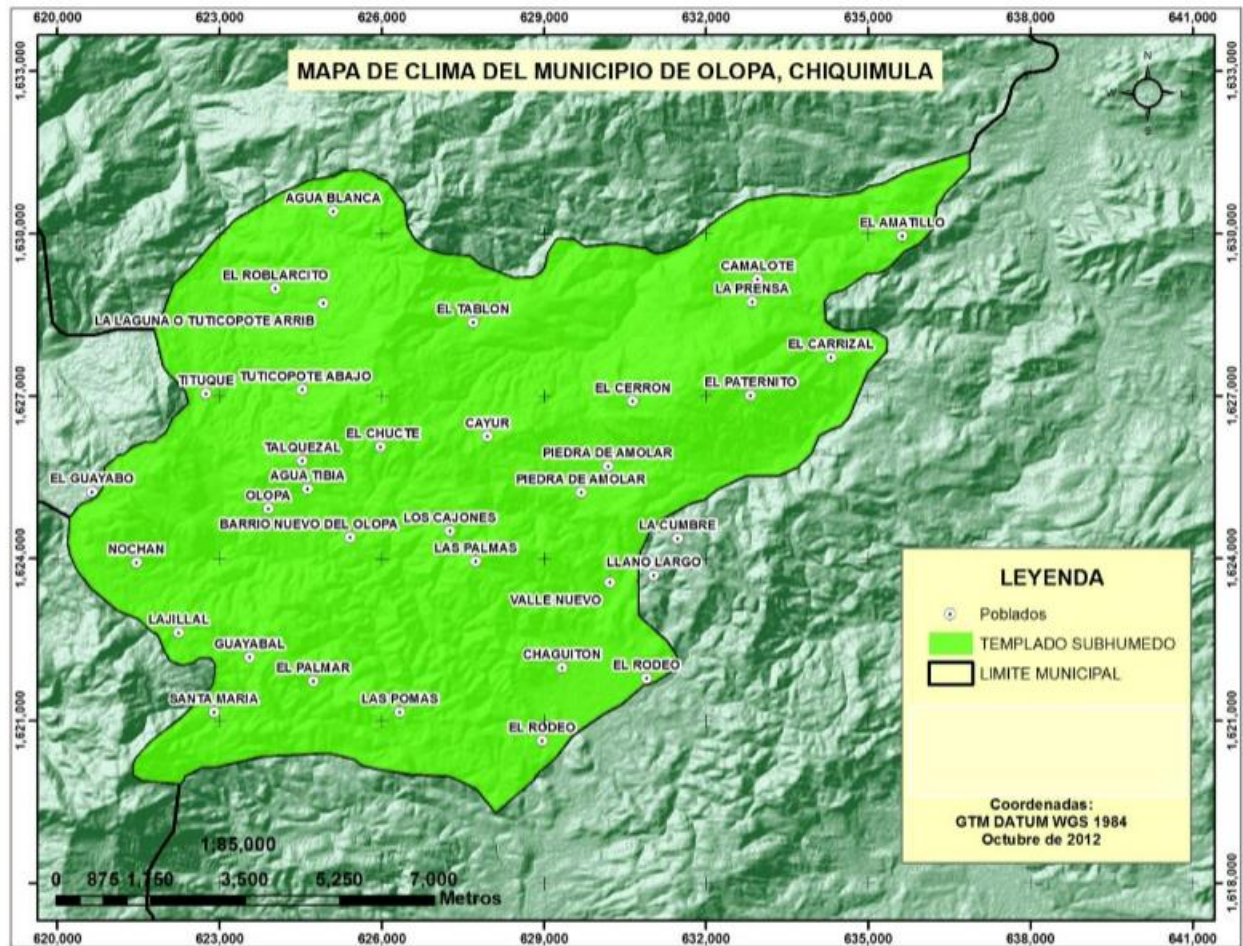


Figura 64 Clima del Municipio de Olopa. **Fuente:** <https://docplayer.es/40176068-Universidad-de-san-carlos-de-guatemala-centro-universitario-de-oriente-agronomia.html>

3.3.1.8 Flora

Existe diversidad de especies vegetales, dentro de las cuales se pueden encontrar: pino colorado (*pinus oocarpa*), pino candelilla (*pinus maximino.*), ciprés (*cupressus lusitánica*), encino-roble (*quercus spp*), madrecacao (*gliricidia sepium*), aripin (*caesalpinia vellutinia*), caoba (*swetenia humilis*), zapatón (*pachira acuatica*), guapinol (*hymenea courbarif*).⁵⁸

⁵⁸Ibid

3.3.1.9 Fauna

Entre las especies de animales que existen se encuentran:

Mamíferos: ardilla (*scirus spp*), conejo (*crycotolaga cunicu/us*), ratón (*rattus norvegicus*), gato de monte (*linx rufus*), mapache (*procyon /olor*), tacuazín (*dipelphis marsupialis*), venado (*odoicoeus virginanus*), además de ganado bovino, equino, porcino.

Aves: pájaro carpintero (*compenhilus virgineinus*), lechuza (*tyto alba*), codorniz (*colinus virgineinus*), gavilán (*crotophaga sulsirostris*), gorrión (*passer spp*), golondrina (*hirundo rústica*), zopilote (*caragypis stratus*).

Reptiles: iguana (*iguana rinophala*), sapo (*bufo bufo*), zumbadora (*C/elia c/elia*), batracios e insectos.

Con el avance de la frontera agrícola, se ha reducido la variedad de árboles y con ello también se efectúa una reducción en las especies animales. Además, la alteración en el hábitat y la sustitución del bosque natural por el bosque artificial constituido por el café, obliga a la migración de especies animales.

3.3.1.10 Riesgo⁵⁹

Existen argumentos para clasificar al municipio en un nivel de amenazas muy alto. La clasificación surgió después de realizar un análisis de amenazas con un instrumento o herramienta categorizados como GR1 Y GR2 del departamento de riesgo de SEGEPLAN, mediante la cual se recoge información de los habitantes, relacionada a los eventos que ellos consideran prioritarios. El cuadro siguiente muestra el nivel de ponderación por tipo de amenaza para el municipio.

Tabla 08. Nivel de ponderacion por tipo de amenaza, Olopa		
Amenaza identificada	Nivel	Ponderación (%)
Deforestación	Muy Alto	65
Contaminación por basura	Muy Alto	65
Agotamiento de fuentes de agua	Muy Alto	58
Uso indiscriminado de agroquímicos	Muy Alto	50
Contaminación por desechos sólidos	Muy Alto	47
Erosión de los suelos	Muy Alto	47
Incendios forestales	Muy Alto	46
Desertificación	Alto	45
Crecida de ríos	Alto	32
Sequías	Alto	30

Fuente: <https://portal.siisan.gob.gt/wp-content/uploads/DIAGNOSTICO-SITUACION-SAN-OLOPA.pdf>. Elaboración propia

⁵⁹Ibid

Según se observa en el cuadro anterior, de las diez amenazas priorizadas, 7 de ellas se catalogan como muy alto y el resto como alto, es importante manifestar que los incendios forestales, pese a estar catalogados como de muy alto riesgo, no son controlados.

3.3.1.11 Paisaje construido⁶⁰

Es entendido como un concepto de organización, donde se reconocen los fundamentos ideológicos de los procesos de transformación urbana y las formas en que los diferentes segmentos sociales se adaptan a las diferentes formas organizadas de la edificación.

3.3.1.12 Tipologías y tecnologías constructivas ⁶¹

El total de viviendas existentes en el municipio son 4,525 lo que nos da un promedio de 4.28 habitantes por vivienda (en base al censo de MSFE).

Techos

De acuerdo a los datos que se tienen en la OMP, 697 viviendas tienen techo de paja, 385 de manaca, 67 de madera, 2,706 de lámina y/o terraza y 660 de materiales no adecuados, acá incluyendo el área urbana y rural.

Pisos

3,804 viviendas tienen piso de tierra las cuales se encuentran ubicadas en el área rural, 642 cemento liso y 79 de otros materiales adecuados.

Paredes

Un total de 2,107 viviendas tienen paredes de bajareque, 1,226 con materiales no adecuados (cartón, nylon, palma y paja e inclusive basura de guineo), 809 con adobe y 383 con block.

Vivienda de tipología mixta

Vivienda ubicada frente a la municipalidad, el uso de suelo es de tipo mixto, en el primer nivel es comercio y en el segundo nivel es vivienda.

Está hecha de una losa fundida en los entrepisos y techo, paredes de block, puertas y ventanas de estructura metálica.

⁶⁰"Cualidades del paisaje construido de la vivienda y su impacto en la" Se consultó el julio 16, 2022. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-83582019000200105.

⁶¹"MUNICIPALIDAD DE OLOPA - Sintet." Se consultó el julio 16, 2022. http://sintet.net/images/biblioteca_digital/estudio_ambiental_olopa.pdf.



Figura 65 Tipología de vivienda de Olopa. **Fuente:** Tesis Eva Luz Cabrera Guerra “ESQUEMA DIRECTOR DE ORDENAMIENTO URBANO OLOPA, CHIQUIMULA”

Vivienda de tipo vernácula

Vivienda vernácula, muros de bajareque con repello, el techo característico es de teja y madera; las ventanas con un estilo especial de madera. Se ubica en la salida hacia Quezaltepeque.⁶²



Figura 66 Tipología de vivienda de Olopa. **Fuente:** Tesis Eva Luz Cabrera Guerra “ESQUEMA DIRECTOR DE ORDENAMIENTO URBANO OLOPA, CHIQUIMULA”

⁶² Ibid

3.3.1.13 Imagen urbana ⁶³

En la cabecera municipal, se observa un crecimiento físico acelerado, debido a una diversidad de factores destacando entre ellos: el fácil acceso a tierra para establecimiento de viviendas, propiciado por anteriores autoridades, sin tomar en cuenta reglamentación alguna; como la falta del recurso agua, especialmente en el área urbana; facilidades para la movilización hacia fuentes de trabajo y a mercados para la compra - venta de productos de primera necesidad; no obstante, las condiciones topográficas desfavorables del terreno que no es adecuada para el crecimiento poblacional.

a) Hitos

Los hitos más sobresalientes en Olopa se ubican en los extremos y en el centro, rumbo a las salidas de las Aldeas, en su caso todos los considerados hitos urbanos son parte del equipamiento de educación, religión, cultural y servicios en general.

Tabla 09. Hitos del municipio de Olopa.	
1	Iglesia el Calvario
2	Parque Central
3	Estadio José Ovidio Guerra Regalado
4	Iglesia Católica
5	Coliseo/Centro de acopio
6	Cementerio
7	Puente de Barrio El Puente
8	Escuela Parroquial
9	Rastro Municipal
10	Escuela Oficial
11	Mercado y Estación de buses

Fuente: Tesis Eva Luz Cabrera Guerra "ESQUEMA DIRECTOR DE ORDENAMIENTO URBANO OLOPA, CHIQUIMULA".
Elaboración propia

⁶³ "MUNICIPALIDAD DE OLOPA - Sintet." Se consultó el julio 16, 2022.
http://sintet.net/images/biblioteca_digital/estudio_ambiental_olopa.pdf.

b) Nodos

En Olopa se localizan dos nodos, uno en el Barrio el calvario; es ingreso viniendo de Quezaltepeque en el cual hay un cambio de vías el pavimento de asfalto se encuentra en buen estado. El otro es en la esquina del parque en el barrio El Centro, es la vía principal donde se intercepta con el barrio el Calvario, funciona además como emplazamiento en los días de mercado; como un lugar de encuentro de personas que convergen a la municipalidad, el centro de salud, correos, biblioteca del Banco de Guatemala y la iglesia católica.⁶⁴

Tabla 10. Nodos del municipio de Olopa.	
A	Barrio el Calvario salida a Quezaltepeque
B	Parque Central

Fuente: Tesis Eva Luz Cabrera Guerra “ESQUEMA DIRECTOR DE ORDENAMIENTO URBANO OLOPA, CHIQUIMULA”.
Elaboración propia

Nodo Barrio El Centro



Figura 67 Parque Central de Olopa. **Fuente:** Propia, Visita de Campo 2022.

⁶⁴ Ibid

Mapa de hitos y nodos de Olopa

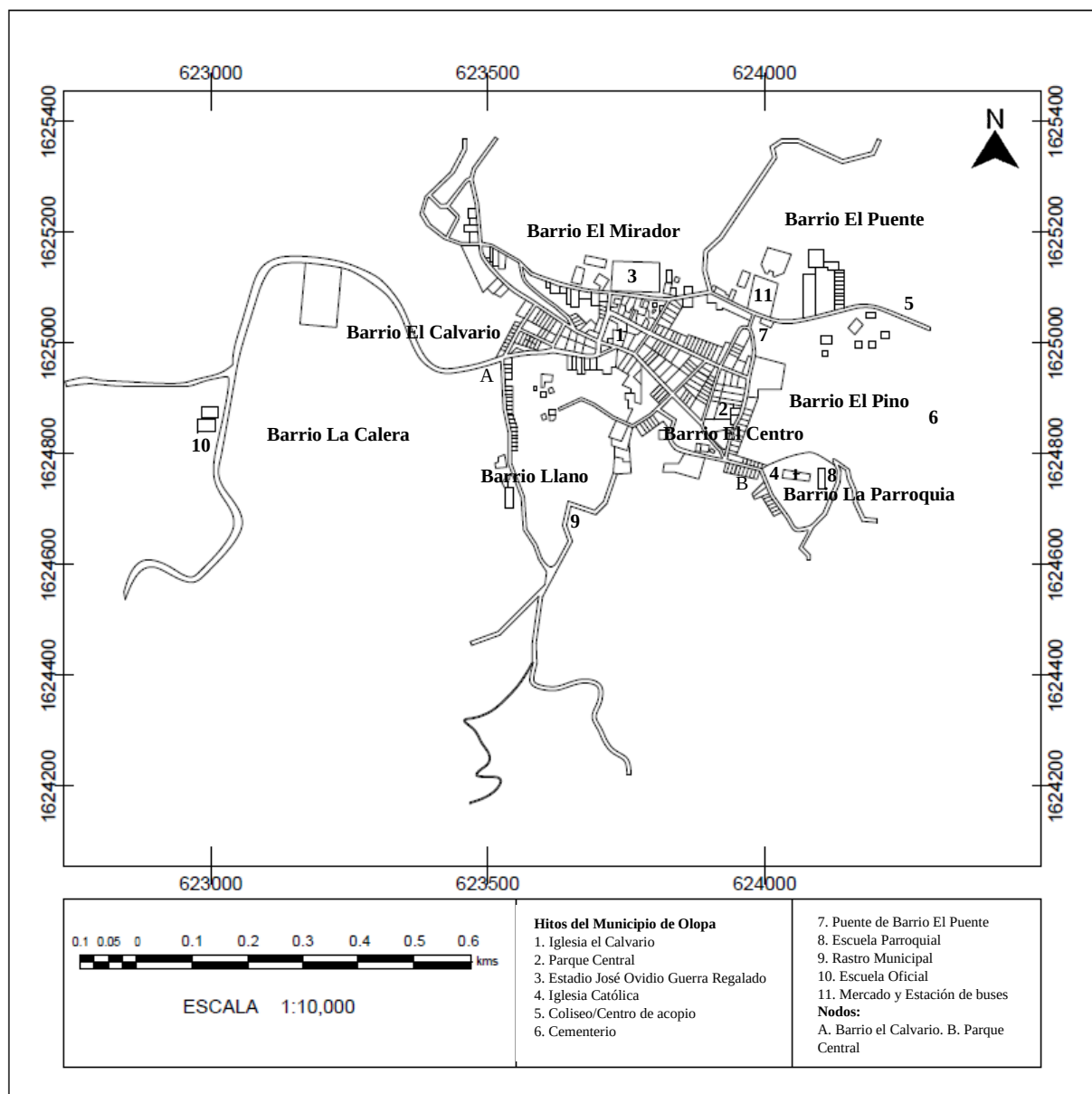


Figura 68 Hitos y Nodos de Olopa. **Fuente:** Ministerio de Agricultura Ganado y Alimentación. **Elaboración:** DMP-Olopa

3.3.1.14 Equipamiento urbano ⁶⁵

En la estructura urbana del municipio de Olopa, existen actualmente equipamiento de varios tipos (salud, educación, municipales, comunitarios, religión, recreativos) los cuales se encuentra localizados en forma dispersa dentro del casco urbano, contemplando que los niveles de actuación de cada unidad en algunos casos son de índole regional, el casco urbano es un centro de convergencia.

En el municipio existen 22 beneficios; cercano a la cabecera se ubica el Eben Ezer carretera a Olopa; otra propiedad de Juan Carlos Cardona camino a Quebrada seca y un tercero en la carretera al Chucte aproximadamente a un kilómetro del casco urbano, cerca de donde nace el río Lempa.

Tabla 11. Equipamiento urbano de Olopa

1. Correos	22. Coliseo Municipal
2. Coordinación de educación	23. COOSAJO
3. Centro de salud	24. Academia de mecanografía
4. Cancha de Basket ball	25. Rastro municipal
5. Municipalidad	26. Asociación para el beneficio de salud
6. Mercado	27. Proyecto DICOR
7. Terminal de buses	28. Western Unión
8. Casa temporal del enfermo	29. Z Gas
9. CONALFA	30. Hotel
10. Alcohólicos Anónimos	31. Mini G y T / Western Union
11. ACODEROL	32. Mini G y T
12. Biblioteca	33. Banco de Parque Central
13. Asociación productores	34. Estadio José Ovidio Guerra
14. RENAP	35. Templo Amigos
15. BANRURAL	36. Iglesia Católica
16. Secado de café (Industria)	37. Cementerio
17. Gasolinera	38. Piscina Municipal
18. Policía Nacional	39. Salón social
19. Asociación de mujeres	40. Radio Comunitaria
20. Centro de acopio	41. Juzgado Municipal
21. Beneficio Eben Ezer	42. Beneficio Juan Carlos Cardona

Fuente: Tesis Eva Luz Cabrera Guerra "ESQUEMA DIRECTOR DE ORDENAMIENTO URBANO OLOPA, CHIQUIMULA"

⁶⁵ "MUNICIPALIDAD DE OLOPA - Sintet." Se consultó el julio 16, 2022. http://sintet.net/images/bliblioteca_digital/estudio_ambiental_olopa.pdf.

Mapa de equipamiento urbano

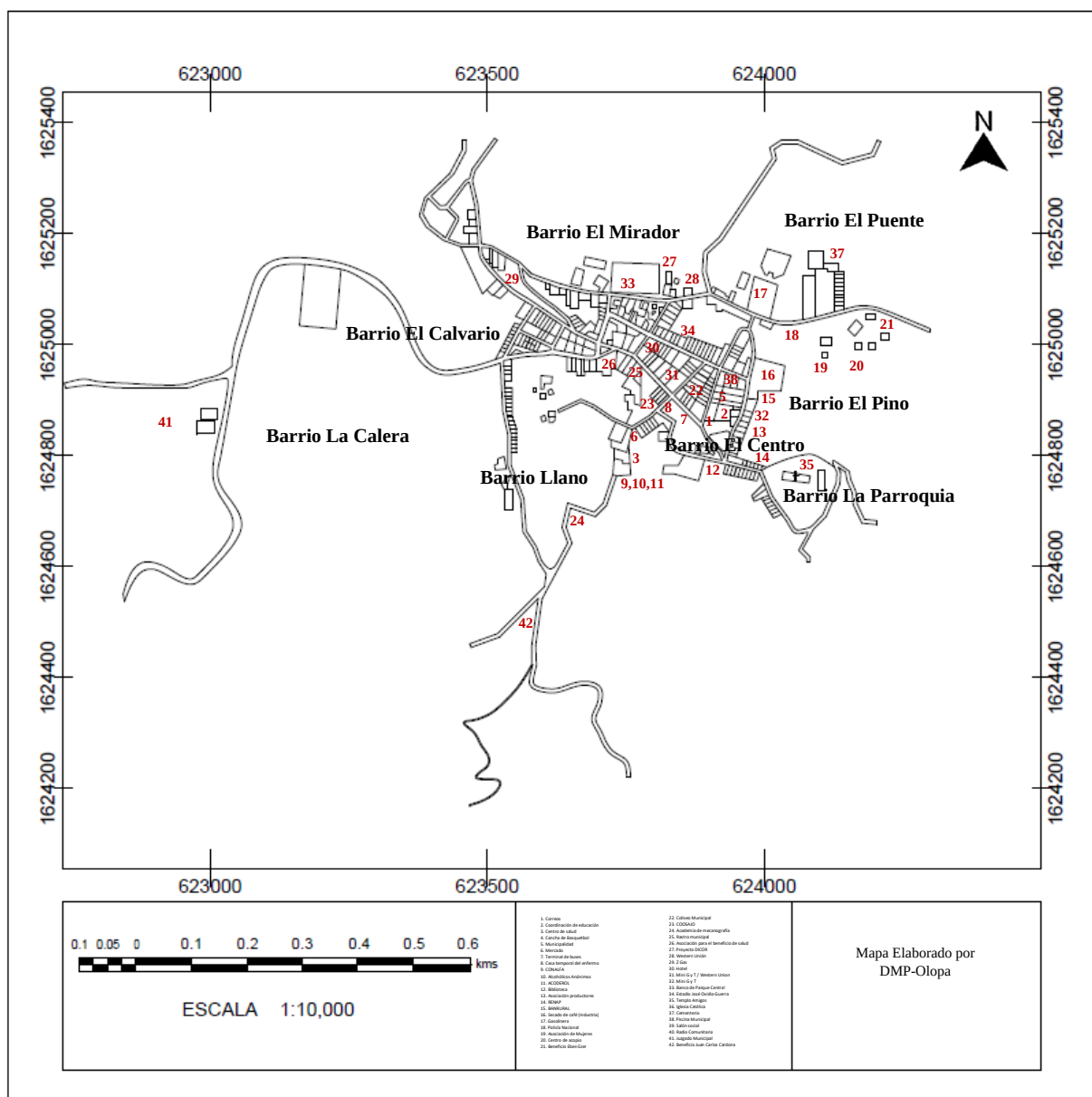


Figura 69 Equipamiento Urbano. **Fuente:** Ministerio de Agricultura Ganado y Alimentación. **Elaboración:** DMP-Olopa

3.3.1.15 Equipamiento educativo⁶⁶

Escuelas e institutos

Cuentan con dos escuelas primarias: la Escuela Parroquial en el Barrio la Parroquia detrás de la Iglesia Católica y la Escuela Mixta Regional ubicada en El Barrio la Calera con jornada matutina. En el Barrio el Calvario se ubica el Instituto de Educación Básico por Cooperativa de Enseñanza (IDEBCE) y el Instituto Diversificado por Cooperativa de Enseñanza (IDCE). Así mismo, una escuela de párvulos en esa área. De índole privado se ubica un Colegio de Educación Parvularia Los Angelitos, una academia de mecanografía. En el Barrio el Centro frente al Parque Central se ubica la Biblioteca del Banco de Guatemala. Tanto en el área urbana como rural se ubican diversos proyectos de tipo educativos.



Figura 70 Escuela Mixta Tablón de Cayur. **Fuente:** <https://www.muniolopa.gob.gt/>



Figura 71 Escuela de Párvulos Talquezal. **Fuente:** <https://www.muniolopa.gob.gt/>

⁶⁶ "MUNICIPALIDAD DE OLOPA - Sintet." Se consultó el julio 16, 2022. http://sintet.net/images/biblioteca_digital/estudio_ambiental_olopa.pdf.

Mapa de equipamiento educativo

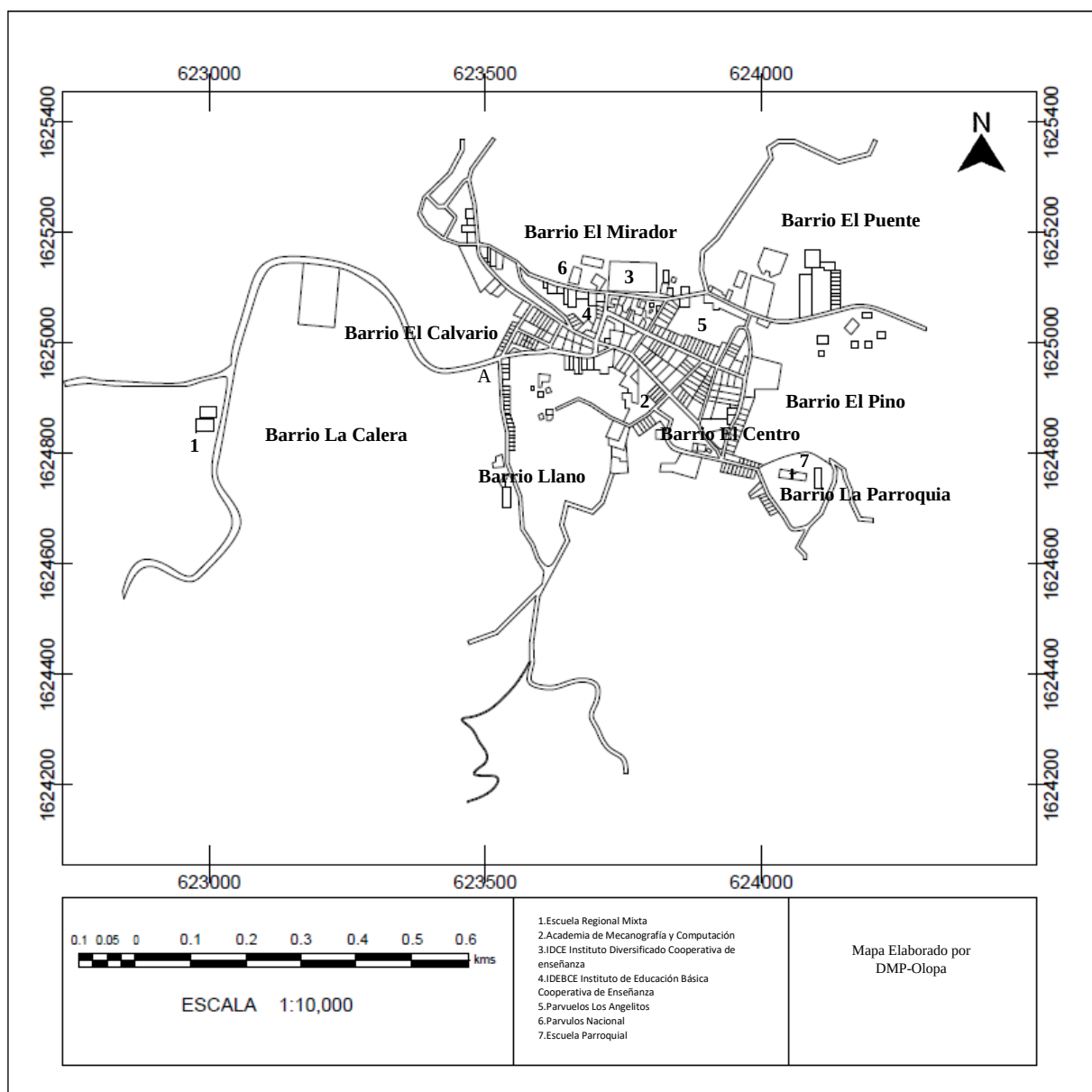


Figura 72 Equipamiento Educativo de Olopa. **Fuente:** Ministerio de Agricultura Ganado y Alimentación. **Elaboración:** DMP-Olopa

3.3.1.16 Equipamiento de servicios comunales⁶⁷

Tren de aseo y basurero municipal

Se tiene un tren de aseo desde el año del 2004; se recoge la basura los días lunes y jueves de cada semana; por este servicio los usuarios cancelan Q5.00 al mes; la basura es depositada en un basurero municipal que carece de las mínimas condiciones de sanidad. En cuanto al lugar donde se depositan los desechos es un lugar autorizado, con una extensión de 7,000 m², ubicado a 2 km de la cabecera municipal a cielo abierto, donde se depositan 10 m³ de basura al mes, el cual tiene 3 años de operar y se calcula tiene una vida útil de 20 años en total, se localiza cerca del mismo una quebrada.

Limpieza municipal de áreas públicas

La limpieza en áreas públicas es responsabilidad de la municipalidad, es realizada por 5 personas en su totalidad, 3 veces a la semana, se ocupan del mercado y el parque principalmente. Estos desechos van a dar al basurero municipal.

Rastro

Existe en la cabecera municipal un rastro, el cual es administrado por la municipalidad (energía eléctrica, agua y mantenimiento); es utilizado por las tres personas que sacrifican reses una vez por semana; los usuarios pagan Q5.00 por animal destazado; en cuanto a la ubicación es de fácil acceso se ubica en el Barrio que lleva su nombre, la calle es asfaltada; salida a la Quebradona. La Municipalidad tiene una persona encargada de su limpieza y mantenimiento, un conserje.

Cementerio

El cementerio de la cabecera municipal es administrado por la Municipalidad, principalmente en cuanto limpieza y resguardo, sólo se cobra por la construcción de mausoleos la cantidad de Q240.00; por el aumento de la población ya es insuficiente el terreno. Se ubica en la salida a la Aldea Las Pomas en el Barrio El Cementerio ahora llamado, es un área despoblada con viviendas alrededor de baja calidad.

⁶⁷ "MUNICIPALIDAD DE OLOPA - Sintet." Se consultó el julio 16, 2022. http://sintet.net/images/biblioteca_digital/estudio_ambiental_olopa.pdf.

Mercado

La Municipalidad es propietaria de los 14 locales del centro comercial y ha construido un mercado con 120 locales; por los primeros se cobran Q300.00 de alquiler mensual y por los segundos Q150.00. Además, los días domingo se cobra el piso de plaza, a razón de Q25.00 por metro cuadrado. Los días de mercado son jueves y domingo es cuando vienen personas de las aldeas y caseríos a hacer sus transacciones comerciales y otras actividades; pero durante cualquier día de la semana se pueden observar ventas de productos del municipio, ropa y otros accesorios, alrededor del parque y en las aceras de las viviendas.

Centro de acopio

Gracias al Fondo de Inversión Social, FIS, la cabecera municipal cuenta con un Centro de Acopio, el cual también sirve de bodega a instituciones que trabajan en el municipio, como MAGA, CARITAS, Salud Publica, PCI y PMA, entre otras; la Municipalidad paga administrador, agua, mantenimiento y energía eléctrica. En la cabecera Municipal están ubicados los dos centros de acopio con que se cuenta en el municipio; uno fue construido por el Fondo de Inversión Social en el año 2003, ubicada en la salida para Carboneras; y el otro está en la entrada de Olopa, viniendo de Quezaltepeque, pertenece a la Cooperativa La Divina Pastora.

Salón social

Para eventos sociales de personas particulares, la Municipalidad alquila Salón Municipal con mesas, sillas, manteles y toldo; cobrando Q100.00 por el Salón, Q01.00 por silla, por mesa Q5.00 y por mantel (Q0.50), y Q20.00 por toldo.

3.3.1.17 Equipamiento de salud

Centro de salud

El Centro de salud actualmente cuenta con un médico, que es el director del Distrito; una enfermera graduada; un secretario; 3 enfermeras auxiliares; 1 técnico en saneamiento ambiental; 2 técnicos en salud rural, 1 conserje, 1 piloto y 1 técnico de laboratorio.⁶⁸

⁶⁸ Ibid

3.3.1.18 Equipamiento comunitario⁶⁹

Casa de la cultura

En Coordinación con ADESCA, funciona una Casa de la Cultura en la cabecera municipal, la cual está dotada de instrumentos musicales; en ésta se imparten clases de música, teatro y danza por instructores pagados por la Municipalidad.

Seguridad ciudadana

La seguridad ciudadana en el municipio, al igual que en el resto del país, está a cargo del Ministerio de Gobernación, concretamente a la Policía Nacional Civil (PNC), la cual cuenta con una subestación integrada por un subcomisario y 4 o 5 agentes y una auto patrulla.

3.3.1.19 Equipamiento recreativo

Canchas deportivas:

Los campos de fútbol existentes en el municipio han sido comprados por la Municipalidad y cedidos a las comunidades, a cuyo cargo está el uso y mantenimiento, a excepción del estadio “José Ovidio Guerra Regalado” de la cabecera municipal, el cual es administrado por la comuna. Mientras que las canchas polideportivas construidas por el Ministerio de Cultura y Deportes en la Escuela Regional, El Cerrón, El Amatillo y Tuticopote la Laguna, son administradas por la Escuela Oficial de cada lugar, al igual que las construidas por la municipalidad en El Rodeo, Piedra de Amolar y El Guayabo. Las 3 canchas de la cabecera municipal son administradas por la Municipalidad.

3.3.1.20 Servicios

Cobertura servicio de agua potable

Hay dos nacimientos de agua que abastecen la población; uno se ubica en el Barrio Ojo de agua y el otro en el Barrio El Pino.

Tabla 12. Cobertura de agua en el municipio de Olopa		
	M2	%
Con Servicio	411	80
Sin Servicio	104	20

Fuente: Tesis Eva Luz Cabrera Guerra “ESQUEMA DIRECTOR DE ORDENAMIENTO URBANO OLOPA, CHIQUIMULA”

⁶⁹ Ibid

Sistema y tratamiento de agua entubada⁷⁰

En los períodos secos del año los caudales y niveles del manto acuífero experimentan una reducción importante, que aumentan el riesgo del desabastecimiento del vital líquido, existen varias quebradas cercanas al casco urbano y en el municipio que se han secado. Otro problema fundamental relacionado con el recurso agua, lo constituye la calidad del mismo, pues no se conocen estudios científicos de análisis de la potabilidad del agua; la que llega a las viviendas recibe un tratamiento de cloración, en algunas comunidades, el cual es operado por un sistema de goteo, pero este sistema no recibe mantenimiento.

Cobertura de servicio de drenajes

Cuentan con un sistema de recolección de aguas residuales tienen cobertura de casi toda el área y no existe ninguna planta de tratamiento. La recolección de aguas pluviales existe únicamente en un área reducida de la población, pero la pendiente del lugar hace que el agua fluya sin ningún problema, todo esto se conduce hacia unos alcantarillados los cuales desembocan a medio kilómetro al río quebrada seca, que es un afluente del río Lempa. Únicamente la cabecera municipal cuenta con este servicio; por la misma cancela cada vivienda Q25.00 mensuales.

Tabla 13. Cobertura de drenajes en el municipio de Olopa		
	M2	%
Con Servicio	142,4336	68
Sin Servicio	64,730	22

Fuente: Tesis Eva Luz Cabrera Guerra “ESQUEMA DIRECTOR DE ORDENAMIENTO URBANO OLOPA, CHIQUIMULA”

Servicio de alumbrado publico

La municipalidad es la encargada de dar mantenimiento a las lámparas del alumbrado público para lo cual cuenta con una persona encargada.

Área sin servicio

Área aproximada sin servicio: el área sin servicio de alumbrado público es de 3 Ha.

Área urbana actual: 20.7 Ha

Porcentaje de área sin servicio =14 %

⁷⁰ Ibid

El 86 % de la población cuenta con el servicio de alumbrado público, donde falta es en algunas áreas de las periferias, salida a Las Pomas y a la Quebradona. La Municipalidades la encargada de dar el mantenimiento del alumbrado público, lo cual incluye cambio de focos de la vía pública.

Tabla 14. Cobertura de alumbrado en el municipio de Olopa		
	M2	%
Con Servicio	61,736	86
Sin Servicio	145,430	14

Fuente: Tesis Eva Luz Cabrera Guerra “ESQUEMA DIRECTOR DE ORDENAMIENTO URBANO OLOPA, CHIQUIMULA”

Servicio energía eléctrica domiciliar

Cobertura

Área sin servicio: el área aproximada sin servicio de energía eléctrica es de 3 Ha. Área urbana actual: 20.5 Ha. Del área total de la población aproximadamente un 86% cuenta con el servicio de energía eléctrica domiciliar, al igual que el alumbrado público que en algunas áreas carece del servicio, en especial salida a Las Pomas y a la Quebradona.

La Municipalidad paga el servicio de energía eléctrica a las siguientes instituciones ACODEROL, Iglesia Católica, Supervisión Educativa, CONALFA, Escuela oficial de Párvulos e Instituto Básico por Cooperativa, al igual que la del Parque Karoll Ann Finlay y la Cancha Municipal de Baloncesto.⁷¹

3.3.1.21 Estructura urbana ⁷²

La estructura urbana es la relación urbanística que hay entre las diferentes áreas que conforman una ciudad y el interior del espacio urbano.

⁷¹ Ibid

⁷² "Estructura Urbana - Información y Características." Se consultó el agosto 15, 2022. <https://www.geoenciclopedia.com/estructura-urbana/>.

3.3.1.22 Estructura urbana⁷³

El Casco Urbano de Olopa presenta una estructura urbana de plato roto, con calles estrechas que no siguen ningún patrón de acuerdo a la pendiente del terreno, no presenta callejones de ningún tipo, todas las calles son totalmente abiertas, con manzanas en forma triangular o cuadrada desproporcionadamente. La salida hacia la aldea Las Pomas se ha transformado en un eje de crecimiento, sobre esta calle a lo largo y ancho se está expandiendo con colonias nuevas, el tipo de vivienda está agrupado de acuerdo con la calidad que presenta, habiendo casas de baja calidad con materiales de reciclaje y viviendas con techos de varias aguas de teja de alta calidad.

Dicha traza presenta serios problemas de desarrollo urbano para el futuro ya que no se puede controlar con una planificación; pues no permite una sistematización de terrenos y calles, para la población es confuso al momento de hacer uso del suelo, dificulta el tránsito y provoca caos vial en medida que se vaya incrementando la población, además es difícil introducir infraestructura por el costo. En períodos administrativos pasados se asignaron cuatro zonas, nomenclatura de calles y avenidas y número por vivienda. Actualmente se utiliza la división por barrios y una colonia. Existe el nombramiento oficial que se ha hecho dependiendo algún lugar de referencia.

Tabla 15. División por zonas del municipio de Olopa	
Zona	Barrios
1	El Centro, El Calvario, Los Rosales
2	Calle Nueva, Colonia Oscar Guevara, Ojo de Agua
3	Llano Bonito, El Calvario
4	El Mirador, El Puente, El Pino, Las Flores, Jesús y maría, El Cementerio

Fuente: Tesis Eva Luz Cabrera Guerra "ESQUEMA DIRECTOR DE ORDENAMIENTO URBANO OLOPA, CHIQUIMULA"

⁷³ "MUNICIPALIDAD DE OLOPA - Sintet." Se consultó el julio 16, 2022. http://sintet.net/images/biblioteca_digital/estudio_ambiental_olopa.pdf.

Mapa de división de zonas de Olopa

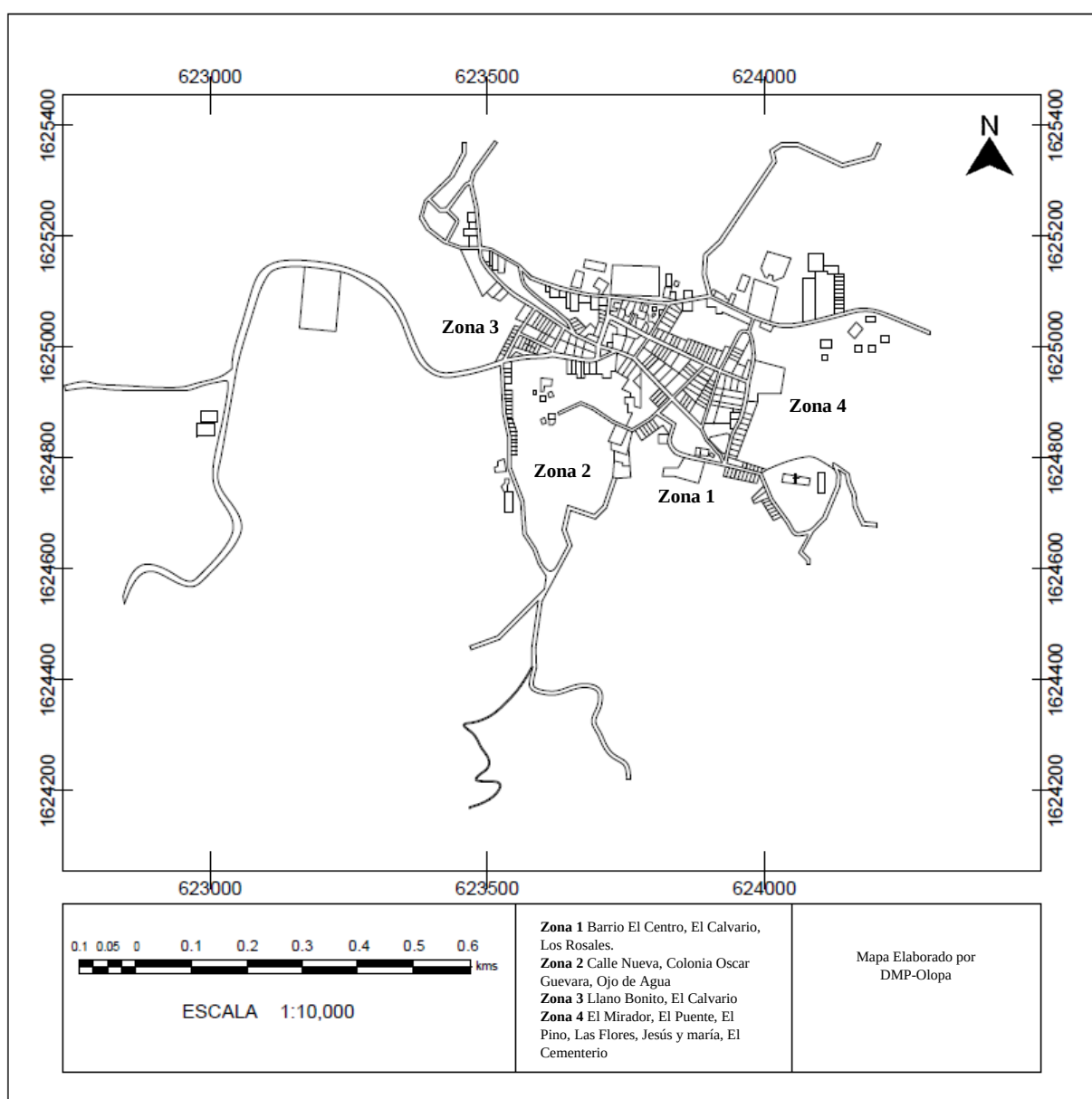


Figura 73 División de Zonas de Olopa. **Fuente:** Ministerio de Agricultura Ganado y Alimentación. **Elaboración:** DMP-Olopa

3.3.1.23 Uso del suelo del casco urbano ⁷⁴

En los últimos años ha variado muchísimo el uso del suelo urbano, concentrándose negocios cercanos al barrio el centro, por ende, al parque central, y la industria en la periferia. En el casco urbano se cuentan en su mayoría con comercio (tiendas), así como en la parte institucional y educacional, cuenta con 3 centros de estudios, 2 supervisiones educativas, una estación de policía, edificio municipal, mercado municipal, una iglesia católica y dos iglesias Evangélicas. En la mayoría de los casos el uso de suelo es compartido en un 70% con el de habitación, en un estudio realizado por la Municipalidad en el año 2019 se constataron los siguientes usos:

Comercio: 81 inmuebles

Habitacional: 443 inmuebles

Institucional: 30 inmuebles

Mixto: 120 inmuebles

Total: 654 inmuebles



Figura 74 Centro de Atención Permanente de Olopa. **Fuente:** Municipalidad de Olopa

⁷⁴ "MUNICIPALIDAD DE OLOPA - Sintet." Se consultó el julio 16, 2022. http://sintet.net/images/biblioteca_digital/estudio_ambiental_olopa.pdf.

Mapa de usos del suelo de Olopa

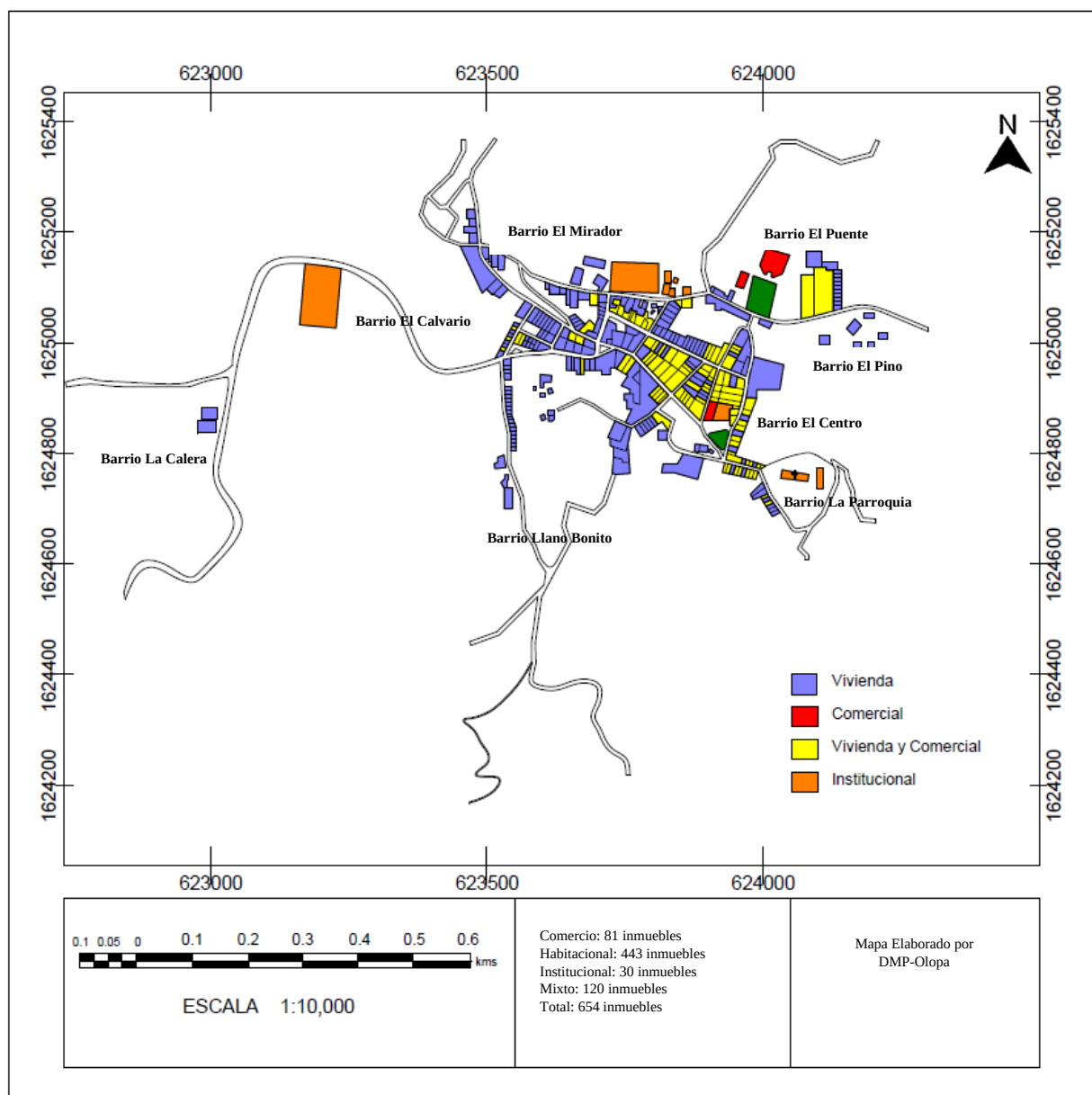


Figura 75 Usos de suelo de Olopa. **Fuente:** Ministerio de Agricultura Ganado y Alimentación. **Elaboración:** DMP-Olopa

3.3.1.24 Red vial⁷⁵

Existen 3 vías de acceso reconocidas a nivel departamental, una de ellas asfaltada siendo la principal, carretera que comunica con el municipio de Quezaltepeque hacia el oeste con 17 kilómetros asfaltados. La segunda en orden jerárquico es la que comunica con los municipios de San Juan Ermita y Jocotán, llamada Veguitas hacia el Noroeste con 16 kilómetros de terracería, la tercera vía de acceso es la que comunica con el municipio de Esquipulas hacia el sur-este con 13 kilómetros de terracería.



Figura 76 Ingreso por San Juan Ermita al Casco Urbano. **Fuente:**
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/6467/1/JUAN%20PABLO%20RAMON%20P%C3%89REZ%20RONQUILLO.pdf>

⁷⁵ "MUNICIPALIDAD DE OLOPA - Sintet." Se consultó el julio 16, 2022.
http://sintet.net/images/biblioteca_digital/estudio_ambiental_olopa.pdf.

Mapa de red vial de Olopa

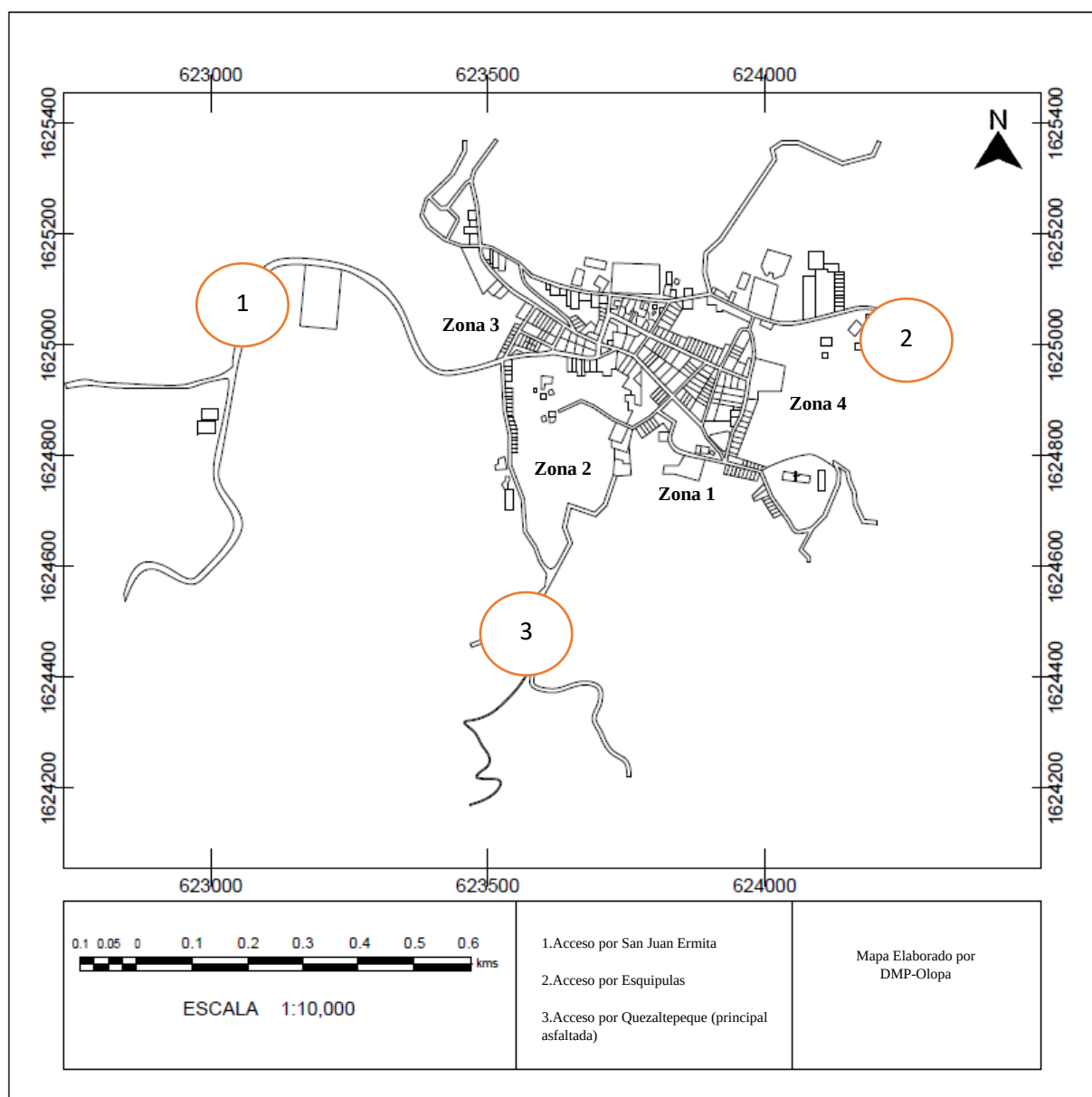


Figura 77 Red Vial de Olopa. **Fuente:** Ministerio de Agricultura Ganado y Alimentación. **Elaboración:** DMP-Olopa

3.3.1.25 Infraestructura vial⁷⁶

Los tipos de pavimentos utilizados son adoquín, asfalto y pavimento. El material colocado de mayor antigüedad es el adoquín; se encuentran en un estado de deterioro mediano, las calles del área central son de pavimento encontrándose en buen estado. Las calles de las periferias la mayor parte no tienen ningún tipo de recubrimiento son de terracería, tanto calles como veredas.

Se encuentra recubierto un aproximado total de 7,250 metros lineales, de los cuales 2,591 ml están recubierto de concreto representando un 36 %, un 34 % es adoquín con un total de 2,409 ml y un 2,250 ml de asfalto con un 30 %.

Área urbana actual con pavimento

Del área total del casco urbano aproximadamente un total de 5 Ha cuentan con el servicio de infraestructura vial. El área urbana actual es de 20.7 Ha.

El porcentaje del área con este servicio es de: 24 % del área total 20.7 Ha

Un 26 % de las calles son de terracería, se ubican en la periferia y en los ingresos que vienen de aldeas y comunidades, únicamente el ingreso desde Chiquimula está asfaltado, también en las periferias existen veredas que comunican hacia colonias, un 74 % aproximadamente se encuentra pavimentado.



Figura 78 Calle Adoquinada Casco Urbano. **Fuente:** Municipalidad de Olopa

⁷⁶ "MUNICIPALIDAD DE OLOPA - Sintet." Se consultó el julio 16, 2022. http://sintet.net/images/biblioteca_digital/estudio_ambiental_olopa.pdf.

Mapa de infraestructura vial

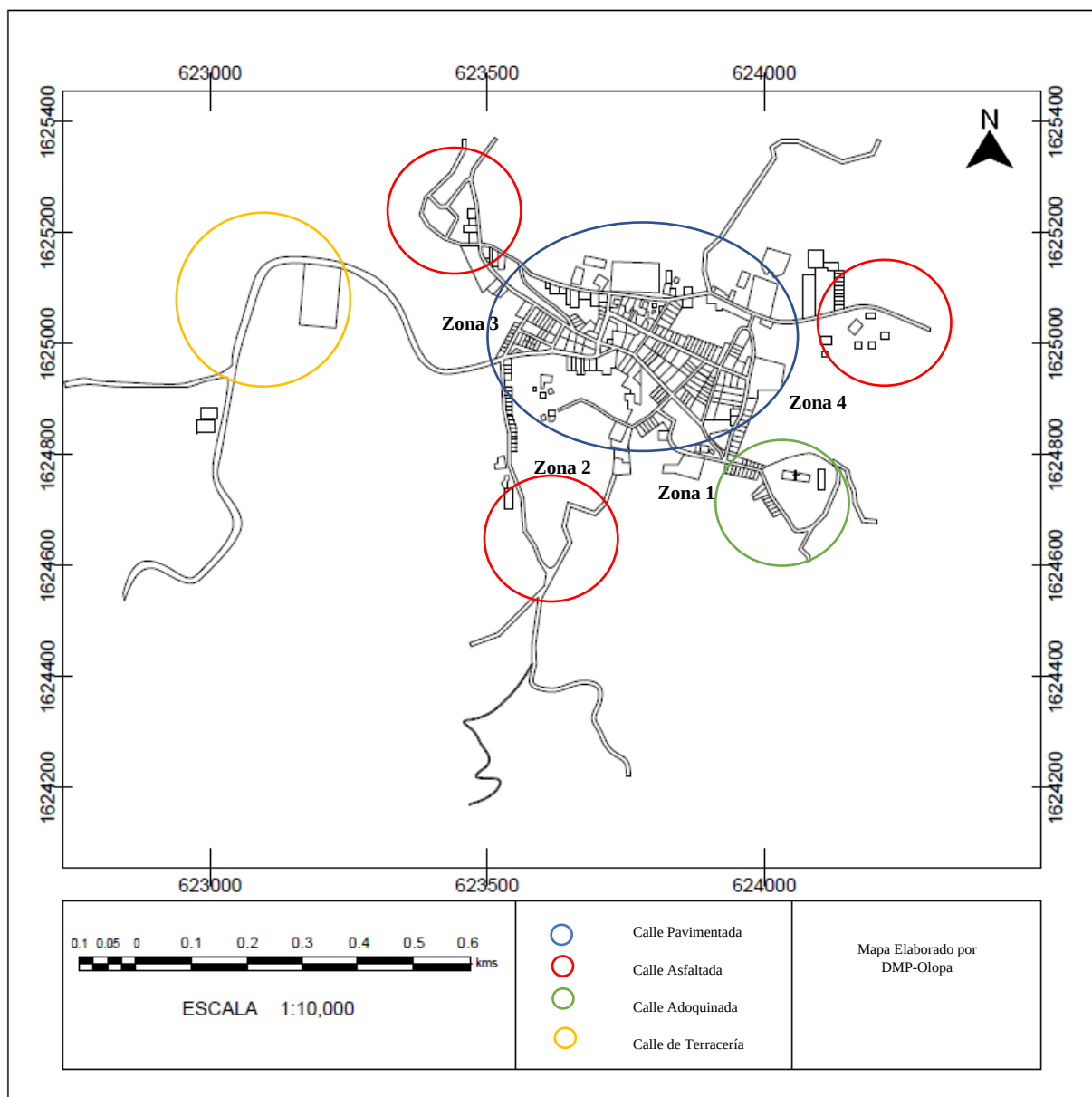


Figura 79 Mapa Infraestructura Vial de Olopa. **Fuente:** Ministerio de Agricultura Ganado y Alimentación. **Elaboración:** DMP-Olopa

Mapa de vías vehiculares

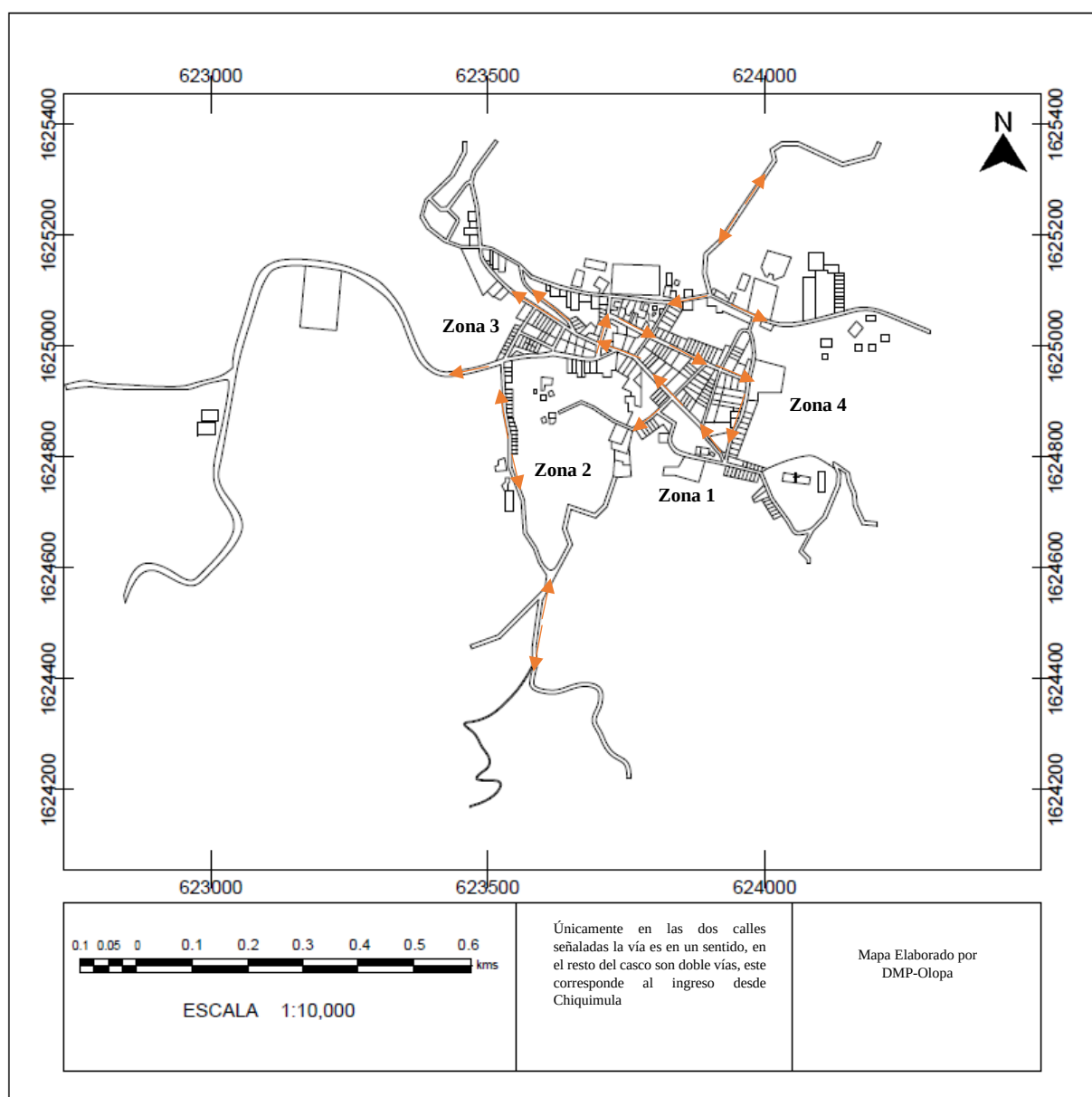


Figura 80 Mapa Vías Vehiculares de Olopa. **Fuente:** Ministerio de Agricultura Ganado y Alimentación. **Elaboración:** DMP-Olopa

3.4 Ubicación del terreno



Guatemala

Figura 81 Ubicación en Guatemala.

Fuente:

https://es.123rf.com/photo_11346887_mapa-pol%C3%ADtico-de-guatemala-con-los-diversos-

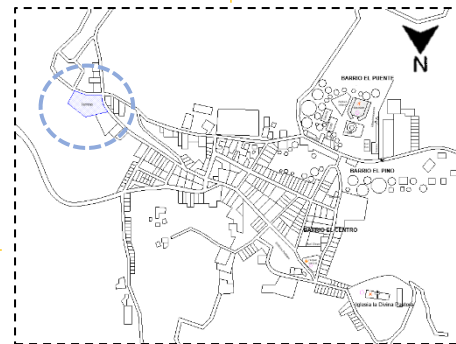


Chiquimula

Figura 82 Ubicación en Chiquimula

Fuente:

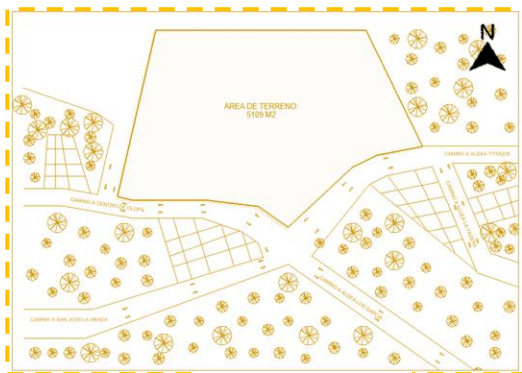
https://es.123rf.com/photo_11346887_mapa-



Olopa

Figura 83 Ubicación del Municipio de Olopa.

Fuente: Propia



Terreno

Figura 84 Ubicación del Terreno.

Fuente: Propia

3.4.1 Aspectos ambientales

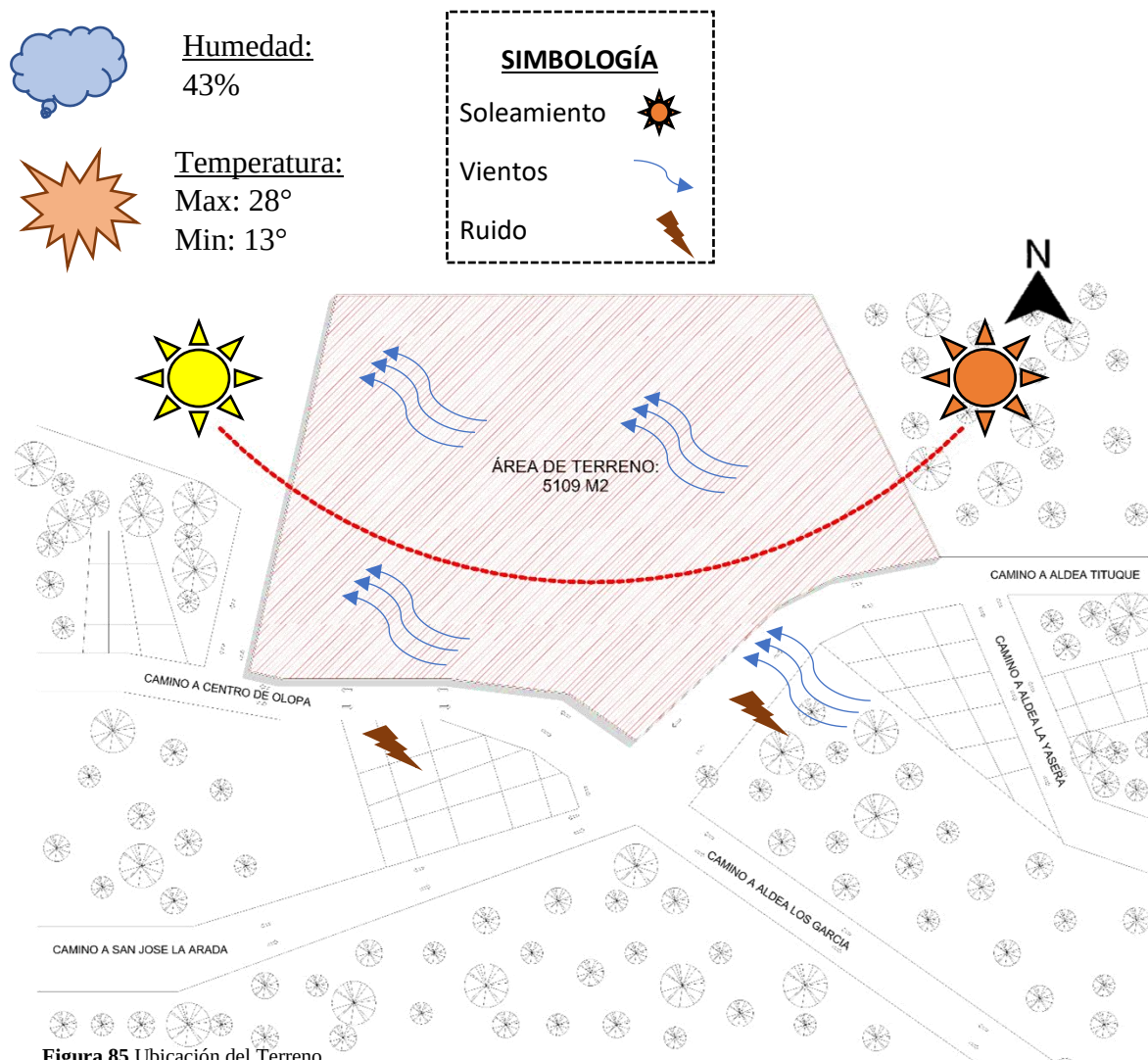


Figura 85 Ubicación del Terreno.

Fuente: Propia

Precipitación⁷⁷

La temporada más mojada dura 5.4 meses, de 16 de mayo a 27 de octubre, con una probabilidad de más del 25 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Olopa es septiembre, con un promedio de 13.2 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación. La temporada más seca dura 6.6 meses, del 27 de octubre al 16 de mayo.

⁷⁷ "El clima y el tiempo promedio en todo el año en Olopa Guatemala." Se consultó el enero 23, 2023. <https://es.weatherspark.com/y/12298/Clima-promedio-en-Olopa-Guatemala-durante-todo-el-año>.

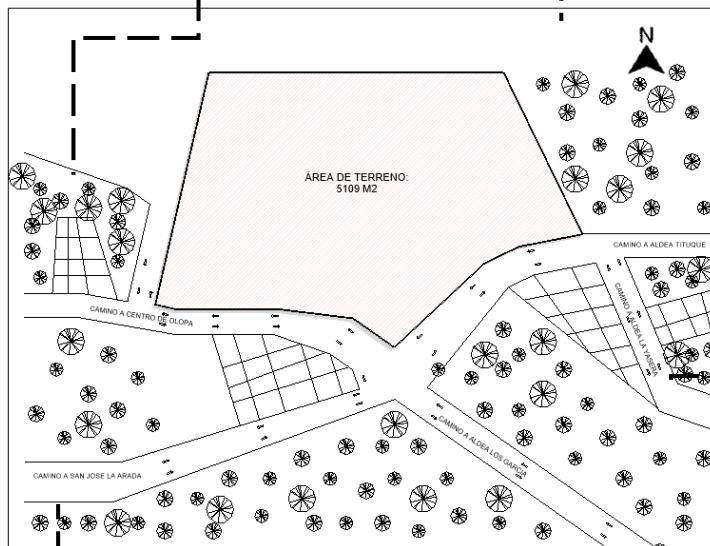
3.4.2 Entorno inmediato



Figura 86 Calle a Ecomuro. **Fuente:** Propia, visita de campo noviembre 2022



Figura 87 Calle A Centro de Olopa. **Fuente:** Propia, visita de campo noviembre 2022



Mapa 25: Entorno del Terreno. **Fuente:** Propia



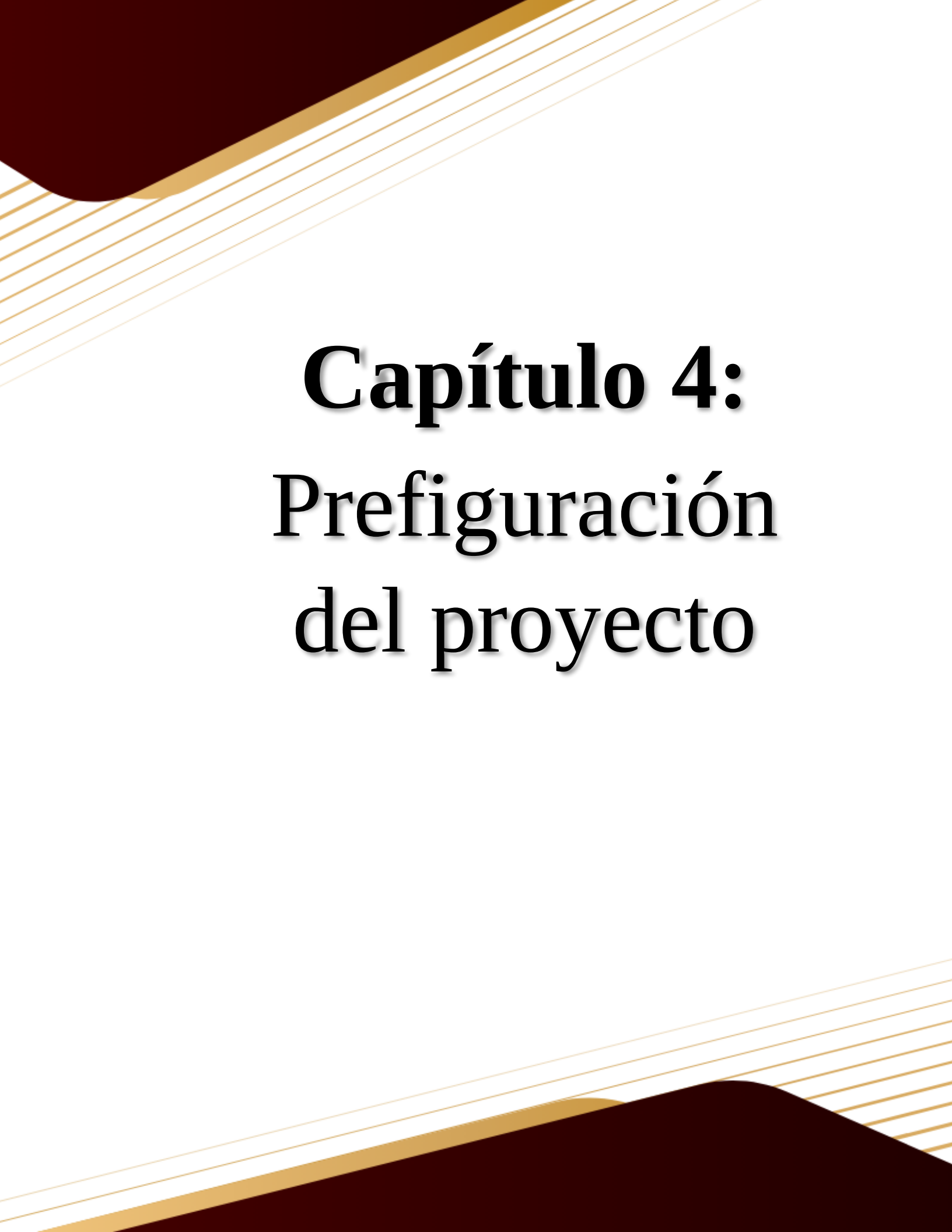
Figura 88 Calle a Aldea la Yesera. **Fuente:** Propia, visita de campo noviembre 2022



Figura 89 Calle a San José la Arada. **Fuente:** Propia, visita de campo noviembre 2022



Figura 90 Calle a Aldea Los García. **Fuente:** Propia, visita de campo noviembre 2022



Capítulo 4:

Prefiguración del proyecto

4. Idea

La idea de la creación de una Estación de Bomberos tipo II para el municipio de Olopa del departamento de Chiquimula, surge del déficit en la capacidad de atención en casos de emergencias en el lugar y la alta demanda de pacientes en los diferentes servicios.

Con el proyecto se pretende dotar el área de una nueva estructura arquitectónica con la más alta calidad, diseñando espacios especializados para la atención de la población del municipio de Olopa. Para lograr la relación adecuada de diseño- funcionamiento en la estación se tomarán en cuenta referentes que ayudarán a darle concepto e identidad al proyecto.

1. Referente teórico:

Se ha establecido que el diseño de la Estación de Bomberos utilizara elementos de la tendencia arquitectónica constructivista, basada en líneas limpias, materiales simples y funcionalidad dominante. Además, a través de la teoría de la integración de la arquitectura se identifica la importancia de equilibrar la singularidad del entorno y la dualidad de los objetos arquitectónicos, relación que se lograra en el objeto arquitectónico por medio de las diferentes visuales que se generan a través de fachadas acristaladas, patios interiores y terrazas públicas, que permiten que todo el interior del proyecto goce de iluminación y ventilación natural.

2. Referente modular:

A partir de las características climáticas y geográficas del sitio el conjunto se proyectó sobre una retícula de 6 metros por 6 metros, con el motivo de poder crear un módulo que se pudiera repetir para lograr un proyecto con flexibilidad de uso, tomando como punto de partida el eje arquitectónico del pasillo el cual conectara todas las áreas del proyecto.

3. Referente ambiental:

El proyecto contara con una sustentabilidad ambiental mediante:

- La colocación de jardines interiores que ayudarán a bloquear y aumentar las ganancias del calor en los lugares en donde se requiere, haciéndolos funcionar como barrera vegetal para la incidencia solar y como remate visual para las áreas de pasillos.

- Utilización de juego en las alturas de volúmenes para crear sombras y de esta manera disminuir el calor a través de los envolventes que favorecen y dan ambientes menos calurosos.
- Aprovechamiento del agua de lluvia que será transportada a una cisterna la cual será de utilidad para uso de los sanitarios del proyecto.

4. Referente urbano:

Se colocará una rotonda para garantizar el correcto funcionamiento en la intersección de las calles y de esta manera mejorar el flujo de tráfico.

5. Referente simbólico:

Se ha establecido que el proyecto cuente con aspectos que puedan darle identidad de lugar al objeto arquitectónico a través de:

- Colocación de estampados en los vidrios, basados en el diseño y colores del traje típico de lugar, utilizando formas geométricas que den un contraste visual, para que de esta manera lograr que la gente pueda sentirse identificada con el objeto arquitectónico.
- Diseño de plaza basado en la abstracción de figuras geométricas en los bordados realizados en el municipio.



Figura 91 Traje típico de Olopa. **Fuente:**
<https://www.joursemisentredoux.com/projet-suivre-le-fil/jocotan-esp/>



Figura 92 Traje típico de Olopa. **Fuente:**
<https://www.joursemisentredoux.com/projet-suivre-le-fil/jocotan-esp/>

4.1 Programa de necesidades

El programa de necesidades se realizó con base en el estudio y análisis de casos análogos; como también, en las recomendaciones de ASONBOMD (asociación de Bomberos Municipales departamentales), en la normativa internacional NFPA y COVENIN Venezolana guía para el diseño de estaciones de bomberos tipo II. Se optó por el diseño de una estación tipo II debido al área de cobertura y cantidad de personas a atender en el municipio. Otro factor determinante para la toma de decisión fue el tamaño del terreno.

Tabla 16. Cuadro de predimensionamiento de áreas

Sala de máquinas: Área de bomba Área de cisterna Área de ambulancias	Estacionamiento: Estacionamiento visitas
Comunicaciones: Sala de Intervención Sala cómputo	Dormitorios: Dormitorio hombres Servicio sanitario hombres Vestidor hombres Ducha hombres Dormitorio mujeres Servicio sanitario mujeres Vestidor mujeres Dormitorio jefe Dormitorio subjefe
Áreas Sociales: Capilla Comedor Cocina Sala de estar	Capacitación: Salón 1 Salón 2 Salón de prácticas Servicio sanitario mujeres

Área de juegos Gimnasio Sala de reuniones	Servicio sanitario hombres
Áreas de apoyo: Lavandería Lavado de mangueras Bodega de extintores Bodega de herramientas Lockers de vestimenta de protección	Servicios: Cisternas Cuarto de mantenimiento Cuarto de máquinas y equipo hidroneumático Planta eléctrica Basurero
Administración: Oficina jefa Oficina subjefe Contabilidad Auditoria Archivo Reportes Datos Bodega de limpieza	Área pública: Recepción Sala de espera Clínica Salón de Usos múltiples Área de lectura Cocina y terraza salón de usos múltiples. Servicio sanitario mujeres Servicio sanitario hombres
Circulación de 20% para todas las áreas.	

4.2 Predimensionamiento:

Tabla 17. Cuadro de predimensionamiento de áreas					
Área	Usuarios	Cantidad de usuarios	Cantidad de ambientes	Necesidad/ mobiliario	Área total m2
<u>Sala de máquinas</u>					
Bomba	Jefe, maquinista, 3 bomberos	5	1	Tope vehicular, área de maniobra	75 m2
Cisterna	Jefe, maquinista, 1 bombero	3	1		75 m2
Ambulancia	Jefe, Maquinista, 2 bomberos	4	1		75 m2
Total, usuarios:		12	3	Área total:	225 m2
<u>Exterior</u>					
Estacionamiento personal/ Plazas	Privado/Visitas	8	1	Señalización en piso	510 m2
Total, usuarios:		8	1	Área total:	510 m2
<u>Área pública</u>					
Recepción	Recepcionistas	1	1	Escritorio, sillones	18 m2
Sala de espera	Visitas	9	1	Sillones, mesas	126 m2
Salones de usos múltiples	Personas externas a la estación	60	1	Sillas	144 m2
Cocina salón de usos múltiples	Personas externas a la estación.	2	1	Estufa, mesas	36 m2
Área de lectura	Personas internar y externas de la estación	5	1	Escritorios, sillas	72 m2

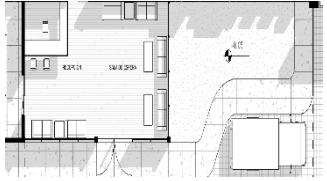
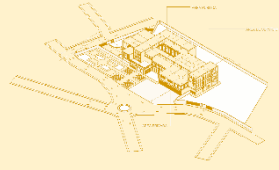
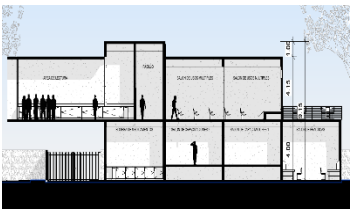
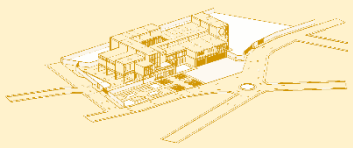
Área	Usuarios	Cantidad de usuarios	Cantidad de ambientes	Necesidad/ mobiliario	Área total m2
Servicio sanitario mujeres	Visitas/bomberos	30	1	Artefactos sanitarios	21 m2
Servicio sanitario hombres	Visitas/bomberos	30	1	Artefactos sanitarios	21 m2
Clínica	Bomberos/visitas	1	1	Camillas, escritorio, sillas	54 m2
Total, usuarios:		78	8	Área total:	492 m2
<u>Comunicaciones</u>					
Sala de Intervención	Radio operador	2	1	Escritorios, sillas.	36 m2
Sala computo	Jefe de área	1	1	Escritorio, sillas, archivo	36 m2
Total, usuarios:		3	2	Área total:	72 m2
<u>Dormitorios</u>					
Dormitorio hombres	Bomberos	10	1	Cama, mesa de noche	108 m2
Servicio sanitario hombres	Bomberos	10	1	Artefactos sanitarios, lockers, bancas	18 m2

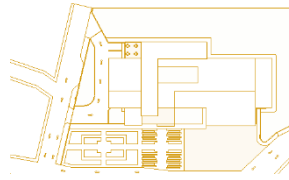
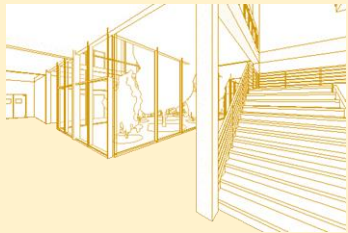
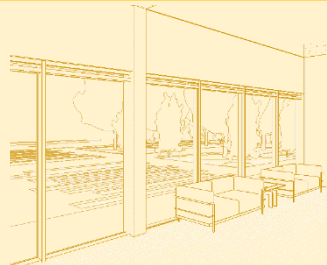
Área	Usuarios	Cantidad de usuarios	Cantidad de ambientes	Necesidad/ mobiliario	Área total m2
Dormitorio Mujeres	Bomberos	10	1	Artefactos sanitarios, lockers, bancas	108 m2
Servicio sanitario hombres	Bomberos	10	1	Artefactos sanitarios, lockers, bancas	18 m2
Dormitorio jefe	Jefe	1	1	Cama, mesa, silla	18 m2
Dormitorio subjefe	Subjefe	1	1	Cama, mesa, silla	18 m2
Total, usuarios:		22	6	Área total:	288 m2
<u>Áreas sociales</u>					
Comedor	Bomberos	20	1	Mesas, sillas, bufetera	30 m2
Cocina	Bomberos	20	1	Mobiliario, estufa, refrigerador	25 m2
Sala de Estar	Bomberos	20	1	Sillones, Mueble de Tv	85 m2
Capilla	Bomberos	20	1	Sillas	24 m2
Gimnasio	Bomberos	20	1	Máquinas para hacer ejercicio	72 m2

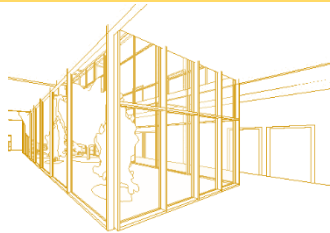
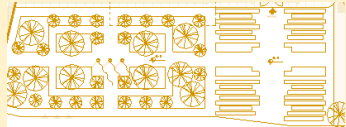
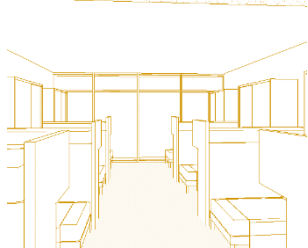
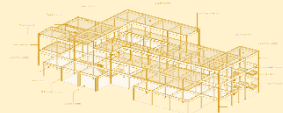
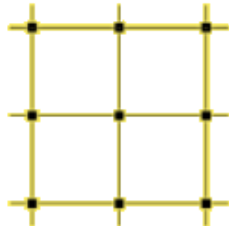
Área	Usuarios	Cantidad de usuarios	Cantidad de ambientes	Necesidad/ mobiliario	Área total m2
Sala de Reuniones	Bomberos	18	1	Mesa, sillas, estanterías.	60 m2
Total, usuarios:		38	6	Área total:	296 m2
<u>Capacitación</u>					
Salón 1	Bomberos/ externos	12	1	Equipo audiovisual, escritorios	144 m2
Salón 2	Bomberos/ externos	12	1	Equipo audiovisual, escritorios	144 m2
Salón de prácticas	Bomberos/ externos	12	1	Equipo audiovisual, escritorios	144 m2
Servicio sanitario mujeres	Bomberos/ externos	36	1	Artefactos sanitarios	18 m2
Servicio sanitario hombres	Bomberos/ externos	36	1	Artefactos sanitarios	18 m2
Total, usuarios:		36	5	Área total:	315 m2
<u>Áreas de apoyo</u>					
Lavandería	Bomberos	20	1	Lavadora, secador, pila	18 m2
Lockers de Vestimenta de Protección	Bomberos	20	1	Lockers, bancas	24 m2

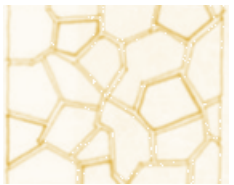
Área	Usuarios	Cantidad de usuarios	Cantidad de ambientes	Necesidad/ mobiliario	Área Total m2
Bodega de Herramientas	Bomberos	1	1	Estanterías	18 m2
Almacenamiento de extintores	Bomberos	1	1	Estanterías	18 m2
Lavado de Mangueras	Bomberos	2	1	Pila	18 m2
Total, Usuarios:		20	5	Área Total:	96 m2
<u>Administración</u>					
Oficina jefa	Jefes	1	1	Mesa, Silla	18 m2
Oficina subjefe	Jefes	1	1	Mesa, Silla	18 m2
Contabilidad	Contador	1	1	Escritorio	18 m2
Auditoria	Auditor	1	1	Escritorio	18 m2
Total, usuarios:		4	4	Área total:	72 m2
<u>Servicios</u>					
Mantenimiento	Operaciones	1	1		18 m2
Cuarto de Bombas	Operaciones	1	1		18 m2
Cuarto Eléctrico	Operaciones	1	1		18 m2
Basurero	Bomberos	1	1		18 m2
Total, usuarios:		4	4	Área total:	72 m2
Total, usuarios permanentes			30		
Total, usuarios temporales			100		
Total, área techada			2,288 m2		
Total, área sin techar			1,791 m2		
Total, de áreas			4079 m2		

4.3 Premisas

Tabla 18. Premisas de Diseño		
Tipo	Descripción	Figura
Funcionales	Manejar texturas para poder diferenciar los espacios arquitectónicos interiores y exteriores.	 Figura 93 Texturas. Fuente: Elaboración propia.
	Separar el proyecto en zonas de acuerdo al uso que se le destinará, (pública, privada, servicio, etc)	 Figura 94 División de zonas Fuente: Elaboración propia.
	Respetar una altura mínima de 3 metros, para permitir la libre circulación del viento en todo el proyecto.	 Figura 95 Alturas Fuente: Elaboración propia.
	Unir e integrar el conjunto de tal manera que los usuarios identifiquen un solo proyecto.	 Figura 96 Integración Fuente: Elaboración propia.

Formales	Utilizar conceptos de la teoría de la forma para el diseño y volumen del objeto arquitectónico.	 Figura 97 Teoría de la Forma Fuente: Elaboración propia.
	Diseñar espacios confortables en pasillos y vestíbulos a través del manejo de la luz y transparencias.	 Figura 98 Iluminación. Fuente: Elaboración propia.
	Diseñar el objeto arquitectónico en varios niveles para poder aprovechar el uso del suelo.	 Figura 99 Edificio Fuente: Elaboración propia.
	Uso de transparencias para lograr una relación directa entre el espacio interior y espacio exterior.	 Figura 100 Ventanas. Fuente: Elaboración propia.

Ambientales	Manejar la ventilación de los ambientes de manera cruzada para mantener confortables todas las áreas del objeto arquitectónico.	 Figura 101 Ventilación. Fuente: Elaboración propia.
	Arborizar en lugares estratégicos para combatir la incidencia solar y de esta manera mantener los ambientes confortables.	 Figura 102 Texturas. Fuente: Elaboración propia.
	Utilizar ventanearía y crear espacios abiertos para minimizar el uso de energía eléctrica y aprovechar la iluminación natural.	 Figura 103 Iluminación Natural. Fuente: Elaboración propia.
Tecnológicas constructivas	Utilizar marcos rígidos de concreto armado para que le edificio pueda soportar cualquier tipo de fenómeno natural o provocado.	 Figura 104 Marcos Estructurales. Fuente: Elaboración propia.
	Realizar una correcta modulación de columnas para que el sistema sea efectivo y los espacios sean bien aprovechados.	 Figura 105 Modulación. Fuente: Elaboración propia.

	Utilizar block estructural de mampostería tradicional para los cerramientos verticales.	 Figura 106 Textura de Block. Fuente: Elaboración propia.
Urbanas	Utilizar materiales locales como el ladrillo, piedra y la vegetación del lugar para integrar el proyecto al entorno natural.	 Figura 107 Textura de Piedra. Fuente: Elaboración propia.
	Utilizar la vegetación dentro de la propuesta como estrategia para el mejoramiento del paisaje urbano.	 Figura 108 Vegetación. Fuente: Elaboración propia.

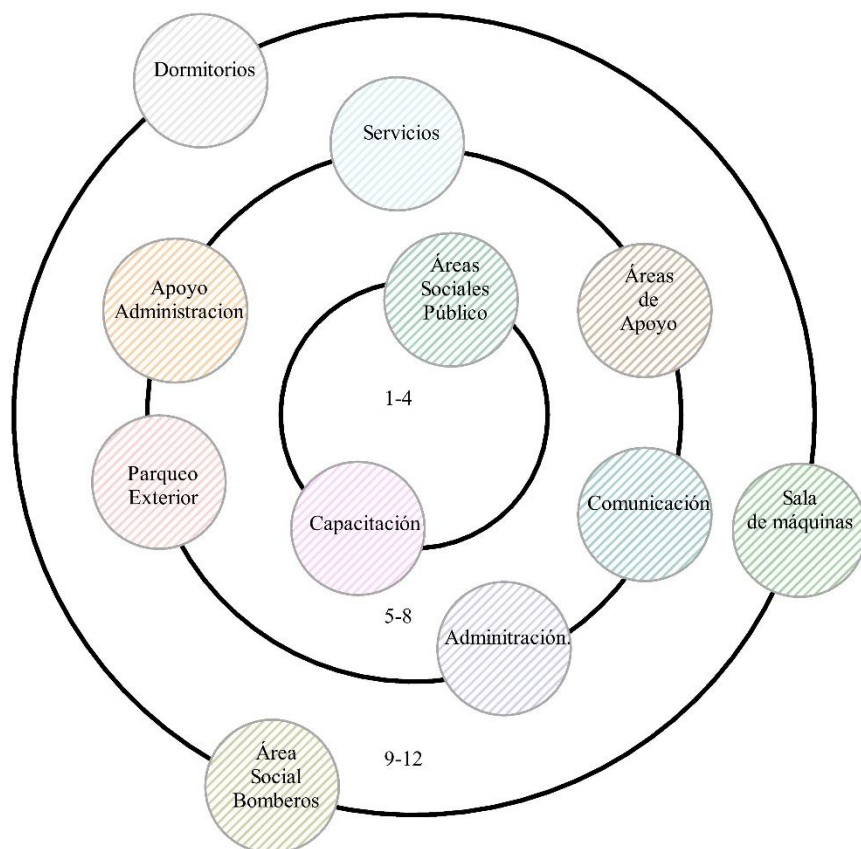


Diagrama de relaciones ponderadas

Figura 110 Diagrama de relaciones ponderadas.

Fuente: Elaboración propia

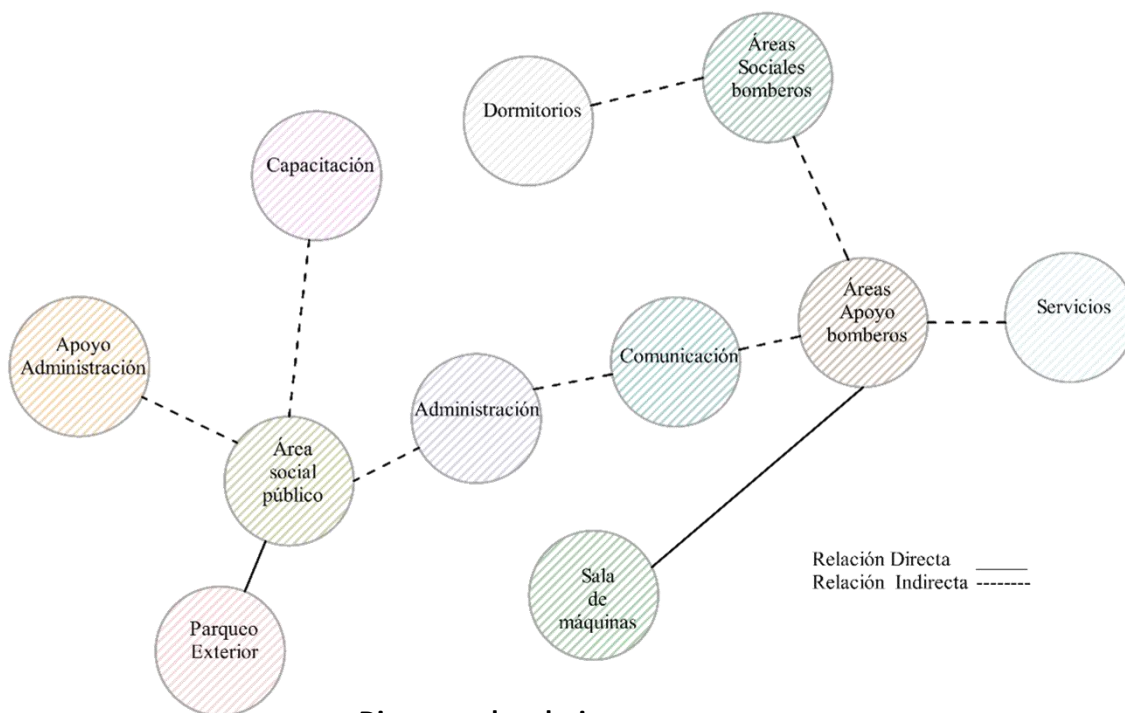


Diagrama de relaciones

Figura 111 Diagrama de relaciones.

Fuente: Elaboración propia

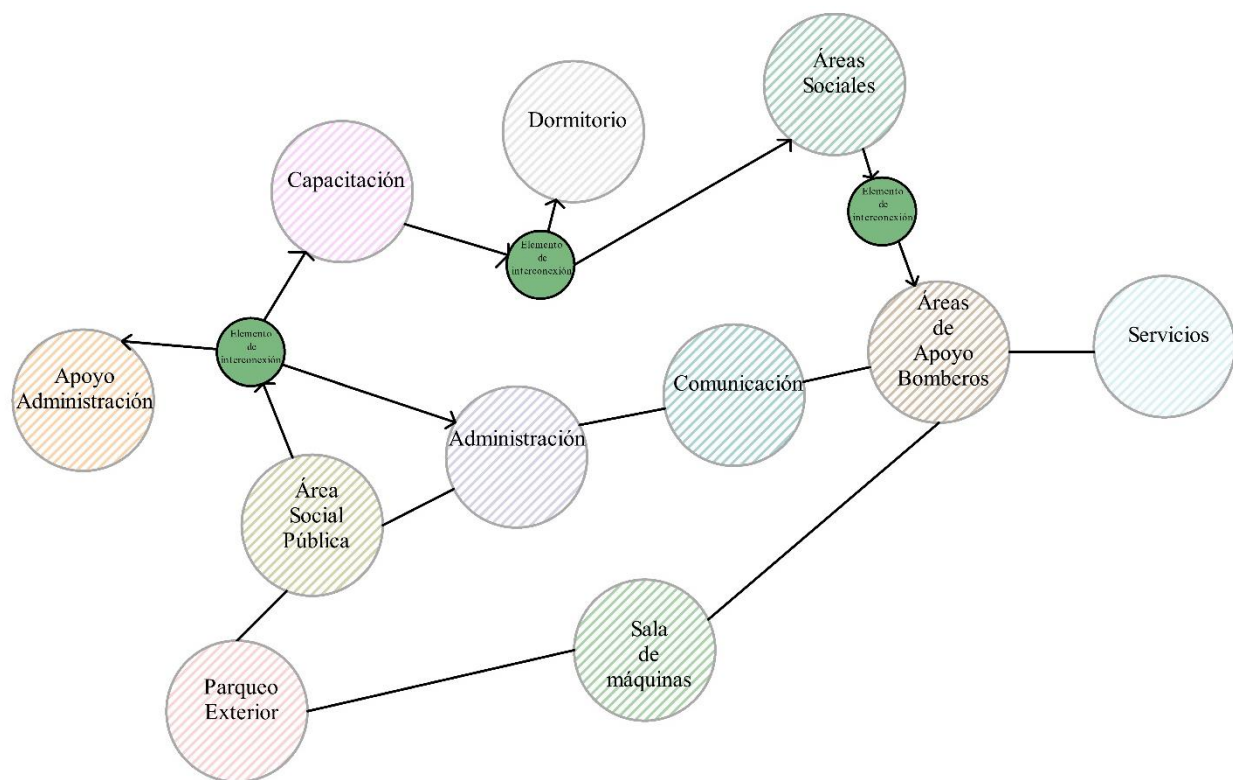


Diagrama de circulaciones

Figura 112 Diagrama de circulaciones.

Fuente: Elaboración propia

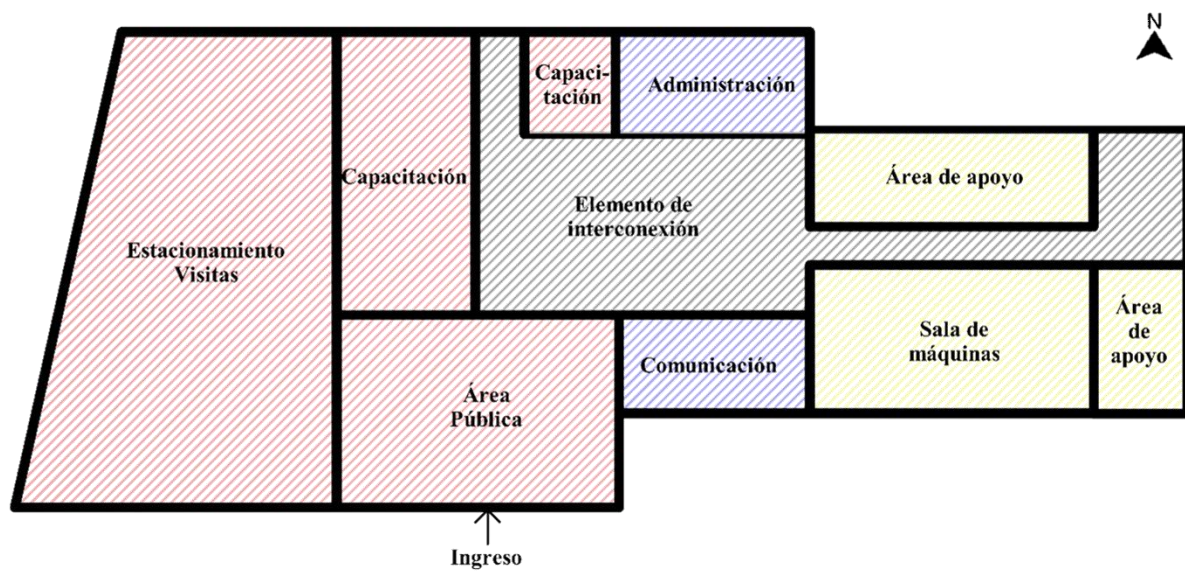


Diagrama de Bloques Nivel 1

Figura 113 Diagrama de bloques nivel 1.

Fuente: Elaboración propia

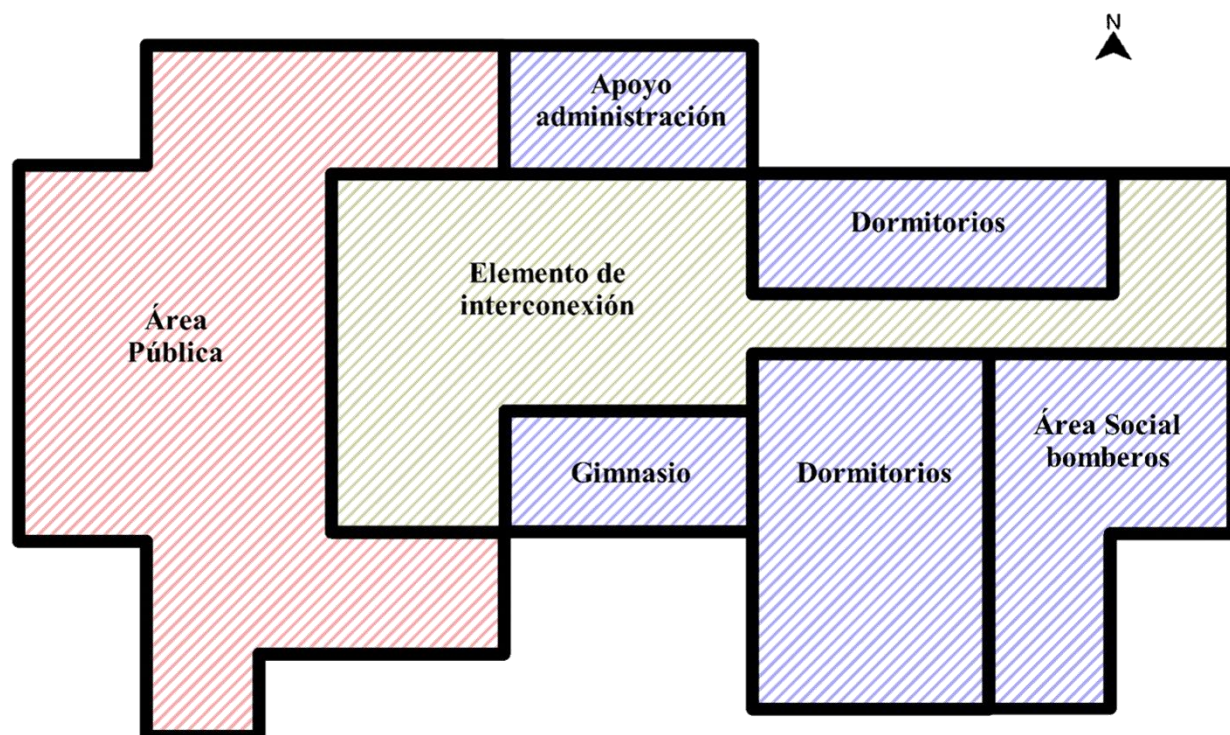


Diagrama de Bloques Nivel 2

Figura 114 Diagrama de bloques nivel 2.

Fuente: Elaboración propia

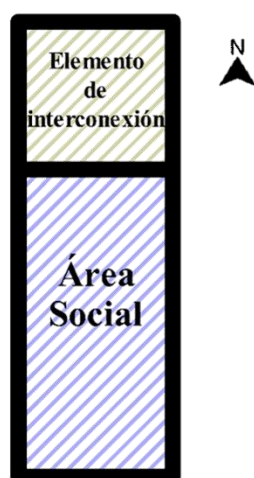


Diagrama de Bloques Nivel 3

Figura 115 Diagrama de bloques nivel 3.

Fuente: Elaboración propia

ZONIFICACIÓN

ÁREAS 3ER NIVEL

ÁREA PRIVADA

47. SALA DE REUNIONES

ÁREAS 2DO NIVEL

ÁREA PÚBLICA

- 25. RECEPCIÓN
- 26. SALA DE ESPERA
- 27. ÁREA DE LECTURA
- 28. SALÓN DE USOS MÚLTIPLES
- 29. COCINA Y TERRAZA SUM
- 30. SERVICIO SANITARIO DE MUJERES
- 31. SERVICIO SANITARIO DE HOMBRES

ÁREA PRIVADA

- 32. GIMNASIO
- 33. DORMITORIO DE HOMBRES
- 34. DORMITORIO DE MUJERES
- 35. ÁREA DE JUEGOS
- 36. COCINA
- 37. SALA DE ESTAR
- 38. CAPILLA
- 39. SERVIVIO SANITARIO DE MUJERES
- 40. SERVICIO SANITARIO DE HOMBRES
- 41. DORMITORIO DE SUB-JEFE
- 42. DORMITORIO DE JEFE
- 43. BODEGA DE LIMPIEZA
- 44. DATOS
- 45. REPORTES
- 46. ARCHIVOS

ÁREAS 1ER NIVEL

ÁREA PÚBLICA

- 1. RECEPCIÓN
- 2. SALA DE ESPERA
- 3. CLÍNICA
- 4. SALÓN 1
- 5. SALÓN 2
- 6. SALÓN DE PRÁCTICAS
- 7. SERVICIO SANITARIO DE MUJERES
- 8. SERVICIO SANITARIO DE HOMBRES

ÁREA PRIVADA

- 9. SALA DE INTERVENCIÓN
- 10. SALA DE CÓMPUTO
- 11. OFICINA DE JEFE
- 12. OFICINA DE SUB-JEFE
- 13. CONTABILIDAD
- 14. AUDITORÍA

ÁREA DE SERVICIO

- 15. LAVANDERÍA
- 16. LAVADO DE MANGUERAS
- 17. BODEGA DE EXTINTORES
- 18. BODEGA DE HERRAMIENTAS
- 19. LOCKERS DE VESTIMENTA DE PROTECCIÓN
- 20. CISTERNAS
- 21. CUARTO DE MANTENIMIENTO
- 22. CUARTO DE MÁQUINAS Y EQUIPO HIDRONEUMÁTICO
- 23. PLANTA ELÉCTRICA
- 24. BASURERO

CIRCULACIONES

* TODOS LOS ELEMENTOS DE INTERCONEXIÓN



Capítulo 5:

Desarrollo del proyecto

5. Desarrollo del proyecto

El proceso de investigación, toma de datos, visitas de campo y diagramación fueron la base para dar solución a la problemática que se presenta en el lugar y así desarrollar el anteproyecto arquitectónico “Estación Tipo II de Bomberos Municipales del Municipio de Olopa, Chiquimula”, el cual formara parte del equipamiento de seguridad del sitio y contara con 4325.1 m² de construcción con una vida útil de 20 años.

5.1 Síntesis del diseño arquitectónico:

La propuesta final presentada surge de la aplicación de los factores investigados y de teorías arquitectónicas que ayudaran a que la edificación no contraste demasiado con el lugar, ya que al no tener una arquitectura definida en el sitio, se optó por un tipo de arquitectura que tenga el menor impacto posible en la población y que al mismo tiempo sea funcional para las actividades que se llevan a cabo. Además, se tomó en cuenta un sistema constructivo que este familiarizado con la población, para de esta manera la mano de obra siempre quede en beneficio de la gente del municipio.

Para el desarrollo del proyecto se tomaron en cuenta factores determinantes como:

Arquitectónico/urbano:

Se eligió un tipo de arquitectura que no contrastara demasiado con el entorno ambiental del lugar a manera de tener una buena imagen urbana del proyecto.

Arquitectónico:

La distribución correcta de áreas, así como el diseño de ambientes flexibles para la realización de actividades distintas a las que está destinada en el proyecto, (salón de capacitaciones/refugios), (áreas exteriores para ejercitación con ingresos independientes para emergencias por catástrofes).

Confort ambiental:

Se utilizaron materiales y estrategias de ventilación e iluminación natural en todo el proyecto para mayor confort en los ambientes y también reducir costos de energía.

Lógica estructural:

La retícula estructural se tomó en base a un módulo que pueda aprovechar al máximo el espacio en los ambientes como en la circulación de todo el proyecto.

5.2 Cálculos y predimensionamiento:

La estructura principal del edificio es una estructura de marcos rígidos de concreto armado debido a la resistencia que ofrece y por ser un proyecto clasificado como Obra Esencial, de acuerdo a las Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura para la Republica de Guatemala, AGIES NSE 1-10.

La Estación de Bomberos se compone de 5 volúmenes que utilizan una modulación de 6.00m x 6.00m. El predimensionamiento realizado indica que la sección de viga para los volúmenes será de 0.25m*0.50m, la sección de columna será de 0.25m*0.25m y la losa un espesor de 0.

Ventajas del sistema elegido:

Cubre grandes luces, necesarias para el estacionamiento de máquinas, con una luz entre columnas de 6.00 metros permitiendo a los agentes el uso adecuado de este espacio no importando el tamaño del vehículo de emergencia a utilizar.

Flexibilidad en el aprovechamiento del espacio interior.

Rápida construcción y uso de mano de obra no especializada, reduciendo costos y el tiempo de ejecución del proyecto.

Mínima pendiente en la cubierta permitiendo así conservar la identidad del edificio, respecto a la abstracción y a la propuesta formal para el mismo.

Predimensionamiento de cisterna:

Tabla 19. Cálculo de tamaño de cisterna método de ábacos		
Área	Cálculo	Total
Transportes	12 cajones * 8 L/CAJÓN/DÍA	96 litros (Consumo diario).
Alimentos y bebidas	30 personas * 12 L/COMENSAL/DÍA	360 litros (Consumo diario).
Servicio	10 personas * 100 L/TRABAJADOR/DÍA	1000 litros (Consumo diario).

Administración	8 personas * 50 L/PERSONA/DÍA	400 litros (Consumo diario).
Dormitorios (Vivienda)•	20 personas * 150 L/HABITANTE/DÍA	3000 litros (Consumo diario).
Espacios Abiertos:	Jardines 700 mt2 * 5 L/Mts2/DÍA	3500 litros (Consumo diario).
Agua para las Bombas	Mínimo 300 galones	1135.00 litros (consumo diario)
Total, consumo diario		9494.00 litros

Consumo Diario Total = 9,494.00 Litros/Día

Cantidad de Agua por Almacenar = Consumo Diario Total * Previsión (Días)

$$9,494 \text{ litros/Día} * 2 = 18,988 \text{ Litros}$$

El total de litros por almacenar se divide entre la cisterna y el tanque elevado, por lo que en este caso solamente se calcula la cantidad de litros por almacenar en la cisterna que equivale a 3/5 de la cantidad de agua por almacenar.

$$\text{Cisterna} = 18,988 \text{ Litros} * 3/5 = 11,392.8 \text{ Litros por almacenar}$$

Finalmente se calcula el volumen y dimensiones de la cisterna, para estimar el volumen se convierten los litros por almacenar a metros cúbicos (mt3)

$$\text{Volumen de Cisterna} = 11,393 \text{ Litros} / 1000 = 11.393 \text{ mt}^3$$

$$\text{Dimensiones de Cisterna} = 2.00 \times 2.00 \times 3 \text{ mts} = \mathbf{12 \text{ mt}^3}$$

5.3 Aspectos importantes del proyecto:

Salidas de emergencia:

Según el artículo 16 del reglamento de CONRED NRD2, debido al tipo de edificación se necesita únicamente de 1 salida.



Salida de
emergencia
fachada oeste

Figura 116 3D Estación Tipo II de Bomberos Municipales de Olopa. **Fuente:** Elaboración propia.

Flexibilidad en los espacios ya que las áreas de capacitación pueden utilizarse como refugios para catástrofes naturales como las lluvias.



Figura 117 Aulas Estación Tipo II de Bomberos Municipales de Olopa. **Fuente:** Elaboración propia.

El área exterior del objeto arquitectónico se puede utilizar para colocar carpas en caso de emergencias como terremotos y pensando en ese espacio como lugar de refugio se colocó un portón independiente a la estación en donde se pueda ingresar vehículos de ayuda.

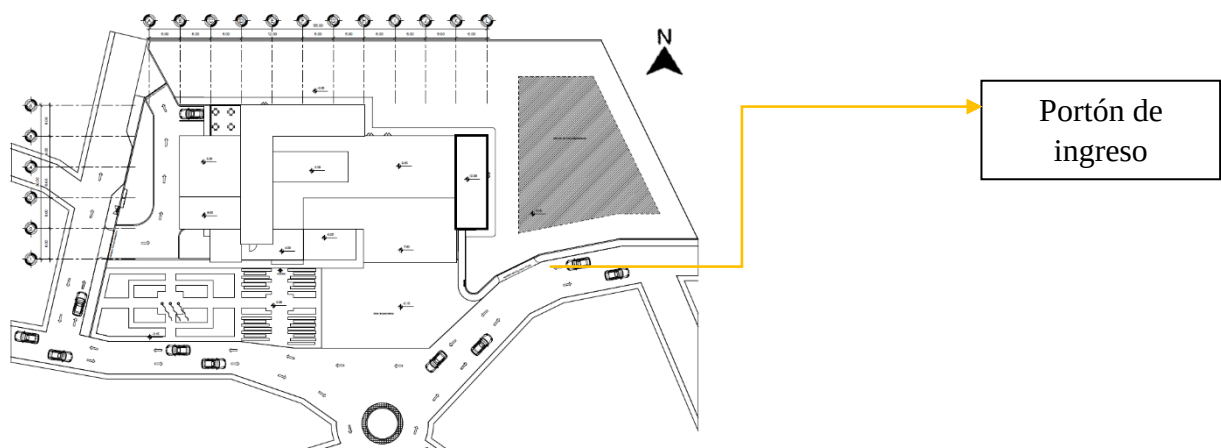


Figura 118 Mapa de ingreso de camiones de ayuda.
Fuente: Propia

El punto de partida del diseño en cuanto a la distribución de ambientes fue la sala de máquinas ya que esta requería salidas fáciles y rápidas. Por lo tanto, para el anteproyecto se colocó en un área amplia en donde tenga fácil acceso para el centro del municipio, así como a las aldeas aledañas.

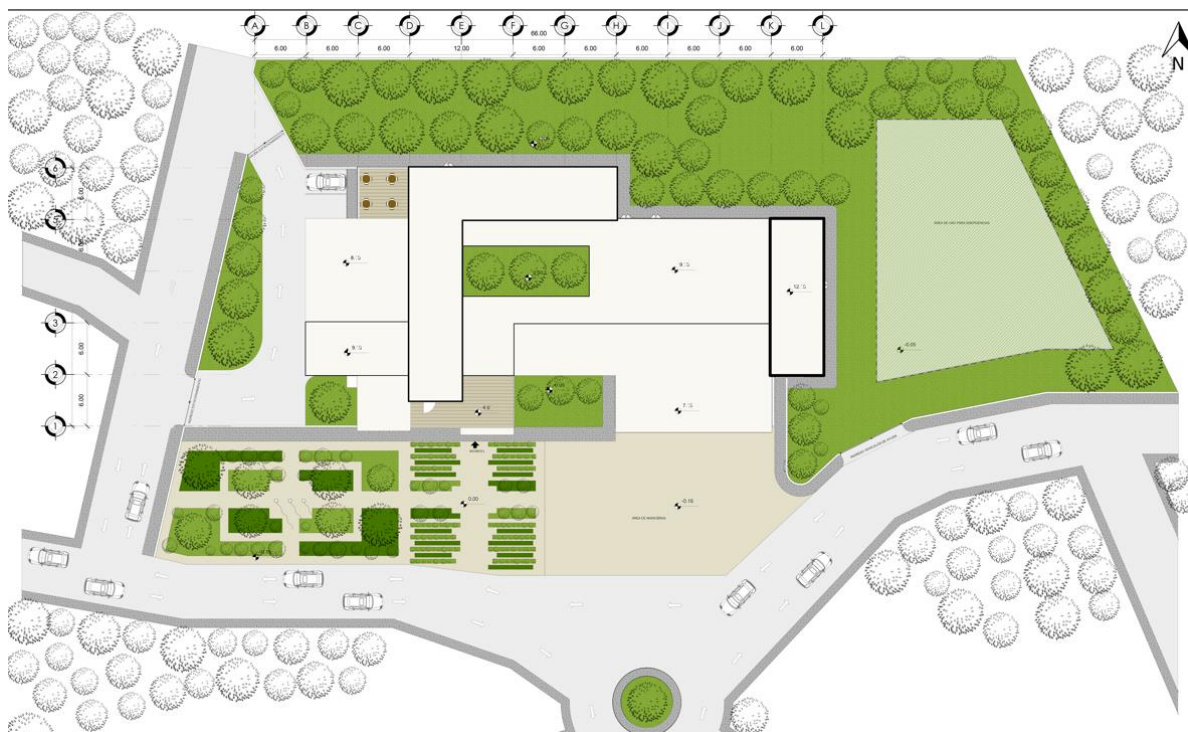
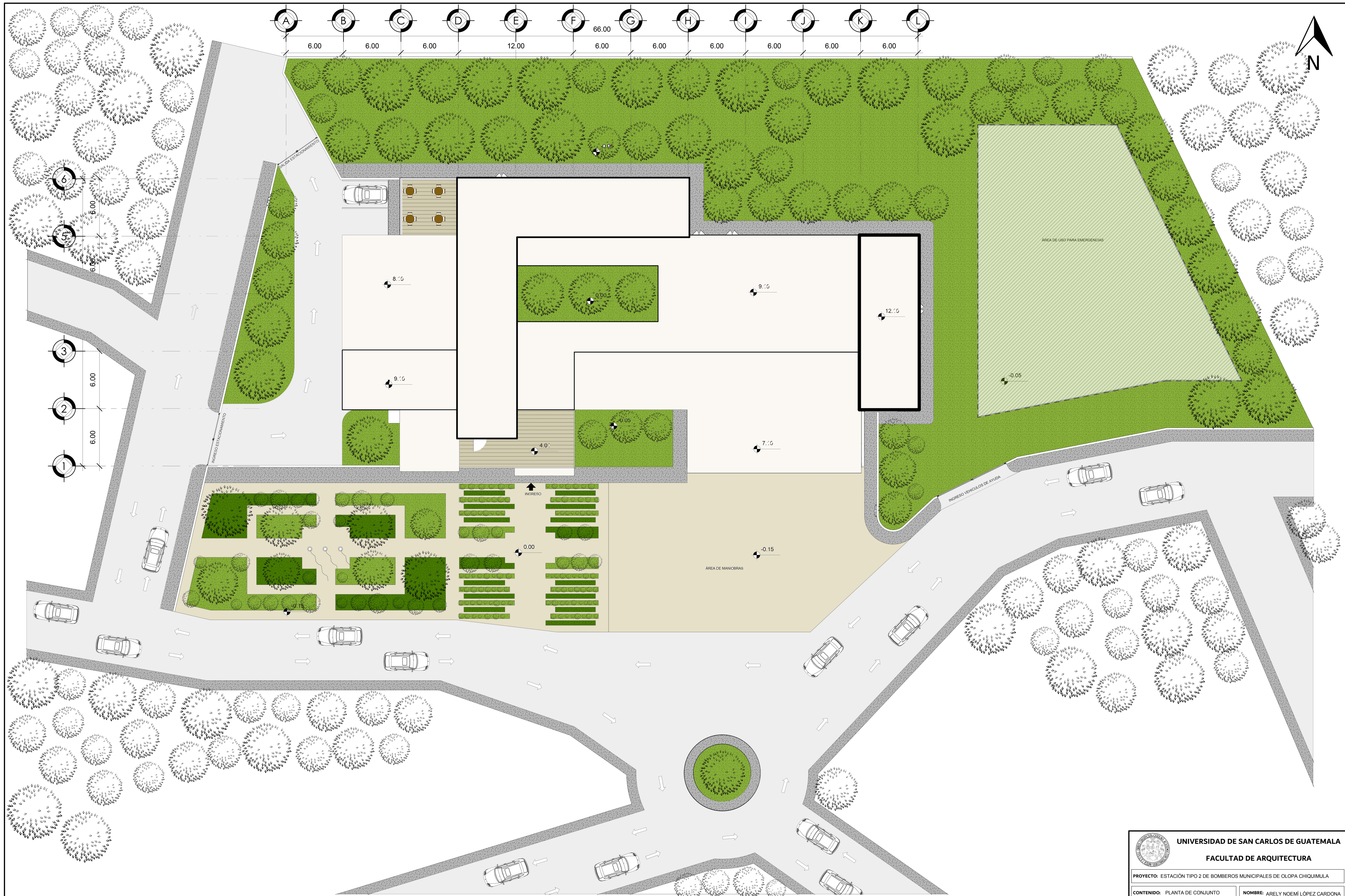


Figura 119 Mapa de salida de carros bomberiles.
Fuente: Propia

Nota: Los camiones de bomberos tendrán en el mismo lugar el ingreso y salida para mayor facilidad ya que se cuenta con un área de maniobra lo suficientemente grande.



Propuesta



PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA:1/200

		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
		FACULTAD DE ARQUITECTURA	
PROYECTO: ESTACIÓN TIPO 2 DE BOMBEROS MUNICIPALES DE OLOPA CHIQUIMULA			
CONTENIDO: PLANTA DE CONJUNTO		NOMBRE: ARELY NOEMÍ LÓPEZ CARDONA	
ESCALA: INDICADA		CARNÉ: 201408076	
TIPO DE PLANO: ARQUITECTÓNICO		FECHA: 06/02/2023	
F. ASESOR		F. DISEÑADOR	
		HOJA: 17	

ZONIFICACIÓN

ÁREAS 3ER NIVEL

ÁREA PRIVADA

47. SALA DE REUNIONES

ÁREAS 2DO NIVEL

ÁREA PÚBLICA

- 25. RECEPCIÓN
- 26. SALA DE ESPERA
- 27. ÁREA DE LECTURA
- 28. SALÓN DE USOS MÚLTIPLES
- 29. COCINA Y TERRAZA SUM
- 30. SERVICIO SANITARIO DE MUJERES
- 31. SERVICIO SANITARIO DE HOMBRES

ÁREA PRIVADA

- 32. GIMNASIO
- 33. DORMITORIO DE HOMBRES
- 34. DORMITORIO DE MUJERES
- 35. ÁREA DE JUEGOS
- 36. COCINA
- 37. SALA DE ESTAR
- 38. CAPILLA
- 39. SERVIVIO SANITARIO DE MUJERES
- 40. SERVICIO SANITARIO DE HOMBRES
- 41. DORMITORIO DE SUB-JEFE
- 42. DORMITORIO DE JEFE
- 43. BODEGA DE LIMPIEZA
- 44. DATOS
- 45. REPORTE
- 46. ARCHIVOS

ÁREAS 1ER NIVEL

ÁREA PÚBLICA

- 1. RECEPCIÓN
- 2. SALA DE ESPERA
- 3. CLÍNICA
- 4. SALÓN 1
- 5. SALÓN 2
- 6. SALÓN DE PRÁCTICAS
- 7. SERVICIO SANITARIO DE MUJERES
- 8. SERVICIO SANITARIO DE HOMBRES

ÁREA PRIVADA

- 9. SALA DE INTERVENCIÓN
- 10. SALA DE CÓMPUTO
- 11. OFICINA DE JEFE
- 12. OFICINA DE SUB-JEFE
- 13. CONTABILIDAD
- 14. AUDITORÍA

ÁREA DE SERVICIO

- 15. LAVANDERÍA
- 16. LAVADO DE MANGUERAS
- 17. BODEGA DE EXTINTORES
- 18. BODEGA DE HERRAMIENTAS
- 19. LOCKERS DE VESTIMENTA DE PROTECCIÓN
- 20. CISTERNAS
- 21. CUARTO DE MANTENIMIENTO
- 22. CUARTO DE MÁQUINAS Y EQUIPO HIDRONEUMÁTICO
- 23. PLANTA ELÉCTRICA
- 24. BASURERO

CIRCULACIONES

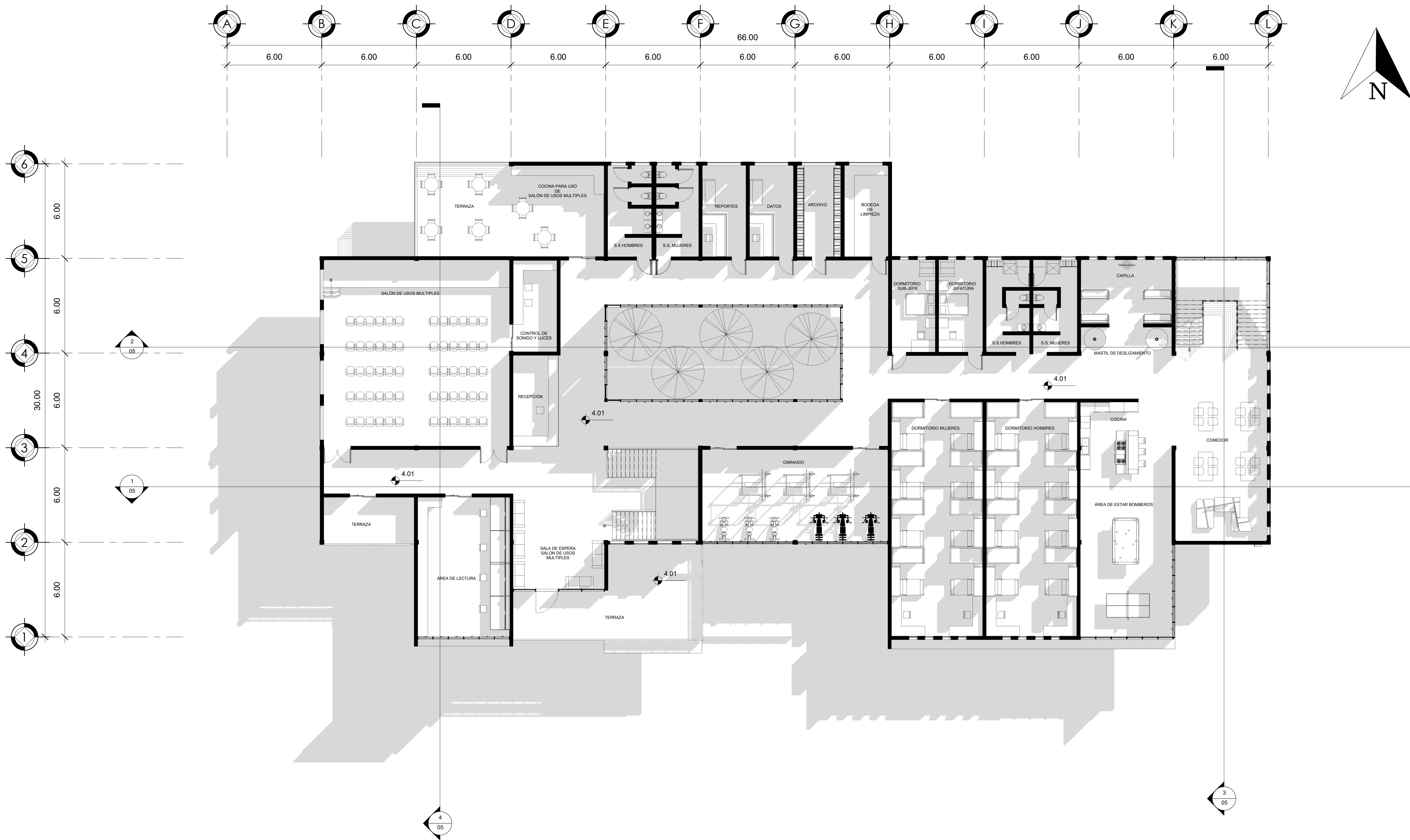
* TODOS LOS ELEMENTOS DE INTERCONEXIÓN



PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1

ESCALA:1/125

		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
		FACULTAD DE ARQUITECTURA	
PROYECTO: ESTACIÓN TIPO 2 DE BOMBEROS MUNICIPALES DE OLOPA CHIQUIMULA			
CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1		NOMBRE: ARELY NOEMÍ LÓPEZ CARDONA	
ESCALA: INDICADA		CARNÉ: 201408076	
TIPO DE PLANO: ARQUITECTÓNICO		FECHA: 06/02/2023	
F. ASESOR		F. DISEÑADOR	
		HOJA: 27	



PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2

ESCALA:1/125



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

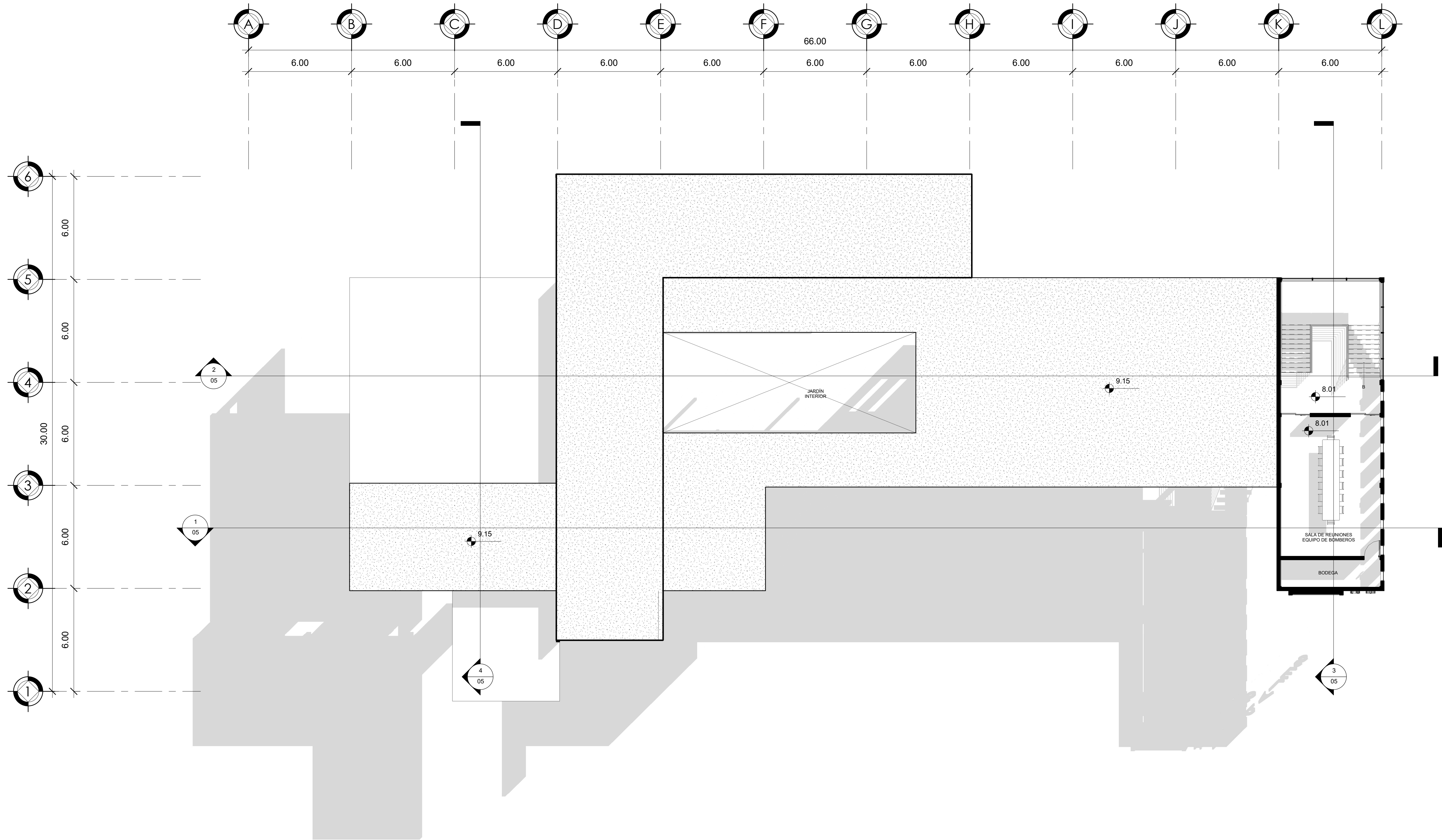
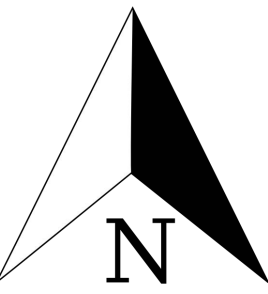
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: ESTACIÓN TIPO 2 DE BOMBEROS MUNICIPALES DE OLOPA CHIQUIMULA	
CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2	NOMBRE: ARELY NOEMÍ LÓPEZ CARDONA
ESCALA: INDICADA	CARNÉ: 201408076
TIPO DE PLANO: ARQUITECTÓNICO	FECHA: 06/02/2023

F. ASESOR

F. DISEÑADOR

HOJA: 37



PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 3

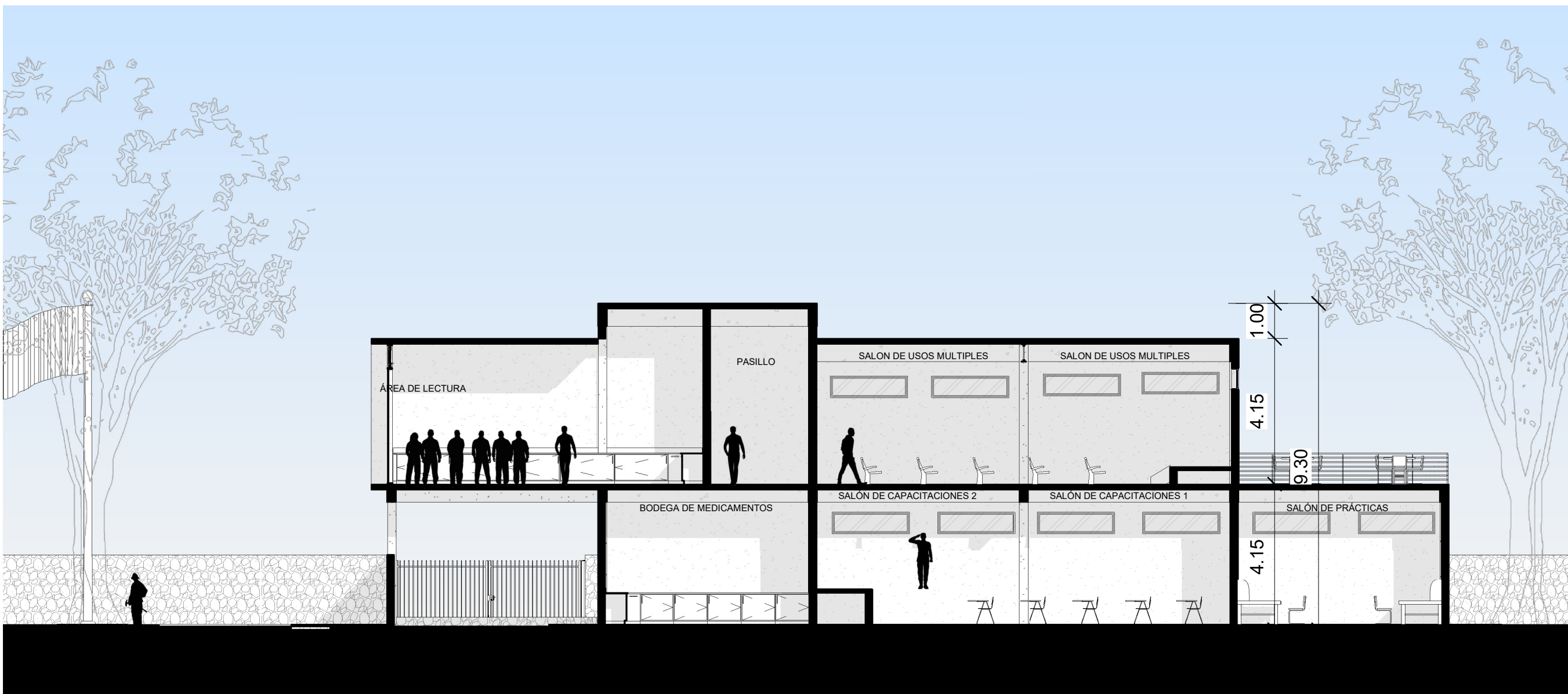
ESCALA:1/125

		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
		FACULTAD DE ARQUITECTURA	
PROYECTO: ESTACIÓN TIPO 2 DE BOMBEROS MUNICIPALES DE OLOPA CHIQUIMULA			
CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 3		NOMBRE: ARELY NOEMÍ LÓPEZ CARDONA	
ESCALA: INDICADA		CARNÉ: 201408076	
TIPO DE PLANO: ARQUITECTÓNICO		FECHA: 06/02/2023	
F. ASESOR		F. DISEÑADOR	
		HOJA: 4 7	



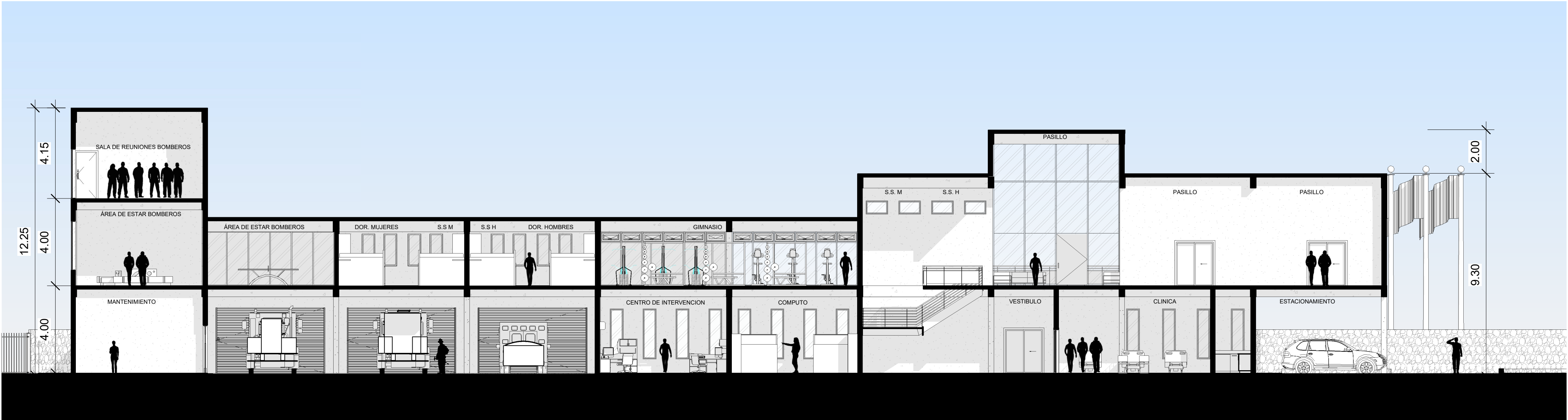
SECCIÓN TRANSVERSAL

ESCALA:1/200



SECCIÓN TRANSVERSAL

ESCALA:1/200



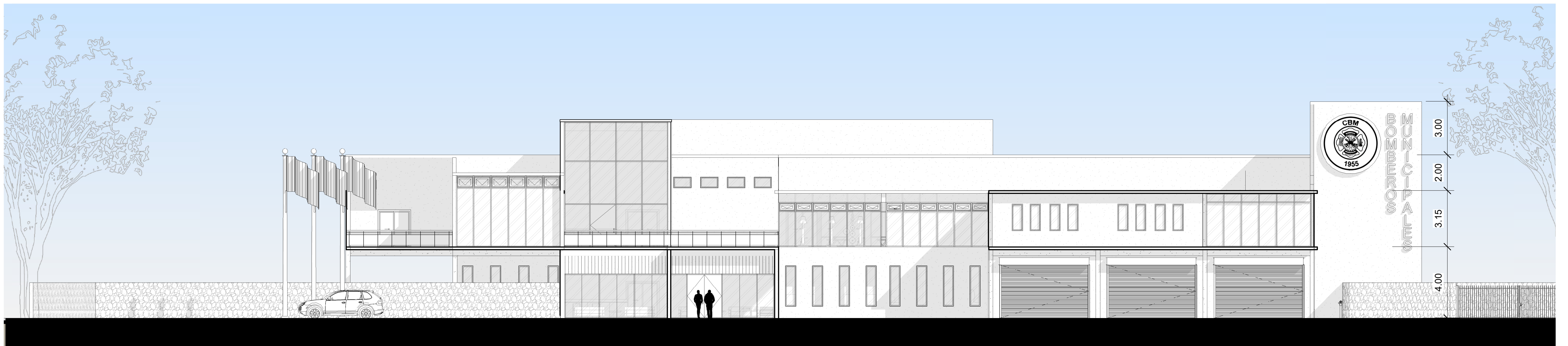
SECCIÓN LONGITUDINAL

ESCALA:1/200



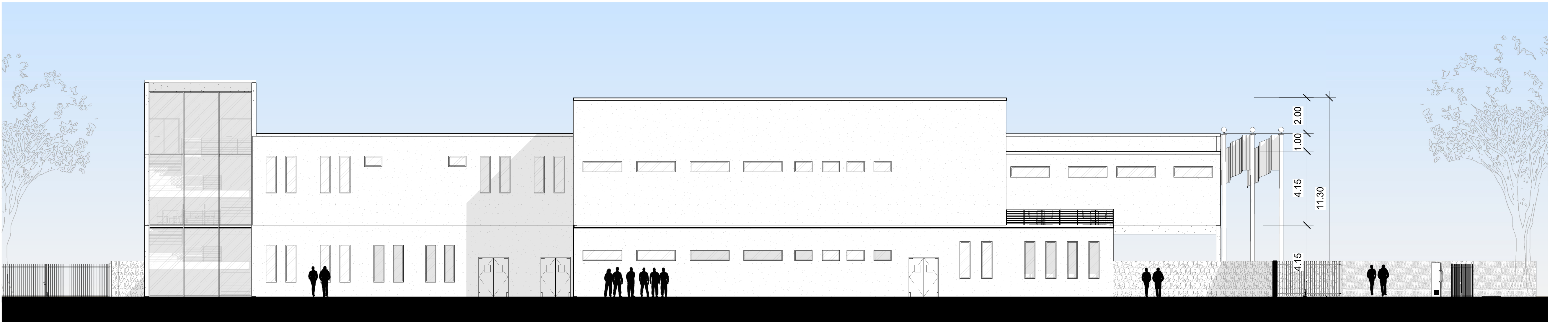
SECCIÓN LONGITUDINAL

ESCALA:1/200



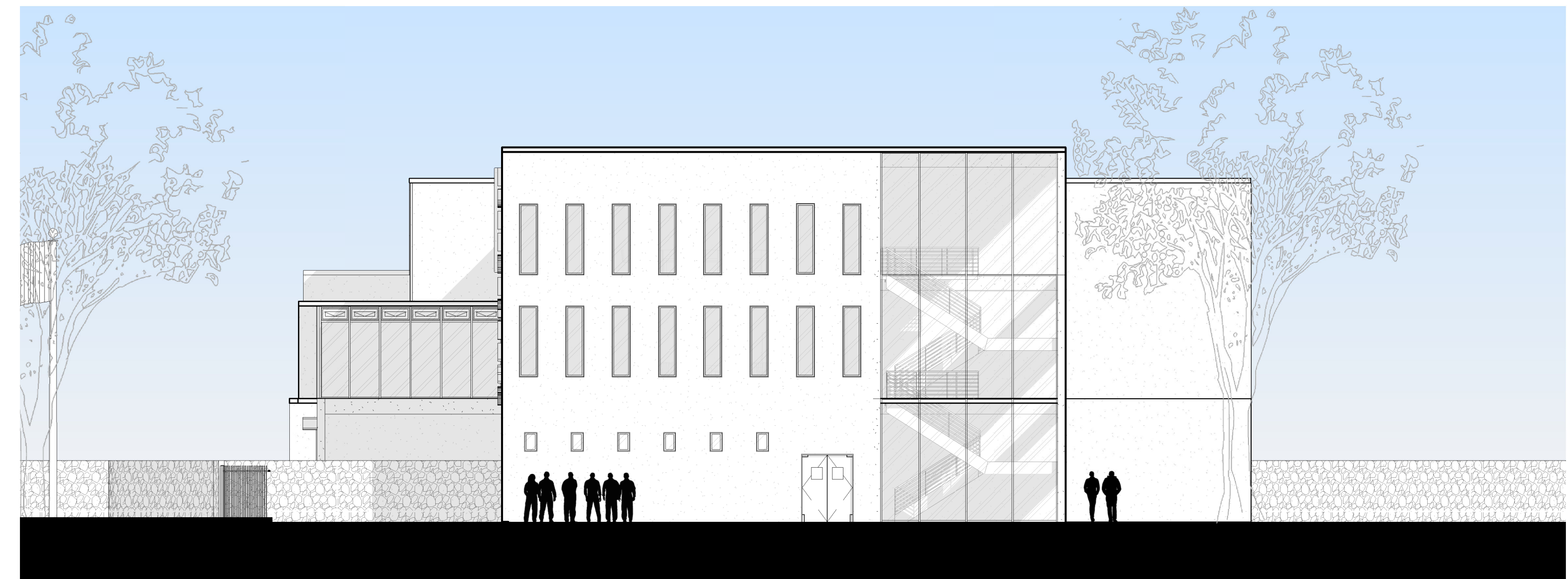
ELEVACIÓN FRONTAL

ESCALA: 1/125



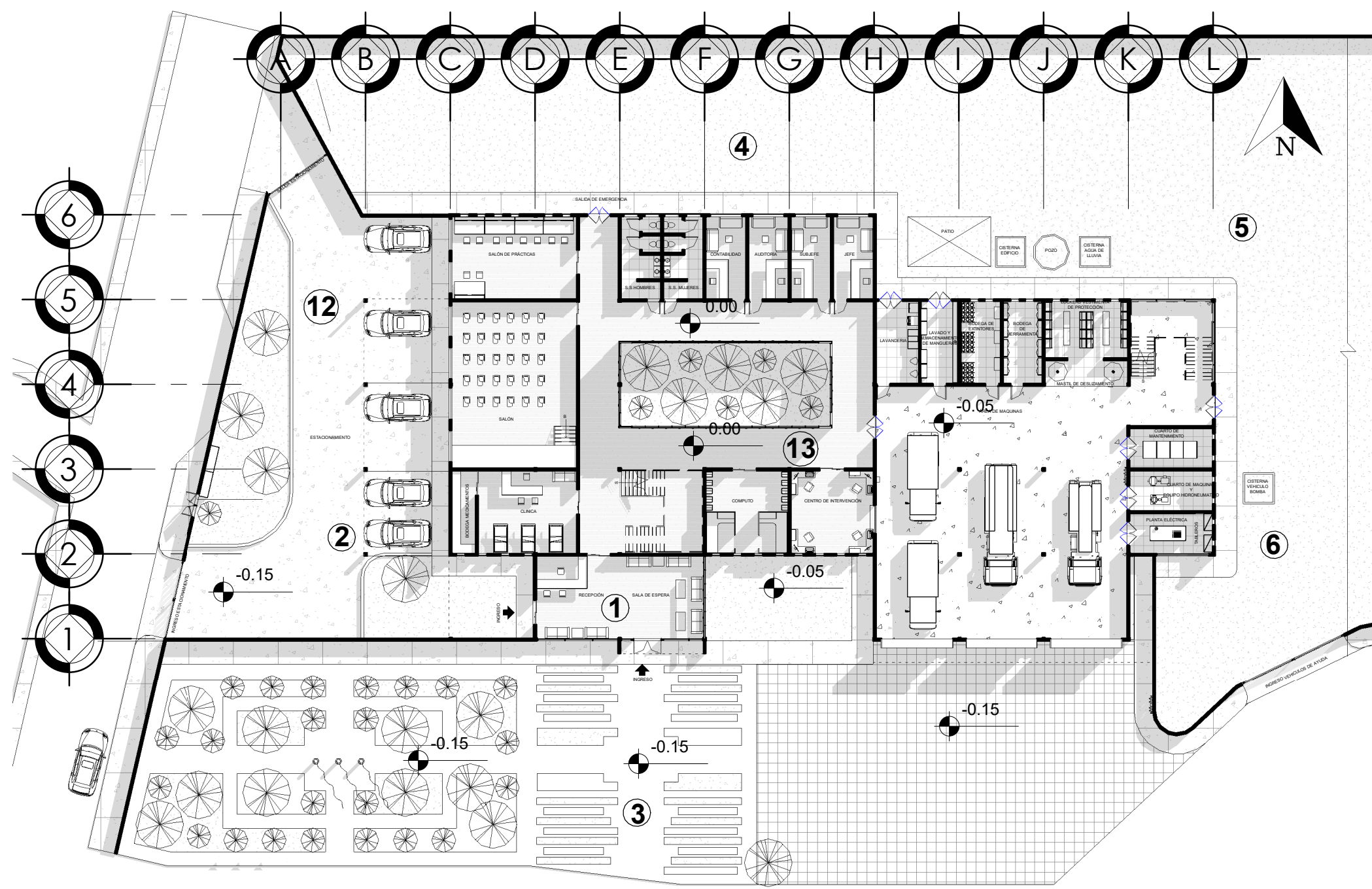
ELEVACIÓN POSTERIOR

ESCALA: 1/125



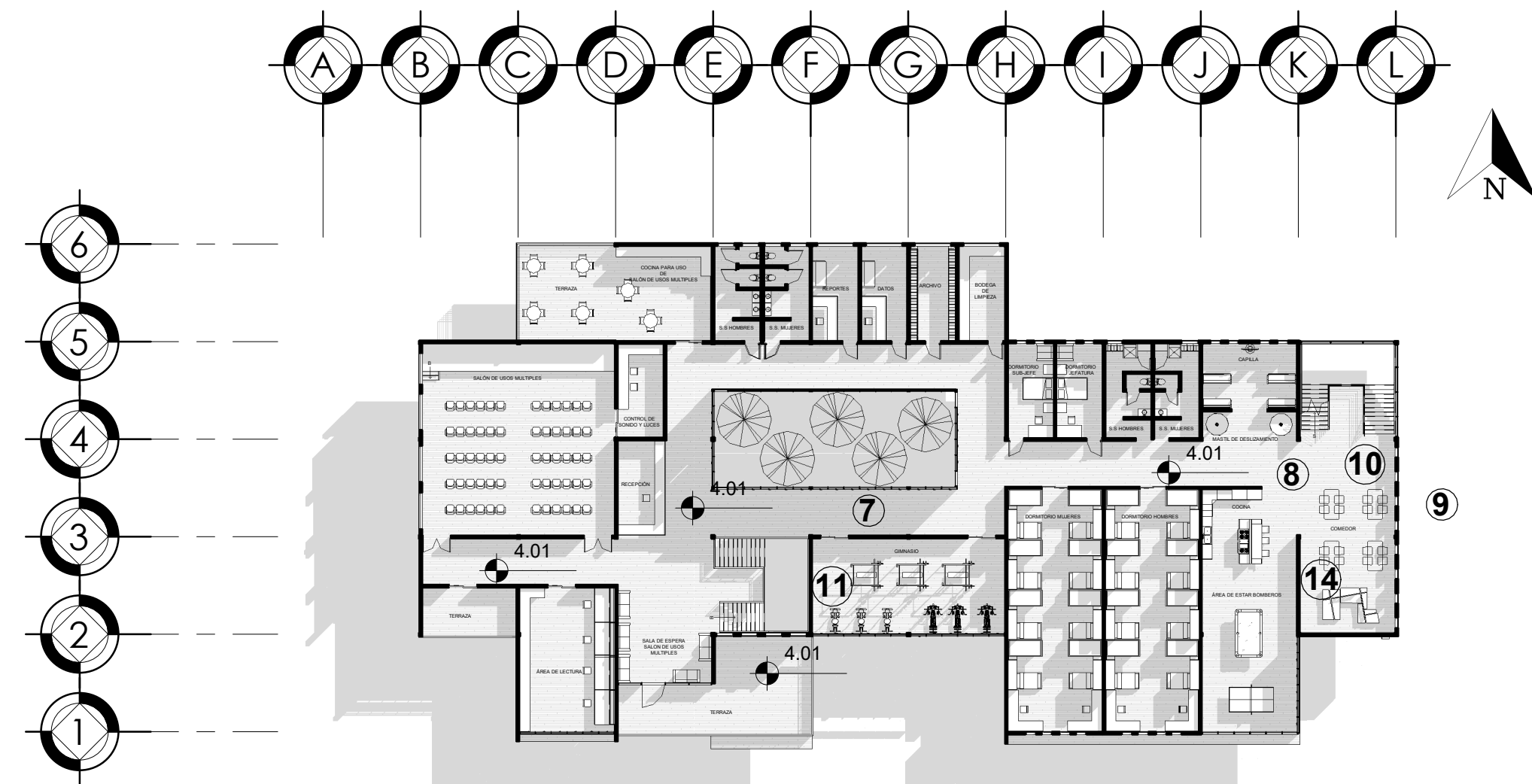
ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA

ESCALA: 1/125



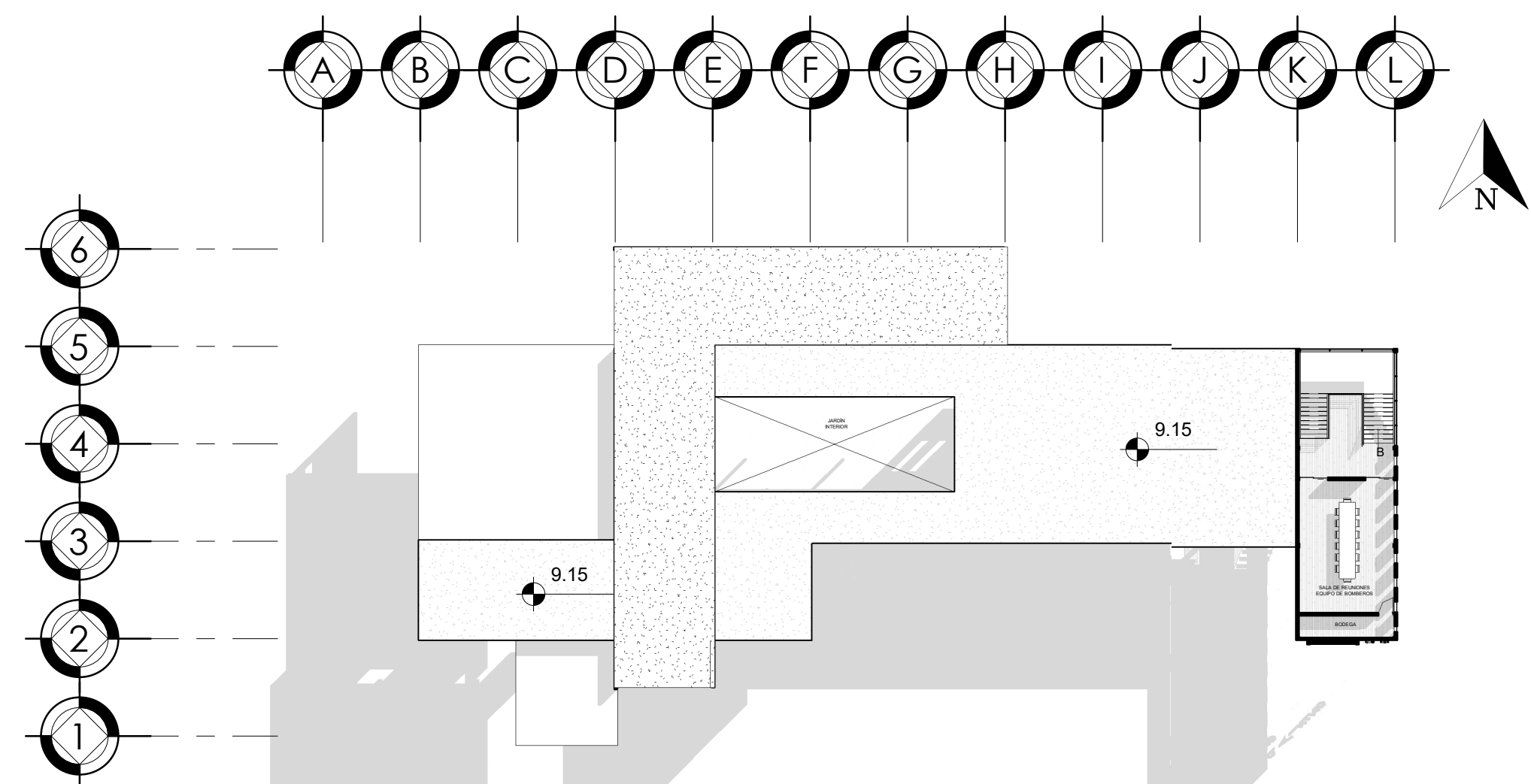
PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1

ESCALA:1/350



PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2

ESCALA:1/350



PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 3

ESCALA:1/350



1. VISTA RECEPCIÓN



2. VISTA INGRESO ESTACIONAMIENTO DE VISITAS



3. VISTA DE FACHADA FRONTAL



4. VISTA FACHADA POSTERIOR



5. VISTA PERSPECTIVADA DE FACHADA POSTERIOR



6. VISTA PERSPECTIVADA DE FACHADA FRONTAL



7. VISTA DE PASILLOS



8. VISTA ÁREA DE ESTAR BOMBEROS



9. VISTA FACHADA LATERAL DERECHA



10. VISTA DE ÁREA SOCIAL BOMBEROS



11. VISTA DE GIMNASIO



12. VISTA DE ESTACIONAMIENTO DE VISITAS

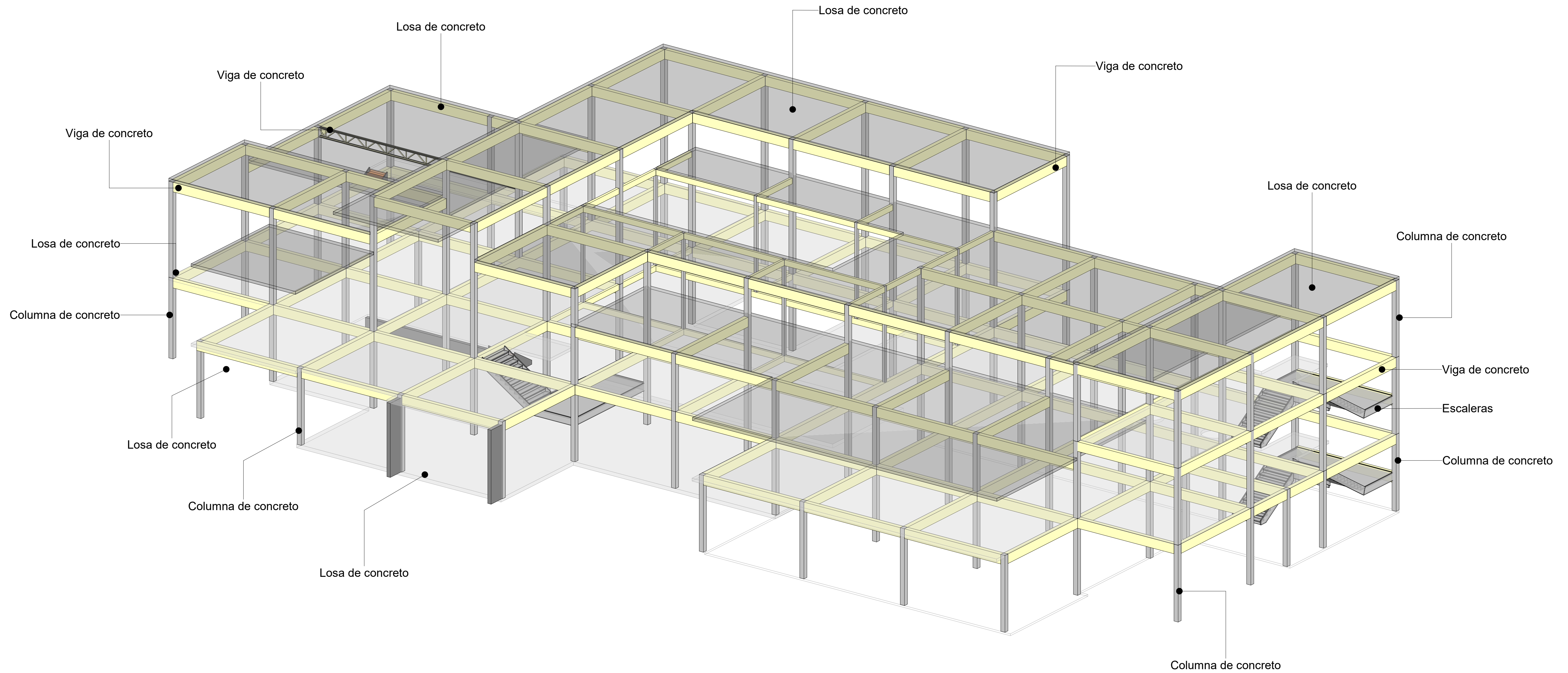


13. VISTA DE PASILLO



14. VISTA DE ÁREA DE ESTAR BOMBEROS

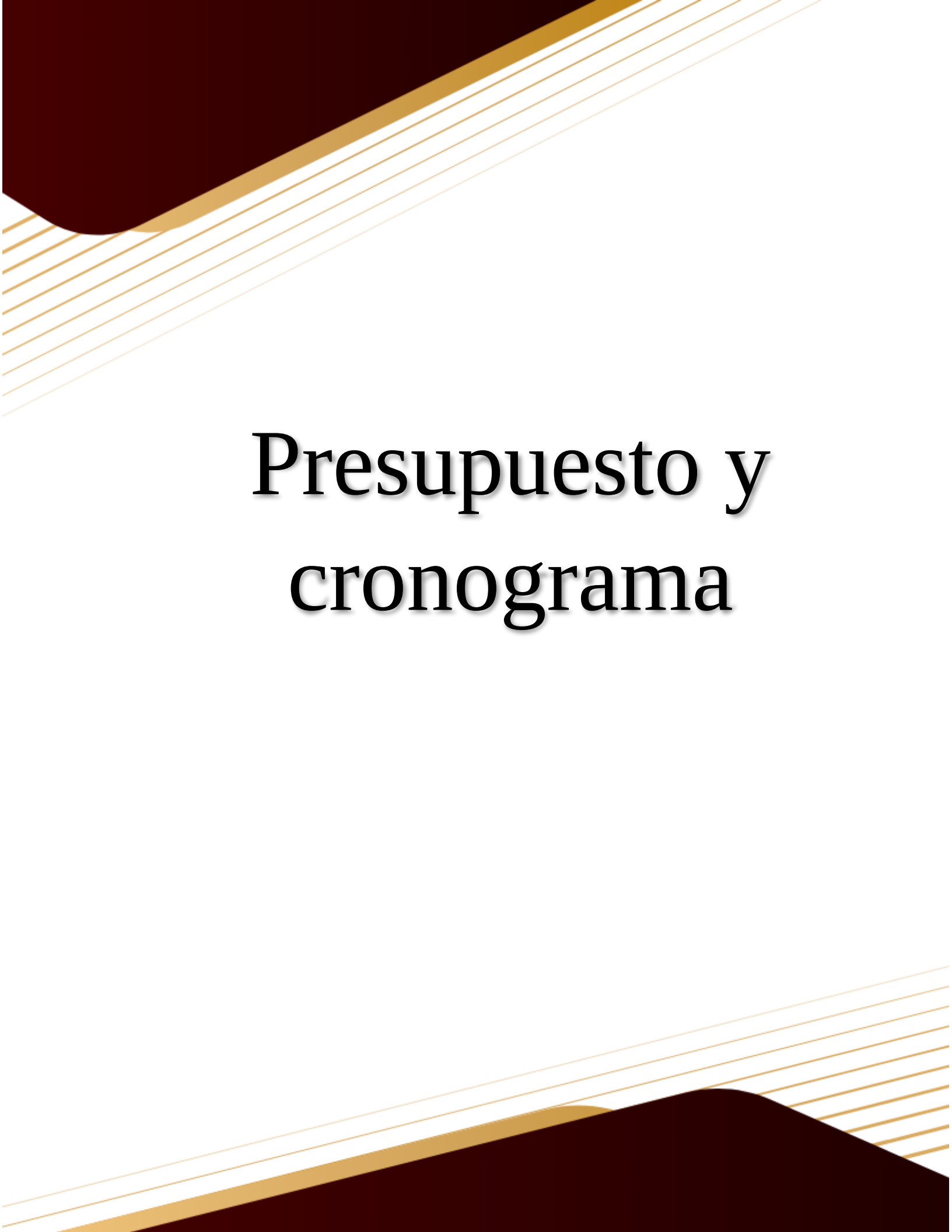
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
PROYECTO: ESTACIÓN TIPO 2 DE BOMBEROS MUNICIPALES DE OLOPA CHIQUIMULA	
CONTENIDO: RENDERERS	NOMBRE: ARELY NOEMÍ LÓPEZ CARDONA
ESCALA: INDICADA	CARNÉ: 201408076
TIPO DE PLANO: ARQUITECTÓNICO	FECHA: 06/02/2023
F. ASESOR	F. DISEÑADOR
HOJA: 7 7	



ESTRUCTURA

ESCALA: 1/100

		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
		FACULTAD DE ARQUITECTURA	
PROYECTO: ESTACIÓN TIPO 2 DE BOMBEROS MUNICIPALES DE OLOPA CHIQUIMULA			
CONTENIDO: 3D ESTRUCTURA		NOMBRE: ARELY NOEMÍ LÓPEZ CARDONA	
ESCALA: 1/100		CARNÉ: 201408076	
TIPO DE PLANO: ESTRUCTURAL		FECHA: 06/02/2023	
F. ASESOR		F. DISEÑADOR	
		HOJA: 1 1	



Presupuesto y cronograma

5.4 Presupuesto

Tabla 20. Presupuesto

Fase I- Preliminares					
No.	Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Sub total
1.1	Limpieza del terreno	4325.1	M2	Q 12.50	Q 54,063.75
1.2	Movimiento de tierra	620	M3	Q 90.00	Q 55,800.00
1.3	Trazo y estaqueado	3275	M2	Q 17.00	Q 55,675.00
1.4	Instalaciones Provisionales	1.00	Global	Q 10,000.00	Q 10,000.00
Subtotal					Q 175,538.75
Fase II- Áreas Generales					
No.	Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Sub total
2.1	Sala de máquinas	225	M2	Q 3,850.00	Q866,250.00
2.2	Estacionamiento	510	M2	Q 1,300.00	Q663,000.00
2.3	Área pública	492	M2	Q 3,850.00	Q1,894,200.00
2.4	Comunicaciones	72	M2	Q 3,850.00	Q 277,200.00
2.5	Dormitorios	288	M2	Q 3,850.00	Q1,108,800.00
2.6	Áreas sociales	296	M2	Q 3,850.00	Q1,139,600.00
2.7	Capacitación	315	M2	Q 3,850.00	Q1,212,750.00
2.8	Áreas de apoyo	96	M2	Q 3,850.00	Q369,600.00
2.9	Administración	72	M2	Q 3,850.00	Q277,200.00
2.10	Circulaciones	647	M2	Q 3,850.00	Q2,490,950.00
Subtotal					Q10,299,550.00
Fase III- Urbanización					
No.	Renglón	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Sub total
3.1	Jardinización	141.53	M2	Q300.00	Q42,459.00
3.2	Plaza	690.00	M2	Q1,100.00	Q759,000.00

Sub total					Q801,459.00
Fase IV- Limpieza					
4.1	Limpieza general	4325.1	M2	Q8.50	Q36,763.35
Subtotal					Q 36,763.35
Total, Costos Directos					Q11,137,772.35

Costos Indirectos		
Prestaciones laborales	65.76%	Q7,324,199.10
Imprevistos	12.0%	Q222,755.45
Herramienta y equipo	2.0%	Q167,066.59
Gastos administrativos de oficina	3.0%	Q278,444.31
Prestaciones laborales de oficina	65.76%	Q7,324,199.10
Costos de operación de campo (supervisión)	5.5%	Q612,577.48
Seguro social de campo	15.5%	Q1,726,354.71
Seguro social oficina	15.5%	Q1,726,354.71
IRTRA, INTECAP de campo y oficina	2.0%	Q222,755.45
Gastos legales, fianzas, seguros	2.0%	Q222,755.45
Utilidad	6.0%	Q668,266.34
Impuesto sobre la renta (ISR) directo	7.0%	Q779,644.06
Impuesto al valor agregado (IVA)	12.0%	Q1,336,532.68
Timbre de arquitectura	0.001%	Q111.38
Total, costos indirectos		Q 23,280,283.15
Costos totales		
Costo directo		Q11,137,772.35
Costo indirecto		Q 23,280,283.15
Total, costo del proyecto		Q 34,418,055.50
Costo M2		Q 7,957.74

Para la realización del proyecto se pretende tener un financiamiento y afiliación con ASONBOMD (asociación de Bomberos Municipales departamentales) ya que esta asociación cuenta con un

presupuesto anual de Q70,000,000.00 los cuales se desglosan en 10% para inversión de nuevas estaciones y 90% para funcionamiento de las estaciones existentes, además es necesario considerar que la municipalidad de Olopa cuenta con un presupuesto anual para proyectos de Q23,993,412.00 del cual puede solicitarse un porcentaje para la inversión del proyecto. Cabe resaltar que la directiva de la iglesia católica del municipio se encuentra interesada en realizar una inversión en el proyecto ya que consideran que es de carácter urgente la realización de dicha estación.

NOTA: El presupuesto presentado anteriormente es de carácter estimativo, ya que para un cálculo exacto se debe contar con el juego de planos completo del proyecto y este documento presenta una propuesta a nivel de anteproyecto. Se debe considerar también que la presente oferta puede variar dependiendo de la fluctuación de los precios de los materiales, necesarios para el proyecto en el mercado nacional.

5.5 Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN-PROPUESTA DE ANTEPROYECTO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEROS MUNICIPALES DE OLOPA CHICHIMULA																		
No.	Descripción de Rengión	Cantidad	Unidad	P/U	BIMESTRE 1	BIMESTRE 2	BIMESTRE 3	BIMESTRE 4	BIMESTRE 5	BIMESTRE 6	BIMESTRE 7	BIMESTRE 8	BIMESTRE 9	BIMESTRE 10	BIMESTRE 11	BIMESTRE 12	Costo Total	Sub-Total
1.1	Limpeza del terreno	4325.1	M2	Q 12.50													Q 54,063.75	0.41%
1.2	Movimiento de tierra	620	M3	Q 90.00													Q 55,800.00	0.42%
1.3	Trazo y estaqueado	3275	M2	Q 17.00													Q 55,675.00	0.42%
1.4	Instalaciones Provisionales	1	Global	Q 10,000.00													Q 10,000.00	0.08%
2.1	Sala de Maquinas	396	M2	Q 3,850.00													Q 1,524,600.00	11.49%
2.2	Entrecamionamiento	747	M2	Q 1,300.00													Q 971,100.00	7.32%
2.3	Área Pública	468	M2	Q 3,850.00													Q 1,801,800.00	13.58%
2.4	Comunicaciones	72	M2	Q 3,850.00													Q 277,200.00	2.09%
2.5	Dormitorios	222.7	M2	Q 3,850.00													Q 857,395.00	6.46%
2.6	Áreas Sociales	301.1	M2	Q 3,850.00													Q 1,159,235.00	8.73%
2.7	Capacitación	315	M2	Q 3,850.00													Q 1,212,750.00	9.14%
2.8	Áreas de Apoyo	168.3	M2	Q 3,850.00													Q 647,955.00	4.88%
2.9	Administración	36	M2	Q 3,850.00													Q 138,600.00	1.04%
2.10	Apoyo Administración	72	M2	Q 3,850.00													Q 277,200.00	2.09%
2.11	Servicios	18	M2	Q 3,850.00													Q 69,300.00	0.52%
2.12	Circuitos	865	M2	Q 3,850.00													Q 3,330,250.00	25.09%
3.1	Jardinería	141.53	M2	Q 300.00													Q 42,459.00	0.32%
4.1	Limpeza General	4325.1	M2	Q 8.50													Q 36,763.35	0.28%
																	Q11,137,772.35	100%

Q 393,404.08	Q 871,461.36	Q 1,479,461.64	Q 1,201,200.00	Q 1,735,313.12	Q 1,190,235.00	Q 1,394,177.50	Q 1,057,627.50	Q 1,685,125.00	Q 1,301,584.00	Q 300,000.00	Q 370,003.35
2.86%	6.57%	11.15%	9.05%	13.07%	8.73%	9.75%	7.97%	12.55%	12.87%	3.77%	2.79%

5.6 CONCLUSIONES

1

El contexto cultural y social del municipio de Olopa es de gran importancia para el diseño de la de la estación, ya que esto demanda un criterio de arquitectura específico que permite interpretar diversos factores influyentes en la región en los que se destaca el uso de los materiales más utilizados en el área como el ladrillo, la piedra, interpretación simbólica de los tejidos en los vidrios y plaza del proyecto, entre otros. Lo que ayudará a que el proyecto tenga un valor cultural y de esta manera diseñar una propuesta funcional con una identidad propia.

2

La ubicación de la Estación de Bomberos es de gran beneficio para la población, ya que este cumple con los estándares de accesibilidad y vialidad propios y necesarios de una Estación de Bomberos, lo cual es de beneficio ya que mejora la capacidad de respuesta del cuerpo bomberil, realizando los traslados de manera rápida y eficiente disminuyendo de esta manera los atrasos por déficit de personal o equipamiento.

3

El proyecto contará con espacios amplios y flexibles que puedan tener una doble función, ya que estos espacios pueden servir en casos de emergencia para albergar a la población y así disminuir los tiempos de traslados hacia otros lugares y de esta manera poder actuar de manera más eficiente dentro del perímetro del municipio.

4

Se propuso un complejo arquitectónico sostenible diseñado morfológicamente para crear espacios abiertos con luz natural, un sistema de recolección de aguas pluviales y ahorro energético, lo cual será de gran beneficio en el ámbito económico y ambiental, ya que se reducirán gastos, y el impacto ambiental será menor.

5

La realización de la Estación de Bomberos para el municipio de Olopa, permite alcanzar los objetivos establecidos en el inicio de la investigación ya que se dotará al municipio con un equipamiento de carácter primario, con una ubicación idónea por sus rápidas salidas y

accesos al sitio, así como de un sitio de albergue y centro de acopio en casos de emergencias presentadas en el lugar, lo que permitirá que los tiempos de atención sean eficientes.

5.7 RECOMENDACIONES

1

Debido a que en el municipio de Olopa se carece de una Estación de Bomberos es urgente realizar las gestiones necesarias e incentivar a las autoridades e instituciones afines al proyecto, para generar la planificación completa y final del inmueble, ya que es necesaria la agilización en la construcción del proyecto que es de gran beneficio para el desarrollo del municipio.

2

Para solventar el costo de la propuesta es necesario obtener un financiamiento adecuado para la construcción. Dentro de la propuesta en el apartado presupuesto se pueden observar los posibles inversores del proyecto entre los que se encuentra ASONBOMD, la municipalidad de Olopa, y la iglesia católica del municipio.

3

Es necesaria la priorización de los accesos hacia el proyecto diseñado, con énfasis en el área de maquinarias, debido a la importancia de su capacidad de respuesta.

4

Debido al alto déficit de estaciones de bomberos que se encuentra el país, se recomienda fomentar el diseño y construcción de más estaciones de bomberos, así como la creación de programas de capacitación de primeros auxilios y respuesta a emergencias, entre otros, dirigidos a la población. Se busca que siempre funcionen las áreas con actividades para las que fue diseñado el edificio y que, de esta forma, se incentive y concientice a la población sobre la importancia de los bomberos en la sociedad

5

Es necesario tomar en cuenta cada una de las fases para la correcta realización de proyecto que vienen desde la fase de planificación, licitación, contratos y fase de ejecución.

5.8 BIBLIOGRAFÍA

Tesis:

Cifuentes, Saúl. «Estación y centro de capacitación regional de bomberos municipales, Tumbador San Marcos» (tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019).
<https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUSAC12816>

Jaramillo, Juan. «Guía para el diseño de Estaciones de Bomberos» (tesis de licenciatura, Universidad Católica de Pereira, 2011).
<https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/6692/1/CDPEARQ241.pdf>.

Vargas, Giresh. «Estación de Bomberos para el Distrito de la Esperanza - Trujillo» (tesis de licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego de Perú, 2020).
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPAO_cc14f454d991717488c670a257d16b0

Normas y Leyes:

"Constitución Política de la República de Guatemala." Se consultó el julio 13, 2022.
https://www.minfin.gob.gt/images/downloads/dcp_marcolegal/bases_legales/Constitucion_politica_de_la_republica_de_guatemala.pdf.

"Decreto 81-87 Ley Orgánica del Benemérito Cuerpo Voluntario de ..." Se consultó el julio 13, 2022.
http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/195FD13F075CCFE105257B63005EB744/%24FILE/Decreto_81-87_Ley_Org%C3%A1nica_del_Benem%C3%A9rito_Cuerpo_Voluntario_de_Bomberos_de_Guatemala.pdf.

"DECRETO NÚMERO 68-86 LEY DE PROTECCIÓN Y ..." Se consultó el julio 13, 2022.
https://www.preventionweb.net/files/27701_gtleyproteccionmedioambiente6886%5B1%5D.pdf.

"DECRETO NÚMERO 68-86 LEY DE PROTECCIÓN Y ..." Se consultó el julio 13, 2022.
https://www.preventionweb.net/files/27701_gtleyproteccionmedioambiente6886%5B1%5D.pdf.

"ESQUEMA 6-7-002 NORMA VENEZOLANA GUIA PARA EL ..." Se consultó el julio 13, 2022.

[https://www.academia.edu/35696434/ESQUEMA 6 7 002 NORMA VENEZOLANA GUIA PARA EL DISE%C3%91O DE ESTACIONES DE BOMBEROS](https://www.academia.edu/35696434/ESQUEMA_6_7_002_NORMA_VENEZOLANA_GUIA_PARA_EL_DISE%C3%91O_DE_ESTACIONES_DE_BOMBEROS).

"Ley-y-Reglamento-Transito.pdf." Se consultó el julio 13, 2022. <https://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2015/06/Ley-y-Reglamento-Transito.pdf>..

"Normas para la Reducción de Desastres - CONRED." Se consultó el julio 13, 2022. <https://conred.gob.gt/nrd/>.

"Reglamento al Decreto 135-96 Ley de Atención a las Personas con ..." Se consultó el julio 13, 2022.

[https://www.mintrabajo.gob.gt/images/Servicios/DEL/Informe del Empleador/Ley 135-96 Atenci%C3%B3n a Personas con Discapacidad.pdf](https://www.mintrabajo.gob.gt/images/Servicios/DEL/Informe_del_Empleador/Ley_135-96_Atenci%C3%B3n_a_Personas_con_Discapacidad.pdf).

"Reglamento de Construcción, Urbanismo y Ornato del Municipio de ..." Se consultó el julio 13, 2022.

<http://www.sitiooficialmunicipalidaddechiquimula.com/wp-content/uploads/2017/08/REGLAMENTO-DE-CONSTRUCCION-Y-URBANISMO-CHIQUMULA-2018.pdf>.

Sitios Web:

"ASONBOMD | Asociación de bomberos departamentales de ..." Se consultó el agosto 2, 2022. <https://www.asonbomd.org/>.

"Bomberos Municipales Ciudad de Guatemala – Cuerpo de ..." Se consultó el agosto 2, 2022. <http://bomberosmunicipales.org.gt/>.

"Bomberos Voluntarios de Guatemala." Se consultó el agosto 2, 2022. <http://bomberosvoluntarios.org.gt/>.

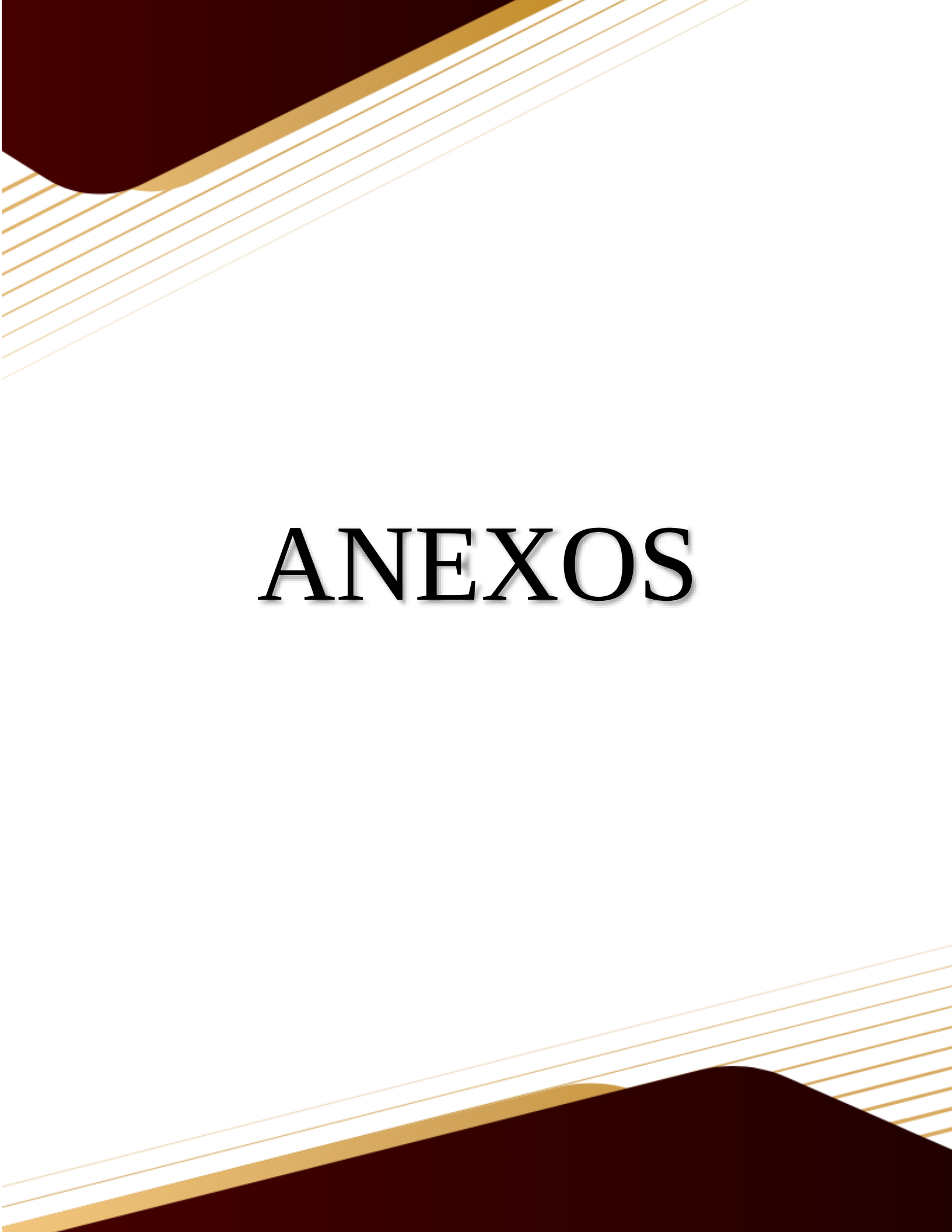
"Control de iniciativas - Congreso de la República de Guatemala." Se consultó el mayo 10, 2022. [https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info legislativo/iniciativas/Registro3001.pdf](https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/iniciativas/Registro3001.pdf)

.

- "Cualidades del paisaje construido de la vivienda y su impacto en la" Se consultó el julio 16, 2022. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-83582019000200105.
- "Definición de paisaje natural - Qué es, Significado y Concepto." Se consultó el julio 13, 2022. <https://definicion.de/paisaje-natural/>.
- "DIAGNÓSTICO SITUACIÓN DE SAN - SIINSAN." Se consultó el julio 13, 2022. <https://portal.siinsan.gob.gt/wp-content/uploads/DIAGNOSTICO-SITUACION-SAN-OLOPA.pdf>.
- "El clima y el tiempo promedio en todo el año en Olopa Guatemala." Se consultó el enero 23, 2023. <https://es.weatherspark.com/y/12298/Clima-promedio-en-Olopa-Guatemala-durante-todo-el-año>.
- "El Croquis 94 Neutelings Riedijk 1992-1999 (El ... - DOKUMEN.TIPS." Se consultó el julio 4, 2022. <https://dokumen.tips/documents/el-croquis-94-neutelings-riedijk-1992-1999-el-croquis-94.html>.
- "Estación de Bomberos Da-Yo / K-Architect - 6." Se consultó el julio 4, 2022. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-338640/estacion-de-bomberos-da-yo-k-architect/52fff263e8e44e54820001c8-da-yo-fire-station-k-architect-photo>.
- "Estación de Bomberos de Santo Tirso / Alvaro Siza - Plataforma" Se consultó el mayo 30, 2022. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-239308/estacion-de-bomberos-de-santo-tirso-alvaro-siza>.
- "Estructura Urbana - Información y Características." Se consultó el agosto 15, 2022. <https://www.geoenciclopedia.com/estructura-urbana/>.
- "Introducción al comportamiento de voladizos." Se consultó el agosto 17, 2023. <https://marcelopardo.com/introduccion-al-comportamiento-de-voladizos/>.
- "MUNICIPALIDAD DE OLOPA - Sintet." Se consultó el julio 16, 2022. http://sintet.net/images/biblioteca_digital/estudio_ambiental_olopa.pdf.
- "Olopa En Linea - BUENOS DÍAS OLOPA. Hoy finaliza... - Facebook." Se consultó el agosto 17, 2023. https://m.facebook.com/OlopaEnLinea/posts/1668931913163227/?locale2=es_LA.

"PETITORIO BOMBEROS AERONÁUTICOS DE LA DGAC." Se consultó el agosto 2, 2022.
<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=144194&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>

"Plan estratégico participativo del municipio de Olopa, 2007-2015." Se consultó el julio 13, 2022.
<https://www.plantrifinio.int/nuestra-institucion/biblioteca/category/21-desarrollo-territorial?download=216:plan-estrategico-participativo-municipio-de-olopa-2007-2015-pem-olopa-def>.



ANEXOS



MUNICIPALIDAD DE OLOPA

DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA,
GUATEMALA, C.A.



4913 9263



municipalidaddeolopa@gmail.com



3a Av. 6-16, Bo. El Centro, zona 1, Olopa, Chiquimula.

Olopa, Chiquimula. 14 febrero 2022

Municipalidad de Olopa, Chiquimula
Dirección municipal de planificación

ARELY NOEMÍ LÓPEZ CARDONA
Ejercicio profesional supervisado (EPS)
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado EPS 2021.2:

Por este medio se le solicita que desarrolle el proyecto denominado:

ESTACIÓN TIPO II DE BOMBEROS MUNICIPALES DE OLOPA. En dicho proyecto debe de realizar el perfil del proyecto, planificación del proyecto (selección del ornato más adecuado en base a un presupuesto establecido), así como el presupuesto de mismo.

Esperando el 100% de los requerimientos, de antemano agradezco el apoyo.

LUIS MANUAL VALLE GUZMÁN
DIRECTOR MUNICIPAL DE PLANIFICACIÓN



Lilian Patricia Guzmán Ramírez

Licenciada en Letras por la USAC
Colegiada activa 7596

patricia.guzman2014@gmail.com
Cel.: 55652717

Guatemala, 8 de octubre de 2024

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

Estimado señor Decano:

Por este medio hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo, ortografía y redacción del proyecto de graduación: **"ESTACIÓN TIPO II DE BOMBEROS MUNICIPALES DE OLOPA"** de la estudiante **ARELY NOEMÍ LÓPEZ CARDONA**, quien se identifica con carné **201408076**, de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a conferírsele el título de Arquitecta en el grado académico de licenciatura.

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.

Sin otro particular me suscribo,

Atentamente,

Lilian Patricia Guzmán Ramírez
LCDA. EN LETRAS
COLEGIADA No. 7596

Lic. Lilian Patricia Guzmán Ramírez
Licenciada en Letras
Colegiada 7596



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

**FACULTAD DE
ARQUITECTURA**
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

"Estación Tipo II de Bomberos Municipales de Olopa"

Proyecto de Graduación desarrollado por:

Arely Noemí López Cardona

Asesorado por:

Arq. Julio Roberto Tórtola Navarro

MSc. Martin Enrique Paniagua García

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano