

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

**CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN
Y FORMACIÓN HUMANA (CEMUCAF) EN
CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA**

PROYECTO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:
LUIS PABLO PERUSSINA RAMÍREZ

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
ARQUITECTO

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

CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA (CEMUCAF) EN CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA

PROYECTO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:
LUIS PABLO PERUSSINA RAMÍREZ

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
ARQUITECTO

GUATEMALA, MARZO DE 2026

Junta Directiva

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

Decano

MSc. Lcda. Ilma Judith Prado Duque

Vocal II

Arq. Mayra Jeanett Díaz Barillas

Vocal III

Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola

Vocal IV

Br. Laura del Carmen Berganza Pérez

Vocal V

Arq. Francisco Ronaldo Herrarte Gonzalez

Secretario

Tribunal Examinador

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

Decano

Arq. Francisco Ronaldo Herrarte Gonzalez

Secretario

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

Examinador

Arq. Julio Roberto Tórtola Navarro

Examinador

Agradecimientos

A Dios

Te agradezco por darme la fortaleza, sabiduría y claridad para superar los retos de estos años. Gracias por las bendiciones y por cada experiencia, positiva o adversa, que ha fortalecido mi crecimiento personal y espiritual. Cada una me ha enseñado valiosas lecciones que hoy me han permitido llegar hasta aquí.

A mis padres, Johny Perussina e Irma Ramírez

Les agradezco profundamente por su amor incondicional, apoyo constante y paciencia. Gracias por cada lección de vida y por estar siempre a mi lado. Sin su dedicación y consejos, este logro no habría sido posible.

A mis hermanos, Wilson Ayala, Wangder Ayala y Lerandy Ayala

Gracias por su apoyo incondicional y por estar siempre a mi lado, tanto en los momentos difíciles como en los de éxito. Sus sabios consejos y respaldo me han dado la fortaleza para superar cualquier obstáculo.

A mi pareja, Rosario Lemus

Te agradezco por tu amor, paciencia y por estar siempre dispuesta a brindarme tu apoyo. Tu comprensión y tus palabras de aliento han sido esenciales en los momentos más difíciles de este camino. Gracias por ser mi refugio y mi motivación a lo largo de esta etapa.

A mis amigos

Gracias por ser parte fundamental de mi vida y por compartir conmigo tantas experiencias y aprendizajes. Su apoyo y compañía han sido esenciales para hacer de este viaje académico algo más llevadero y enriquecedor. Las aventuras, los momentos de risas y los desafíos superados juntos han sido una parte importante de mi crecimiento personal.

A mis asesores

Agradezco sinceramente a mis asesores, por su guía, apoyo y valiosas recomendaciones durante el desarrollo de este proyecto. Su acompañamiento y experiencia fueron fundamentales para alcanzar los objetivos propuestos y culminar con éxito este proyecto.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala y a la Facultad de Arquitectura

Gracias por brindarme la oportunidad de formarme en este prestigioso lugar, por los conocimientos adquiridos y por las herramientas que me han permitido enfrentar los desafíos de la arquitectura. Además, he tenido el privilegio de conocer a personas que han enriquecido tanto mi vida como mi carrera.

A la Municipalidad de Chiquimulilla

Agradezco sinceramente la oportunidad de llevar a cabo este proyecto.

Índice general

Introducción

Antecedentes	1
Definición del problema	2
Justificación	3
Delimitación	4
Delimitación temática	4
Delimitación semántica	4
Delimitación temporal	5
Delimitación geográfica	6
Delimitación demográfica	7
Objetivos	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
Metodología	9
Diagrama de conceptualización metodológica	10

1. Capítulo primero

1.1 Teorías de la arquitectura	14
1.1.1 Reinterpretación de la arquitectura moderna	14
1.1.1.1 Características de la arquitectura moderna según Christian Norbert-Schulz y como se reinterpreta para el proyecto	14
1.1.2 Reinterpretación de la arquitectura bioclimática	16
1.2 Evolución y reinterpretación de los principios de la arquitectura moderna	20
1.3 Teorías y conceptos sobre tema de estudio	21
1.3.1 Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana (CEMUCAF)	21
1.3.1.1 Objetivos del CEMUCAF	21
1.3.1.2 Modelos pedagógicos aplicados: Conductismo, cognitivismo y constructivismo	21
1.3.1.3 Arquitectura educativa y su relación con el CEMUCAF	22
1.4 Casos análogos	23
1.4.1 Centro de capacitación, recreación y educación de Newark	23
1.4.2 Centro de desarrollo comunitario “Los Chocolates”	29
1.4.3 INTECAP Villa Nueva Reformadores	35
1.5 Matriz comparativa de casos análogos y proyecto	40
1.6 Conclusión del capítulo primero	41

2. Capítulo Segundo

2.1 Contexto social	44
2.1.1 Organización ciudadana	44
2.1.2 División territorial	45
2.1.3 Población	45
2.1.3.1 Delimitación de población para CEMUCAF	46
2.1.3.1.1 Estimación de la población usuaria potencial del Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana	46
2.1.4 Actividades culturales del municipio de Chiquimulilla	47
2.1.5 Legal	49
2.1.5.1 Reglamento de construcción, urbanismo y ornato del municipio de Chiquimulilla	49
2.1.5.2 SEDESOL: Sistema normativo de equipamiento urbano; Educación y cultura	50
2.1.5.3 MINEDUC: Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centro educativos oficiales	51
2.1.5.4 Norma de reducción de desastres dos (NRD2)	52
2.1.5.5 Manual de accesibilidad universal (CONADI)	54
2.2 Contexto económico	55
2.3 Contexto del lugar	57
2.3.1 Análisis macro	57
2.3.1.1 Mapa referencial del área de estudio	57
2.3.1.2 Zonas de vida	58
2.3.1.3 Geomorfología	59
2.3.1.4 Riesgos naturales	60
2.3.1.5 Topografía	62
2.3.1.6 Flora y fauna	63
2.3.1.7 Clima	64
2.3.1.7.1 Asoleamiento y temperatura	64
2.3.1.7.2 Precipitación	65
2.3.1.7.3 Vientos	66
2.3.1.8 Infraestructura urbana	67
2.3.1.9 Vías y accesos	68
2.3.1.10 Semáforos, luminarias y zonas verdes	71
2.3.1.11 Instalaciones básicas existentes	72
3.3.1.11.1 Instalaciones eléctricas	72
3.3.1.11.2 Instalaciones de agua potable	72
3.3.1.11.3 Drenaje sanitario y pluvial	73
2.3.2 Análisis micro	74
2.3.2.1 Localización del terreno	74
2.3.2.2 Ubicación del terreno	75
2.3.2.3 Síntesis gráfica del análisis micro aspecto topográfico	77
2.3.2.4 Síntesis gráfica del análisis micro enfocado al aspecto ambiental e infraestructura.	79

2.4 Conclusión del capítulo segundo	82
2.4.1 Criterios de diseño a aplicar al CEMUCAF, según capítulo segundo	82
3. Capítulo tercero	
3.1 Programa arquitectónico	86
3.2 Premisas de diseño	88
3.3 Fundamentación conceptual	95
3.3.1 Diagramación	95
3.3.2 Técnicas de diseño	98
4. Capítulo cuarto	
4.1 Desarrollo arquitectónico	104
4.1.1 Arquitectura	104
4.1.2 Lógica del sistema estructural y constructivo	142
4.1.3 Confort ambiental	143
4.1.4 Arquitectura bioclimática aplicada	144
4.2 Presupuesto estimado	145
4.3 Cronograma de ejecución por etapas	147
5. Capítulo quinto	
5.1 Conclusiones	153
5.2 Recomendaciones	154
5.3 Fuentes de consulta	155
5.4 Citas bibliográficas y citas de autor	157
Anexos	159

Índice de tablas

Tabla 1. Características de la arquitectura moderna.	14
Tabla 2. Funcionamiento estrategia pedagógica constructivista.	21
Tabla 3. Programa arquitectónico caso análogo 1	25
Tabla 4. Cuadro comparativo caso análogo 1	28
Tabla 5. Programa arquitectónico caso análogo 2	31
Tabla 6. Cuadro comparativo caso análogo 2	34
Tabla 7. Cuadro comparativo caso análogo 3	39
Tabla 8. Matriz comparativa de casos análogos y proyecto	40
Tabla 9. Cuadro de población total por genero	45
Tabla 10. Cuadro de población total por edades	46
Tabla 11. Cuadro de población total por etnia	46
Tabla 12. Artículos aplicados según el reglamento de construcción de la Municipalidad de Chiquimulilla	49
Tabla 13. Especificación de elementos de NRD2	52
Tabla 14. Especificación de señales de NRD2	53
Tabla 15. Especificación de elementos CONADI	54
Tabla 16. Entidades municipales según su tipo y características	68
Tabla 17. Programa arquitectónico	86
Tabla 18. Cálculo de estacionamientos	87
Tabla 19. Premisas de diseño	88
Tabla 20. Presupuesto estimado	145
Tabla 21. Cronograma estimado	147
Tabla 22. Vida útil según categorías de edificios	148
Tabla 23. Plan de trabajo	149

Índice de figuras

Figura 1. Fotografía de la Escuela Oficial Urbana Mixta “Eduardo Pineda Pivaral”	1
Figura 2. Fotografía de aula de la Escuela Oficial Urbana Mixta “Eduardo Pineda Pivaral”	1
Figura 3. Fotografía de mobiliario de la Escuela Oficial Urbana Mixta “Eduardo Pineda Pivaral”	1
Figura 4. Grafica de barras	2
Figura 5. Grafica de clasificación	4
Figura 6. Línea de tiempo general	5
Figura 7. Mapa delimitación geográfica	6
Figura 8. Mapa de radio de influencia	6
Figura 9. Gráfica población total y grupo de 18 a 60 años	7
Figura 10. Gráfica población por género en grupo de 18 a 60 años.	7
Figura 11. Gráfica condiciones sociales en Chiquimulilla	7
Figura 12. Gráfica crecimiento poblacional a las personas que se dedica el proyecto	7
Figura 13. Esquema de metodología	10
Figura 14. Mapa conceptual de fuentes de información	11
Figura 15. Apple Park	16
Figura 16. Escuela primaria	16
Figura 17. Parkroyal on Pickering	16
Figura 18. Cámara de aire	17
Figura 19. Paneles solares	17
Figura 20. Pozo de luz	17
Figura 21. Arquitectura bioclimática en Latinoamérica	18
Figura 22. Arquitectura bioclimática en Latinoamérica	19
Figura 23. Línea de tiempo de arquitectura en estudio	20
Figura 24. Centro de Educación de Personas Adultas y Ludoteca	22
Figura 25. Apunte exterior	23
Figura 26. Ubicación del proyecto	23
Figura 27. Planta de zonificación	24
Figura 28. Grafica de zonificación de circulación y privado	25
Figura 29. Grafica de zonificación educativa	25
Figura 30. Grafica de zonificación general	25
Figura 31. Grafica de zonificación pública	25
Figura 32. Grafica de zonificación de servicio	25
Figura 33. Planta de ubicación de ventanas	26
Figura 34. Apunte exterior e interiores	26
Figura 35. Apunte exterior frontal	27
Figura 36. Elevación norte	27
Figura 37. Elevación oeste	27
Figura 38. Sección A-A	27
Figura 39. Sección B-B	27

Figura 40. Apunte exterior	29
Figura 41. Ubicación del proyecto	29
Figura 42. Planta de zonificación	30
Figura 43. Grafica de zonificación general	31
Figura 44. Grafica de zonificación publica	31
Figura 45. Grafica educativa, servicio, circulación y privada	31
Figura 46. Planta de ubicación de ventanas	32
Figura 47. Apunte exterior Los Chocolates	32
Figura 48. Apunte interior Los Chocolates	32
Figura 49 Apunte exterior aéreo Los Chocolates	33
Figura 50. Elevación sur	33
Figura 51. Elevación este	33
Figura 52. Sección 03	33
Figura 53. Sección 01	33
Figura 54. Detalle constructivo	33
Figura 55. Apunte exterior INTECAP	35
Figura 56. Ubicación del proyecto	35
Figura 57. Elevación por zonas	36
Figura 58. Apunte aéreo INTECAP	37
Figura 59. Apunte aéreo INTECAP	37
Figura 60. Apunte exterior rampa casa análogo 3	37
Figura 61. Apunte estructural caso análogo 3	38
Figura 62. Organigrama municipal	44
Figura 63. Organigrama MINEDUC	45
Figura 64. Gráfica PEA	55
Figura 65. Gráfica PEA por sexo	56
Figura 66. Gráfica PEA por sector	56
Figura 67. Mapa referencial casco urbano de Chiquimulilla	57
Figura 68. Mapa de zonas de vida en Chiquimulilla	58
Figura 69. Mapa de zonas de vida en casco urbano de Chiquimulilla	58
Figura 70. Mapa de relieve	59
Figura 71. Mapa de lansat	59
Figura 72. Mapa de riesgo por deslizamiento	60
Figura 73. Mapa de riesgo por inundaciones	60
Figura 74. Mapa de riesgo sísmico	61
Figura 75. Mapa de sequía	61
Figura 76. Mapa de curvas de nivel del casco urbano de Chiquimulilla	62
Figura 77. Plano topográfico del terreno	62
Figura 78. Fotografía de laguncularia racemosa	63
Figura 79. Fotografía de sabal guatemalensis	63
Figura 80. Fotografía de paurotis palm	63
Figura 81. Fotografía de albizia saman	63
Figura 82. Fotografía de astronium graveolens	63

Figura 83. Fotografía de attalea chune	63
Figura 84. Fotografía de brosimun alicastrum	63
Figura 85. Fotografía de crescentia kujete	63
Figura 86. Fotografía de calliandra	63
Figura 87. Gráfica de temperatura mínima y máxima de Chiquimulilla	64
Figura 88. Carta solar de Chiquimulilla	64
Figura 89. Gráfica de precipitaciones en Chiquimulilla	65
Figura 90. Gráfica de rosa de vientos en Chiquimulilla	66
Figura 91. Gráfica de velocidades de los vientos en Chiquimulilla	66
Figura 92. Mapa de infraestructura urbana en el casco urbano de Chiquimulilla	67
Figura 93. Mapa de vialidades y accesos al casco urbano de Chiquimulilla	69
Figura 94. Imagen del boulevard principal de Chiquimulilla	70
Figura 95. Imagen de la carretera centroamericana	70
Figura 96. Imagen del acceso 1 al casco urbano de Chiquimulilla	70
Figura 97. Imagen del acceso 2 al casco urbano de Chiquimulilla	70
Figura 98. Mapa de zonas verdes, luminarias y semáforos del casco urbano de Chiquimulilla	71
Figura 99. Imagen de semáforo principal y Imagen de alumbrado público	71
Figura 100. Imagen de poste eléctrico	72
Figura 101. Imagen de acometida de agua potable	72
Figura 102. Imagen de drenaje sanitario	73
Figura 103. Imagen de drenaje pluvial	73
Figura 104. Mapa de localización del terreno	74
Figura 105. Mapa de ubicación del terreno	75
Figura 106. Fotografía en planta solar	76
Figura 107. Fotografía aérea 1	76
Figura 108. Fotografía aérea 2	76
Figura 109. Fotografía aérea 3	76
Figura 110. Mapa de análisis topográfico del terreno	77
Figura 111. Síntesis grafica del análisis de sitio	79
Figura 112. Gabarito D-D	80
Figura 113. Gabarito E-E	80
Figura 114. Fotografía de calle no asfaltada	81
Figura 115. Fotografía en planta de río intermitente	81
Figura 116. Fotografía de escorrentía natural	81
Figura 117. Fotografía del único árbol del solar	81
Figura 118. Grafica de zonificación	87
Figura 119. Diagrama de relaciones de conjunto	95
Figura 120. Diagrama de relaciones	96
Figura 121. Diagrama de burbujas	97
Figura 122. Diagrama de retícula de conjunto	98
Figura 123. Diagrama de sistema de conjunto	98
Figura 124. Diagrama de líneas tensadas	99

Figura 125 Boceto de jerarquía por altura	99
Figura 126. Boceto de jerarquía por axialidad	99
Figura 127. Boceto de volumetría	100
Figura 128. Línea de tiempo de vida de proyecto	148

Índice de siglas

- CEMUCAF - Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana
- CONADI - Consejo Nacional para la Atención de las Personas con Discapacidad
- CO - Carga Ocupacional
- FARUSAC - Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala
- INE - Instituto Nacional de Estadística
- INTECAP - Instituto Técnico de Capacitación y Productividad
- MARN - Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
- MINEDUC - Ministerio de Educación de Guatemala
- NRD2 - Norma de Reducción de Desastres Dos
- PEA - Población Económicamente Activa
- SEGEPLAN - Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
- SUM - Salón de Usos Múltiples
- USAC - Universidad de San Carlos de Guatemala

Introducción

El municipio de Chiquimulilla, ubicado en el departamento de Santa Rosa, presenta una realidad social en la que gran parte de su población adulta, particularmente aquella comprendida entre los 18 y los 60 años, enfrenta limitaciones significativas para acceder a oportunidades de educación continua y capacitación en oficios. Esta situación se relaciona con condiciones económicas desfavorables, la necesidad de incorporarse tempranamente al mercado laboral y la ausencia de infraestructura adecuada para la formación en oficios, factores que restringen la obtención de competencias productivas y reducen las posibilidades de desarrollo personal y económico.

Ante esta problemática, surge la necesidad de proponer un equipamiento educativo accesible, funcional y contextualizado que fortalezca la empleabilidad y el emprendimiento local. En respuesta a ello, el presente proyecto plantea el Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana (CEMUCAF), una alternativa orientada a brindar formación práctica y teórica en áreas como ebanistería, herrería, mecánica ligera, agroindustria, cocina, belleza y confección.

El desarrollo de este proyecto se enmarca dentro del ámbito de la arquitectura educativa y responde a la necesidad de diseñar espacios formativos eficientes, inclusivos y sostenibles. Para ello, se adoptan enfoques basados en la reinterpretación del estilo moderno y en principios de arquitectura bioclimática, permitiendo una propuesta coherente con las características climáticas de la región y los requerimientos pedagógicos de la formación de oficios. Estos principios orientan la configuración espacial, la elección de materiales, las estrategias ambientales y la integración del edificio en su contexto inmediato.

El alcance del documento abarca la investigación contextual, la fundamentación conceptual y teórica, la formulación del programa arquitectónico, la definición de premisas de diseño y el desarrollo del anteproyecto arquitectónico. De igual manera, se incluyen criterios de sostenibilidad, accesibilidad, funcionalidad y pertenencia social, los cuales orientan la propuesta hacia una solución arquitectónica integral. La metodología utilizada combina enfoques documental, descriptivo y proyectual, lo que permite analizar el contexto, sustentar el diseño y materializar una propuesta acorde a las necesidades de la población. En coherencia con este enfoque, el documento se estructura en cuatro capítulos. El primer capítulo presenta las teorías arquitectónicas, referentes conceptuales y casos análogos que fundamentan el proyecto. El segundo capítulo examina el contexto social, económico, normativo y ambiental del municipio. El tercero desarrolla el proceso conceptual, el programa arquitectónico y las premisas de diseño. Finalmente, el cuarto capítulo integra los resultados previos y expone el anteproyecto arquitectónico mediante representaciones gráficas, criterios estructurales, estrategias bioclimáticas y elementos constructivos.

En conjunto, esta investigación y propuesta arquitectónica buscan ofrecer una respuesta concreta a la necesidad de capacitación en oficios de Chiquimulilla, mediante un edificio que contribuya al desarrollo social, económico y cultural del municipio.

Antecedentes

El municipio de Chiquimulilla, en el departamento de Santa Rosa, enfrenta una marcada carencia de infraestructura especializada para la formación de oficios en adultos. Actualmente, la única institución que ofrece cursos con este enfoque es la Escuela Oficial Urbana Mixta “Eduardo Pineda Pivaral”, la cual presenta limitaciones espaciales y funcionales que afectan la calidad del aprendizaje, tales como aulas de reducidas dimensiones y mobiliario inadecuado para actividades relacionadas con el aprendizaje de oficios.

Como antecedente académico, en el año 2017, la arquitecta Laura Rosales Guerra elaboró el anteproyecto del Centro de Aprendizaje Artesanal y Capacitación Técnica para el municipio de Pueblo Nuevo Viñas, Santa Rosa. Dicho proyecto contemplaba espacios de formación en oficios artesanales y actividades agrícolas, dirigido a población joven y adulta. Sin embargo, esta propuesta se ubica a más de 40 kilómetros de Chiquimulilla, lo que representa una barrera de acceso físico y económico, particularmente para los habitantes en condiciones de pobreza. La distancia implica gastos adicionales en transporte y alimentación, así como una inversión considerable de tiempo en los desplazamientos diarios, factores que limitan la asistencia constante y reducen la viabilidad de participar en los programas de capacitación. Además, la falta de infraestructura de transporte público eficiente entre ambos municipios agrava la situación.



Figura 1. Fotografía de la Escuela Oficial Urbana Mixta “Eduardo Pineda Pivaral”. Fuente: elaboración propia, 2026.



Figura 2. Fotografía de aula de la Escuela Oficial Urbana Mixta “Eduardo Pineda Pivaral”. Fuente: Noticias Multivisión, s. f.



Figura 3. Fotografía de mobiliario de la Escuela Oficial Urbana Mixta “Eduardo Pineda Pivaral”. Fuente: Noticias Multivisión, s. f.

Definición del problema

En el municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, la población adulta enfrenta un acceso limitado a procesos de capacitación en oficios de calidad, lo que restringe el desarrollo de competencias laborales necesarias para acceder al empleo formal o emprender actividades productivas.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2018), el 62.5% de los hogares vive en pobreza y el 13.4% en pobreza extrema, mientras que más del 70% de la población económicamente activa se encuentra en condiciones de informalidad laboral (Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos, INE, 2018). Estas condiciones evidencian una carencia estructural de oportunidades de formación técnica, lo cual contribuye a la permanencia en el empleo informal y a la reproducción de la pobreza.¹

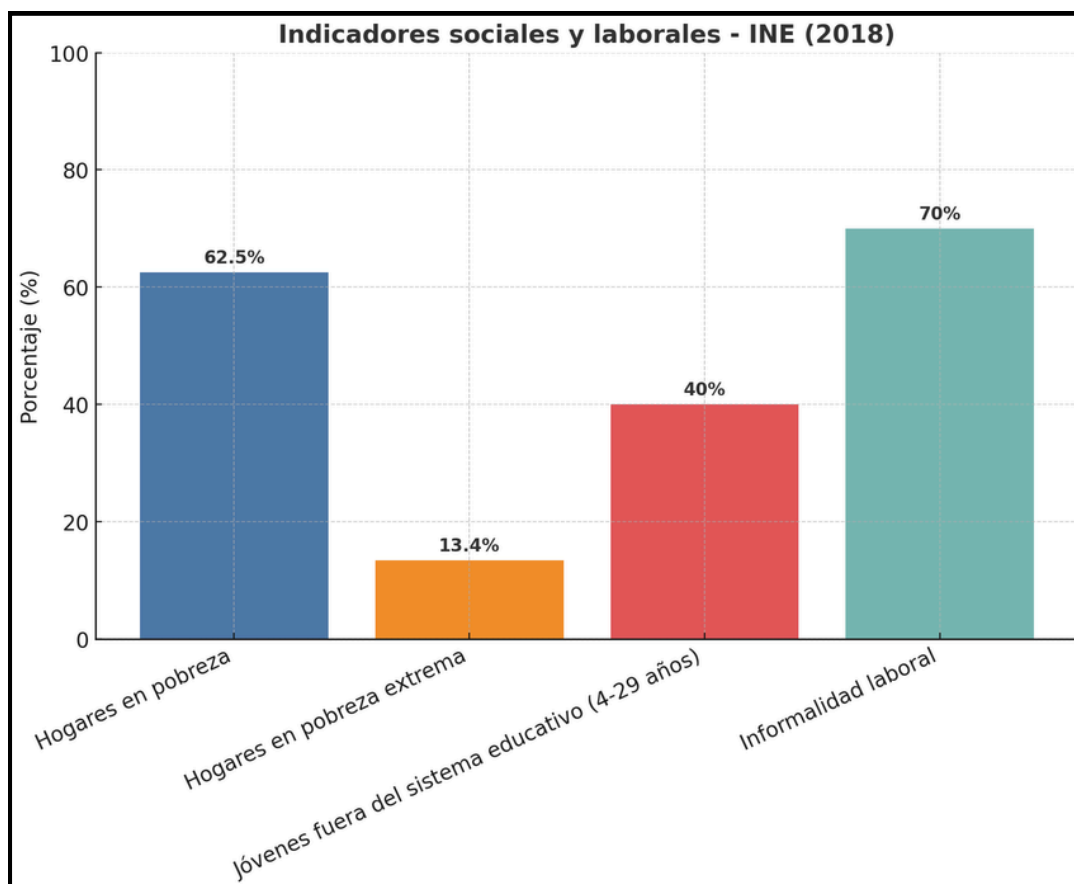


Figura 4. Indicadores sociales y laborales en Guatemala. Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), 2018.

1. Rodríguez, Mireya. "Economía Del Municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa". Deguate.com, el 21 de noviembre de 2016. <https://departamentos.deguate.com/santa-rosa/economia-del-municipio-de-chiquimulilla-santa-rosa/>.

Justificación

La propuesta de un Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana en el municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa, surge como respuesta a la necesidad de disponer de espacios adecuados, accesibles y funcionales para la formación y el desarrollo de habilidades orientadas a oficios.

El proyecto se fundamenta en la creación de un equipamiento educativo que fomente la inclusión social, la formación continua y el fortalecimiento de las competencias productivas locales mediante el aprendizaje de oficios. Desde una perspectiva arquitectónica y académica, el proyecto se plantea como un ejercicio de aplicación del conocimiento disciplinar enfocado en el diseño de infraestructura educativa sostenible y contextualizada, adaptada a las condiciones climáticas cálidas, a los recursos locales y a las necesidades sociales del municipio.

El enfoque integra principios de eficiencia espacial, funcionalidad, accesibilidad y sostenibilidad ambiental, dentro de una visión que integra los principios del regionalismo crítico y la arquitectura bioclimática, permitiendo una respuesta contemporánea y coherente con el entorno físico y cultural. En conjunto, el proyecto aspira a consolidarse como un edificio referencial del municipio, caracterizado por su sostenibilidad, funcionalidad y pertinencia social.

Delimitación

Delimitación temática

El proyecto se enfoca en el diseño arquitectónico del Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana en el municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa, destinado a personas adultas entre 18 y 60 años. El proyecto se enmarca dentro del ámbito educativo y de servicio público, contribuyendo al fortalecimiento de las capacidades laborales y al desarrollo comunitario.

- **Tema:** Educación
- **Subtema:** Capacitación en oficios
- **Arquitectura:** Moderna y bioclimática
- **Objeto de estudio:** Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana.

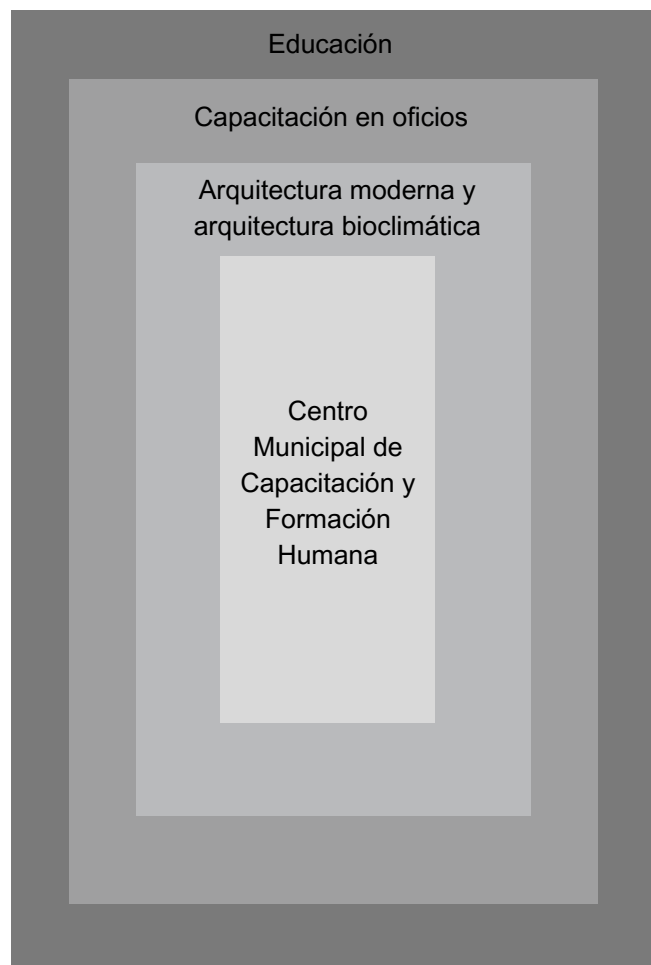


Figura 5. Gráfica de clasificación conceptual del Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana. Fuente: elaboración propia, 2026.

Delimitación semántica

La investigación aborda el diseño arquitectónico como una herramienta para el desarrollo social y educativo, priorizando la creación de espacios formativos eficientes, inclusivos y ambientalmente sostenibles. Asimismo, se centra en la aplicación de criterios arquitectónicos modernos y bioclimáticos adaptados al contexto local del municipio de Chiquimulilla, promoviendo la integración entre arquitectura, sostenibilidad ambiental y desarrollo municipal.

Delimitación temporal

Si aplica,

Ver detallado en capítulo cuarto, pág. 141

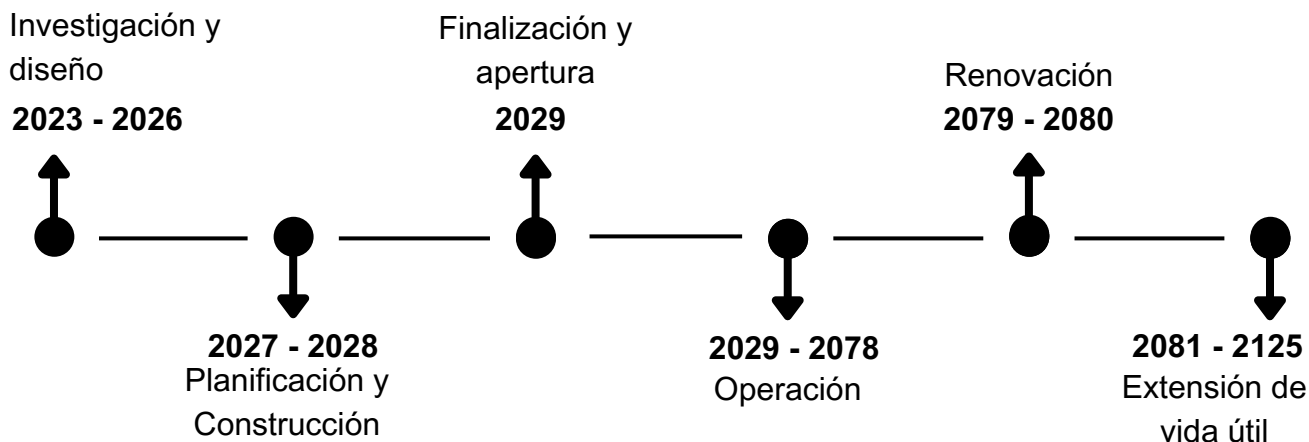
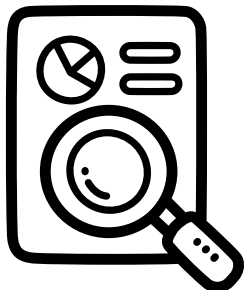
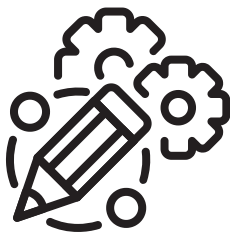


Figura 6. Línea de tiempo general del proyecto. Fuente: elaboración propia, 2026.



Enero de 2023 – Junio de 2024: Corresponde al período de investigación, durante la cual se utilizan técnicas tales como: documental y descriptiva.



Junio de 2024 – Diciembre de 2025: Corresponde al período de realización del anteproyecto arquitectónico.

Delimitación geográfica

El municipio de Chiquimulilla se encuentra en el departamento de Santa Rosa, Guatemala, con coordenadas aproximadas del centro del municipio en 14.1167° N de latitud y 90.3667° W de longitud.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Territorial de la SEGEPLAN, el municipio tiene una extensión aproximada de 499 km². Limita al norte con los municipios de Cuilapa y Pueblo Nuevo Viñas, del mismo departamento; al sur con el Océano Pacífico; al este con Pasaco y Moyuta, municipios de Jutiapa, así como con Santa María Ixhuatán y San Juan Tecuaco en Santa Rosa; y al oeste con Guazacapán, también en Santa Rosa.²

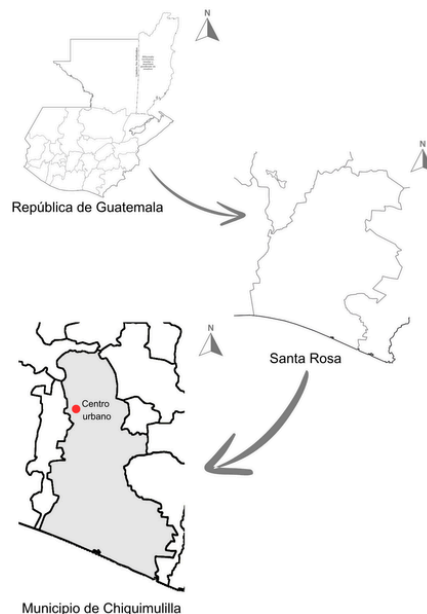


Figura 7. Mapa de delimitación geográfica del municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa. Fuente: elaboración propia con base en información de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), s. f.

Según el artículo “Radios de influencia de equipamientos urbanos” publicado por Trujillo de la UPN, relata que el radio de influencia primario recomendado para un centro de capacitación en oficios es de 2,000 m.³



Figura 8. Mapa de radio de influencia primario del proyecto (2,000 m). Fuente: elaboración propia con base en Google Earth y Trujillo, s. f.

2. S/f. Gob.gt. Consultado el 26 de agosto de 2024. https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/07/608_PDM_OT_CHIQUIMULILLA.pdf#:~:text=La%20corporaci%C3%B3n%20municipal%20de%20Chiquimulilla%20presenta%20este%20documento%20a%20la.

3. “Radios de influencia equipamiento urbano”. Consultado el 10 de agosto de 2025. <https://www.doccity.com/es/docs/radios-de-influencia-de-equipamientos-urbanos/11730746/>

Delimitación demográfica

Con base en la información proporcionada por el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) de Guatemala, el municipio de Chiquimulilla, en el departamento de Santa Rosa, registraba una población total de 53,727 habitantes. De esta población total, alrededor del 60% corresponde a personas entre 18 y 60 años, es decir, aproximadamente 32,200 personas. De este segmento poblacional, el INE señala que el 48.5% son hombres (15,637) y el 51.5% mujeres (16,563).⁴

Al contrastar estos datos con el Plan de Desarrollo Municipal de Chiquimulilla, es posible realizar una estimación de la población en situación de vulnerabilidad. Se estima que el 53% de los habitantes vive en condiciones de pobreza, mientras que un 18% carece de escolaridad formal. Considerando que una parte significativa de la población sin escolaridad se encuentra también en condición de pobreza, se calcula que aproximadamente el 80% de los 5,796 habitantes sin escolaridad están en esa situación. Esto permite deducir que alrededor de 4,637 personas en el rango de 18 a 60 años presentan simultáneamente pobreza y falta de educación, lo que limita sus oportunidades de inserción en actividades técnicas u oficios especializados.⁵

Considerando una tasa de crecimiento poblacional anual del 1.65%, según estimaciones del Instituto Nacional de Estadística (INE), se proyecta que para el año 2026 el proyecto estará dirigido aproximadamente a 5,260 personas entre 18 y 60 años.

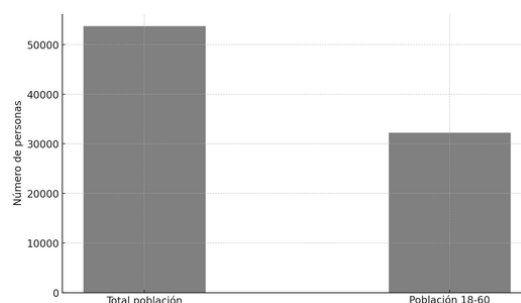


Figura 9. Población total y grupo de 18 a 60 años en el municipio de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), 2018.

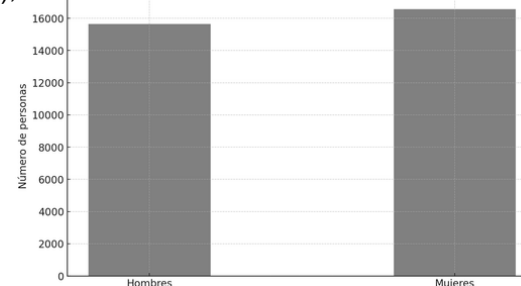


Figura 10. Población por género en el grupo de 18 a 60 años en el municipio de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), 2018.

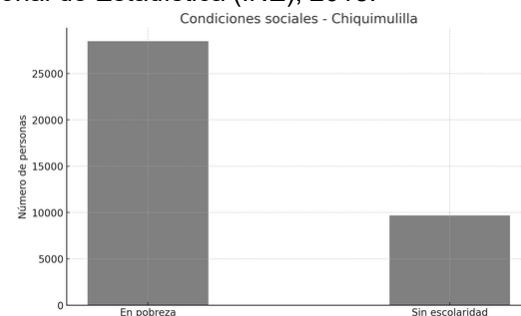


Figura 11. Condiciones sociales de la población en el municipio de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), 2018.

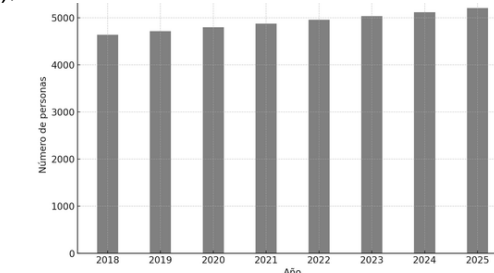


Figura 12. Crecimiento poblacional de personas dedicadas al proyecto en el municipio de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), 2018.

4. Instituto Nacional de Estadística (INE), XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2018: Resultados definitivos, Guatemala: INE, 2019.

5. "Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial Chiquimulilla, Santa Rosa". Consultado el 10 de septiembre de 2025. https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/07/608_PDM_OT_CHIQUIMULILLA.pdf

Objetivos

Objetivo general

- Diseñar a nivel de anteproyecto el Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana destinado a personas adultas entre los 18 a los 60 años de edad.

Objetivos específicos

- Analizar las condiciones urbanas, ambientales, sociales y normativas del sitio de implantación, con el fin de establecer criterios de diseño que fundamenten el desarrollo del anteproyecto del Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana.
- Definir el programa arquitectónico y los requerimientos espaciales del centro, considerando las actividades de capacitación en oficinas.
- Desarrollar la propuesta arquitectónica del Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana a nivel de anteproyecto, integrando criterios funcionales, espaciales, contextuales y de accesibilidad universal.
- Consolidar y representar el anteproyecto arquitectónico mediante una propuesta formal coherente basado en una reinterpretación de la arquitectura moderna y bioclimática, que articule el análisis del sitio, el programa arquitectónico y la solución espacial planteada.

Metodología

Con el propósito de alcanzar los objetivos planteados, el presente trabajo se estructura en los siguientes capítulos:

Capítulo primero: En este capítulo se explora la teoría arquitectónica a emplear y la evolución histórica de dichas teorías, destacando su influencia en el proceso proyectual. Se examinan conceptos clave como el estilo arquitectónico moderno contemporáneo y la arquitectura bioclimática, destacada por sus estrategias de adaptación climática y eficiencia energética. Para complementar la base teórica, se analizan conceptos y definiciones relevantes que enriquecen el programa arquitectónico. Además, se revisan tres casos análogos, dos internacionales y uno nacional, que proporcionan perspectivas funcionales, ambientales, morfológicas y constructivas esenciales para el diseño.

Capítulo segundo: En este capítulo se realiza un análisis detallado del contexto general que abarca múltiples aspectos clave para el anteproyecto. En primer lugar, se investigan las condiciones sociales, incluyendo la estructura comunitaria, las características demográficas, las dinámicas culturales y las regulaciones legales que influyen en la población. Posteriormente, se examina el entorno económico, evaluando las principales fuentes de ingreso y los mecanismos económicos que sostienen a la comunidad. Asimismo, se lleva a cabo una evaluación integral del entorno ambiental, abarcando tanto el contexto macro ambiental y ecológico como aspectos específicos a nivel micro, tales como el clima, la topografía y la infraestructura existente. Este enfoque integral facilita una comprensión profunda del área de intervención del anteproyecto, permitiendo una ubicación adecuada del proyecto de acuerdo con las condiciones ambientales y socioculturales del sitio.

Capítulo tercero: En este capítulo se analiza el desarrollo conceptual del proyecto arquitectónico para la intervención en el casco urbano de Chiquimulilla, Santa Rosa. Se inicia con la investigación de métodos de diseño relevantes, los cuales sirven como base metodológica para la elaboración del proyecto. Posteriormente, se definen las premisas de diseño y el programa arquitectónico, lo que orienta la conceptualización y el desarrollo del diseño. A través de un enfoque estructurado y fundamentado, se identifican premisas tanto funcionales como estéticas que guían la formulación de la propuesta inicial.

Capítulo cuarto: En este capítulo se aplican los conceptos desarrollados en los capítulos anteriores para integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación en arquitectura. Asimismo, se utilizan las premisas de diseño y el proceso de diagramación desarrollado en el capítulo anterior para optimizar el anteproyecto. Este proceso se presenta mediante representaciones gráficas en dos y tres dimensiones (2D y 3D) del anteproyecto arquitectónico.

Diagrama de conceptualización metodológica

El siguiente diagrama detalla el proceso de recolección de datos necesario para alcanzar el resultado final.



Figura 13. Esquema de metodología del proyecto. Fuente: elaboración propia con base en el esquema del proyecto de graduación de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala (FARUSAC), s. f.

Estrategia de investigación aplicada:

El presente trabajo adopta una estrategia combinada de investigación documental, descriptiva y proyectual.

- **Documental:** porque se fundamenta en la revisión y análisis de bibliografía especializada, normativas, teorías arquitectónicas y casos análogos, que permiten construir el marco teórico.
- **Descriptiva:** ya que se realiza un análisis detallado del contexto social, económico, ambiental y cultural del área de intervención.
- **Proyectual** dado que culmina con el desarrollo de un anteproyecto arquitectónico, aplicando los conocimientos teóricos y contextuales recopilados.

Justificación del enfoque:

Este enfoque mixto es adecuado porque permite comprender a profundidad las condiciones del entorno (a través del análisis descriptivo), sustentar la propuesta desde lo académico (con el estudio documental), y finalmente aplicar dichos conocimientos en una solución tangible mediante un diseño arquitectónico (enfoque proyectual). Esta integración garantiza una propuesta fundamentada tanto en la teoría como en la práctica.

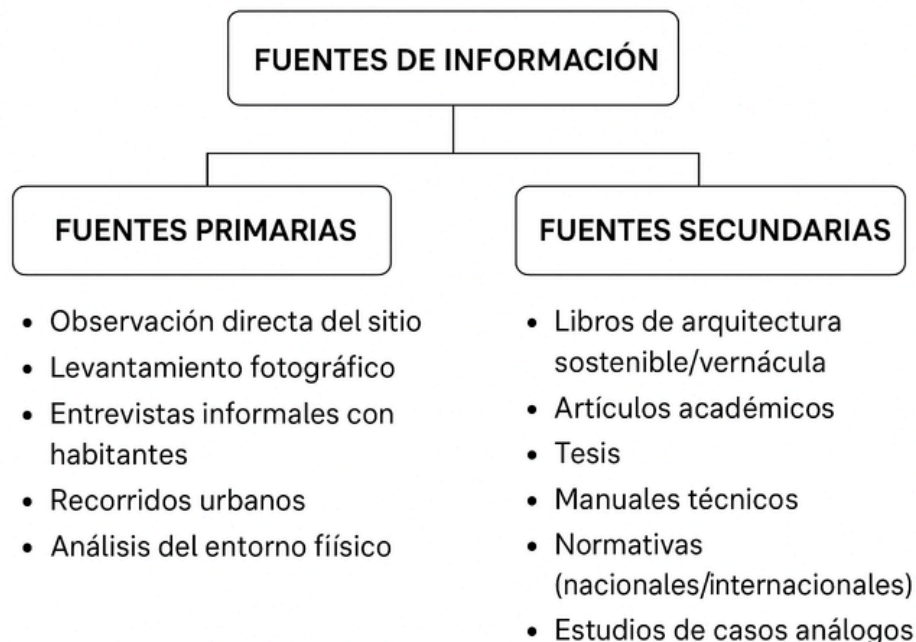


Figura 14. Mapa conceptual de fuentes de información. Fuente: elaboración propia, 2026.

C
A
P
Í
T
U
L
O

PRIMERO



1.1 Teorías de la arquitectura

Este apartado proporciona un marco conceptual que guía el diseño, la crítica y el desarrollo arquitectónico. Combinando diversas disciplinas como la arquitectura, la historia del arte, la filosofía y la sociología, su objetivo es explorar y comprender los aspectos fundamentales de la arquitectura desde perspectivas tanto teóricas como prácticas. Es por ello que, a continuación, se explica la teoría arquitectónica moderna y arquitectura bioclimática.

1.1.1 Reinterpretación de la arquitectura moderna

La arquitectura moderna, según Christian Norbert-Schulz, no debe entenderse como un estilo formal ni como una simple ruptura histórica, sino como una nueva manera de concebir la relación entre el ser humano, el espacio y el mundo que habita. Para el autor, la arquitectura moderna representa una actitud proyectual orientada a proporcionar lugares significativos para la vida, integrando racionalidad, funcionalidad y experiencia existencial.

Más que responder únicamente a programas o técnicas constructivas, la arquitectura moderna busca crear orden, carácter y sentido, permitiendo que el individuo pueda “estar en el mundo” de manera consciente y auténtica. En este sentido, Norberg-Schulz afirma que la arquitectura moderna aspira a volver a “las cosas mismas”, eliminando los estilos históricos para recuperar los principios esenciales del habitar, entendiendo el espacio arquitectónico como una construcción cultural y fenomenológica que da significado al entorno. ⁶

1.1.1.1 Características de la arquitectura moderna según Christian Norbert-Schulz y como se reinterpreta para el proyecto

Tabla 1. Características de la arquitectura moderna y su reinterpretación para el proyecto.

Característica	Reinterpretación para aplicación a proyecto
Planta libre	<ul style="list-style-type: none"> • Espacios que puedan cambiar sin perder identidad • Límites suaves (visuales, climáticos, funcionales) • Arquitectura que acompañe la actividad humana, no que la imponga.
Forma abierta	<ul style="list-style-type: none"> • Volúmenes que se orientan, se abren o se protegen según clima y contexto • Transiciones claras entre interior y exterior • Edificio que explica el lugar en lugar de negarlo

6. Norberg-Schulz, Christian. Los principios de la arquitectura moderna. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2005.

Función	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar espacios que permitan usos no previstos • Considerar tiempos, permanencias y apropiaciones • Priorizar la experiencia cotidiana sobre la diagramación rígida
Racionalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Organización clara del conjunto • Jerarquías espaciales comprensibles • Arquitectura que se entiende al recorrerla, no al explicarla.
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas constructivos coherentes con el contexto • Uso consciente de recursos • Tecnología silenciosa que mejora la experiencia espacial.
Universalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar principios modernos a condiciones específicas, por ejemplo: Por condiciones climáticas o sociales. • Responder al clima, cultura y forma de vida • Crear arquitectura reconocible y perteneciente al lugar.

Fuente: elaboración propia con base en libro: "Los principios de la arquitectura moderna", de Norberg-Schulz, Christian.

1.1.2 Reinterpretación de la arquitectura bioclimática

La arquitectura bioclimática propone una forma de diseñar y construir que se adapta al entorno y aprovecha las condiciones naturales del clima. Su objetivo principal es crear espacios confortables y eficientes a partir de la relación directa entre la edificación y su contexto ambiental, mediante el aprovechamiento del sol, el viento, la vegetación y la lluvia de forma estratégica.

Más que una tendencia arquitectónica, representa una manera responsable de habitar el planeta, en la que la arquitectura busca integrarse con la naturaleza, reducir el impacto ambiental y mejorar la calidad de vida de las personas. Este tipo de diseño aprovecha las condiciones del sitio para mantener el confort térmico sin depender excesivamente de sistemas mecánicos o fuentes de energía contaminantes, logrando así una relación equilibrada entre tecnología, entorno y bienestar humano.

La arquitectura bioclimática se basa en tres características principales: eficiencia energética, bajo mantenimiento y eficiencia constructiva.⁷



Figura 15. Apple Park, Cupertino, California, diseñado por Foster + Partners. Fuente: fotografía de Tom Sykes.



Figura 16. Escuela primaria en Gando, Burkina Faso, diseñada por Francis Kéré. Fuente: Arquitectura Viva



Figura 17. Parkroyal on Pickering, Singapur, diseñado por WOHA. Fuente: Booking.

7. Gabriela Del Cisne Conforme-Zambrano y José Luis Castro-Mero, "Arquitectura Bioclimática," Pol. Conocimiento 5, no. 3 (marzo de 2020): 751–779, Celis D'Amico, Flavio. "Arquitectura bioclimática, conceptos básicos y panorama actual". Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2000. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/afcel.html>.

• Eficiencia energética

“La eficiencia energética es un concepto muy general, utilizado en la actualidad para referirse a los resultados conseguidos a través de medidas dirigidas a reducir el consumo de energía o, de forma más precisa, a mejorar el uso de la misma.” — Moisés Roberto Guerra Menjívar, Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones, Universidad Don Bosco.

Según el artículo recomienda algunas estrategias pasivas y activas para un ahorro energético.

Estrategias pasivas:

- Orientación del edificio
- Forma y proporción
- Protecciones solares
- Aislamiento térmico
- Inercia térmica
- Ventilación e iluminación natural
- Vegetación integrada

Estrategias activas:

- Paneles solares
- Selección de equipos eficientes
- Captación de agua pluvial
- Reutilización de aguas residuales⁸

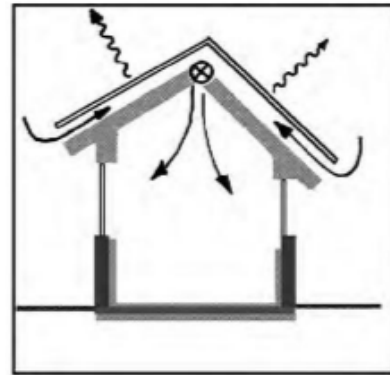


Figura 18. Cámara de aire como estrategia bioclimática. Fuente: G. E. Gonzalo, Manual de Arquitectura Bioclimática.

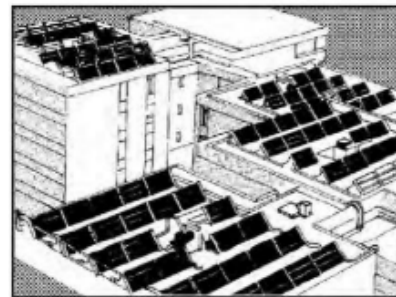


Figura 19. Paneles solares integrados a la edificación. Fuente: G. E. Gonzalo, Manual de Arquitectura Bioclimática.

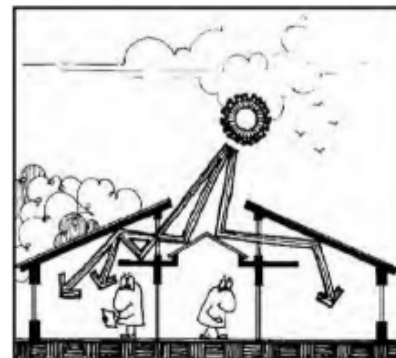


Figura 20. Pozo de luz como estrategia pasiva de iluminación natural. Fuente: G. E. Gonzalo, Manual de Arquitectura Bioclimática.

8. Guerra Menjívar, Moisés Roberto. Arquitectura bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones. Universidad Don Bosco, 2025. Publicado en la revista ING-NOVACIÓN.

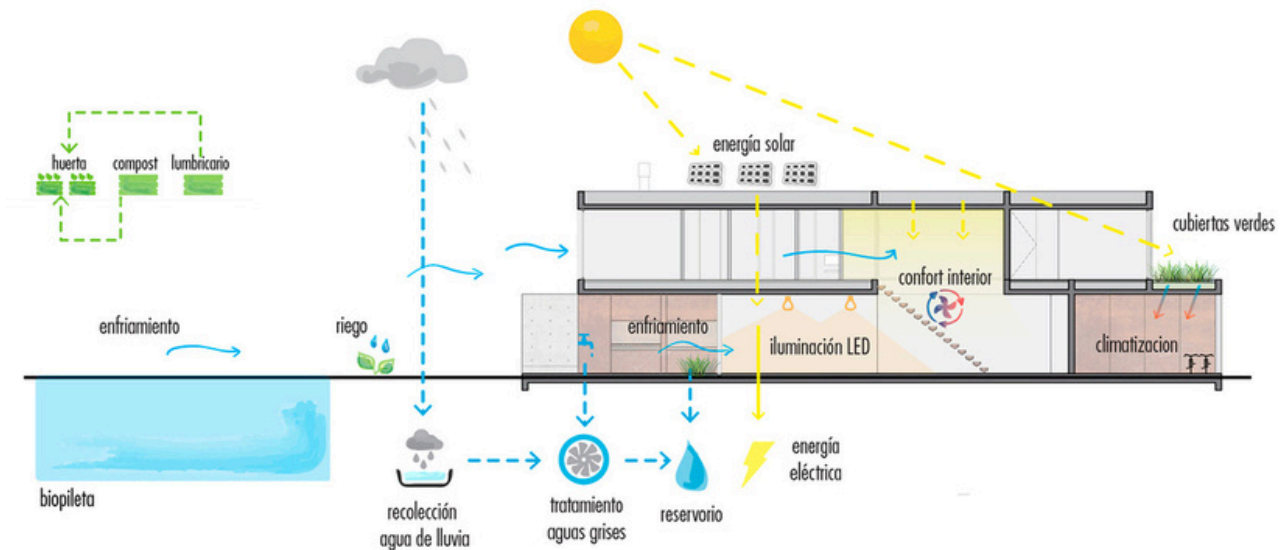


Figura 21. Arquitectura bioclimática en Latinoamérica: técnicas naturales para economizar energía.
Fuente: ArchDaily.

• Bajo mantenimiento

Según el artículo de Carlos H. Trujillo P., Ricaurte Ospina López y Hernando Parra Lara, titulado Arquitectura y urbanismo bioclimático: presente y futuro para el hábitat del hombre contemporáneo, publicado en la revista Scientia et Technica de la Universidad Tecnológica de Pereira:

“La arquitectura bioclimática, al basarse en el aprovechamiento racional de los recursos naturales y en estrategias pasivas, tiende a reducir la dependencia de sistemas mecánicos complejos, lo que se traduce en menores costos de mantenimiento y operación a largo plazo.”

Al analizar dicho enunciado se puede determinar lo siguiente:

- Estrategias pasivas
- Materiales de alta durabilidad, resiliencia y sostenibles
- Vegetación estratégica que requiera poco mantenimiento

• Eficiencia constructiva

Según Conforme-Zambrano y Castro-Mero (2020) en el artículo denominado Arquitectura bioclimática. Publicado en Pol. Con., Vol. 5, No. 03, marzo de 2020, pp. 751–779, es uno de los principios clave de esta arquitectura es la eficiencia constructiva, entendida como la capacidad de construir con menos recursos, menor impacto ambiental y mayor funcionalidad. Esto se logra mediante el uso racional de materiales locales, técnicas constructivas sencillas y soluciones que prolongan la vida útil del edificio con bajo mantenimiento. La eficiencia constructiva no solo implica ahorro económico, sino también una integración armoniosa con el entorno, una reducción de residuos y una mejora en la calidad de vida de los usuarios.

Es por ello, que se puede determinar lo siguiente:

- Uso racional de materiales locales
- Técnicas constructivas sencillas
- Diseño funcional y adaptable
- Materiales de alta durabilidad y que sean de bajo mantenimiento
- Estos materiales deben ser integrados con las estrategias pasivas para que funcionen de manera homogénea.

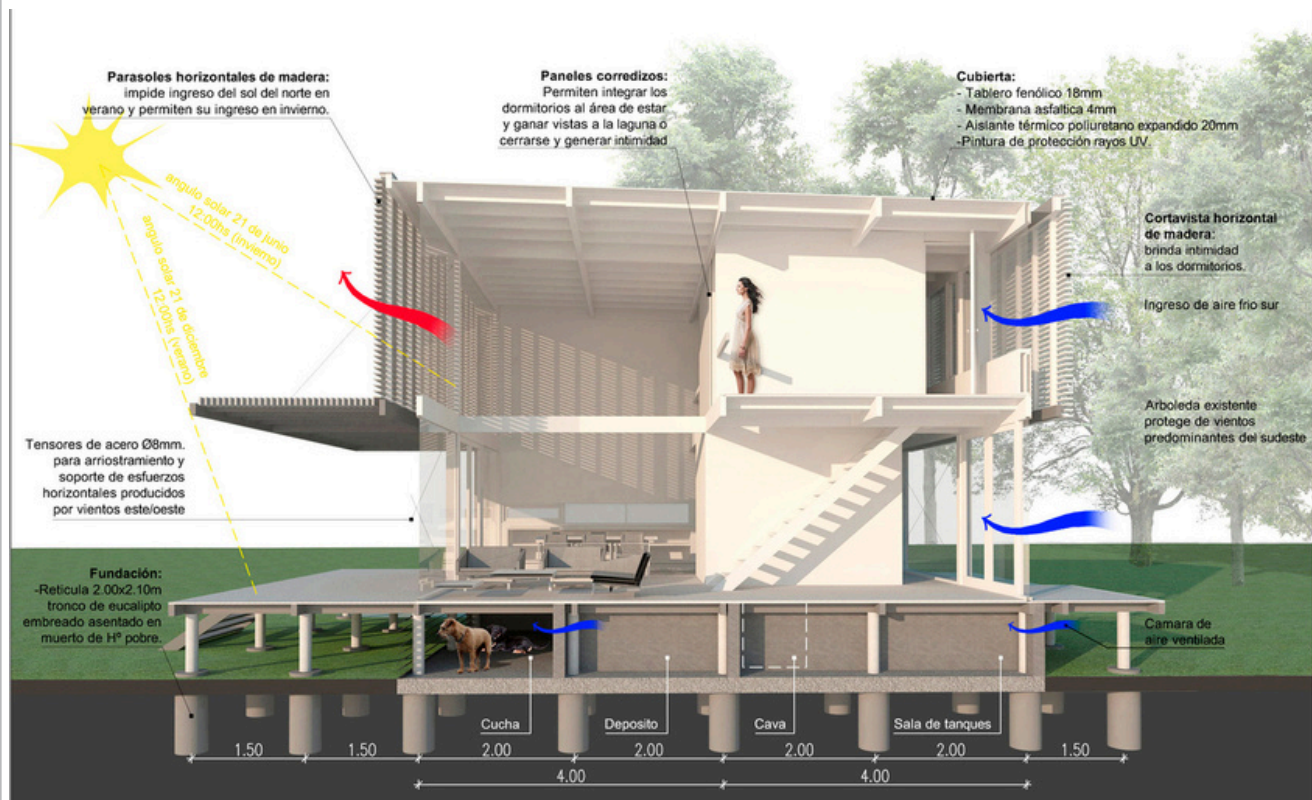


Figura 22. Arquitectura bioclimática en Latinoamérica: técnicas naturales para economizar energía. Fuente: ArchDaily.

1.2 Evolución y reinterpretación de los principios de la arquitectura moderna

Casa Steiner (Adolf Loos, 1910)

- Representa el abandono del ornamento histórico.
- Introduce la abstracción volumétrica y la pureza formal



1850 - 1914

- Surgen nuevos materiales (acero, vidrio, hormigón).
- La arquitectura comienza a abandonar el historicismo.

Villa Savoye (Le Corbusier, 1929–1931)

- Sintetiza los cinco puntos de la arquitectura moderna.
- Representa la búsqueda de una arquitectura universal



1914 - 1930

- La forma surge de la estructura.
- Se establecen los principios universales del modernismo.
- Se consolidan ideas como la planta libre.

Casa Farnsworth (Mies van der Rohe, 1945–1951)

- Es el ejemplo más puro de la máxima “menos es más”.
- La estructura, el espacio y el paisaje se unifican en un solo gesto esencial.



1930 - 1960

- Un equilibrio entre abstracción moderna y sensibilidades más humanistas (Aalto, Utzon)

Iglesia de Bagsværd (Jørn Utzon, 1976)

- Representa la reinterpretación crítica del modernismo.
- Combina abstracción moderna con tradición, luz y contexto.



1960 - 1980

- Crítica al formalismo moderno
- Búsqueda de significado, lugar y experiencia
- Transición hacia una modernidad crítica

Casa Ventura – Tatiana Bilbao (México, 2021)

- Abstracción moderna,
- Contextualidad
- Materialidad expresiva
- Luz como generadora de forma.



1980 - Actualidad

- Relectura de los principios modernos desde el contexto
- Integración de tecnología, sostenibilidad y materialidad local
- Arquitectura contemporánea con base moderna

Figura 23. Línea de tiempo de la evolución y reinterpretación de los principios de la arquitectura moderna.

Fuente: elaboración propia, 2026.

1.3 Teorías y conceptos sobre tema de estudio

1.3.1 Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana (CEMUCAF)

El edificio está destinado a ofrecer cursos de capacitación en distintos oficios, utilizando para ello espacios proporcionados por la municipalidad. Este programa se dirige tanto a jóvenes como a adultos, con el propósito de brindarles herramientas que faciliten su inserción en el mercado laboral a través de la formación práctica.

Los cursos cuentan con diferentes niveles de enseñanza; en el caso del Municipio de Chiquimulilla se aplica el nivel I, está orientado a personas que han concluido o no su educación primaria.

La finalidad principal del proyecto es generar oportunidades de aprendizaje que fortalezcan las capacidades y habilidades de los participantes, especialmente en comunidades con limitadas condiciones de desarrollo. De este modo, se busca dar respuesta a necesidades económicas inmediatas.

1.3.1.1 Objetivos del CEMUCAF

Según el MINEDUC, tiene los siguientes objetivos:

- Certificar cursos de capacitación en oficios
- Ofrecer oportunidades de formación complementaria para la mejora y actualización de competencias de las personas.

- Desarrollar competencias para la vida, el trabajo y la formación emprendedora.
- Desarrollar habilidades blandas.⁹

1.3.1.2 Modelos pedagógico aplicado: Constructivismo con enfoque de aprendizaje significativo

Se aplica al Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana porque promueve un aprendizaje activo y práctico, donde los participantes construyen sus conocimientos a partir de la experiencia y la resolución de problemas reales. Este modelo favorece la formación integral al desarrollar competencias técnicas, sociales y cognitivas necesarias para el desempeño laboral.

Tabla 2. Funcionamiento estrategia pedagógica constructivista.

Enfoque	Aprender haciendo, desde la experiencia
Docente	Mediador, guía del proceso práctico
Alumno	Protagonista, constructor del conocimiento
Metodología	Talleres, proyectos, resolución de problemas
Evaluación	Formativa, basada en desempeño y producto final

Fuente: elaboración propia en base al documento: Modelo Pedagógico Constructivista con Enfoque de Aprendizaje Significativo del MINEDUC

9. Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC), Modelo Pedagógico Constructivista con Enfoque de Aprendizaje Significativo (Guatemala: Dirección General de Currículo, 2011).

1.3.1.3 Arquitectura educativa y su relación con el CEMUCAF

Para fundamentar esta relación, se toma como base el artículo *Arquitectura para la Educación: Transformando Espacios, Potenciando Aprendizajes* de Sandra Beatriz Santachita publicado en la Universidad de Morón.

La arquitectura destinada a la educación de jóvenes y adultos debe concebirse como un elemento activo dentro del proceso de aprendizaje. Según Santachita, el espacio físico no es neutral; influye directamente en la manera en que se enseña, se aprende y se interactúa. Esta influencia resulta especialmente relevante en contextos de formación técnica y comunitaria, como los centros de capacitación en oficios.

- **El espacio como herramienta pedagógica:** el diseño arquitectónico debe favorecer la interacción, la autonomía y el aprendizaje práctico. La presencia de aulas-taller, laboratorios abiertos, patios productivos y áreas de encuentro es fundamental para incentivar la metodología de “aprender haciendo”.
- **Flexibilidad y adaptabilidad:** los espacios deben ser versátiles para ajustarse a las distintas necesidades de los usuarios, permitiendo desde clases teóricas hasta sesiones prácticas intensivas. Esta flexibilidad es esencial para atender tanto a jóvenes en formación inicial como a adultos con experiencia laboral previa.

- **Inclusión y sentido de pertenencia:** la arquitectura debe reflejar y responder a la diversidad cultural, social y física de quienes utilizan el centro. Espacios accesibles, reconocibles y emocionalmente acogedores fomentan la permanencia, el compromiso y la identificación de los usuarios con el lugar.
- **Conexión con la comunidad:** un centro de capacitación no debería funcionar como un edificio aislado; más bien, debe integrarse al entorno urbano, promoviendo la educación, la producción y la participación ciudadana. Esta conexión fortalece el sentido de utilidad y pertenencia de los usuarios hacia el espacio.



Figura 24. Centro de Educación de Personas Adultas y Ludoteca, proyecto de 100arquitectos. Fuente: ArchDaily.

1.4 Casos análogos

A continuación, se lleva a cabo un análisis detallado de dos casos análogos internacionales y un caso análogo nacional, tiene el objetivo de obtener información valiosa sobre diversos aspectos relevantes para el CEMUCAF. Este estudio abarca los siguientes elementos clave: Adaptación al contexto urbano, funcionalidad, decisiones ambientales, forma, tecnologías constructivas y decisiones organizacionales.

1.4.1 Centro de capacitación, recreación y educación de Newark

1.4.1.1 Datos generales

- **Ubicación:** Newark, Estados Unidos
- **Arquitectos:** ikon.5 architects
- **Área:** 2,230.00 m²
- **Año de construcción:** 2016
- **Descripción:** el objetivo del edificio es proporcionar servicios fundamentales de educación, recreación y capacitación a los residentes desfavorecidos de Newark, Nueva Jersey. Por esta razón, la Autoridad de Vivienda de Newark buscaba desarrollar instalaciones que sirvieran como centros comunitarios, donde los vecinos pudieran reunirse, hacer ejercicio y obtener formación para mejorar sus oportunidades laborales en la economía digital moderna.¹⁰



Figura 25. Apunte exterior del proyecto diseñado por Ikon.5 Architects. Fuente: ArchDaily México.

1.4.1.2 Análisis urbano

El proyecto está insertado en el entorno urbano de Newark, Nueva Jersey, proporcionando servicios cruciales de educación, recreación y formación a los residentes desfavorecidos. En el mapa, se puede notar que en un radio de 0.5 kilómetros, el área circundante es mayormente industrial y residencial, con limitado equipamiento urbano.

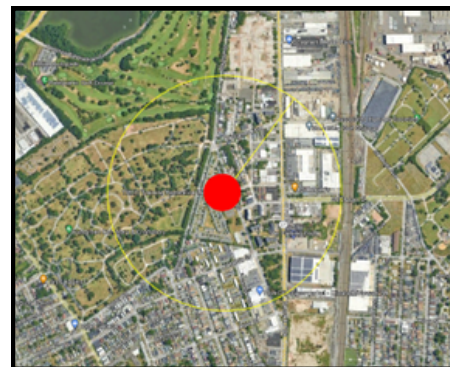


Figura 26. Ubicación del proyecto. Fuente: elaboración propia con base en Google Earth.

10. Sagredo, Rayen. "Centro de capacitación, recreación y educación de Newark / ikon.5 architects". ArchDaily México, el 19 de enero de 2020. <https://www.archdaily.mx/mx/931585/centro-de-capacitacion-recreacion-y-educacion-de-newark-iko-architects>.

1.4.1.3 Análisis funcional

El edificio cuenta con una forma tipo paralelogramo el cual, a través de un eje principal, se divide en dos partes, siendo esta la circulación primaria donde para ingresar se debe pasar por un acceso adelantado.

En la parte superior se cuenta con otro eje en “L” que funciona como la circulación primaria la cual reparte a las áreas lúdicas o deportivas. Sin embargo, en la parte inferior se encuentran las áreas de capacitaciones, aprendizaje y trabajo.

Es importante enfatizar en los tres accesos públicos, es decir, para ingresar al polideportivo no es necesario que el resto del edificio esté funcionando ya que se ingresa por una calle independiente al acceso principal, además se pueden colocar límites de seguridad mediante puertas. De igual manera sucede con el jardín comunal.

A continuación se presenta una planta arquitectónica zonificada:

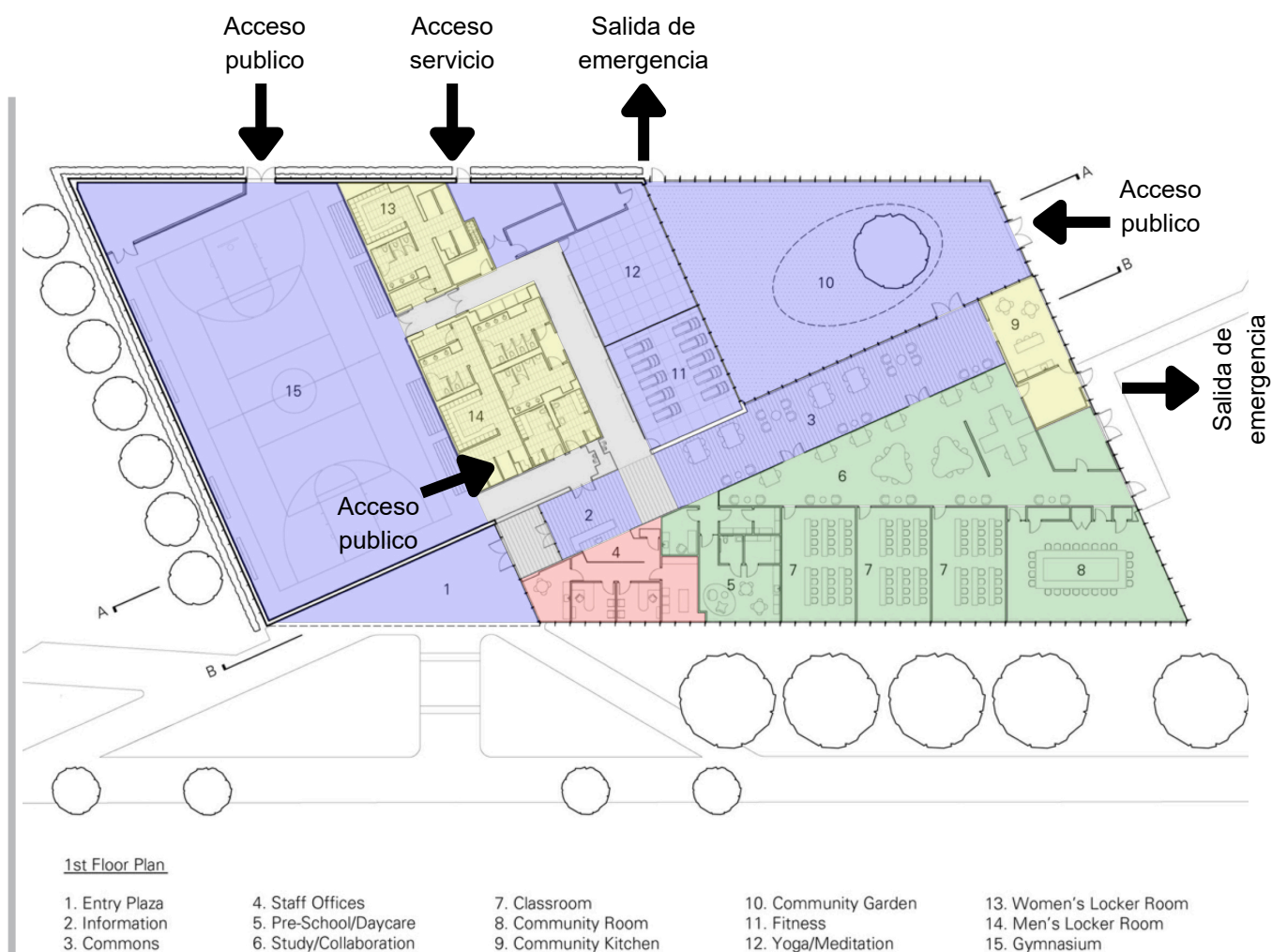


Figura 27. Planta de zonificación del proyecto. Fuente: elaboración propia con base en ArchDaily México.

Tabla 3. programa arquitectónico caso análogo 1

Programa arquitectonico						
Zona	No.	Ambiente	Area (m ²)	Cantidad	Area total (m ²)	Area por zona (m ²)
	15	Cancha polideportiva	675	1	675	1090
	3	Area comun	150	1	150	
	2	Area de información	39	1	39	
	11	Area de gimnasio	86	1	86	
	12	Area de yoga	140	1	140	
	5	Guardería	86	1	86	598
	6	Mesas de colaboración	210	1	210	
	7	Clase teorica	64	3	192	
	8	Sala comunitaria	110	1	110	278
	9	Area de cocineta y comedor	63	1	63	
	14	Baños y vestidores de hombres	120	1	120	
	13	Baños y vestidores de mujeres	95	1	95	94
	4	Oficinas de administración	94	1	94	
	0	Circulación	170	1	170	170
TOTALES					2230	2230

Fuente: elaboración propia en base a análisis de caso análogo 1

Zonificación de circulación y privada

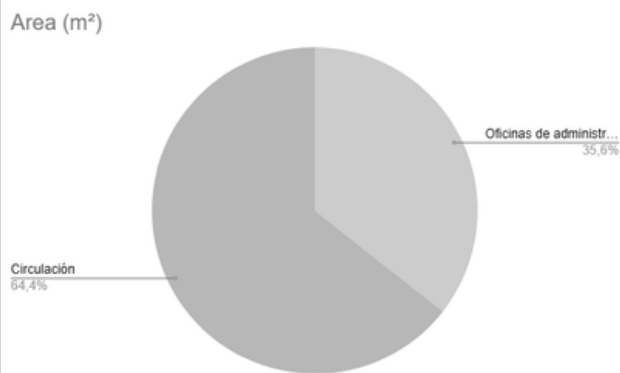


Figura 28. Gráfica de zonificación de circulación y privada. Fuente: elaboración propia, 2026.

Zonificación educativa

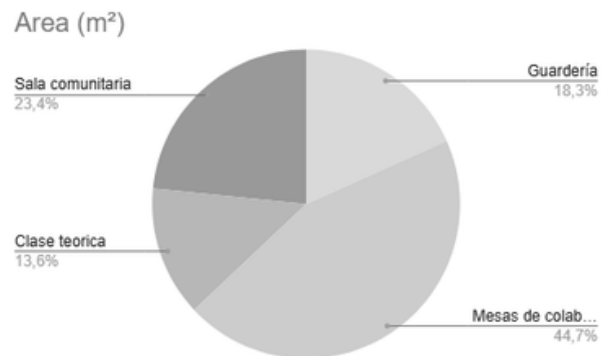


Figura 29. Gráfica de zonificación educativa. Fuente: elaboración propia, 2026.

Zonificación general

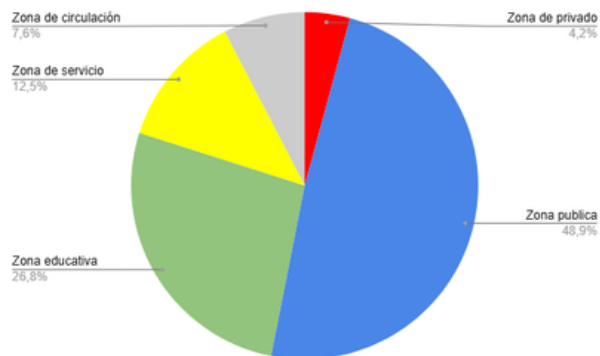


Figura 30. Gráfica de zonificación general. Fuente: elaboración propia, 2026.

Zonificación pública

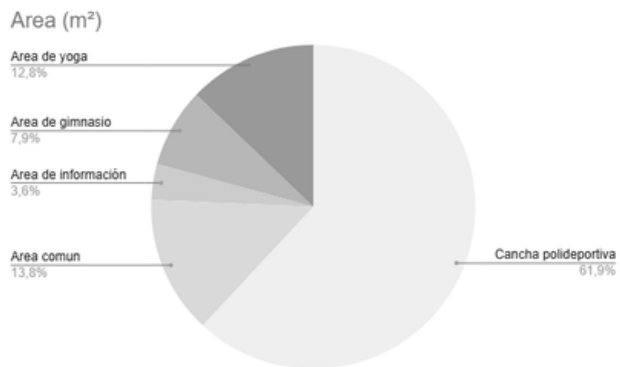


Figura 31. Gráfica de zonificación pública. Fuente: elaboración propia, 2026.

Zonificación de servicio

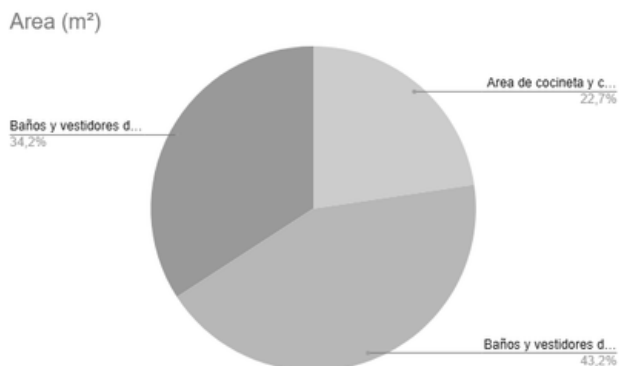


Figura 32. Gráfica de zonificación de servicio. Fuente: elaboración propia, 2026.

1.4.1.4 Análisis ambiental

Según el análisis en planta, se identifican las ventanas que pudieran funcionar para mejora el confort climático, sin embargo, al momento de realizar la construcción la firma de arquitectos decide utilizar aire acondicionado para todos los ambientes, incluyendo la cancha polideportiva, esto con el fin de mantener una temperatura interior confortable esto debido a las temperaturas bajas que se registran en la comunidad. Así mismo, se puede observar cómo colocan una barrera vegetal en la orientación sur y oeste, esto con el fin de evitar que el soleamiento afecte directamente a dichas fachadas y por ende, suba la temperatura interior. Otro punto importante, es el color blanco que se maneja en las fachadas, esto permite, generar que la luz se refleje y no se transfiera calor.

A continuación, se presenta una planta arquitectónica con ubicación de ventanas:

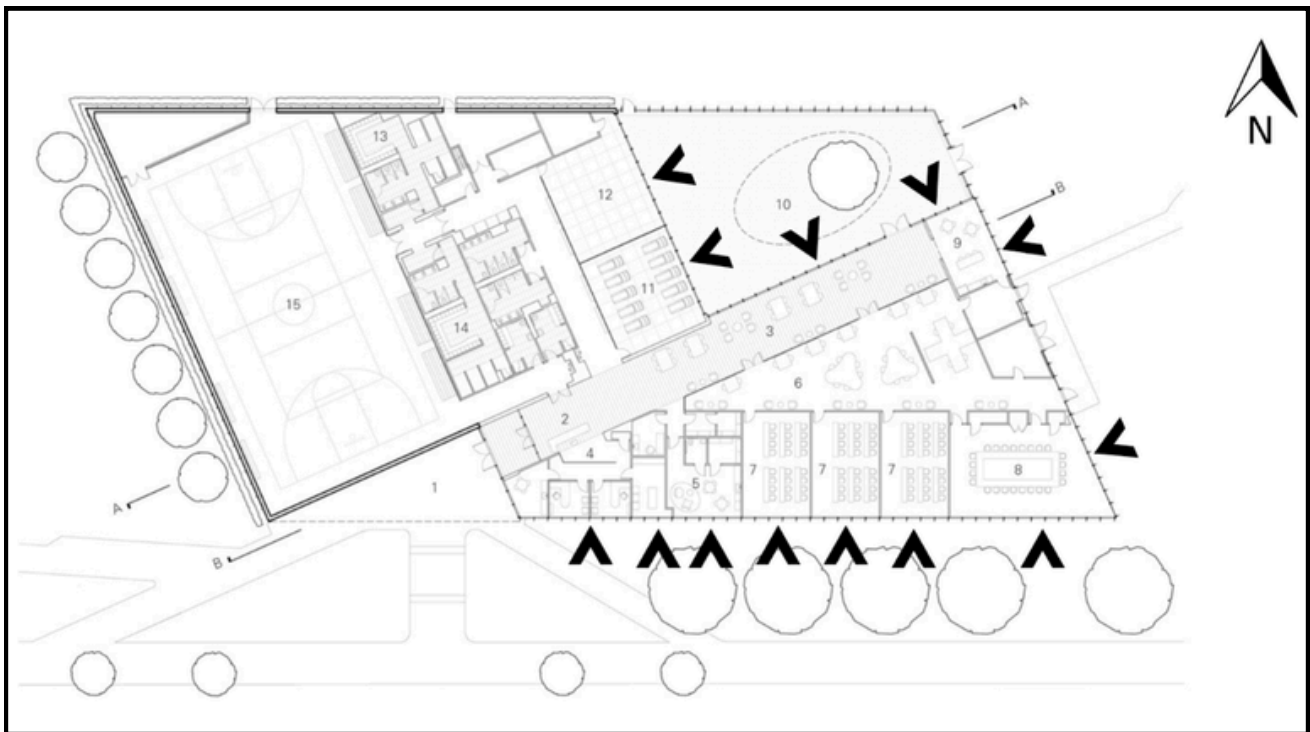


Figura 33. Planta de ubicación de ventanas del proyecto. Fuente: elaboración propia con base en ArchDaily México.



Figura 34. Apunte exterior e interiores del proyecto diseñado por Ikon.5 Architects. Fuente: ArchDaily México.

1.4.1.5 Análisis morfológico

Según las elevaciones y apunte, se puede determinar que se mantiene un juego de volúmenes ortogonales, donde para generar jerarquía por altura, se aprecia un volumen de forma inclinada (Polideportivo), así mismo, se logra un acceso adelantado con una cubierta triangular, lo que también permite lograr un acceso ubicuo.

La altura máxima del polideportivo es de 9 m, mientras que en otros espacios interiores es de 3.5 a 4 m.

1.4.1.6 Análisis tecnológico - constructivo

Según las secciones arquitectónicas que tienen algunos detalles estructurales, se puede identificar que está construido a base de marcos rígidos de acero en las luces cortas y para las luces medianas (Polideportivo), de igual manera se manejan columnas de acero y finalmente, para cubierta se manejan vigas joist, esto con el fin de aligerar la cubierta y por ende, disminuyen los momentos y fuerzas cortantes.

Respecto a los cerramientos verticales y de plano elevado, se utiliza panel tipo sándwich "In situ", esto con el fin de aligerar las cargas muertas y lograr confort climático a través de aislamientos térmicos a base de espuma.

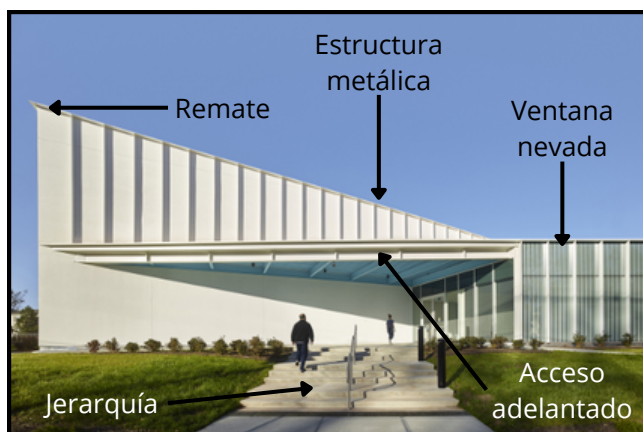


Figura 35 Apunte exterior frontal del proyecto diseñado por Ikon.5 Architects.

Fuente: ArchDaily México.

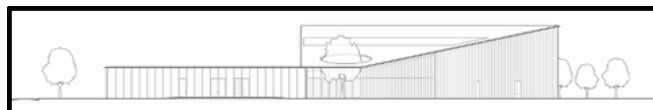


Figura 36. Elevación norte del proyecto diseñado por Ikon.5 Architects. Fuente: ArchDaily México.

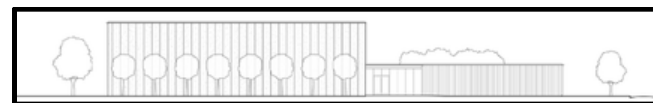


Figura 37. Elevación oeste del proyecto diseñado por Ikon.5 Architects. Fuente: ArchDaily México.



Figura 38. Sección A-A del proyecto diseñado por Ikon.5 Architects. Fuente: ArchDaily México.



Figura 39. Sección B-B del proyecto diseñado por Ikon.5 Architects. Fuente: ArchDaily México.

1.4.1.7 Cuadro comparativo

Se muestra un cuadro comparativo, donde se realiza un análisis exhaustivo de todos los aspectos negativos o positivos del proyecto.

Tabla 4. Cuadro comparativo caso análogo 1

Cuadro comparativo		
Aspectos	Positivos	Negativos
Urbanos	El edificio funciona como un nodo urbano, ya que es el unico en la comunidad.	La comunidad no cuenta con el equipamiento urbano necesario para generar una calidad de vida digna, es por ello, que este centro de capacitaciones mejora el desarrollo comunitario
	El edificio se adapta al contexto urbano, ya que maneja colores de la zona y alturas similares a las viviendas residenciales, pero mantiene materiales industriales que permite integrarse al uso de suelo industrial de la zona. Sin embargo, el edificio se esconde con la vegetacion prominente, volviendolo desapercibido	
Funcionales	El edificio mantiene 2 ejes que permite una circulacion fluida con accesos a ambos lados, lo cual optimiza el tiempo de llegada y relaciones directas e indirectas	Contiene ambientes dentro de otro ambiente mas grande, por lo que esto no es optimo por privacidad o circulacion.
	El jardin interior se constituye como un nodo dentro del proyecto, ya que permite la reunion de personas para tertulia u otra interaccion	
Ambientales	Se maneja una alta iluminacion natural, ya que el edificio se abre a las fachadas sur, norte y este, asi mismo, el jardin interior ilumina pasillos y otros ambientes.	No se maneja una ventilacion natural, ya utilizan aire acondicionado, lo cual genera un gasto mayor de recursos y no es optimo.
Morfologicos	Es una morfologia neutra, lo que permite una facil adaptacion al contexto. Asi mismo, mediante el acceso adelantado e inclinacion del techo del polideportivo, permite generar un rompimiento visual o disrupcion visual que invita al usuario a que ingrese al edificio	Los muros mantienen un tratamiento industrial, lo que hace que connote que la volumetria es una fabrica. Falta caracter en el tratamiento de muros exteriores.
Tecnologico - constructivos	Se mantienen marcos rigidos de acero para las luces cortas, y vigas joist para luces medianas. Esto es optimo porque se combinan sistemas estructurales lo cual hace que se optimice el tiempo de construccion y gastos requeridos.	Al tener una vigas tipo I en los ambientes era necesario ocultarlas con tablayeso para mantener unidad con los muros.
Organizacionales	En el aspecto organizacional, mantiene una administración que funciona como un filtro de problemas comunitarios, no solamente funcionan para educar, sino que apoya problemas de la comunidad.	Falta más personal de apoyo, para la cantidad de usuarios que reciben.

Fuente: elaboración propia en base al análisis de caso análogo 1

1.4.2 Centro de desarrollo comunitario “Los Chocolates”

1.4.2.1 Datos generales

- **Ubicación:** Cuernavaca, México
- **Arquitectos:** Taller de Arquitectura Mauricio Rocha + Gabriela Carrillo
- **Área:** 1,763.00 m²
- **Año de construcción:** 2018
- **Descripción:** el proyecto de edificación en el antiguo barrio de La Carolina, en Cuernavaca, pretende resolver la carencia de espacios recreativos en una zona con alta densidad de población. Un estudio realizado por el Ministerio de Cultura reveló una variedad de actividades culturales y deportivas en la comunidad, subrayando la necesidad de un área común que promueva la cultura, la recreación y el deporte, y que también contribuya a disminuir la separación social entre los distintos barrios del área histórica.¹¹



Figura 40.. Apunte exterior del proyecto diseñado por Mauricio Rocha + Gabriela Carrillo. Fuente: ArchDaily México.

1.4.2.2 Análisis urbano

El proyecto se encuentra rodeado de un uso de suelo residencial, por lo que, según su función en el contexto urbano, se adapta correctamente, cabe resaltar que cerca del área no existe equipamiento urbano recreativo y de aprendizaje.

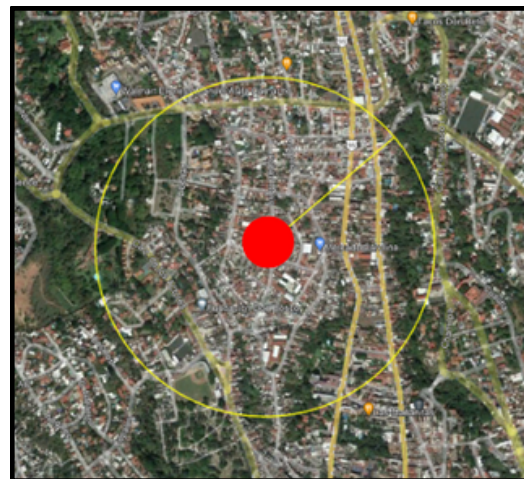


Figura 41. Ubicación del proyecto. Fuente: elaboración propia con base en Google Earth.

11. ArchDaily. “Los Chocolates Community Development Center / Taller de Arquitectura Mauricio Rocha + Gabriela Carrillo”. Consultado el 30 de septiembre de 2023. https://www.archdaily.com/930886/los-chocolates-community-development-center-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha-plus-gabriela-carrillo/5e0233db3312fdccacc0000db-los-chocolates-community-development-center-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha-plus-gabriela-carrillo-site-plan?next_project=no.

1.4.2.3 Análisis funcional

El edificio en planta mantiene una forma trapezoidal, lo que permite tener más dinamismo al momento de configurar los espacios y la circulación. En la planta baja se utiliza un sistema radial, es decir, los espacios se colocan alrededor de un espacio principal, siendo este una cancha flexible para distintas actividades, esta configuración logra tener una circulación fluida y no interrumpida. En la planta alta se aprecian volúmenes unidos mediante pasarelas abiertas a ambos lados, brindando una continuidad visual con la planta baja. Así mismo, se observa que el edificio se cierra al exterior y se abre al interior, manteniendo un lugar seguro y confortable.

Se encuentra una deficiencia en los accesos, ya que lo ideal es separar todos los accesos según su zonificación, esto permitirá una mayor fluidez y funcionalidad en el aspecto de relaciones funcionales.

Se encuentra una deficiencia en los accesos, ya que lo ideal es separar todos los accesos según su zonificación, esto permitirá una mayor fluidez y funcionalidad en el aspecto de relaciones funcionales.

A continuación, se presenta una planta arquitectónica zonificada:

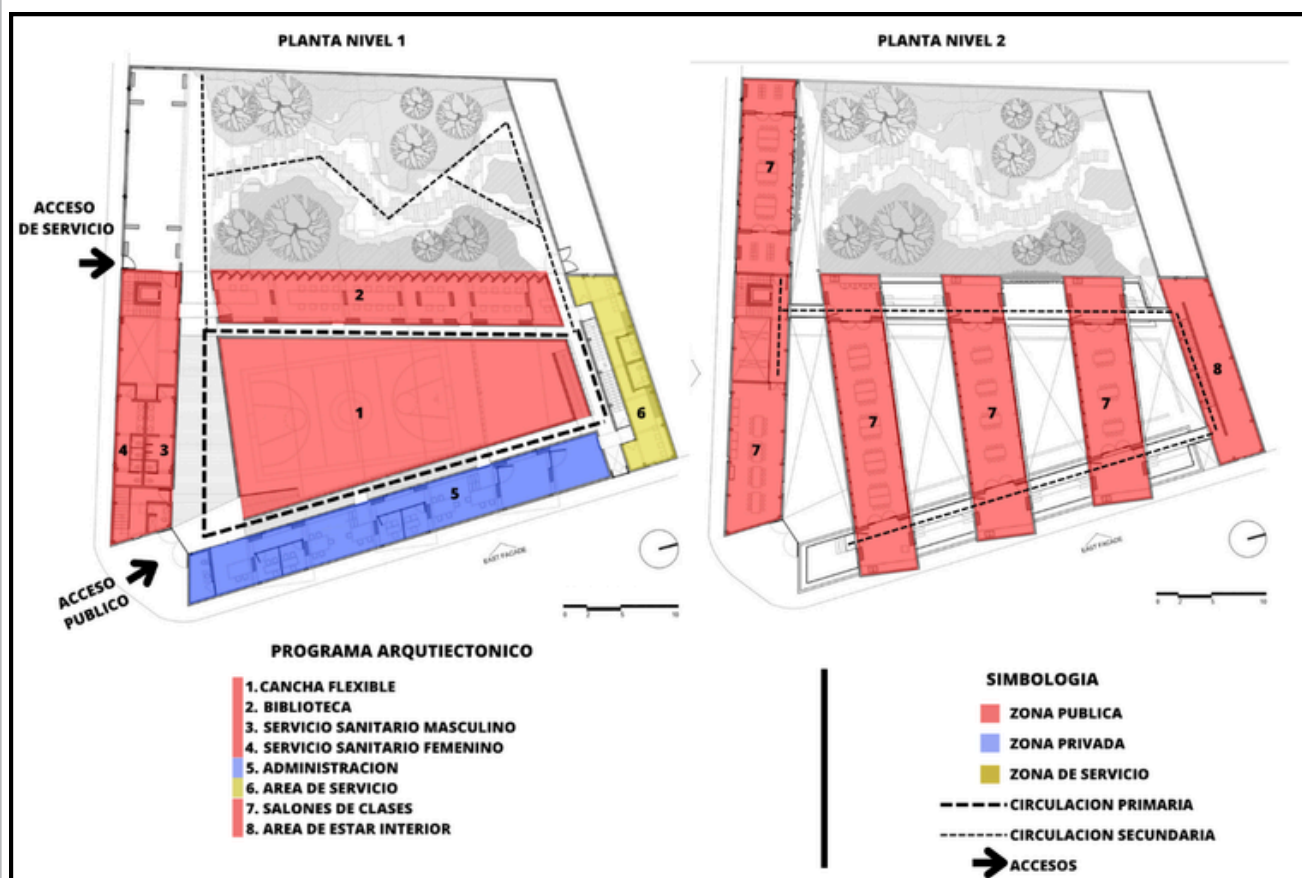


Figura 42. Planta de zonificación del proyecto. Fuente: elaboración propia con base en ArchDaily México.

Tabla 5. Programa arquitectónico caso análogo 2

Programa arquitectonico						
Zona	No.	Ambiente	Area (m²)	Cantidad	Area total (m²)	Area por zona (m²)
	1	Cancha polideportiva	342	1	342	538
	2	Servicio sanitario masculino	33	1	33	
	11	Servicio sanitario femenino	33	1	33	
	2	Biblioteca	130	1	130	
	7	Aula teorica - practica	135	5	675	675
	6	Area de servicio	145	1	145	145
	5	Oficinas de administración	150	1	150	150
	0	Circulación	255	1	255	255
TOTALES					1763	1763

Fuente: elaboración propia en base a análisis de caso análogo 2

Zonificación general

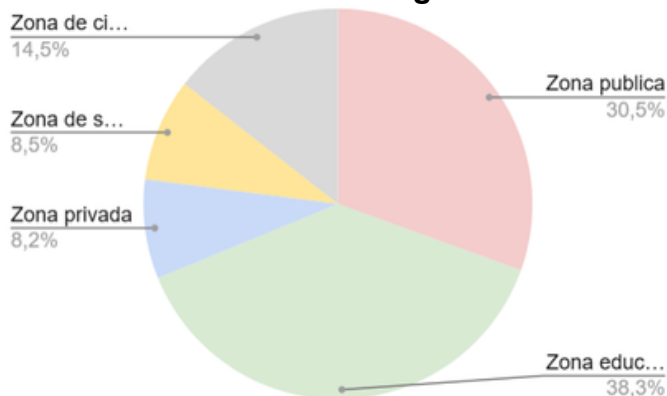


Figura 43. Gráfica de zonificación general del proyecto. Fuente: elaboración propia, 2026.

Zonificación pública

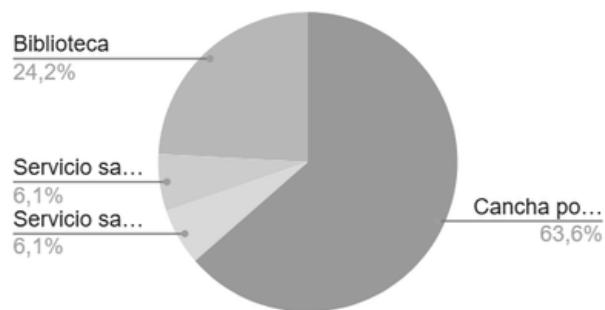


Figura 44. Gráfica de zonificación pública del proyecto. Fuente: elaboración propia, 2026.

Zonificación educativa, servicio, circulación y privada

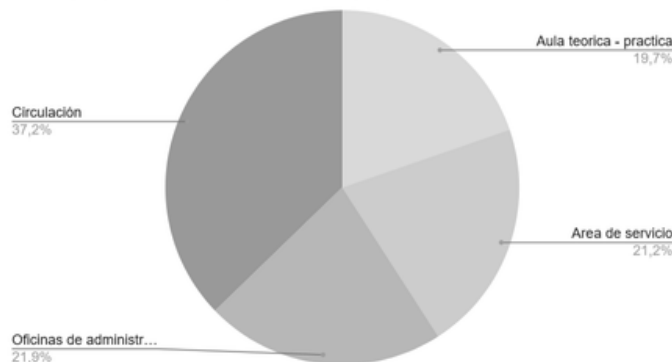


Figura 45. Gráfica de zonificación educativa, de servicio, circulación y privada del proyecto. Fuente: elaboración propia, 2026.

1.4.2.4 Análisis ambiental

Cuando el edificio se cierra por dentro, se observa que la iluminación se concentra en el patio central, mientras que las ventanas de la biblioteca están orientadas hacia el norte para permitir una ventilación directa. Es crucial que las fachadas este y oeste se mantengan cerradas para evitar la entrada de luz solar directa, lo que ayuda a controlar el calor y a mejorar la eficiencia energética del edificio. Además, este diseño favorece un ambiente interior más estable y confortable, minimizando el deslumbramiento y los contrastes de temperatura.

A continuación, se presenta una planta arquitectónica con ubicación de ventanas:

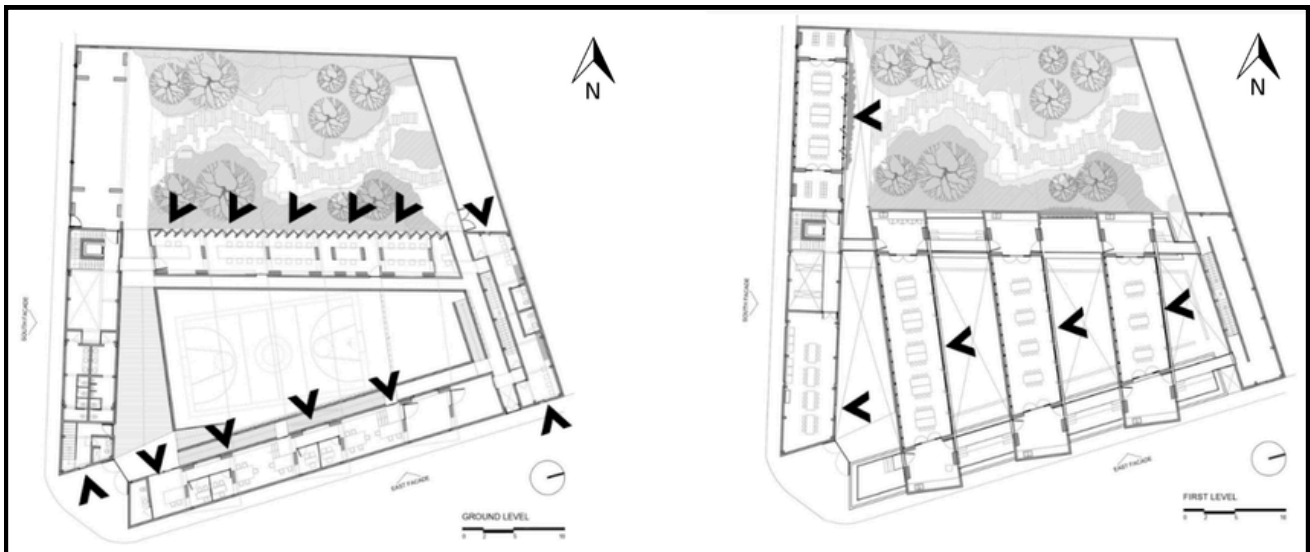


Figura 46. Planta de ubicación de ventanas del proyecto. Fuente: elaboración propia con base en ArchDaily México.



Figura 47. Apunte exterior del proyecto diseñado por Mauricio Rocha + Gabriela Carrillo. Fuente: ArchDaily México.



Figura 48. Apunte exterior del proyecto diseñado por Mauricio Rocha + Gabriela Carrillo. Fuente: ArchDaily México.

1.4.2.5 Análisis morfológico

Se utiliza una morfología totalmente ortogonal, aplicando conceptos de interrelaciones constructivistas por lo que permite una volumetría con mayor carácter. Así mismo, se emplean transparencias continuas orientadas hacia el norte y sur, con el fin de mejorar las visuales y tener una relación interior - exterior. El concepto volumétrico, permite tener ingresos de luz únicos, lo cual proyecta sombras que invitan al usuario ya sea a ingresar al edificio o estar cerca de él.

Otro factor importante, es el manejo de la naturaleza y el edificio, ya que se logra indirectamente conceptos fenomenológicos, porque los usuarios pueden percibir, oler y ver naturaleza e incluso, la fauna que en algún momento pueda situarse en ese jardín interior.

1.4.2.6 Análisis tecnológico - constructivo

Se mantiene una construcción conservadora utilizando ladrillos (tepetate), los cuales después de 15 años mantienen su color y funcionamiento estructural, no envejece.

También se mantienen vigas de concreto para soportar todos los muros de ladrillo.

Se observa que se coloca un relleno de tezontle en la cubierta final, con el fin de poder proteger al edificio respecto a la humedad y también, se logra reducir el peso muerto de la losa.



Figura 49. Apunte exterior aéreo del proyecto diseñado por Mauricio Rocha + Gabriela Carrillo. Fuente: ArchDaily México.

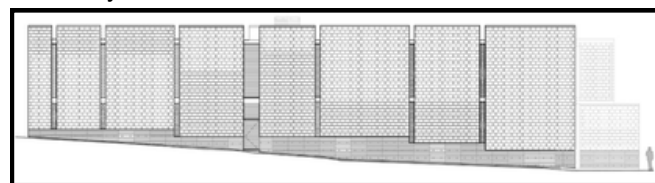


Figura 50. Elevación sur del proyecto diseñado por Mauricio Rocha + Gabriela Carrillo. Fuente: ArchDaily México.

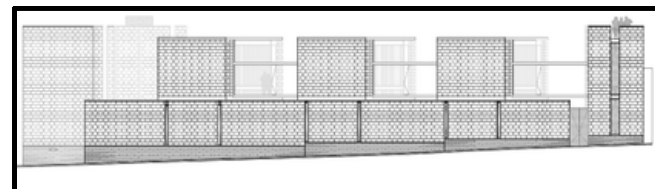


Figura 51. Elevación este del proyecto diseñado por Mauricio Rocha + Gabriela Carrillo. Fuente: ArchDaily México.

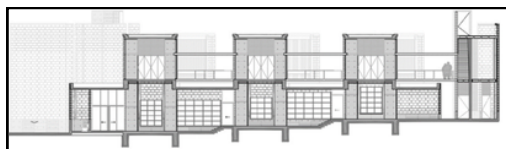


Figura 52. Sección 03 del proyecto diseñado por Mauricio Rocha + Gabriela Carrillo. Fuente: ArchDaily México.

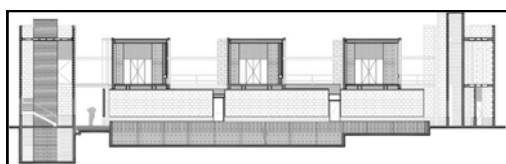


Figura 53. Sección 01 del proyecto diseñado por Mauricio Rocha + Gabriela Carrillo. Fuente: ArchDaily México.

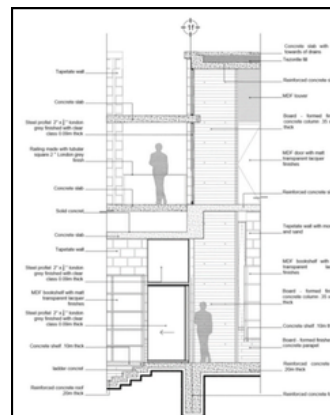


Figura 54. Detalle constructivo del proyecto diseñado por Mauricio Rocha + Gabriela Carrillo. Fuente: ArchDaily México.

1.4.2.7 Cuadro comparativo

Se muestra un cuadro comparativo, donde se realiza un análisis exhaustivo de todos los aspectos negativos o positivos del proyecto.

Tabla 6. Cuadro comparativo caso análogo 2

Cuadro comparativo		
Aspectos	Positivos	Negativos
Urbanos	El edificio funciona como un nodo urbano, ya que es el unico en la comunidad.	Las banquetas peatonales no tienen las medidas necesarias para el flujo de usuarios, lo cual sera un problema paulatino por el crecimiento poblacional.
	El edificio se encuentra adaptado al contexto, ya que mantiene colores y materiales neutrales y la volumetria como tal se encierra al interior, por lo que no se sobre sale del contexto, ya sea por jerarquia o monumentalidad.	Falta de señalizacion de calles en las que colinda el proyecto, asi mismo, la falta vegetacion que las separe de las banquetas para generar proteccion al usuario.
Funcionales	Los ambientes se colocan alrededor del patio central, por lo que permite tener ventilacion e iluminacion natural	Contiene ambientes dentro de otro ambiente mas grande, por lo que esto no es optimo por privacidad o circulacion.
	Las pasarelas permiten una relacion interior - exterior de forma directa, lo cual es una experiencia unica para el usuario	Algunos ambientes no tienen iluminacion y ventilacion natural
Ambientales	Mantiene iluminacion y ventilacion natural en la mayoría de los ambientes	En los servicios sanitarios y biblioteca se maneja ventilacion mecanica, por lo que no existe un ahorro energetico.
Morfologicos	Es una morfologia neutra, lo que permite una facil adaptacion al contexto. Asi mismo, mediante un acceso peatonal en la interseccion de dos calles se logra una mayor jerarquerizacion. La volumetria es simple pero armoniosa por la unidad entre materiales.	Se necesita un elemento mas explosivo que genere un rompimiento visual y llame la atencion de los usuarios
Tecnologico - constructivos	El sistema estructural es conservador al utilizar cerramientos de ladrillo y vigas de concreto armado.	Los paneles solares colocados en la cubierta, necesitan una inclinacion no mayor a 45° para que capten una energia mayor
Organizacionales	Es un centro mejor organizado, debido a que los trabajadores atienden no solo problemas educativos, sino apoyan a la organizacion de vecinos del sector a satisfacer las necesidades de los condóminos.	

Fuente: elaboración propia en base a análisis de caso análogo 2

1.4.3 INTECAP Villa Nueva

1.4.3.1 Datos generales

- **Ubicación:** Villa Nueva, Guatemala
 - **Arquitectos:** Grupo Apolo
 - **Área:** 35,000.00 m²
 - **Año de construcción:** 2021
- **Descripción:** el complejo INTECAP Villa Nueva, situado en un terreno de dos manzanas, presenta un desafío arquitectónico debido a la necesidad de grandes espacios para talleres y especialización. Para abordar esto, el diseño incluye tres naves principales para los talleres, además de un edificio de cinco plantas destinado a actividades pasivas. También se han previsto dos sótanos para aparcamiento, una zona para deportes y esparcimiento, un restaurante y áreas de descanso para los participantes.¹²



Figura 55. Apunte exterior del INTECAP Villa Nueva, proyecto diseñado por Grupo Apolo. Fuente: Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP).

1.4.3.2 Análisis urbano

Ubicado en un punto clave del área urbana, el proyecto está rodeado por zonas residenciales, lo que facilita el acceso para los usuarios y lo convierte en un referente para los visitantes. La altura del edificio y los materiales empleados aseguran una adecuada integración con el entorno urbano, evitando cualquier disrupción visual o contextual.¹³

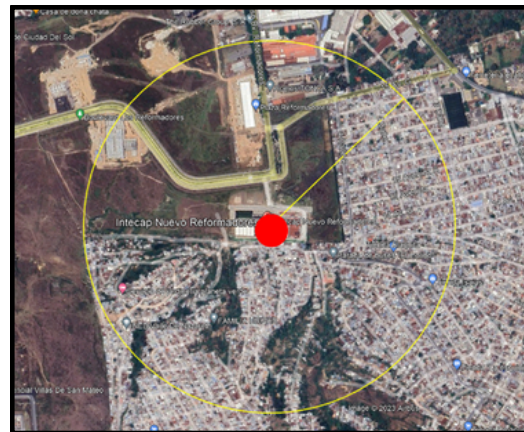


Figura 56. Ubicación del proyecto INTECAP Villa Nueva. Fuente: elaboración propia con base en Google Earth.

12. Edu.gt. "Quienes Somos – INTECAP VILLA NUEVA REFORMADORES". Consultado el 4 de octubre de 2023. <https://www.intecap.edu.gt/centros/vnreformadores/quienessomos/>.

13. Bing.com. Consultado el 5 de octubre de 2023. https://www.bing.com/search?q=Que+arquitecto+diseño+intecap+reformadores&cvid=249f85287ae14fdb84430b9c3c824f0c&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIECAEQANIBCTEyNjAyajBqNKgCALACAA&FORM=ANAB01&PC=DCTS&ntref=1.

1.4.3.3 Análisis funcional

- **Nivel 1:** lobby y taller de refrigeración y electricidad doméstica y comercial, aire acondicionado, área de instructores, bodega, Laboratorio de aire acondicionado, Laboratorio de refrigeración, Aula virtual y Servicios Sanitarios.
- **Nivel 2:** dos Aulas Magnas para 100 personas, Mezzanine, taller de Soldadura Industrial (Laboratorio de ensayos destructivos, Laboratorio de ensayos no destructivos y Laboratorio de simulación de soldadura).
- **Nivel 3:** área de laboratorios de Alta Tecnología, área de Prácticas de energía renovable, Laboratorio de energías renovables, Laboratorio de máquinas eléctricas, Laboratorio de control de procesos y automatización industrial, área de instructores, laboratorio de robótica, Laboratorio de instrumentación, laboratorio de electrónica industrial, bodegas.
- **Nivel 4:** laboratorios de computación y aulas teóricas.
- **Nivel 5:** aulas teóricas y Oficinas Administrativas. FABLAB y áreas para la Innovación.

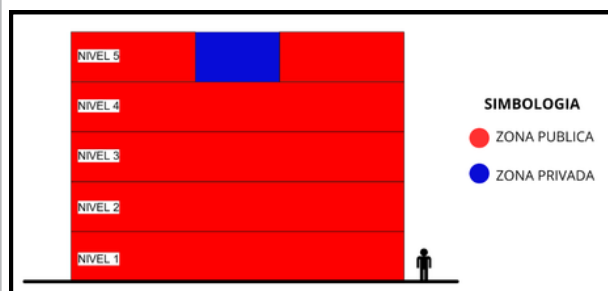


Figura 57. Elevación del proyecto por zonificación funcional. Fuente: elaboración propia con base en el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP).

Talleres

Taller de mantenimiento industrial

- **Nivel 1:** área de plantas térmicas, tratamiento térmico, maquinado CNC, Rectificado de motores, Maquinado convencional, Laboratorio de estudio de materiales, Laboratorio CNC y diseño Cad, Mediciones mecánicas, bodega de materiales y herramientas, área de instructores.
- **Nivel 2:** mezzanine: Laboratorio de neumática, Laboratorio de mantenimiento mecánico, laboratorio de óleo hidráulico, 3 aulas magistrales, aula de desarrollo de proyectos.

Taller de soldadura:

- **Nivel 1:** taller de Soldadura Industrial (Proceso de Soldadura, Salón de instructores y bodegas de herramientas y materiales).
- **Nivel 2:** Mezzanine: Laboratorio de simulación, aula virtual.

Taller de mecánica automotriz

- **Nivel 1:** área de motocicletas, área de mecánica automotriz, frenos ABS y transmisiones, inyección electrónica, electricidad automotriz, estación de consulta técnica, área de motores, Laboratorio de simulación de conducción, Salón de instructores, Bodegas, materiales y herramientas, bodegas de equipos.
- **Nivel 2:** mezanines: 2 aulas teóricas, laboratorio de autotrónica, aula virtual.¹⁴

El edificio es completamente funcional, ya que se encuentra zonificado de manera adecuada.

14. Edu.gt. "Quiénes Somos – INTECAP VILLA NUEVA REFORMADORES". Consultado el 4 de octubre de 2023. <https://www.intecap.edu.gt/centros/vnreformadores/quienessomos/>.

1.4.3.4 Análisis ambiental

Por la orientación y la poca protección solar, los ambientes del lado oeste y sur no mantienen una temperatura confortable. La ventilación del lado sur si es adecuada, sin embargo, la del lado oeste no lo es al no recibir los vientos predominantes. Para mejorar el confort climático lo más económico siempre es orientar de manera correcta los edificios, en este caso lo recomendable era ubicar ventanas hacia el norte y sur, con el fin de lograr ventilación cruzada y un soleamiento cómodo.

A continuación, se muestra un esquema de como está orientado el edificio de altura:

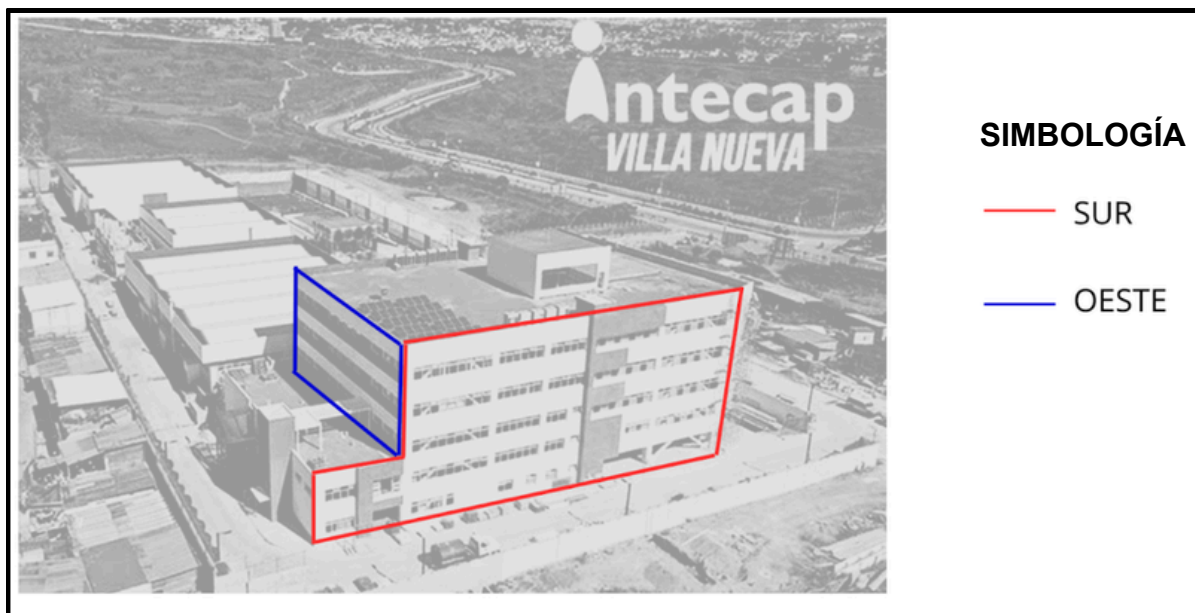


Figura 58. Apunte aéreo con lectura morfológica del proyecto INTECAP Villa Nueva. Fuente: elaboración propia con base en el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP).

1.4.3.5 Análisis morfológico

La volumetría es completamente ortogonal, la volumetría tiene una relación directa con la estructura, es decir, no tiene un concepto volumétrico como tal. Tiene tendencia moderna por la simpleza y la línea recta, ignorando la decoración.

La rampa logra un rompimiento visual en el conjunto, debido a los colores y continuidad, representa mayor jerarquía que el edificio por altura. A pesar de los colores se mantiene unidad con el cubo con vitrales de colores similares.



Figura 59. Apunte aéreo del complejo INTECAP Villa Nueva. Fuente: Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP).



Figura 60. Apunte de rampa y circulación principal del proyecto INTECAP Villa Nueva. Fuente: Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP).

1.4.3.6 Análisis tecnológico - constructivo

Se utiliza un sistema estructural de marcos rígidos de concreto reforzado. Esto permite manejar luces de 7.5 m a 10 m, lo cual crea ambientes (en este caso laboratorios y salones) más amplios y sin interrupción espacial. Se maneja este sistema con el fin de tener una mayor durabilidad y poco mantenimiento, lo cual es adecuado para un edificio de carácter educativo y a la vez cultural.

A continuación, se muestra una fotografía de cómo están distribuidos los marcos rígidos de concreto reforzado:



Figura 61. Apunte exterior estructural del proyecto, diseñado por Grupo Apolo. Fuente: Grupo Apolo.

1.4.3.7 Cuadro comparativo

Se muestra un cuadro comparativo, donde se realiza un análisis exhaustivo de todos los aspectos negativos o positivos del proyecto.

Tabla 7. Cuadro comparativo caso análogo 3

Cuadro comparativo		
Aspectos	Positivos	Negativos
Urbanos	El edificio funciona como un nodo urbano, ya que es el unico en la comunidad, que suscita el desarrollo economico y educativo a un bajo costo. Es decir, es accesible	Falta de señalización de calles en las que colinda el proyecto, así mismo, la falta de vegetación que las separe de las banquetas para generar protección al usuario.
	El edificio se encuentra adaptado al contexto, ya que mantiene colores y materiales neutrales y la volumetría como tal se encierra al interior, por lo que no se sobre sale del contexto, ya sea por jerarquía o monumentalidad.	
Funcionales	Al ser un edificio vertical maneja visuales hacia las 4 fachadas, lo cual genera experiencias visuales desde otra altura.	Algunas visuales están mal orientadas, es decir, hacia conjuntos residenciales en mal estado, lo cual no es aprovechable
	La rampa, que es lo que llama la atención del proyecto, genera accesibilidad universal lo cual permite que cualquier persona puede utilizarlo	
Ambientales	Mantiene iluminación y ventilación natural en todos los ambientes	Algunos ambientes que tienden a recibir usuarios considerables, están mal orientados por lo que el confort climático no es adecuado
Morfológicos	Es una morfología neutra, lo que permite una fácil adaptación al contexto.	Al ser una volumetría neutra sin carácter, no es estética para ningún usuario, pero es porque está muy relacionada a la función y el módulo estructural. Hizo falta más color y dinamismo.
Tecnológico - constructivos	El sistema estructural es conservador al utilizar marcos rígidos de concreto reforzado, lo cual es durable y económico por el poco mantenimiento.	No permite generar una volumetría atractiva, es ortogonal y monótono
Organizacionales	Es un centro muy organizado y funcional, tiene la cantidad de personal necesario y está capacitado correctamente. Lo que permite que cualquier proceso de gestión y aprendizaje sea logrado de una manera adecuada.	

Fuente: elaboración propia en base al análisis de caso análogo 2

1.5 Matriz comparativa de casos análogos y proyecto

Se muestra un cuadro comparativo, donde se realiza un análisis general de todos los casos análogos y el CEMUCAF, así mismo se abstraen algunos ambientes para el programa arquitectónico:

Tabla 8. Cuadro comparativo entre casos análogos y CEMUCAF

Caso Análogo	Fortalezas (Aspectos positivos arquitectónicos)	Debilidades	Aprendizajes aplicables al proyecto CEMUCAF
Centro de Capacitación, Recreación y Educación de Newark (EE. UU.)	Funcional: clara separación de usos y accesos independientes para cada área.	Funcional: dependencia total de sistemas artificiales de climatización.	Incorporar accesos jerarquizados según la zonificación funcional.
	Morfología: volúmenes ortogonales jerarquizados por alturas y cubiertas inclinadas que definen el ingreso.	Ambientales: escasa ventilación natural y limitadas estrategias pasivas.	Aplicar estructura liviana adaptable al contexto local.
	Ambientales: incorporación parcial de vegetación y orientación solar controlada mediante barreras vegetales.	Sensorial: relación visual limitada con el entorno urbano inmediato.	Priorizar estrategias bioclimáticas pasivas antes de recurrir a climatización mecánica.
	Constructivo: estructura metálica ligera y paneles tipo sándwich con aislamiento térmico.		Favorecer conexiones visuales entre interior y exterior.
	Sensorial: fachada blanca que refleja luz, generando sensación de amplitud y limpieza.		
Centro de Desarrollo Comunitario “Los Chocolates” (México)	Funcional: esquema radial alrededor de un patio central que articula las circulaciones.	Funcional: accesos poco jerarquizados y zonificación limitada.	Emplear un patio central como núcleo articulador funcional y sensorial.
	Morfología: volúmenes ortogonales con vacíos que promueven la interacción visual y espacial.	Morfología: poca flexibilidad espacial para cambios de uso.	Integrar materiales locales y naturales que refuercen identidad regional.
	Ambientales: ventilación cruzada e iluminación natural controlada; fachadas este-oeste cerradas para confort térmico.	Ambientales: escaso aprovechamiento de energías pasivas complementarias.	Diseñar circulaciones continuas con jerarquía de accesos.
	Constructivo: uso de materiales locales (ladrillo tepetate y concreto) de alta durabilidad y bajo mantenimiento.		Potenciar la relación naturaleza–arquitectura para mejorar confort ambiental y percepción espacial.
	Sensorial: relación directa con la naturaleza a través del patio interior y sombras proyectadas.		
INTECAP Villa Nueva (Guatemala)	Funcional: correcta organización por niveles y zonificación eficiente de talleres y aulas.	Ambientales: deficiente orientación solar y limitada ventilación cruzada.	Optimizar la orientación y ventilación cruzada natural en talleres y aulas.
	Morfología: volumetría ortogonal y clara lectura estructural.	Morfología: carencia de expresión volumétrica y poca integración urbana.	Combinar durabilidad estructural con una expresión arquitectónica más sensible al entorno.
	Constructivo: sistema de marcos rígidos de concreto reforzado, durable y de bajo mantenimiento.	Sensorial: espacios interiores rígidos y sin estímulos perceptuales	Integrar zonas de transición (rampas, terrazas, patios) que aporten confort y dinamismo espacial.
	Ambientales: adecuada ventilación en algunas fachadas y buena iluminación artificial en interiores.		Favorecer el equilibrio entre función técnica y experiencia sensorial.
	Sensorial: imagen institucional sólida y moderna.		

Fuente: elaboración propia en base al análisis de todos los casos análogos

1.6 Conclusión del capítulo primero

El desarrollo del presente capítulo permite establecer los criterios teóricos y referenciales que orientan de manera directa el diseño del Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana. A partir del análisis de la arquitectura moderna entendida como una actitud proyectual, basada en la claridad espacial, la flexibilidad funcional y la relación con el entorno, y de los principios de la arquitectura bioclimática, se definen lineamientos que inciden en la configuración espacial, formal y ambiental del anteproyecto. Asimismo, el estudio de casos análogos evidencia la importancia de concebir la arquitectura educativa como un espacio de habitar colectivo, capaz de adaptarse a las dinámicas de aprendizaje, promover el confort ambiental y fortalecer la identidad local.

En consecuencia, el proyecto del CEMUCAF se plantea como una arquitectura contextual, eficiente y socialmente significativa, donde los espacios flexibles, la correcta articulación funcional y la integración con el entorno se convierten en estrategias fundamentales para responder a las necesidades reales de los usuarios y del lugar.

1.6.1 Criterios de diseño a aplicar al CEMUCAF, según capítulo primero:

- Diseñar un atrio o plaza central de manera lineal para que todos los ambientes tengan una conexión fluida.
- Integrar espacios abiertos para una circulación fluida en cada uno de los edificios, amplitud visual, relación interior - exterior, logrando una experiencia espacial.
- Emplear el estilo arquitectónico moderno contemporáneo adaptado al terreno para crear dinamismo en todo el proyecto, generando experiencias visuales y espaciales para los usuarios.
- Diseñar el acceso con jerarquía, para que los usuarios puedan ubicarlo fácilmente.
- Diseñar la volumetría conforme a contraste, es decir, luz y sombra para lograr un impacto visual a los visitantes y resaltar detalles arquitectónicos.
- Emplear una paleta de colores neutros para tener un diseño simplificado, esto permite que el edificio sea atractivo por su masificación.
- Utilizar materiales austeros para que el volumen tenga una estética depurada y adaptada a los materiales del contexto.
- Diseñar los edificios separados para generar mayor dinamismo en el conjunto arquitectónico.
- Integrar una cubierta tridimensional para mejorar confort climático. Debe ser una tridilosa con cerramiento de lamina en la parte superior y en la inferior cielo suspendido.

C
A
P
Í
T
U
L
O

SEGUNDO



Ver recorrido
aéreo del solar

2.1 Contexto social

En este apartado se desenvuelve el análisis de la estructura social de la población beneficiaria dentro del área de influencia del proyecto. Se emplea como fundamento para desarrollar la propuesta en función del perfil de los usuarios y determinar las características sociales a las que se debe prestar atención.

2.1.1 Organización ciudadana

Información clave que define la estructura social o la entidad que ha solicitado el anteproyecto arquitectónico. A continuación se muestra un organigrama de la municipalidad de Chiquimulilla:

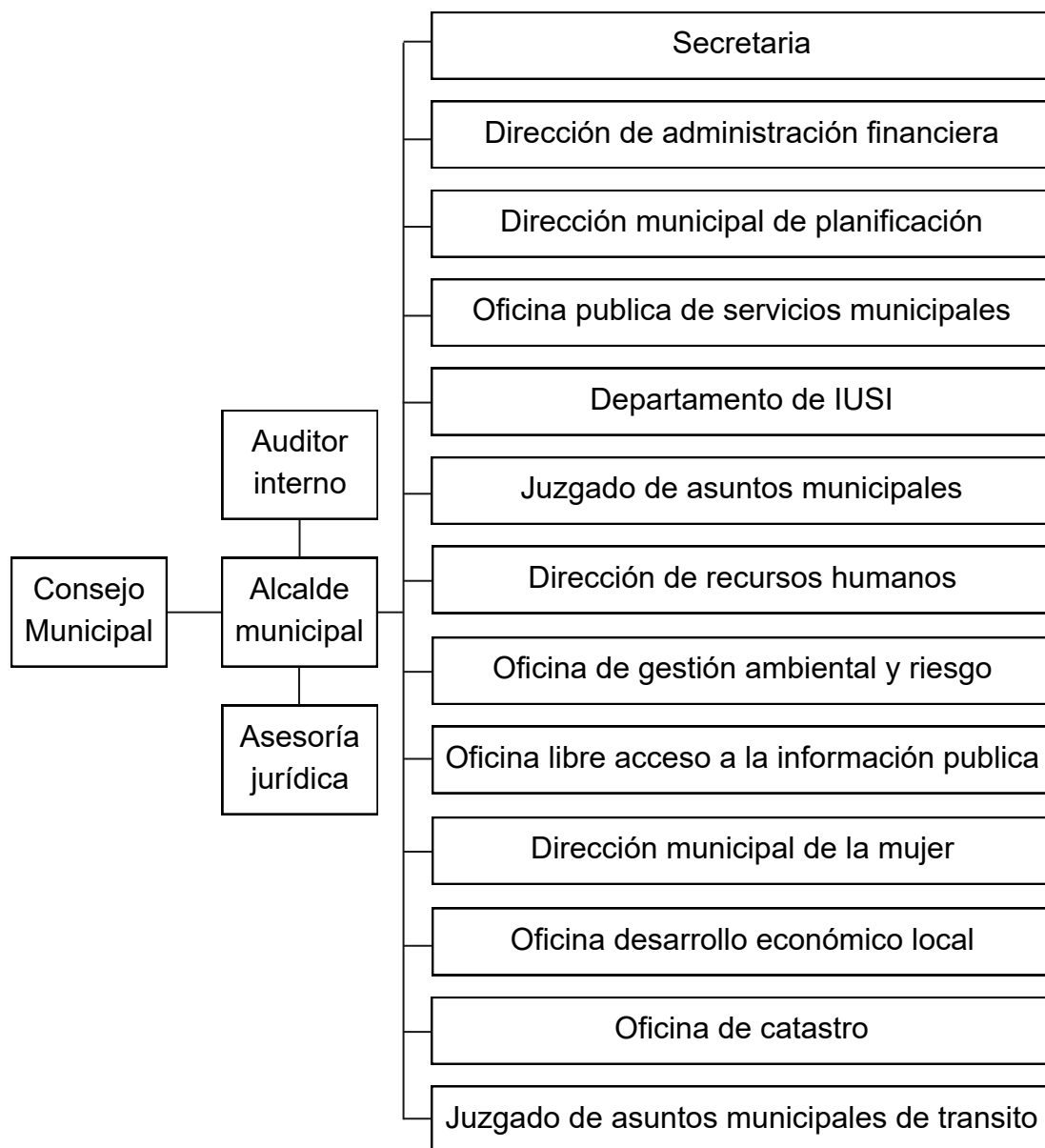


Figura 62. Organigrama de la Municipalidad de Chiquimulilla. Fuente: Municipalidad de Chiquimulilla

A continuación, se muestra un organigrama del Ministerio de Educación, ya que es una entidad que se relaciona indirectamente con el proyecto:

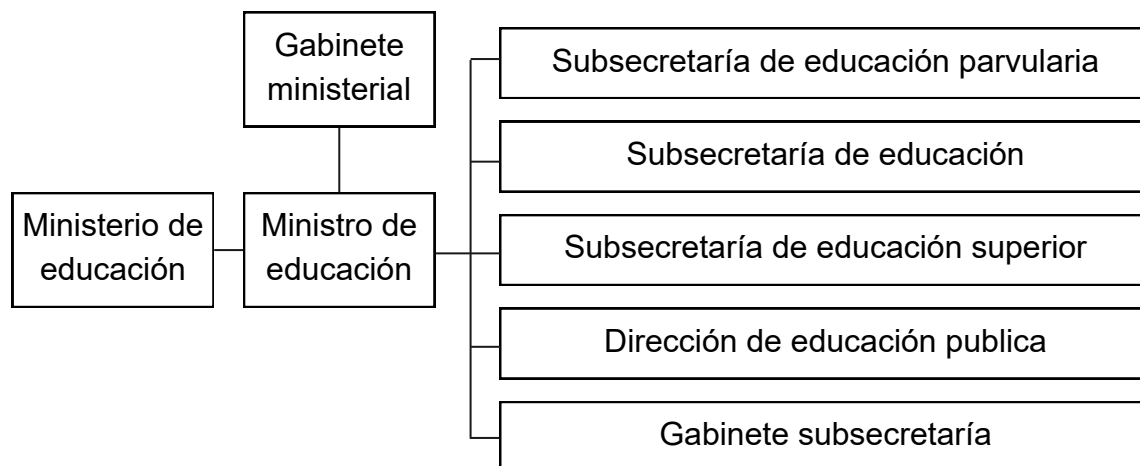


Figura 63. Organigrama del Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC). Fuente: Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC).

2.1.2 División territorial

Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), el municipio se organiza territorialmente en 31 aldeas, 5 barrios, 42 caseríos, 8 colonias, 234 fincas, 2 granjas, 1 urbanización, 1 hacienda, 6 agrupaciones, 2 parcelaciones y 1 villa.¹⁵

2.1.3 Población

Datos fundamentales para estimar la carga y alcance del proyecto a futuro, se muestra la población que se beneficiará del diseño proyectado.

A través de las siguientes tablas, se muestra la población de Chiquimulilla censada en 2018 por distintos tipos:

- **Población total por hombres y mujeres**

Tabla 9. Cuadro de población total por genero

Total, de personas	Hombre	Porcentaje	Mujer	Porcentaje
53,727	26,480	49%	27,480	51%

Fuente: Municipalidad de Chiquimulilla y Censo 2018

15. "Portal de Resultados Del Censo 2018". s/f. Gob.Gt. Consultado el 26 de agosto de 2024. <https://censo2018.ine.gob.gt/explorador>.

- **Población total por edades**

Tabla 10. Cuadro de población total por edades

Total, de personas	0 - 13	14 - 30	31 - 60	61 o más
53,727	15,102	17,398	16,092	5,135

Fuente: Municipalidad de Chiquimulilla y Censo 2018

- **Población total por etnia**

Tabla 11. Cuadro de población total por etnia,

Total, de personas	Maya	Garífuna	Xinka	Afrodescendiente/Creole/Afromestizo	Ladina(o)	Extranjera(o)
53,727	787	79	3,133	197	49,314	9,632

Fuente: Municipalidad de Chiquimulilla y Censo 2018

2.1.3.1 Delimitación de población para CEMUCAF

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 del INE, Chiquimulilla (Santa Rosa) contaba con 53,727 habitantes, de los cuales cerca del 60% (32,200) tenían entre 18 y 60 años; el 48.5% eran hombres y el 51.5% mujeres. De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal, el 53% de la población vive en pobreza y el 18% carece de escolaridad, estimándose que alrededor de 4,637 adultos enfrentan ambas condiciones, lo que limita su acceso a empleos técnicos. Considerando un crecimiento anual del 1.65%, para 2025 se proyecta una población objetivo de aproximadamente 5,175 personas entre 18 y 60 años.

Sin embargo, el edificio tiene una vida útil de 99 años, según el artículo de “Vida útil según categoría de edificios” escrito por Silverio Hernández Moreno, por lo que, utilizando una tasa de crecimiento poblacional conservadora, es decir 1.2%, se estima que para el año 2124 sea de 16,250 personas.

2.1.3.1.1 Estimación de la población usuaria potencial del Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana

Para estimar la población usuaria potencial del Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana, se realizó el siguiente análisis de segmentación:

- **Población con interés en capacitación en oficios:** de acuerdo con estudios nacionales sobre educación no formal y formación para el trabajo del Ministerio de Educación (MINEDUC, 2022) y con informes del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP, 2021), aproximadamente el 25% de la población adulta manifiesta interés en participar en procesos de capacitación técnica, es decir, $16,250 \times 0.25 = 4,062$ personas interesadas.
- **Población que logra inscribirse efectivamente:** factores como la disponibilidad de tiempo, recursos económicos y responsabilidades familiares influyen en la participación

real. Diversos diagnósticos municipales (SEGEPLAN, 2020) indican que entre 30% y 40% de las personas interesadas logran incorporarse a programas formales; se adopta un promedio conservador del 35% , es decir, $4,062 \times 0.35 = 1,422$ personas inscritas.

- **Asistencia diaria promedio:** en los registros operativos de centros de capacitación municipales e instituciones como INTECAP, la asistencia promedio diaria se estima en un 60% del total de inscritos, debido a que la mayoría de los programas se imparten en días alternos o por módulos, es decir, $1,422 \times 0.60 = 853$ personas por día.
- **Distribución por jornada:** conforme a los lineamientos del Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC, Acuerdo Ministerial 01-2019), los centros municipales pueden operar en dos jornadas (matutina y vespertina), lo que permite distribuir de forma equitativa la asistencia y optimizar la infraestructura educativa, es decir,
 - $850 \div 2 = 425$ personas por jornada

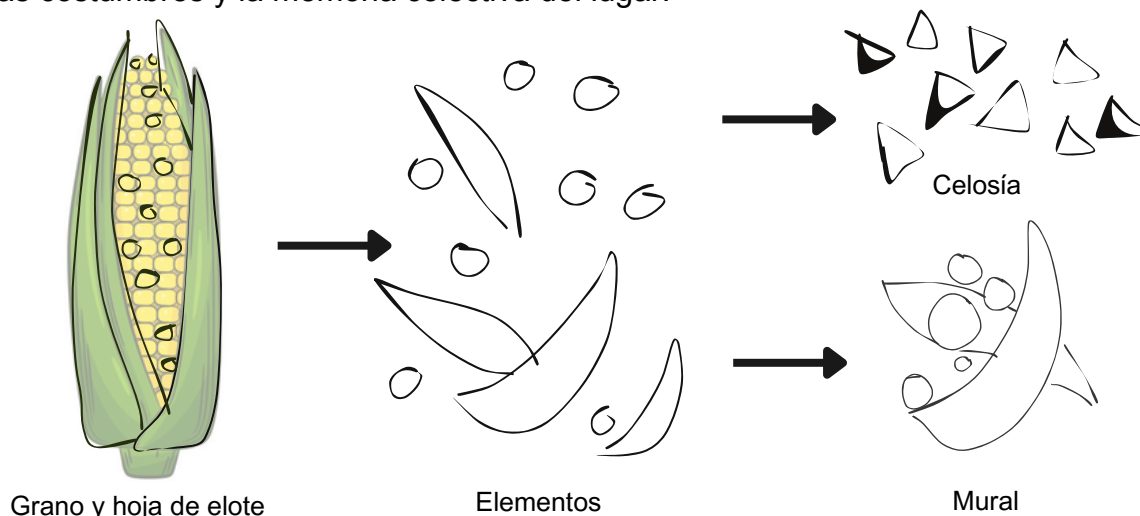
2.1.4 Actividades culturales del municipio de Chiquimulilla

Para comprender y documentar la evolución de la arquitectura como reflejo de los cambios culturales, es importante considerar que, aunque no sean de carácter patrimonial, las costumbres y tradiciones de la región están implícitas en ella. La ciudad representa la suma de estas influencias. A continuación, se realiza un listado de las actividades comunes que se realizan dentro del municipio:

- **Semana Santa:** en todo el municipio, con actividades como la elaboración de alfombras, procesiones y rezos, organizada por la Parroquia Santa Cruz.
- **San Isidro el Labrador (junio):** Aldea La Morena, organizado por el COCODE
- **San Antonio (13 de junio):** Barrio El Milagro, organizado por el Comité de Feria
- **San Juan Bautista (24 de junio):** Parroquia Santa Cruz
- **San Pedro (27 de junio):** Parroquia Santa Cruz
- **San Pablo (29 de junio):** Parroquia Santa Cruz
- **Feria en honor al Apóstol Santiago (25 de julio):** Barrio Santiago, organizado por el Comité de Feria
- **Feria en Honor a Santo Domingo Nancinta (3 de agosto):** Aldea Nancinta, organizado por el Comité de Feria.
- **Atoleada de Elote (3 de agosto):** Barrio San Sebastián y Aldea Nancinta, organizada por el Comité de Feria y Mayordomía.
- **Virgen de Dolores (15 de septiembre):** Parroquia Santa Cruz
- **Festividades Patrias (15 de septiembre):** en todo el municipio, organizado por el MINEDUC y la Municipalidad
- **San Francisco de Asís (4 de octubre):** Parroquia Santa Cruz
- **San Judas Tadeo / Señora del Rosario (28 de octubre):** Barrio Belén, organizado por Mayordomía
- **Todos los Santos (1 de noviembre):** en todo el municipio, organizada por la Parroquia y la Comunidad

- **Santos Difuntos (2 de noviembre):** en todo el municipio, organizada por la Parroquia y la Comunidad.
- **Virgen de Concepción (8 de diciembre):** Aldea El Ujxstal, organizado por el Comité de Feria y Mayordomía.
- **Virgen de Guadalupe (12 de diciembre):** Aldea Pueblo Nuevo La Reforma y Aldea El Hawaii, organizado por el Comité de Feria y Mayordomía.
- **En honor al Niño Dios de Belén y los Santos Reyes:** Barrio Belén, organizado por el Comité de Feria y Mayordomía.
- **En honor al Mártir San Sebastián (2 de febrero):** Barrio San Sebastián, organizado por el Comité de Feria y Mayordomía.
- **En honor a la Virgen de Candelaria (14 de febrero):** Barrio El Champote, organizado por el Comité de Feria y Mayordomía.
- **Día del Cariño y la Amistad / Celebración de Carnaval / Inicio de Cuaresma:** en todo el municipio, para la población en general, en marzo, con fechas variadas.
- **Cuaresma:** En todo el municipio, iniciando el miércoles de ceniza, organizada por la Parroquia Santa Cruz.
- **Feria en Aldea Los Cerritos:** Aldea Los Cerritos, para aldeas cercanas, en abril, con fechas variadas.
- **Feria Patronal del Municipio en honor al Niño de la Santa Cruz (3 de mayo):** Municipalidad.¹⁶

Una de las principales actividades culturales de la zona es la “Atoleada de Elote” que se celebra el 3 de agosto. El elote se utiliza como inspiración para los parteluces porque la atoleada de elote, celebrada por más de cien años en Chiquimulilla, es una tradición profundamente arraigada que forma parte de la identidad cultural del municipio. Al abstraer la forma del elote para los parteluces del edificio, la arquitectura incorpora un símbolo local reconocido por la comunidad, reforzando el sentido de pertenencia y vinculando el diseño con las costumbres y la memoria colectiva del lugar.



16. S/f. Gob.gt. Consultado el 9 de agosto de 2024b. <https://munichiquimulilla.gob.gt/elportal/wp-content/uploads/2022/10/23-PCM-2022-Chiquimulilla-Santa-Rosa.pdf>.

2.1.5 Legal

Para garantizar una propuesta integral que respete a la comunidad, el medio ambiente y el patrimonio, es esencial desarrollar un diseño ético y en conformidad con las normativas locales, nacionales e internacionales.

2.1.5.1 Reglamento de construcción, urbanismo y ornato del municipio de Chiquimulilla

Tabla 12. Artículos aplicados según el reglamento de construcción de la Municipalidad de Chiquimulilla

Artículo	Elemento	Especificación
10	Terreno	No construir en pendiente mayor a 15%
41	Estacionamiento	15 estacionamientos por cada aula
46	Rampa vehicular	No mayor al 16%
47	Ingreso a estacionamiento	Retiro de 10 m como área de espera
53	Gabarito	Ancho permisible mínimo de 8.40 m
54	Acera	Ancho mínimo de 1.20 m
65	Permeabilidad	Mínimo 5% de permeabilidad
104	Salidas de emergencia	Ancho mínimo de 1.20 m
105	Pasillo	Ancho mínimo de 1.20 m
106	Gradas	Ancho mínimo de 1.20 m
11	Aguas pluviales	Deben ser evacuadas hacia un jardín o acuífero

Fuente: Elaboración propia en base al documento: reglamento de construcción de Chiquimulilla

2.1.5.2 SEDESOL: Sistema normativo de equipamiento urbano; educación y cultura

Se toma como referencia la norma SEDESOL dado que se asimila a las características del CEMUCAF. El edificio similar es: Centro de Capacitación para el Trabajo (SEP - CAPFCE). Este centro se encarga de ofrecer cursos con una duración de uno a cuatro años, con el objetivo de integrar a los usuarios en el sistema productivo y contribuir al desarrollo comunitario.

A continuación, se exponen varias directrices referentes para el CEMUCAF:

- **Localidad receptora:** estatal
- **Radio de servicio regional recomendable:** 5 a 20 km (45 minutos)
- **Radio de servicio urbano recomendable:** 2 km (20 minutos)
- **Población potencial:** 12 a 50 años de edad con primaria terminada
- **Cantidad de alumnos por taller:** 40 alumnos por turno
- **Cantidad de turnos recomendados:** 2 turnos de 4 horas cada uno
- **M² construido por cada taller:** 422 m²
- **M² construido por cada taller:** 1417 m² por cada predio de cada taller
- **Cantidad de aulas para una localidad estatal:** 9 a 43 aulas
- **Distribución de aulas:** 6 módulos
- **Proporción recomendable del predio:** 1:1.5
- **Frente del predio recomendable:** 60 m
- **Numero de frentes recomendables:** 1 a 3
- **Pendiente máxima:** 1 a 4% (positiva)
- **Requerimientos de infraestructura y servicios:** agua potable, alcantarillado o drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, teléfono, pavimentación, recolección de basura y transporte publico
- **Componentes arquitectónicos mínimos:** 5 talleres flexibles, 1 taller de dibujo, 2 aulas, 1 administración, 1 cooperativa, 1 biblioteca, 1 servicio médico, 1 orientación vocacional, 1 servicios sanitarios alumnos, 1 servicio sanitarios de maestros, 1 almacén, 1 pórtico, circulaciones cubiertas y volados, cancha deportiva, estacionamiento y áreas exteriores.
- **Altura recomendable entre pisos:** 3 m
- **Coeficiente de ocupación del suelo:** 28%
- **Coeficiente de utilización del suelo:** 28%
- **Cantidad de cajones para estacionamientos:** 6 cajones
- **Capacidad de usuarios:** 120 usuarios
- **M² construidos, totales:** 1366 m²
- **Población beneficiada:** 69000 personas. ¹⁷

17. S/f. Consultado el 12 de agosto de 2024c. http://file:///C:/Users/pablo/Downloads/ilide.info-pdf-tomo1-educacion-y-cultura-compress-pr_8c1d42aa003068492c9af3b0d730950a.pdf.

2.1.5.3 MINEDUC: Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centro educativos oficiales

Mediante la siguiente normativa se establecen algunos parámetros de diseño que funcionaran y aplicaran al CEMUCAF debido a su relación indirecta:

- **Flexibilidad:** capacidad de adaptación cualitativa y cuantitativa en los espacios.
- **Simplicidad:** facilita el funcionamiento y accesibilidad mediante pocos elementos que interfieran.
- **Coordinación modular:** los módulos de aulas o talleres deben ser repetitivos con el fin de generar una fácil distribución.
- **Integración al entorno:** adaptarse al contexto social, urbano y ambiental.
- **Diseño universal:** para que cualquier usuario pueda acceder sin que interactúe con barreras físicas.
- **Riesgo:** capacidad del centro educativo para responder ante una amenaza o riesgo natural.
- **Criterios generales:** confort visual, iluminación y ventilación natural, reflexión de colores, confort térmico, confort acústico, servicios públicos, mobiliario y equipo que sea funcionalmente flexible.
- **Aula de proyecciones:** 40 usuarios por cada una, área mínima debe ser de 60 m², altura mínima del espacio es de 3.60 m, el escenario debe estar a una altura de 50 cm sobre el nivel del piso terminado, el área de espectadores o educandos se debe considerar una isóptica escalonada y la bodega de mobiliario o guardado debe ser el 17% del área total.
- **Aula teórica:** 40 usuarios por cada una, área mínima debe ser de 52 m², altura mínima del espacio es de 2.80 m y la relación modular debe tener una proporción 1:1.5
- **Talleres de economía doméstica:** 40 usuarios por cada una, área mínima debe ser de 96 m², altura mínima del espacio es de 3.60 m a 4.00 m, el taller debe contar con un espacio abierto que tenga patio con pila y la bodega de mobiliario o guardado debe ser el 17% del área total.
- **Talleres de artes industriales:** 40 usuarios por cada una, área mínima debe ser de 400 m², altura mínima del espacio es de 4.00 m, el taller debe contar con un espacio abierto que tenga patio con pila y la bodega de mobiliario o guardado debe ser el 17% del área total. ¹⁸

De manera similar, el siguiente documento detalla una serie de parámetros mínimos de diseño para cada área administrativa y de apoyo. Sin embargo, para evitar que el documento sea demasiado extenso, solo se incluyen los criterios y algunos de los talleres o aulas más destacados. Es relevante subrayar que este documento sirve como base para el diseño del CEMUCAF.

18. S/f. Gob.gt. Consultado el 12 de agosto de 2024e. https://www.mineduc.gob.gt/DIPLAN/documents/CRITERIOS_NORMATIVOS_PARA_EL_DISEÑO_ARQUITECTONICO_DE_CENTRO.pdf.


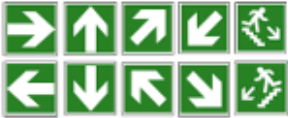










2.1.5.4 Norma de reducción de desastres dos (NRD2)

Tabla 13. Especificación de elementos NRD2

Elemento	Especificación
Puerta de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Deben abrir en el sentido de la evacuación, sin llave ni esfuerzo especial. Prohibidas puertas deslizantes o giratorias. • Ancho mínimo de puerta / corredor / ruta: Si CO < 50 personas → 90 cm mínimo. Si CO > 50 personas → mínimo 110 cm o CO × 0.50 cm, el valor mayor. • Altura mínima de puerta: 203 cm • Descanso frente a puerta: Debe haber descanso a ambos lados. Longitud mínima 110 cm o ancho de puerta (el mayor).
Rampas	<ul style="list-style-type: none"> • Pendiente recomendada: ≤ 8.33%, pendiente máxima 12.5%. • Descanso superior 183 cm mínimo, descanso inferior 150 cm. Distancia vertical máxima entre descansos 150 cm. • Ancho mínimo de rampas: Si CO > 50 personas → CO × 0.76 cm. Nunca menos de 110 cm. • Pasamanos: Deben ser continuos, colocados en ambos lados, extenderse 30 cm en extremos. • Altura de pasamanos entre muros: 85 cm • Altura de pasamanos con lados abiertos: 106 cm
Escaleras	<ul style="list-style-type: none"> • Ancho mínimo: Si CO > 50 personas → CO × 0.76 cm. Nunca menos de 110 cm. • Huella mínima 28 cm; contrahuella 10 a 18 cm. • Debe existir descanso superior e inferior. Longitud mínima del descanso 110 cm o ancho de la escalera (el mayor). Distancia vertical máxima entre descansos 370 cm.
Iluminación de emergencia	Mínimo 10.76 lux, debe tener energía alterna si CO > 100 personas.
Señales	Material no combustible. Anclajes metálicos o tornillos de expansión.

Fuente: elaboración propia en base a Manual NRD2 de CONRED

Tabla 14. Especificación de señales

Señales básicas		
Tipo de señalización	Función	Imagen
Salida de emergencia	Se usa para señalar todas las posibles salidas en situaciones de emergencia y debe colocarse sobre o junto a una puerta de salida que conduzca a una zona segura. Esta señal se asocia con las indicaciones de evacuación hacia la derecha, la izquierda, y las salidas superiores e inferiores.	
Vía de evacuación	Señala una ruta de evacuación o escape y debe instalarse en los muros de edificios tanto públicos como privados.	
Zona segura	Instalación: en lugares visibles como; patios, estacionamientos o cualquier zona que no represente riesgo inminente de caída de vidrios u otros elementos en caso de sismo o incendio.	
Punto de reunión	Localización externa de un inmueble, identificada para reunir al personal que desaloja las instalaciones de manera preventiva y ordenada, posterior a una evacuación. Se deberá instalar en lugares visibles como: patios, estacionamientos o cualquier zona que no represente riesgo.	
Empujar para abrir	La señal se deberá instalar directamente sobre la puerta, con el objetivo de homogenizar la rotulación de todas las salidas	
No use el ascensor en caso de emergencia	Se utiliza para indicar la prohibición de usar ascensores en caso de incendio, sismos o corte de energía, obligándose por tanto, al uso de escaleras principales o de emergencia. La señal deberá instalarse inmediatamente adyacente a la botonera de llamado del ascensor.	
Red húmeda	Indica la ubicación de la salida de red húmeda provista de manguera y pitón. Se deberá ubicar en nichos que contengan únicamente este medio de lucha contra el fuego. Se instalará tantas veces como equipos de red húmeda existan en el inmueble.	
Alarma contra incendios	Deberá instalarse en inmuebles que cuenten con este dispositivo, directamente en muros u otros elementos, de tal manera, que sea de fácil observación de todos sus ocupantes.	
No corra por las escaleras	Se utiliza para indicar prohibición de correr por las escaleras, sean estas principales o de emergencia. La señal deberá instalarse tanto al inicio como al final de las escaleras.	
No obstruir pasillos	La instalación de esta señal debe realizarse en muros u otras estructuras, de tal manera que sea de fácil advertencia para los trabajadores en razón de no obstruir vías de escape o equipos de lucha contra el fuego.	
Vía sin salida	Se utiliza para indicar la prohibición de ingresar en casos de emergencia, ya que no constituye una vía de evacuación por no llevar a una salida o zona de seguridad.	
Localización de extintor	Deberá instalarse en muros en los cuales se encuentre el extintor.	

Fuente: elaboración propia en base a Manual NRD2 de CONRED

2.1.5.5 Manual de accesibilidad universal (CONADI)

Tabla 15. Especificación de elementos de CONADI

Elemento	Especificación
Circulación y pasillos interiores	<ul style="list-style-type: none"> • Ancho libre mínimo: 1.20 m • Espacio de giro: diámetro 1.50 m en cambios de dirección, vestíbulos y frentes de ascensor • Altura libre mínima: 2.10 m
Puertas (Accesos e interiores)	<ul style="list-style-type: none"> • Ancho libre de paso mínimo: 0.80 m • Altura mínima de paso: 2.00 m • Área de aproximación libre de obstáculos frente a la puerta: 1.20 m antes de la puerta, Si abre hacia descanso/escala/rampa: espacio 2.00 × 2.00 m libre. • Timbre o botón: entre 0.80 m y 1.20 m de altura
Rampas accesibles (interiores / exteriores)	<ul style="list-style-type: none"> • Ancho libre mínimo: 1.20 m • Pendiente máxima: 8 % • Pendiente máxima para tramo corto ≤ 1.50 m: 10% • Longitud máxima del tramo inclinado: 10 m • Descansos entre tramos rectos: 1.20 m • Descansos en cambios de dirección: 1.50 m • Espacio horizontal libre en inicio y final: 1.50 m x 1.50 m • Pasamanos a ambos lados + prolongación: 0.30 m • Bordillo en lado expuesto: 0.10 m
Espacios exteriores (cruces peatonales / rampas de banqueta)	<ul style="list-style-type: none"> • Ancho mínimo de rampa peatonal: 1.80 m (ideal 3 m) • Pendiente longitudinal máxima: 8% (hasta 12% en zonas consolidadas) • Pendiente transversal máxima: 2% • Área de giro en acera: 1.80 m de diámetro • Pavimento podotáctil obligatorio en borde de cruce (0.60 m)
Ascensores accesibles	<ul style="list-style-type: none"> • Cabina mínima: 1.40 × 1.40 m si tiene dos puertas en ángulo • Botonera: entre 0.70 – 1.20 m con braille y contraste • Espacio libre de espera frente a ascensor: 1.50 × 1.50 m

Fuente: elaboración propia en base a CONADI

2.2 Contexto económico

Para situar el proyecto urbano-arquitectónico de acuerdo con el perfil económico de la población que se beneficiará se presentan los siguientes datos a la actividad económica del municipio de Chiquimulilla.

Según el censo de 2002, el 36% de la población mayor de 7 años se considera económicamente activa. De esta población, el 50% está clasificada como trabajadores no calificados, un porcentaje superior a la media del departamento, que es del 46%. Además, el 56% de la Población Económicamente Activa (PEA) está empleada en el sector agrícola, cultivando caña de azúcar, realizando actividades de ganadería, pesca artesanal, y produciendo granos básicos como maíz y frijol, así como frutas tropicales. En los últimos años, ha habido un incremento en el cultivo de caña de azúcar, lo que ha reducido la importancia de la actividad ganadera en el municipio. Por otro lado, el 31% de la Población Económicamente Activa (PEA) está ocupada en la industria y el comercio, especialmente en las microrregiones del casco urbano y El Astillero. La distribución por género en el empleo muestra que el 80% de la Población Económicamente Activa (PEA) está compuesto por hombres y el 20% por mujeres, evidenciando una desigualdad de género en la economía local. La relación entre empleo y población es del 33.54%.¹⁹

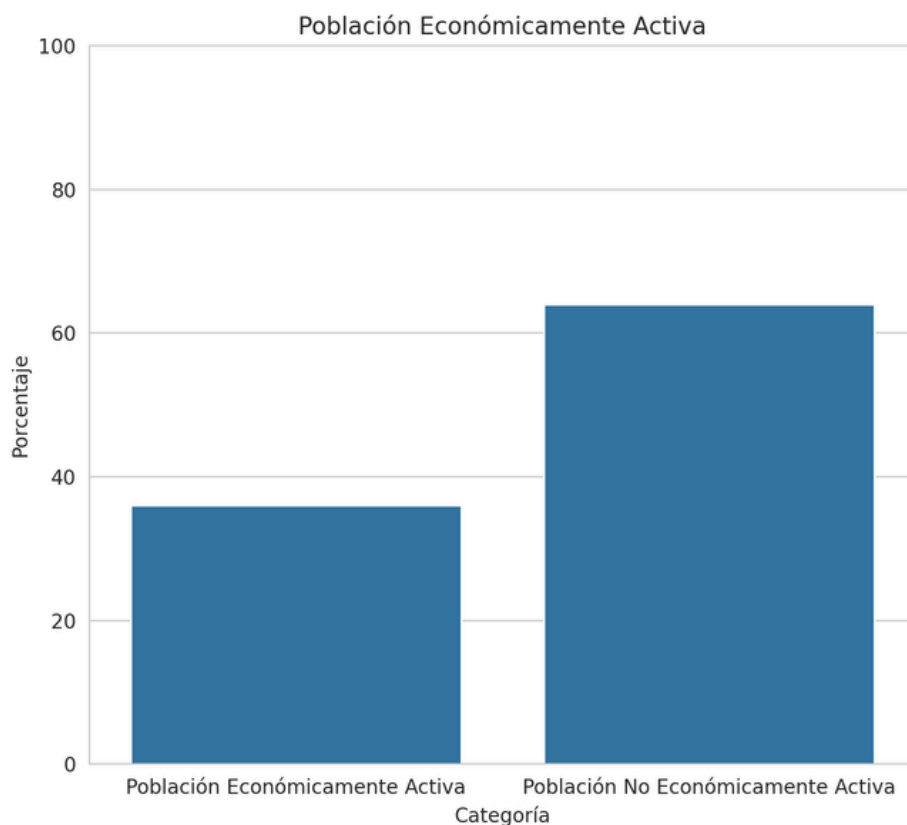


Figura 64. Gráfica de la Población Económicamente Activa (PEA). Fuente: elaboración propia con base en datos procesados mediante Julius AI.

19. Rodríguez, Mireya. 2016. "Municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa". Deguate.com. el 21 de noviembre de 2016. <https://departamentos.deguate.com/santa-rosa/chiquimulilla/>.

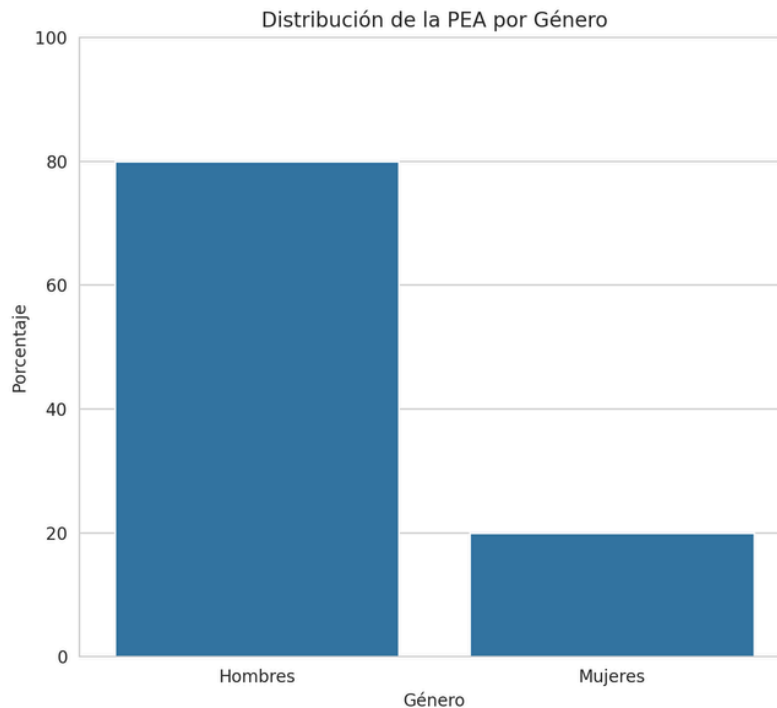


Figura 65. Gráfica de la Población Económicamente Activa (PEA) por género. Fuente: elaboración propia con base en datos procesados mediante Julius AI.

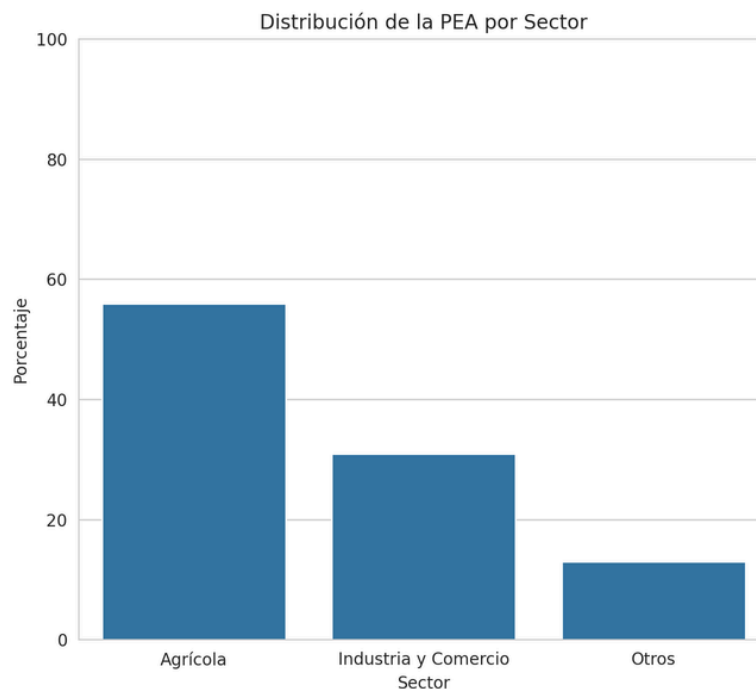


Figura 66. Gráfica de la Población Económicamente Activa (PEA) por sector productivo. Fuente: elaboración propia con base en datos procesados mediante Julius AI.

Según las graficas, se puede determinar que la PEA se enfoca en trabajar en el sector agrícola, lo que significa que en el sector de servicios la mayoría de PEA no trabaja, por lo que es importante implementar capacitaciones para distintos oficios tales como: Carpintería, herrería, moda, automotriz, cocina, entre otros.

2.3 Contexto del lugar

Conocer la realidad físico-ambiental del contexto en el que se ubica el proyecto y desarrollar las premisas ambientales de diseño adecuadas para el CEMUCAF, es por ello que se exponen las siguientes características.

2.3.1 Análisis macro

2.3.1.1 Mapa referencial del área de estudio

Se presenta el siguiente mapa que tiene como función referenciar el municipio para los análisis de este inciso.



Figura 67. Mapa referencial de localización del terreno en el municipio de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en información de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) y EZ Map.

2.3.1.2 Zonas de vida

Según la figura 68, se puede observar la referencia de lo general a lo específico. Así mismo, en la figura 57 obtenido de la URL, se aprecian las zonas de vida que atraviesan el municipio de Chiquimulilla, sin embargo, el proyecto está enfocado en el casco urbano, ubicado en la figura 56, entendiéndose, que la zona que más predomina es la “Bh-T”, estando presente en un 49.56% del territorio municipal.

Esto condiciona el diseño, al mantener climas cálidos durante todo el año, lo cual afecta directamente el confort climático de los usuarios, es por ello que aumenta la necesidad de ventilación y sombra para mantener el interior fresco. Otras condicionantes es la volumetría del proyecto, por lo que se deben tomar en cuenta grandes luces y alturas mayores a 3 metros para mejorar el clima interior, siendo también importante el conocer la vegetación nativa de la región, ya que depende para proponer áreas de jardinería o de sombra.²⁰

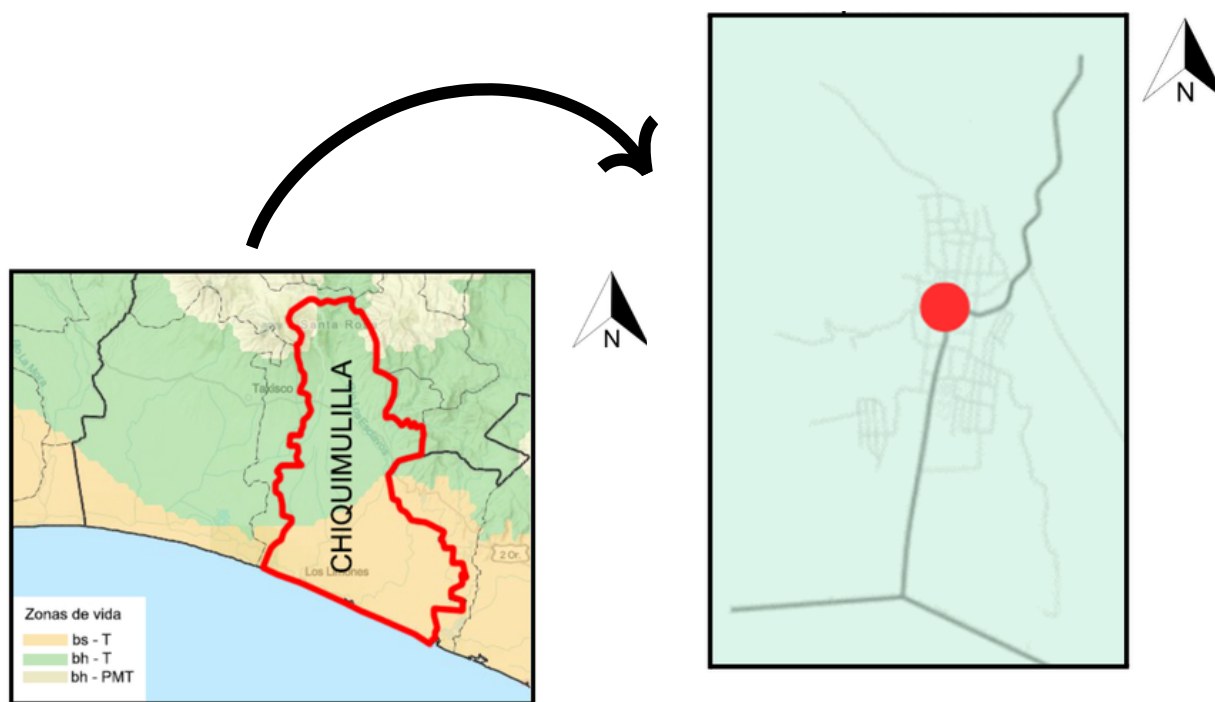
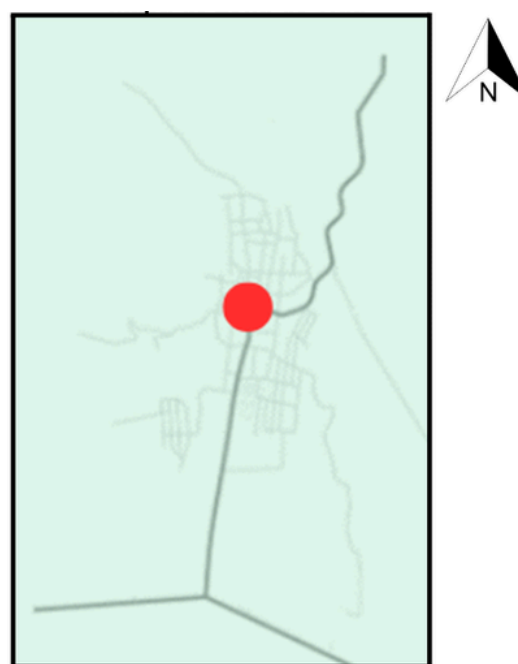


Figura 68. Mapa del municipio de Chiquimulilla y sus zonas de vida. Fuente: Bonis, Samuel; Otto H. Hohenberger; y Gabriel Dengo, 2022.



● Centro de Chiquimulilla
● Zona de vida Bh-T

Figura 69. Casco urbano del municipio de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia, 2026.

20. “Bosque Húmedo Tropical”. s/f. Ecured.cu. Consultado el 27 de enero de 2024. https://www.ecured.cu/Bosque_H%C3%BAmedo_Tropical.

2.3.1.3 Geomorfología

Como lo indica la figura 70, se puede identificar que el proyecto se encuentra en una llanura costera, es decir, es una tierra plana que no tiene accidentes geográficos pronunciados, lo que también indica que es propenso a inundaciones.

Otro dato importante que se puede identificar en la figura 71, es que la conformación del suelo es por aluviones cuaternarios, lo cual indica que está compuesto por suelo de arcilla, limo, gravas y arenas, que ocurrieron por actividades volcánicas.

La presencia de sedimentos no consolidados es propenso a que el suelo sea inestable y se forme erosión, esto influye en la cimentación de los edificios y puede provocar corrosiones que pueden reaccionar químicamente con algunos materiales de construcción. Es por ello, que se deben mitigar mediante distintas prácticas, tales como: Estabilización de suelos y construcciones sismorresistentes, esto permite reducir los daños considerablemente ante cualquier evento físico natural.²¹

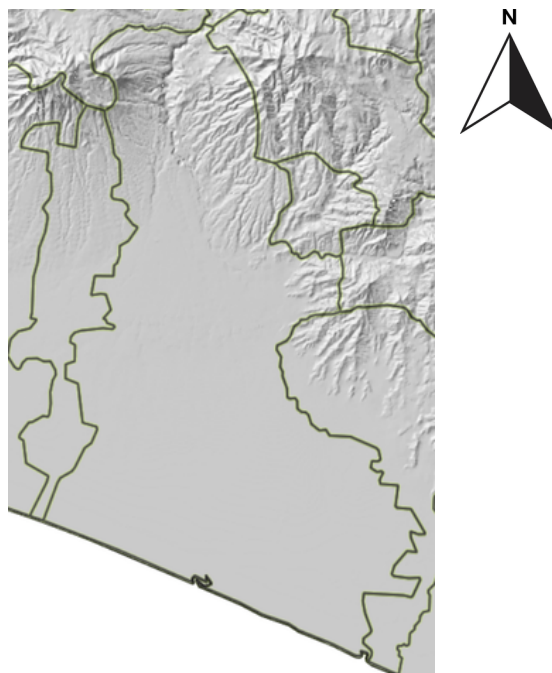


Figura 70. Mapa de relieve del municipio de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en el Sistema Nacional de Información Territorial (SINIT-Geoportal)

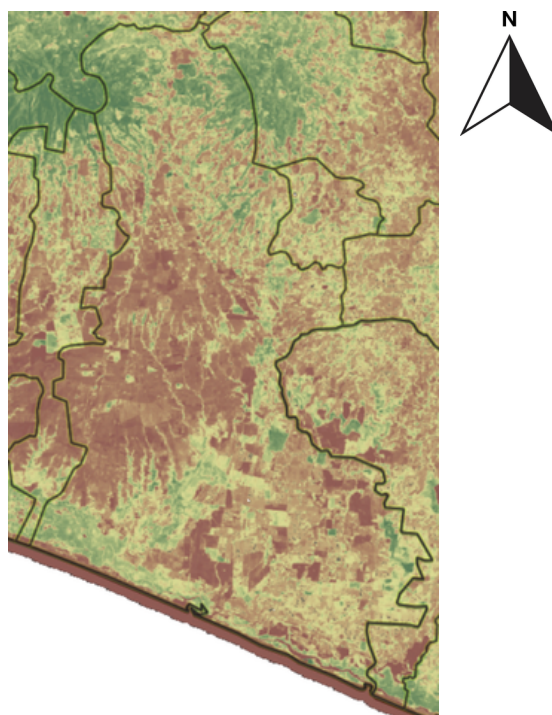


Figura 71. Mapa de cobertura y uso del suelo (Landsat) del municipio de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en el Sistema Nacional de Información Territorial (SINIT-Geoportal).

21. S/f. Studocu.com. Consultado el 27 de enero de 2024, <https://www.studocu.com/gt/document/universidad-de-san-carlos-de-guatemala/teoria-general-del-derecho/aluviones-cuaternarios-en-guatemala-centro-america/20072348>.

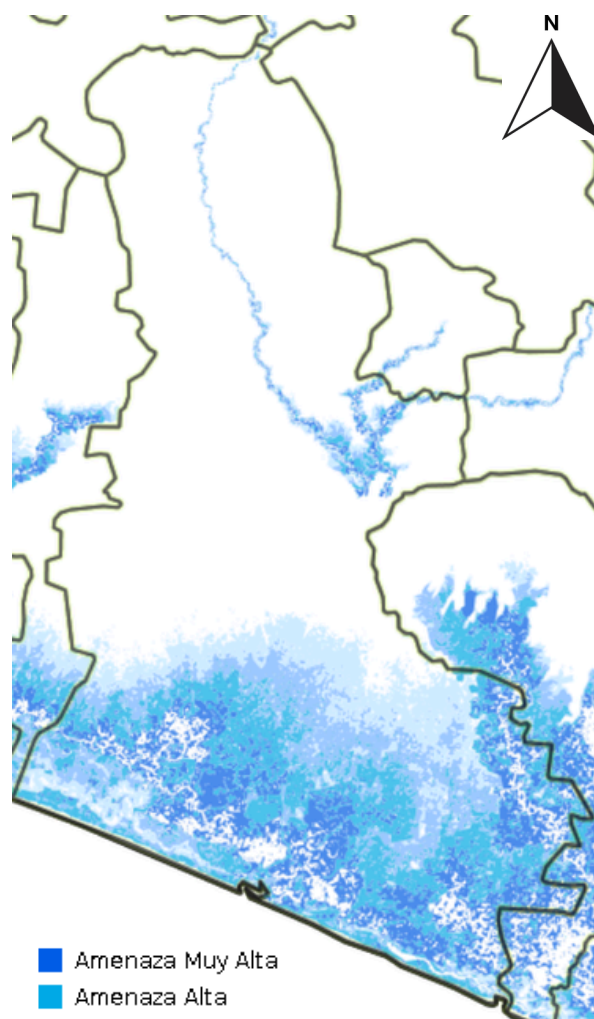
2.3.1.4 Riesgos naturales

Según la figura 72, se puede concluir que el área urbana no está expuesta a riesgos de deslizamiento, ya que se encuentra en una llanura costera. Esto implica que no hay presencia de montañas o volcanes que puedan ocasionar dicho inconveniente. La interpretación de la figura 73 señala que la zona tiende a experimentar inundaciones a un nivel medio, debido a las llanuras presentes. Por lo tanto, es necesario considerar medidas de mitigación para evitar que el proyecto se vea afectado por este riesgo.



- Amenaza Alta
- Amenaza Media
- Amenaza Baja

Figura 72. Mapa de riesgo por deslizamientos en el municipio de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en el Sistema Nacional de Información Territorial (SINIT–Geoportal).



- Amenaza Muy Alta
- Amenaza Alta
- Amenaza Media
- Amenaza Baja
- Sin Amenaza

Figura 73. Mapa de riesgo por inundaciones en el municipio de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en el Sistema Nacional de Información Territorial (SINIT–Geoportal).

La figura 74 revela el riesgo sísmico según AGIES, lo que indica que el CEMUCAF se encuentra en una zona que regularmente es azotada por sismos arriba de 4.2 en la escala de Richter, es necesario implementar una estructura antisísmica. Otro aspecto crucial se evidencia en la figura 75, ya que indica un aumento de la sequía en la zona del casco urbano de Chiquimulilla. Esto afectaría la captación de agua pluvial para el proyecto, por lo que se deben tomar medidas preventivas.

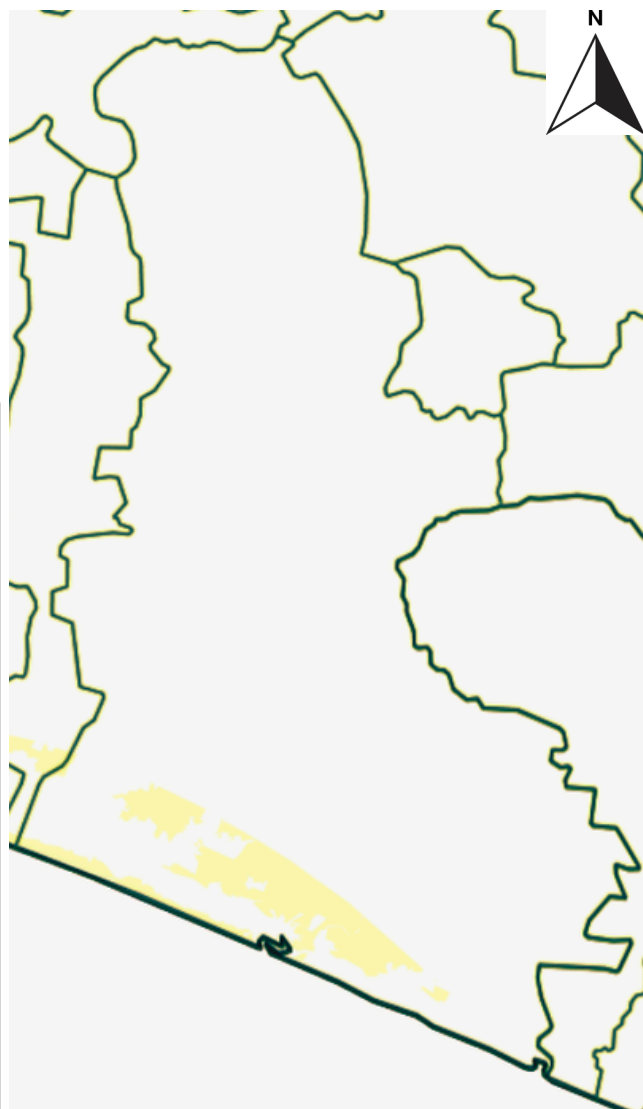


Figura 74. Mapa de sequía del municipio de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en el Sistema Nacional de Información Territorial (SINIT–Geoportal).

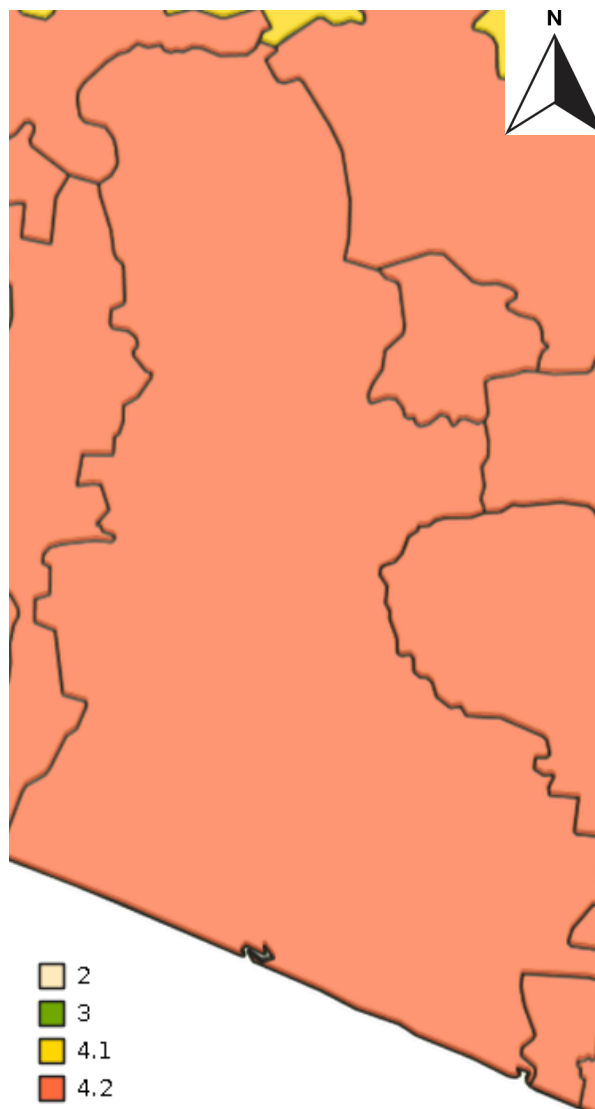


Figura 75. Mapa de riesgo sísmico del municipio de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en el Sistema Nacional de Información Territorial (SINIT–Geoportal).

2.3.1.5 Topografía

De acuerdo con el análisis de la figura 76, se destaca que el casco urbano de Chiquimulilla presenta una topografía favorable para la construcción, ya que no se sitúa directamente en una pendiente pronunciada. La razón detrás de esta configuración es que los cambios de altitud con respecto al nivel del mar no son abruptos; por el contrario, exhiben un espaciamiento considerable que evita la presencia de una topografía quebrada. Este aspecto positivo implica que la construcción en la zona no requiere movimientos de tierra significativos, lo que facilita la planificación de infraestructuras con circulaciones fluidas y continuas, sin interrupciones causadas por rampas o escaleras. Sin embargo, es importante señalar que esta ventaja topográfica se convierte en un desafío durante las lluvias.

Los lugares en cuestión tienden a inundarse debido a la falta de gestión adecuada de las escorrentías pluviales, situación atribuible a la planicie característica de la zona. Por lo tanto, es crucial implementar medidas efectivas para la gestión del agua durante las precipitaciones, garantizando así la sostenibilidad y la seguridad de las estructuras y habitantes de la región.

En conclusión, la pendiente suave del terreno favorece la funcionalidad, accesibilidad y economía constructiva del CEMUCAF, siempre y cuando se acompañe de un sistema efectivo de gestión hídrica que permita mitigar los problemas de acumulación de agua propios de la planicie.



Figura 76. Mapa de curvas de nivel del casco urbano de Chiquimulilla. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN).



Figura 77. Plano topográfico del terreno del proyecto. Fuente: elaboración propia, 2026.

2.3.1.6 Flora y fauna

A continuación, se muestra la paleta vegetal a emplear para el anteproyecto:

Laguncularia racemosa



Figura 78. Fotografía de laguncularia racemosa. Fuente: Lisbeth Fog.

Sabal guatemalensis



Figura 79. Fotografía de sabal guatemalensis. Fuente: Whitney Cranshaw

Paurotis Palm



Figura 80. Fotografía de paurotis palm. Fuente: Treeworld wholesale

Albizia saman



Figura 81. Fotografía de albizia saman. Fuente: Gardenia creating gardens.

Astronium graveolens



Figura 82. Fotografía de astronium graveolens. Fuente: David J. Stang

Attalea chune



Figura 83. Fotografía de attalea chune. Fuente: Catalogo de biodiversidad

Brosimum alicastrum



Figura 84. Fotografía de brosimun alicastrum. Fuente: Inaturalist

Crescentia cujete



Figura 85. Fotografía de crescentia cujete. Fuente: Royal Botanic garden

Calliandra



Figura 86. Fotografía de calliandra. Fuente: treedom

Vegetación para generar estética: Ficus, lippia, mammillaria, randia, schizolobium parahybun, conocarpus erecta

En conjunto, este análisis garantiza que el CEMUCAF sea un proyecto ambientalmente coherente, que aprovecha la vegetación como recurso de diseño, fortalece el paisaje local, favorece la sostenibilidad del sitio y genera espacios más confortables, resilientes y adaptados al clima y a la identidad de Chiquimulilla.

2.3.1.7. Clima

2.3.1.7.1 Asoleamiento y temperatura

El clima de Chiquimulilla se caracteriza por una radiación solar intensa y temperaturas promedio cercanas a los 30 °C, producto de su ubicación cercana al ecuador. La iluminación natural es abundante y mayormente directa, por lo que se recomienda el uso de voladizos discretos y vegetación controlada para evitar el sobrecalentamiento. La ventilación cruzada y las aberturas altas son esenciales para evacuar el aire caliente y mantener el confort térmico interior.

Durante la noche, las temperaturas descienden, ofreciendo condiciones más frescas; sin embargo, durante el día se requiere incorporar estrategias pasivas que mitiguen el calor y favorezcan la eficiencia energética.

Entre las principales estrategias de diseño bioclimático destacan:

- Techos ecológicos o jardines en azotea
- Aumento de la cobertura arbórea y vegetación
- Pavimentos fríos o permeables
- Prácticas de desarrollo inteligente.

En conjunto, estas medidas buscan optimizar el confort térmico y lumínico de los espacios arquitectónicos en Chiquimulilla, promoviendo un diseño ambientalmente responsable y adaptado a su contexto climático. ²²

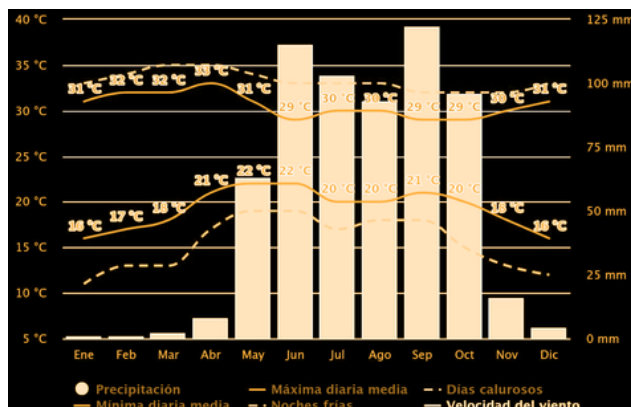


Figura 87. Gráfica de temperaturas mínimas, medias y máximas en Chiquimulilla. Fuente: Meteoblue, 2024.

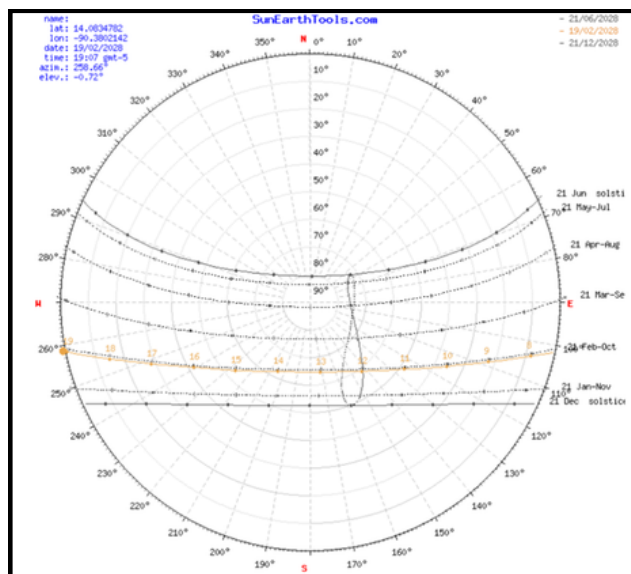


Figura 88. Carta solar del municipio de Chiquimulilla. Fuente: Sun Earth Tools, 2024.

22. Us Epa, Oar. 2019. "Qué puede hacer para reducir las islas de calor". <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/que-puede-hacer-para-reducir-las-islas-de-calor>.

3.3.1.7.2 Precipitación

En Chiquimulilla, los primeros cuatro meses del año presentan una marcada sequía, lo que ocasiona compactación del suelo, daños estructurales y estrés ambiental en la flora y fauna local. Los siguientes seis meses permiten una recuperación hídrica con lluvias moderadas, mientras que los dos últimos meses vuelven a ser secos. Esta variabilidad climática exige un diseño arquitectónico que responda tanto a la escasez como al aprovechamiento del recurso hídrico.

Desde una perspectiva bioclimática, es esencial incorporar estrategias pasivas de captación, almacenamiento y aprovechamiento del agua de lluvia, contribuyendo así a la sostenibilidad y resiliencia del proyecto frente a los cambios climáticos.

Estrategias de diseño recomendadas:

- Sistemas de captación pluvial
- Pavimentos permeables
- Jardines de infiltración o biozanjas
- Uso de vegetación nativa
- Diseño modular y materiales resistentes a la contracción del suelo

En conjunto, estas medidas promueven la sostenibilidad ambiental y el equilibrio hídrico del entorno, fortaleciendo la relación entre arquitectura y clima local en Chiquimulilla.

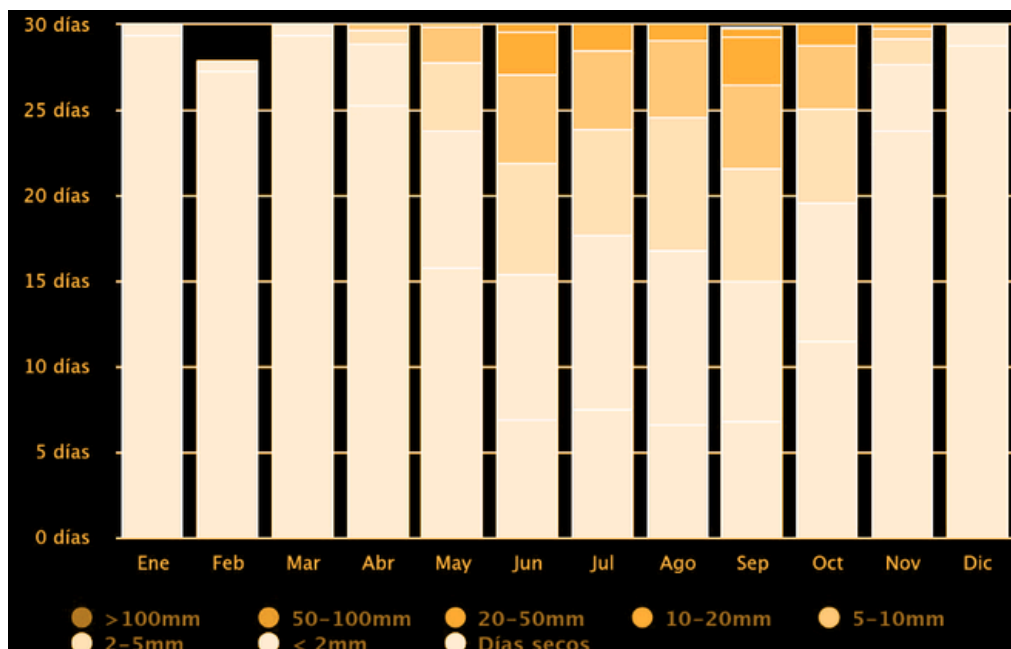


Figura 89. Gráfica de precipitación mensual en el municipio de Chiquimulilla. Fuente: Meteoblue, 2024.

2.3.1.7.3 Vientos

Según la gráfica de Meteoblue, se puede identificar que anualmente no hay vientos que superen los 19 km/h, lo cual constituye un factor determinante para el proyecto. La mayoría de los días serán secos, lo que significa que el aire no circulará naturalmente dentro de los ambientes.

Para aprovechar al máximo el poco viento que se presenta en la zona, es necesario considerar las siguientes medidas de mitigación:

- **Aprovechar la dirección del viento:** se deben diseñar aberturas para captar las brisas predominantes.
- **Espacios compactos y no alargados:** esta disposición permite que el viento entre y salga rápidamente, logrando una ventilación cruzada efectiva.
- **Jardines interiores pero abiertos al cielo:** esto facilita la creación de microclimas interiores; es decir, el escaso viento que circula tenderá a enfriarse, mejorando así el confort térmico en los ambientes.
- **Colocar árboles estratégicamente:** esto ayuda a dirigir el viento hacia las ventanas o puertas del proyecto, aumentando así la ventilación natural.²³

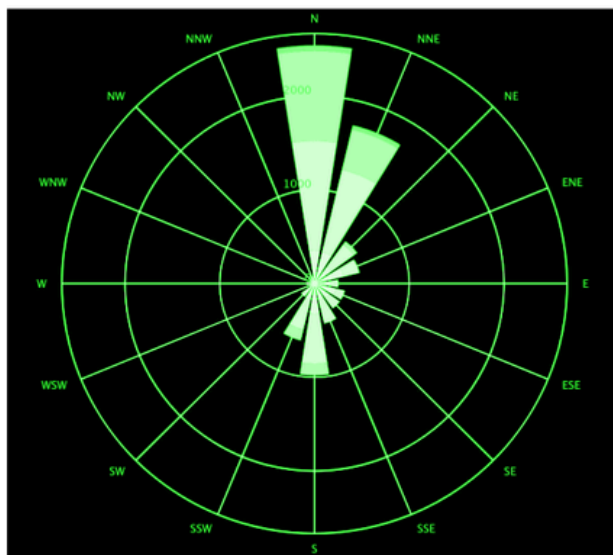


Figura 90. Gráfica rosa de vientos del municipio de Chiquimulilla. Fuente: Meteoblue, 2024.

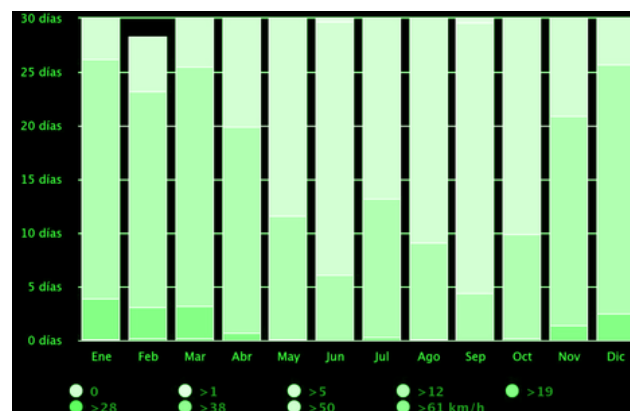
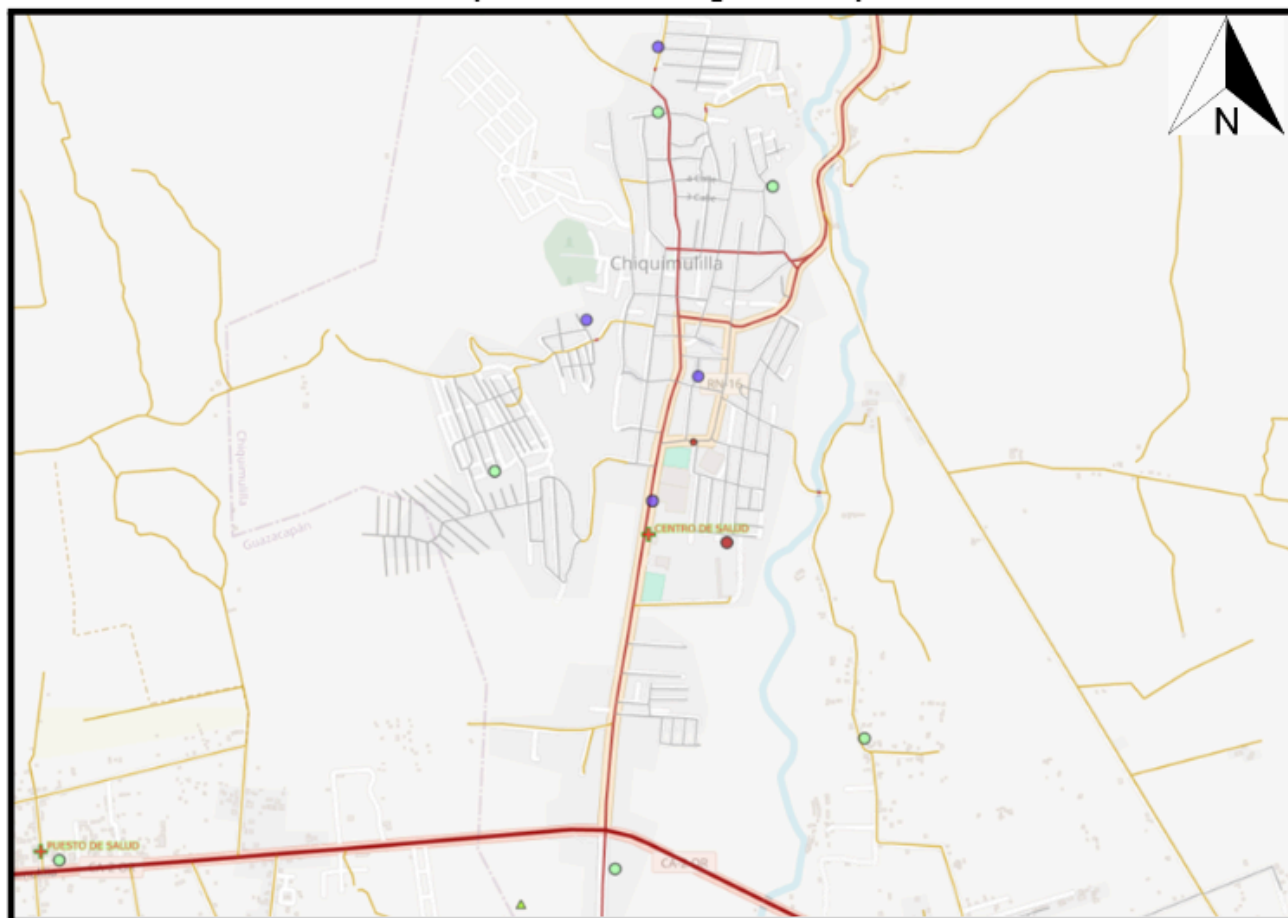


Figura 91. Gráfica de velocidad del viento en el municipio de Chiquimulilla. Fuente: Meteoblue, 2024.

23. "Vientos Dominantes Arquitectura". 2023. Y Arquitectura. el 16 de junio de 2023. <https://www.yarquitectura.com/vientos-dominantes-arquitectura/>.

2.3.1.8 Infraestructura urbana

Se puede observar que Chiquimulilla cuenta con una infraestructura urbana muy limitada, lo que significa que la existente no logra satisfacer por completo las necesidades de la población. Como resultado, la calidad de vida no es digna para muchos habitantes. Es crucial plantear la instalación de más entidades gubernamentales en puntos estratégicos para garantizar que todos tengan acceso a los servicios necesarios. Esto no solo mejoraría las condiciones de vida de los ciudadanos, sino que también contribuiría al aumento del desarrollo municipal en general.









Simbología:

- | | | |
|------------------------|-------------------|----------------------|
| ● Ciclo Diversificado | ✚ servicios_salud | Estación de Bomberos |
| ● Ciclo Básico | servicios_salud | ● |
| ● Primaria de Adultos | | |
| ● Primaria de Niños | | |
| ● Preprimaria Bilingüe | | |
| ● Preprimaria Párvulos | | |
| ● Ciclo Básico | | |

Figura 92. Mapa de infraestructura urbana en el casco urbano de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en información de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), 2018.

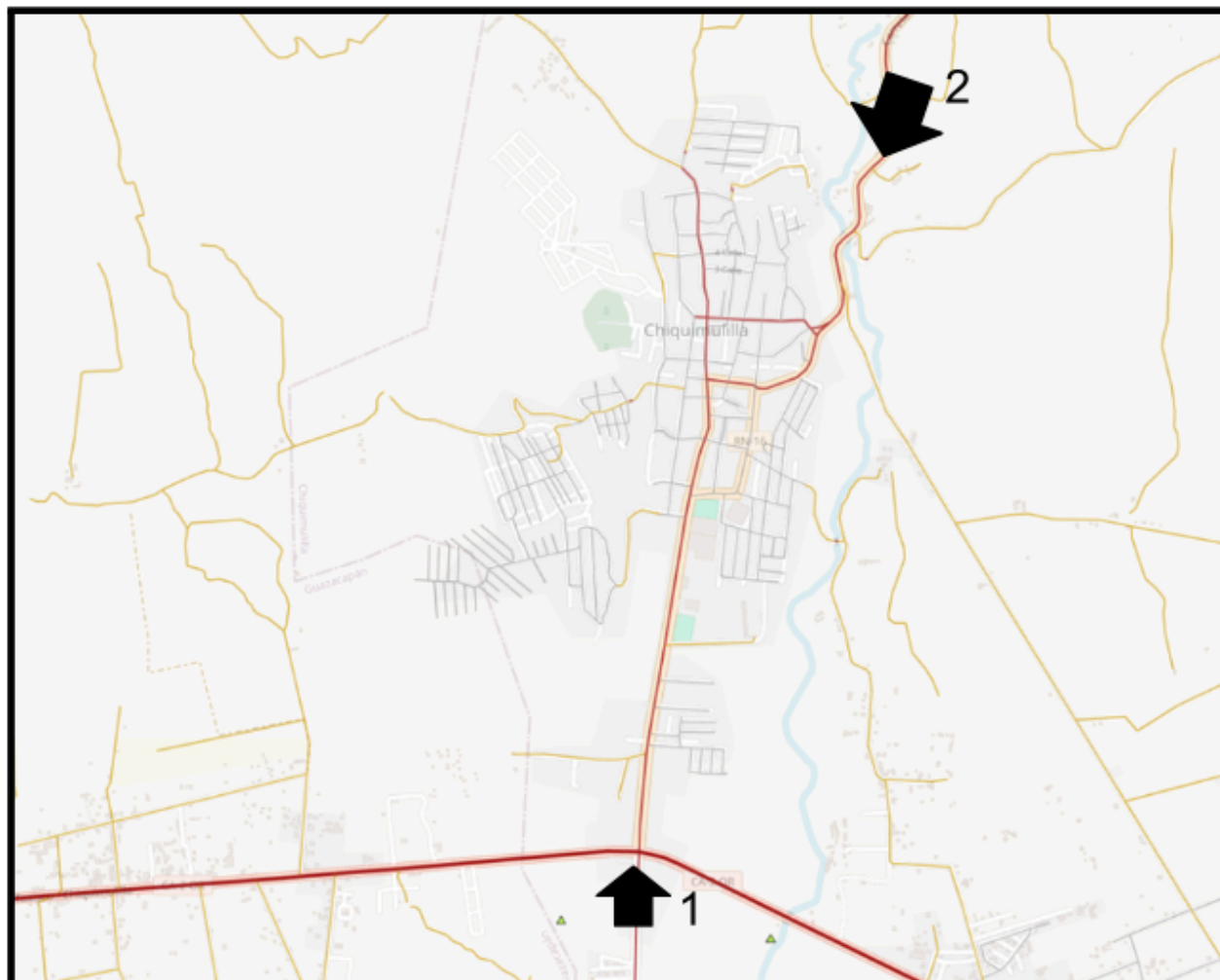
Tabla 16. Entidades municipales según su tipo y características

Entidades de gobierno existente			
Nombre de entidad	Rama institucional	Descripción	
Centro integral materno e infantil	Salud	Es un edificio que se encuentra en decadencia estructural, es decir, la mayor parte de la estructura no ha tenido mantenimiento en varios años, lo que no lo hace funcional ni cómodo para los usuarios. Así mismo, no cuenta con estacionamiento propio y es muy pequeño para toda la población que asiste.	
Instituto mixto de educación diversificada por cooperativa "IMEDCHI"	Educación	Se encuentra sobre el boulevard principal, siendo este un instituto para educación media, se encuentra en pésimas condiciones ya que no le han dado mantenimiento y le falta carácter arquitectónico. Cabe resaltar, que es sede para la USAC de la facultad de humanidades.	
Mercado nuevo Chiquimulilla	Comercio	Es un nuevo mercado techado, contiguo al IMEDCHI. A pesar que es una construcción reciente, no se le ha brindado el mantenimiento correspondiente. También es una sede principal para las votaciones. El comercio fluye debido a sus amplios y largos pasillos.	
Municipalidad de Chiquimulilla	Administrativo	Es uno de los edificios con mejores condiciones, ya que se encuentra limpio y se le ha dado mantenimiento a un nivel medio. Sin embargo, tiene algunas decadencias tales como: La poca privacidad de ambientes y pasillos sobredimensionados.	
Estación de bomberos	Salud	Es la única estación de bomberos dentro del casco urbano, sin embargo, no se da abasto por la alta demanda de emergencias. La estructura se encuentra en decadencia por la antigüedad.	
Cementerio Municipal de Chiquimulilla	Salud	Funciona mediante una notificación donde se construyen nichos para realizar el entierro de seres queridos. Se observa que no tiene una planificación como tal, ya que está creciendo desordenadamente.	
Otras entidades sin información: Ministerio Publico, Escuela el Milagro, Tribunal Supremo Electoral Chiquimulilla, Policía Nacional de Chiquimulilla y Polideportivo Municipal			




Fuente: elaboración propia en base a consulta en el año 2024 en Google Earth

2.3.1.9 Vías y accesos

El casco urbano de Chiquimulilla cuenta con un acceso principal a través de la carretera centroamericana, la cual se cruza con el bulevar principal de la localidad. A continuación, se observa que este bulevar está pavimentado y proporciona conexión a otro acceso al casco urbano, procedente de Caserío Vista Hermosa San Bernardo. A lo largo de todo el bulevar principal, se encuentran calles sin pavimentar, es decir, de terracería. Es importante destacar que estas vías de terracería pueden presentar desafíos en términos de accesibilidad y mantenimiento, especialmente durante la temporada de lluvias.



Simbología:

-  Pavimentado
-  No Pavimentado
-  Concreto hidráulico

Puentes



Accesos al casco urbano



Figura 93. Mapa de vialidades y accesos al casco urbano de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en información de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), 2018.



Figura 94. Bulevar principal del casco urbano de Chiquimulilla. Fuente: Google Earth, 2024.



Figura 95. Carretera Centroamericana a su paso por el municipio de Chiquimulilla. Fuente: Google Earth, 2024.



Figura 96. Acceso 1 al casco urbano mediante la Carretera Centroamericana. Fuente: Google Earth, 2024.



Figura 97. Acceso 2 al casco urbano proveniente de Concepción. Fuente: Google Earth, 2024.

Se puede observar que las carreteras y accesos se encuentran en óptimas condiciones, lo que no afecta la comunicación vial con otras partes del municipio. Por lo tanto, el proyecto podría convertirse en un centro con fácil acceso para todos los usuarios a nivel territorial

2.3.1.10 Semáforos, luminarias y áreas verdes

Según la figura 74, se puede apreciar que las áreas verdes rodean todo el casco urbano de Chiquimulilla, el cual presenta una traza urbana de tipo plato roto, lo que indica un crecimiento y consumo de área natural.

Es importante destacar que aproximadamente el 80% del casco urbano está equipado con iluminación pública, lo cual es beneficioso para los usuarios, ya que promueve una circulación nocturna segura y contribuye a la percepción de seguridad en la comunidad.

En cuanto a los semáforos, se ha seleccionado el más importante del municipio, ya que sirve como uno de los nodos de la zona. Este semáforo regula el tráfico en distintas calles que conducen a instituciones de gran relevancia, como la Municipalidad, escuelas, el parque central, el centro de salud, el Ministerio Público, la estación de bomberos, entre otros. Su ubicación estratégica garantiza una gestión eficiente del flujo vehicular y peatonal en áreas de alta actividad y concentración de servicios públicos.

Aunque las zonas verdes actualmente se encuentran intactas, es importante considerar que esta situación está sujeta a cambios debido al crecimiento exponencial del casco urbano. Por lo tanto, es crucial establecer regulaciones para el desarrollo urbano, como la implementación de un Plan de Ordenamiento Territorial (POT). Este POT proporciona pautas y directrices para el uso del suelo, la conservación de áreas verdes y la planificación urbana sostenible.

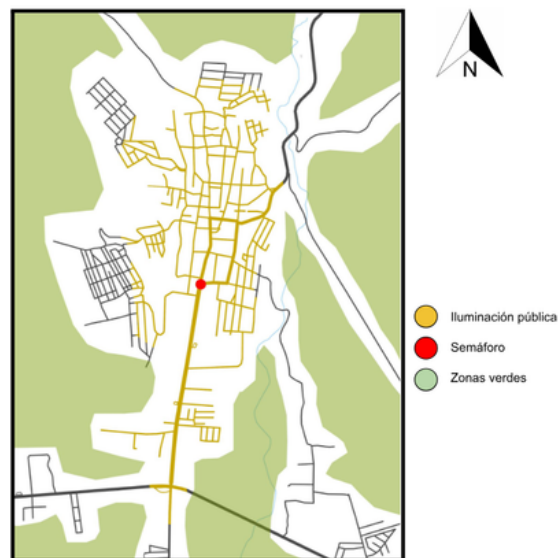


Figura 98. Mapa de zonas verdes, luminarias y semáforos del casco urbano de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en Google Earth, 2024.

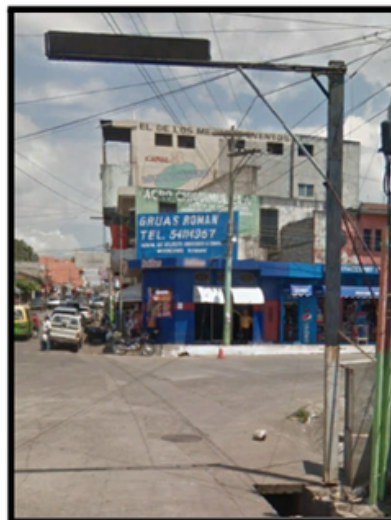


Figura 99. Alumbrado público del casco urbano de Chiquimulilla. Fuente: Google Earth, 2024.

2.3.1.11 Instalaciones básicas

2.3.1.11.1 Instalaciones eléctricas

El casco urbano de Chiquimulilla y sus áreas circundantes están equipados con iluminación pública y postes eléctricos, lo que refleja una infraestructura eléctrica básica desarrollada en la zona. Esta red eléctrica establecida proporciona una sólida base de suministro para la ejecución de proyectos arquitectónicos. A través de la interconexión con estos postes, los desarrolladores pueden garantizar un suministro confiable y seguro de energía eléctrica para sus proyectos.

La disponibilidad de esta infraestructura eléctrica es un factor clave que puede influir en la viabilidad y el éxito de los proyectos arquitectónicos en la región. Además de proporcionar energía para la iluminación y el funcionamiento interno de los edificios, la electricidad es fundamental para el uso de equipos y herramientas durante la construcción, el funcionamiento de sistemas como la climatización, la seguridad y la conectividad tecnológica una vez completados los proyectos.²⁴



Figura 100. Iluminación pública existente en el casco urbano de Chiquimulilla. Fuente: Google Earth, 2024.

2.3.1.11.2 Instalaciones de agua potable

Dado que en el sector se cuenta con acometidas de agua potable, se puede inferir que cualquier proyecto tiene la capacidad de acceder al suministro de agua municipal y operar de manera adecuada. Es importante destacar que la disponibilidad de este servicio básico es fundamental para el desarrollo y la viabilidad de cualquier proyecto, ya que el agua potable es esencial para una variedad de actividades, desde el abastecimiento de agua potable hasta el funcionamiento de sistemas de saneamiento e higiene.



Figura 101. Acometida de agua potable en el casco urbano de Chiquimulilla. Fuente: Google Earth, 2024.

24. Aroche, Karin. 2022. "Requisitos para solicitar una conexión eléctrica nueva en Guatemala." Aprende Guatemala.com. <https://aprende.guatemala.com/tramites/otros-documentos-tramites/requisitos-para-solicitar-una-conexion-electrica-nueva-en-guatemala/>.

2.3.1.11.3 Instalaciones de drenaje sanitario y pluvial

El sistema pluvial en el área funciona mediante cunetas ubicadas a lo largo de cada calle, lo que implica que las viviendas deben canalizar el agua de lluvia hacia la vía pública para su drenaje. Sin embargo, no se dispone de información precisa sobre el destino final de estas aguas pluviales. Se presume que se integran al sistema de drenaje sanitario, lo que sugiere la ausencia de un sistema separado; en otras palabras, todas las aguas, tanto residuales como pluviales, se unen en algún punto del sistema de drenaje.

Para el desarrollo del proyecto, es fundamental considerar la implementación de una planta de tratamiento de aguas, dado que no resulta adecuado combinar las aguas residuales con las pluviales. Esta práctica no solo resulta ineficiente desde el punto de vista del manejo de recursos hídricos, sino que también puede ocasionar impactos negativos en el medio ambiente.



Figura 102. Alcantarilla de drenaje sanitario en el casco urbano de Chiquimulilla. Fuente: Google Earth, 2024.



Figura 103. Drenaje pluvial mediante cunetas en el casco urbano de Chiquimulilla. Fuente: Google Earth, 2024.

2.3.2 Análisis micro

2.3.2.1 localización del terreno

El terreno se encuentra en el casco urbano de Chiquimulilla, lo que asegura una accesibilidad central y segura para todos los residentes del municipio.

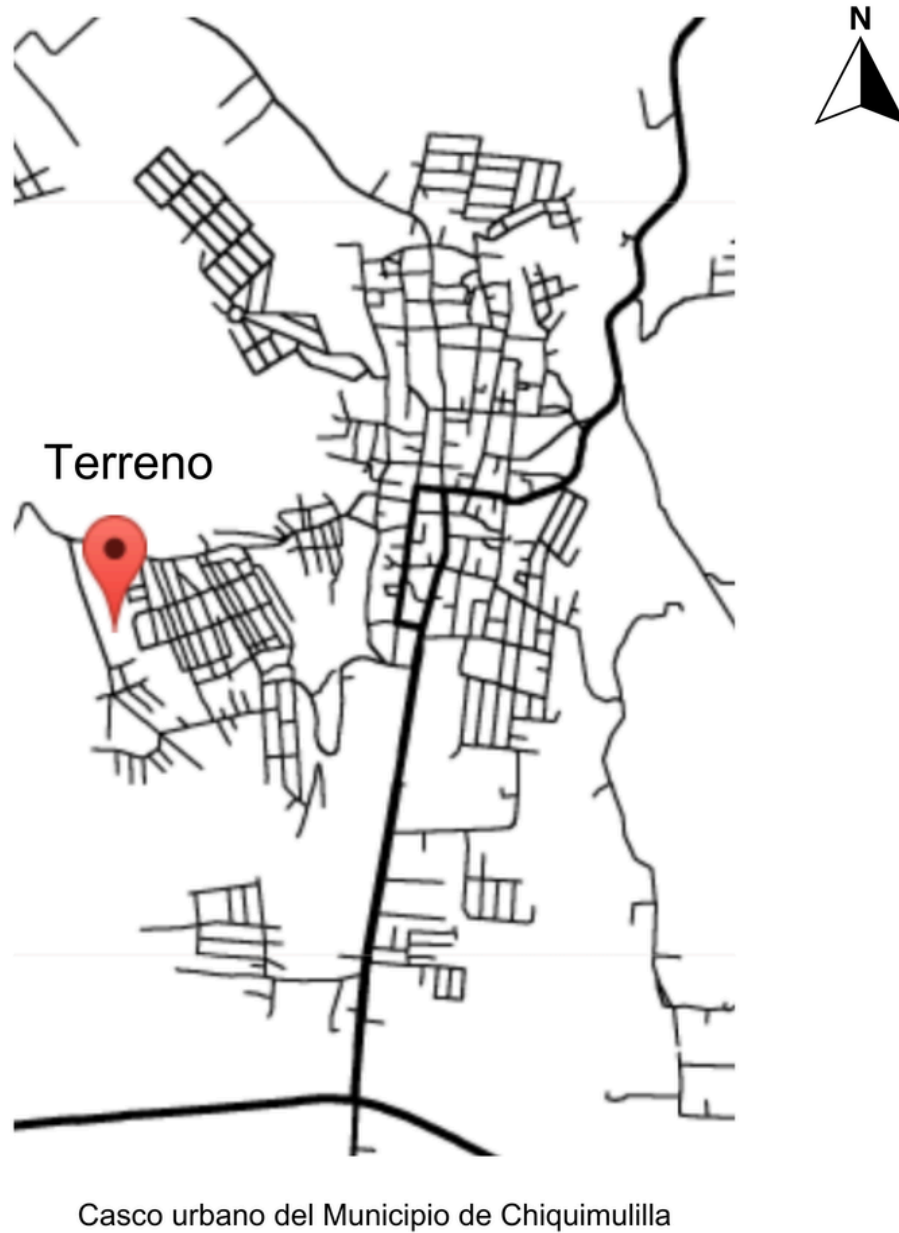


Figura 104. Mapa de localización del terreno en el casco urbano de Chiquimulilla. Fuente: elaboración propia con base en EZ Map, 2024.

2.3.2.2 Ubicación del terreno

El solar está situado en La Corona III, cuenta con calles perimetrales no pavimentadas, con una extensión de 17,500 m², este terreno presenta una forma irregular y una pendiente suave. La topografía favorable del terreno proporciona una base sólida para el diseño y la ejecución de un proyecto que maximice el uso del espacio y asegure una distribución eficaz de las áreas funcionales.

Coordenadas: Latitud 14° 4' 54.89" N, Longitud 90° 23' 24.06" O

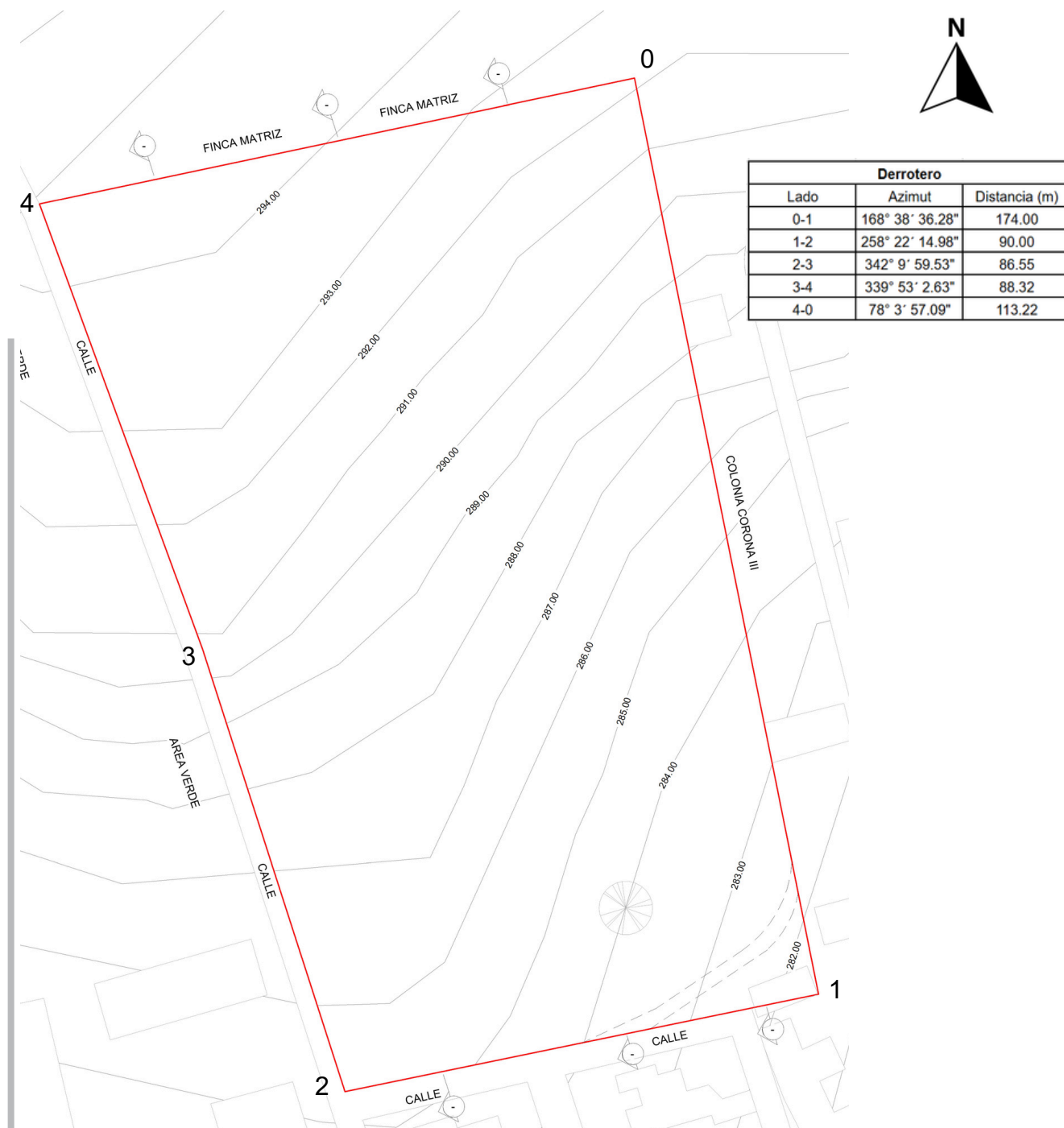


Figura 105. Mapa de ubicación del terreno. Fuente: elaboración propia, 2026.

Fotografías actuales del solar realizadas mediante dron, para entender de mejor manera el contexto donde se emplaza el CEMUCAF:



Mediante el siguiente código Qr, se visualiza un recorrido aéreo mediante dron para visualizar el contexto completo.



Figura 106. Fotografía en planta del solar. Fuente: elaboración propia.



Figura 107. Fotografía aérea 1 del terreno. Fuente: elaboración propia.



Figura 108. Fotografía aérea 2 del terreno. Fuente: elaboración propia.



Figura 109. Fotografía aérea 3 del terreno. Fuente: elaboración propia.

2.3.2.3 Síntesis gráfica del análisis micro aspecto topográfico

En este apartado se muestra el análisis topográfico del solar a intervenir mediante planta y perfiles, ya que sirve para definir el área donde se emplazará el CEMUCAF y tenga los mayores beneficios ambientales, constructivos, funcionales y morfológicos.

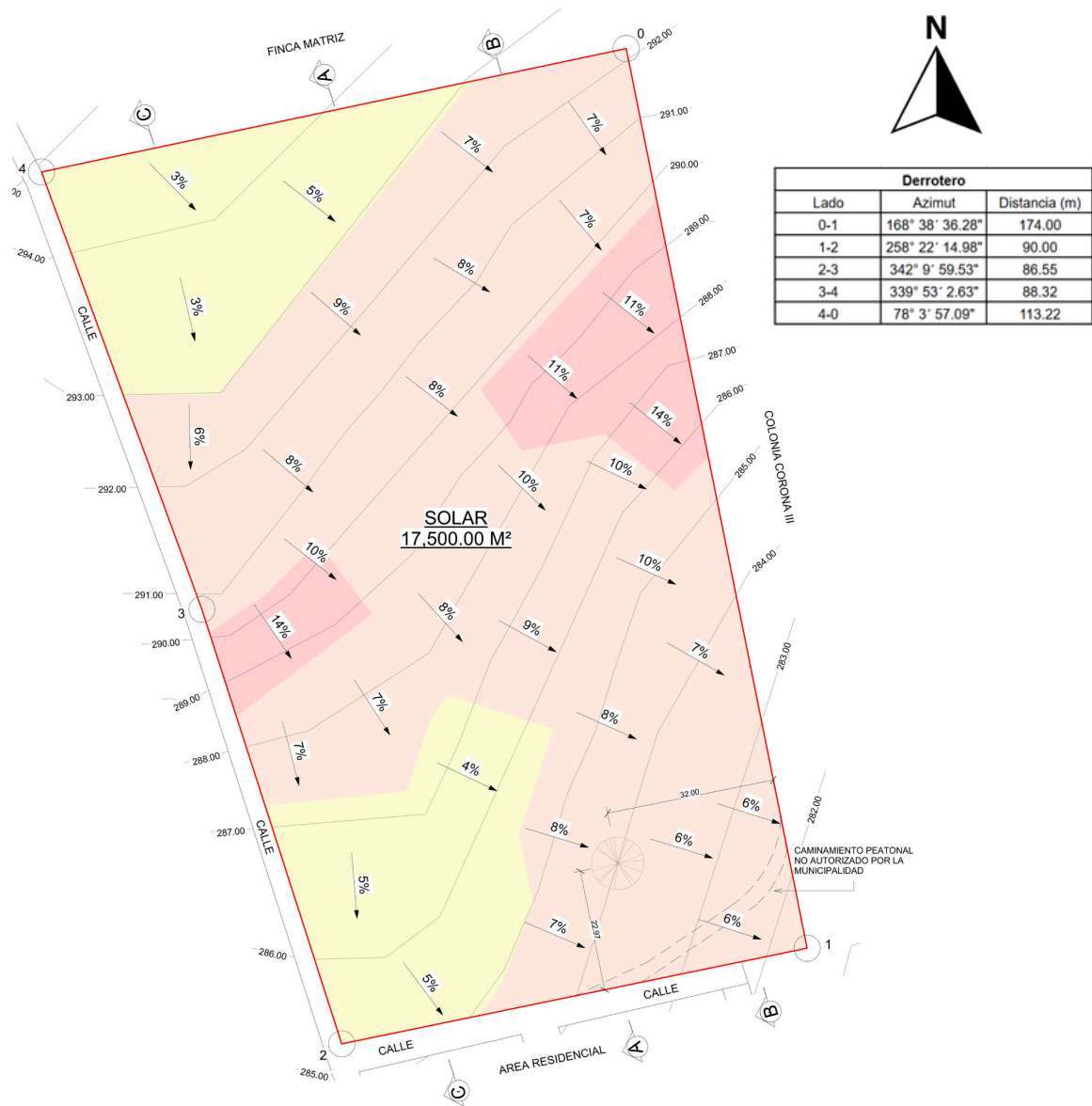
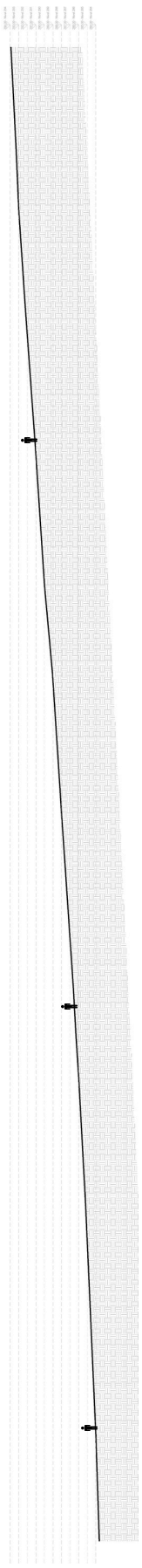


Figura 110. Mapa de análisis topográfico del terreno. Fuente: elaboración propia.

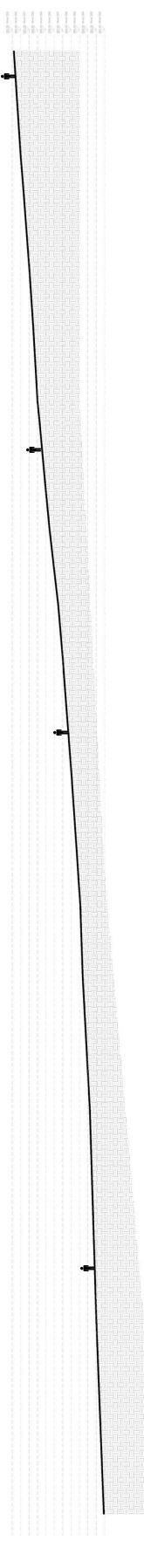
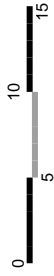
Topografía (Jan Bazant)	
0% - 5%	Drenaje adaptable, estancamiento de agua, asoleamiento regular, visibilidad limitada, se puede reforestar, se puede controlar la erosión, ventilación media.
5% - 10%	Pendientes bajas y medias, ventilación adecuada, asoleamiento constante, erosión media, drenaje facil y buenas vistas.
10% - 15%	Pendientes variables, zonas poco arregladas, buen asoleamiento, movimiento de tierra, cimentación irregular, visibilidad amplia, drenaje variable y ventilación variable.
15% o más	Pendientes extremas, laderas fragiles, zonas deslavadas, erosión fuerte, asoleamiento extremo, buenas vistas.

Después de realizar el análisis, se determina que el proyecto debe estar ubicado de una pendiente entre el 5% al 10% ya que trae beneficios como una ventilación adecuada, drenaje facil, buenas vistas y se evita posibles inundaciones.



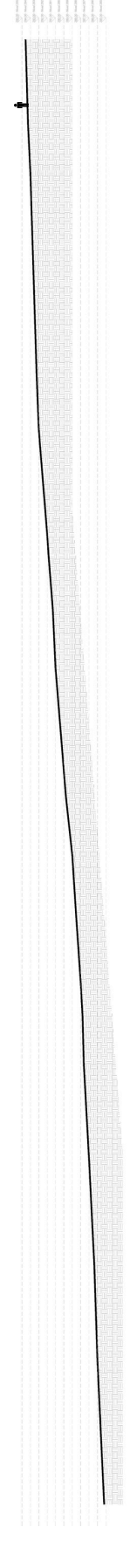
Corte A-A del terreno

1:500



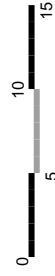
Corte B-B del terreno

1:500



Corte C-C del terreno

1:500



2.3.2.4 Síntesis gráfica del análisis micro enfocado al aspecto ambiental e infraestructura

Se realiza una gráfica del análisis de sitio para visualizar y comprender mejor las características y condiciones del terreno o área en cuestión, con el fin de tomar las mejores decisiones de emplazamiento.

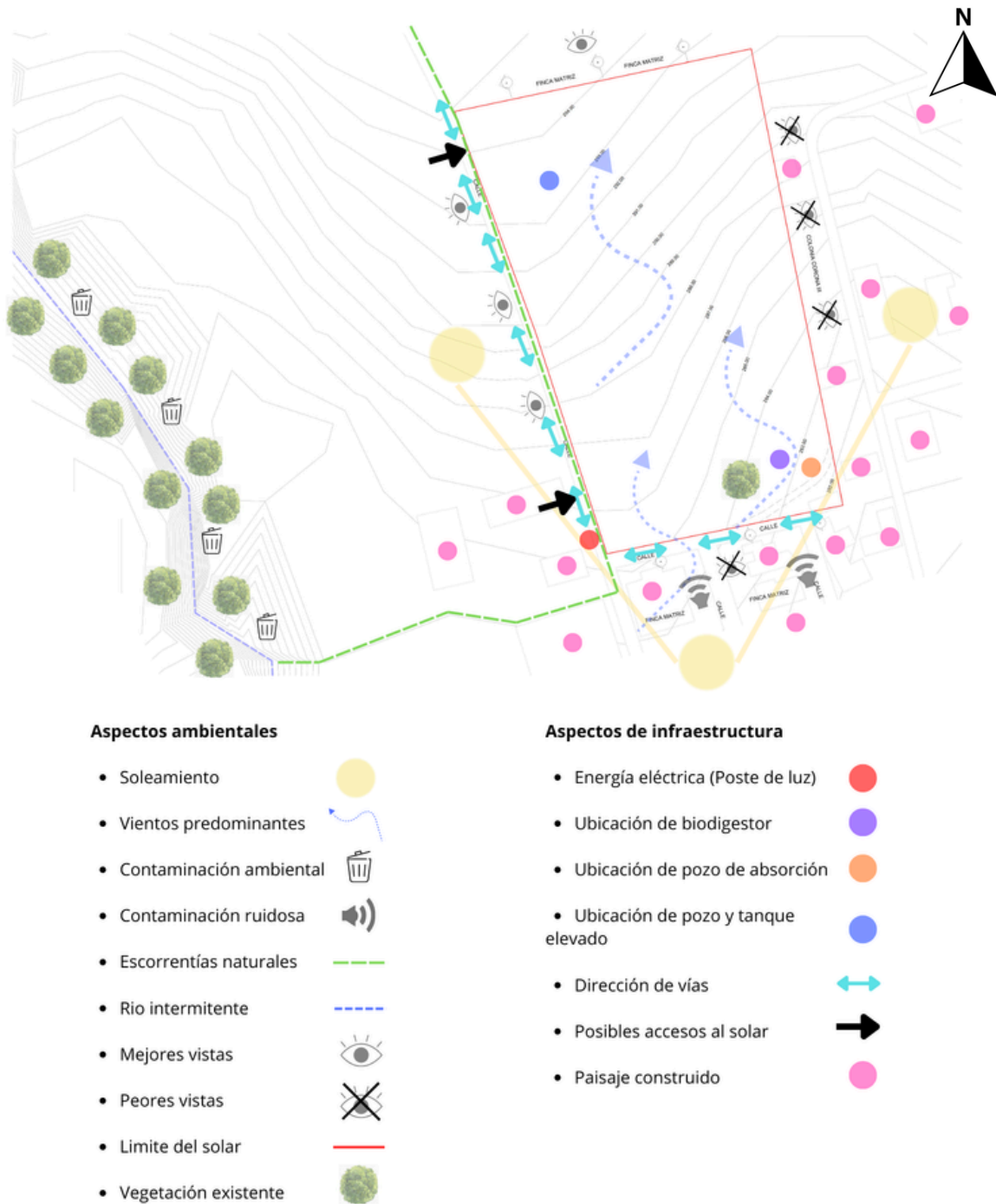


Figura 111. Síntesis gráfica del análisis de sitio. Fuente: elaboración propia

Existen dos calles que rodean al solar a intervenir, las cuales tiene los siguientes gabaritos:

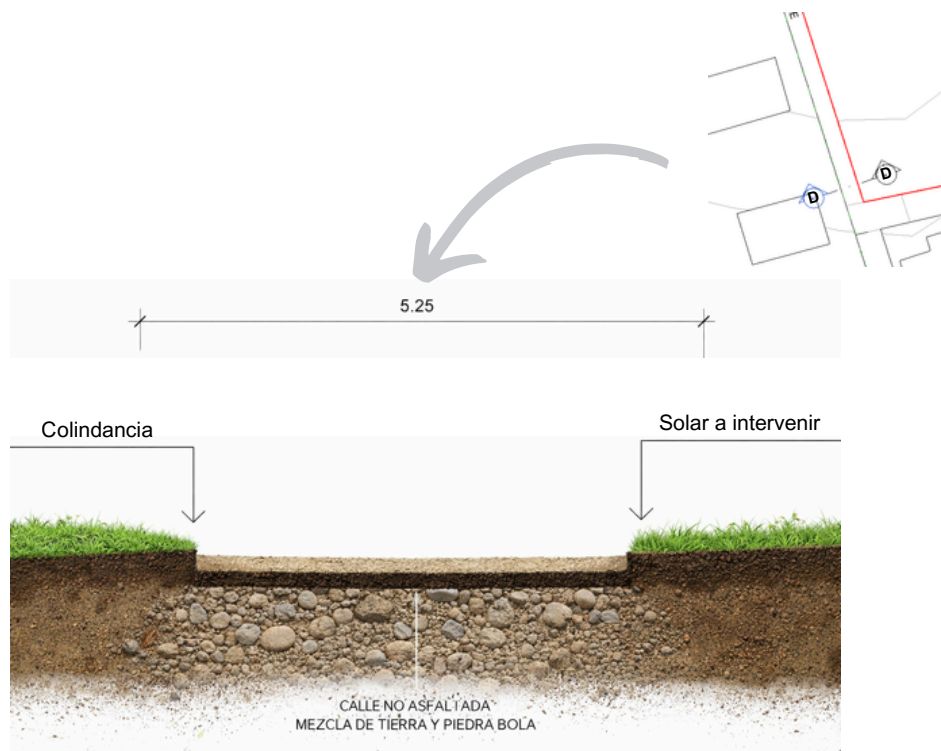


Figura 112. Gabarito D-D. Fuente: elaboración propia

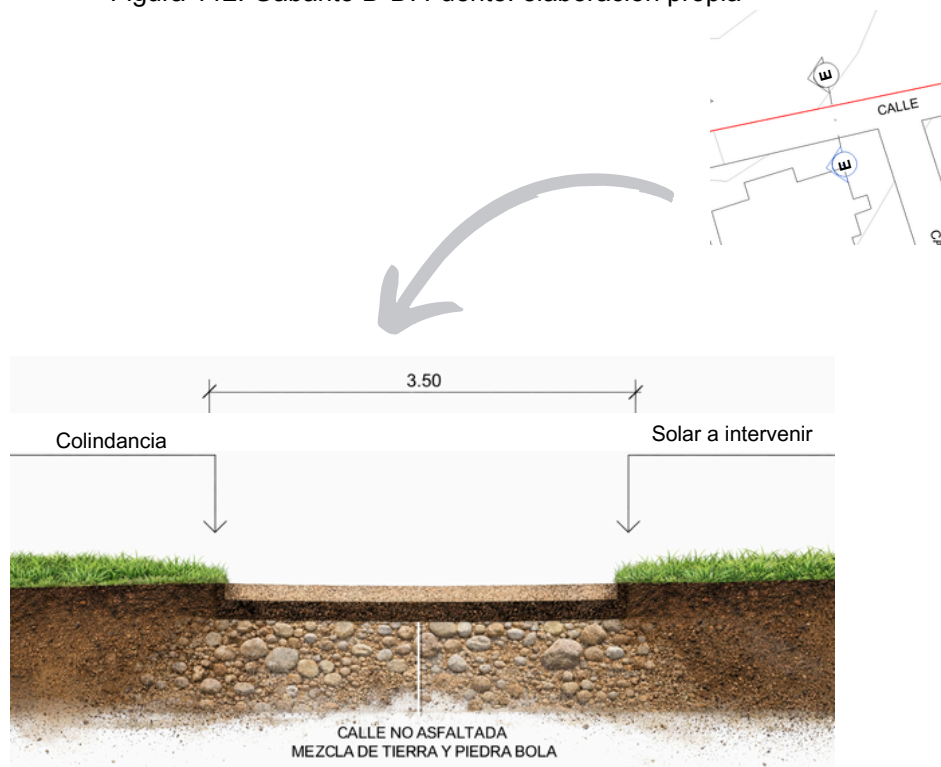


Figura 113. Gabarito E-E. Fuente: elaboración propia

Asimismo, se presentan algunas fotografías que enfatizan algunas deficiencias del contexto observadas en la visita de campo y con posibilidad de potencializar para el proyecto.



Figura 114. Calle no asfaltada en el entorno del proyecto. Fuente: Pablo Perussina, 2024.

Potencialización: Creación de una vía urbana concurrida que le brinde jerarquía al proyecto a nivel municipal.



Figura 115. Escorrentía natural presente en el terreno. Fuente: elaboración propia.

Potencialización: Recolección de materiales como lo es la piedra bola.



Figura 116. Escorrentía natural en el área de estudio. Fuente: Pablo Perussina, 2024.

Potencialización: Jardín de lluvia para captar agua pluvial y recargar acuífero del CMCO.



Figura 117. Árbol existente en el terreno del proyecto. Fuente: Pablo Perussina, 2024.

Potencialización: Al ser el único árbol se puede utilizar como un referente en el diseño

2.4 Conclusión del capítulo segundo

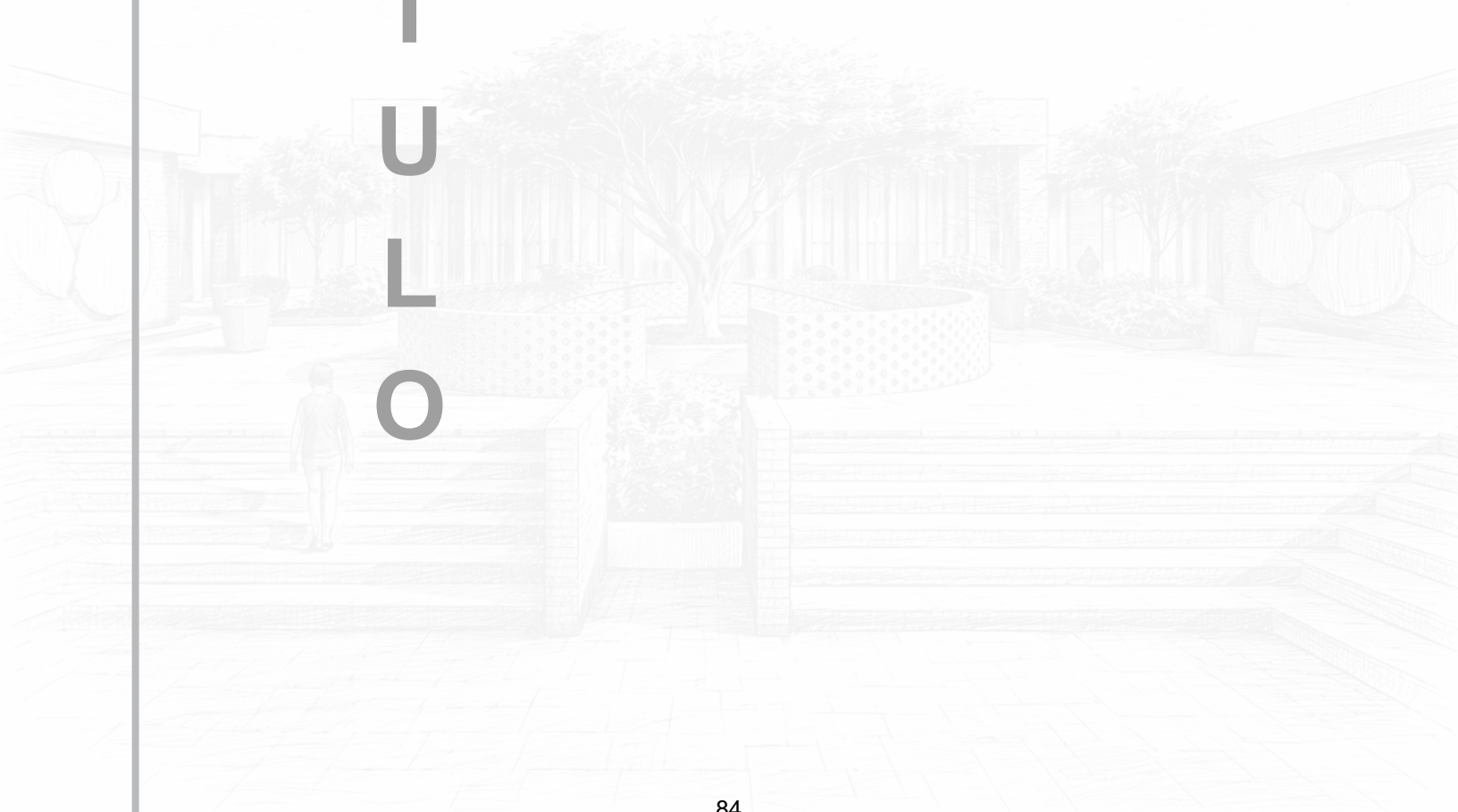
En conclusión, el presente capítulo establece los fundamentos contextuales que inciden directamente en el planteamiento arquitectónico del Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana. El análisis del contexto social permite comprender la organización comunitaria, la delimitación demográfica y las actividades culturales del municipio de Chiquimulilla, así como el marco legal que regula la intervención, definiendo el perfil de los usuarios y las condiciones normativas que orientan el proyecto. El estudio del contexto económico identifica las actividades productivas predominantes y evidencia la necesidad de fortalecer el sector de servicios mediante espacios de capacitación que impulsen el desarrollo local. Por su parte, el contexto natural aporta los parámetros ambientales y físicos necesarios para el adecuado emplazamiento del CEMUCAF, considerando variables meteorológicas y topográficas que influyen en su funcionamiento y desempeño ambiental. En conjunto, estos análisis permiten establecer criterios claros para un diseño arquitectónico contextualizado, funcional y coherente con las condiciones reales del territorio, sirviendo como base para la definición del programa arquitectónico y la propuesta de anteproyecto.

2.4.1 Criterios de diseño a aplicar al CEMUCAF, según capítulo segundo:

- Colocar un eje longitudinal y girar el proyecto hacia el lado norte y sur para recibir los vientos predominantes y evitar el soleamiento directo.
- Colocar jardines interiores para que todos los ambientes de servicio o privados tengan ventilación e iluminación natural, esto con el fin de no emplear nada mecanizado.
- Adaptar el proyecto a la topografía del lugar, es decir, trabajarlo en medios niveles, esto con el fin de evitar movimientos de tierra exorbitantes.
- Integrar barreras vegetales en la orientación mas crítica del proyecto, siendo esta el lado Sur debido a la inclinación del sol, para que funcione como un filtro de aire fresco.
- Reducir el impacto ambiental del edificio, mediante la utilización de técnicas como: Captación de agua pluvial, energías renovables, reforestación y materiales de bajo impacto, reutilización de aguas grises, esto con el fin que el edificio se adapte al contexto natural y suscite la sostenibilidad a largo plazo.
- Diseñar ventanales continuos protegidos por voladizos en las fachadas del lado sur y norte para evitar el asoleamiento directo.
- Colocar barreras vegetales al lado oeste para evitar los malos olores de la escorrentía natural.
- Colocar celosías verticales en las ventanas orientadas al sur para evitar el soleamiento directo.
- Colocar una celosía superior continua para desfogar el aire caliente y así el ambiente se mantenga fresco.
- Implementar una cubierta tridimensional y en la parte inferior cielo suspendido, para evitar el calor mediante una cámara de aire, reduciendo así la temperatura del ambiente.

C
A
P
Í
T
U
L
O

TERCERO



3.1 Programa arquitectónico

En este apartado se define la cantidad de espacios, usuarios y metros cuadrados que tiene el CEMUCAF, se abstrae información del análisis del capítulo primero, específicamente de los casos análogos y definiciones y conceptos del tema en estudio. Así mismo, se abstrae información del contexto social, económico y del sitio. A través de ello se identifican tres grandes áreas: Administrativa, educativa y de servicio.

Tabla 17. Programa arquitectónico

Programa arquitectónico de Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana (CEMUCAF)									
La propuesta del ambiente proviene de:	Zona	Ambiente	Cantidad	M ² por ambiente	M ² Sub total	Los m ² del ambiente proviene de:	Usuarios	Agentes	M ² totales por zona
C-1	Administrativa	Oficina de dirección	1	13,86	13,86	Neufert 14 edición: Pag. 292	2	1	702,13
C-1		Oficina de subdirección	1	12,6	12,6	Neufert 14 edición: Pag. 293	2	1	
C-1		Oficina de secretaria / recepción	1	11,75	6	Neufert 14 edición: Pag. 281	0	1	
C-3		Area de espera	1	12	6	Neufert 14 edición: Pag. 207	4	0	
C-2		Enfermería + bodega	1	24,55	24,55	Neufert 14 edición: Pag. 292	0	4	
C-1		Oficina de tesorería	1	13,86	13,86	Neufert 14 edición: Pag. 292	1	1	
C-3		Enfermería + bodega	1	160	160	Neufert 14 edición: Pag. 477	1	1	
C-1		Sala de videovigilancia	1	8	8	Neufert 14 edición: Pag. 292	0	1	
C-3		Archivo muerto	1	7,68	7,68	Neufert 14 edición: Pag. 299	0	0	
C-2		Biblioteca	1	114	114	Neufert 14 edición: Pag. 280	50	1	
C-1		Guardería	1	218,5	218,5	Neufert 14 edición: Pag. 275	56	3	
C-2		Baños de administración	2	4	8	Neufert 14 edición: Pag. 276	2		
C-2		Sala de reuniones / maestros	1	25,2	17,5	Neufert 14 edición: Pag. 291	8	8	
Totales						610,55			
Circulación recomendada 15%						91,5825			
C-3	Educativa	Cafetería / Area de estar de estudiantes	1	290	290	Neufert 14 edición: Pag. 398	80	6	3696,1
C-3		Taller agroindustrial + bodega de mobiliario + huerto demostrativo	1	635	635	MINEDUC: Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centro educativos oficiales	40	1	
		Taller de ebanistería + bodega de mobiliario	1	400	400		40	1	
		Taller de metalurgia + bodega de mobiliario	1	400	400		40	1	
		Taller de mecánica ligera orientada a mantenimiento vehicular y motocicletas + bodega de mobiliario	1	400	400		40	1	
		Taller flexible para cocina, panadería y repostería + bodega de mobiliario	1	400	400		40	1	
		Taller flexible de belleza y confección + bodega de mobiliario	1	253	253		20	1	
		Aula teórica flexible / salón de usos múltiples	4	75	300		160	1	
C-1		Batería de baños para estudiantes	2	68	136	Neufert 14 edición: Pag. 223	250	0	
Totales						3214			
Circulación recomendada 15%						482,1			
C-2	Servicio	Oficina jefe de personal	1	10	10	Neufert 14 edición: Pag. 292	2	1	4329,292
C-2		Sala de empleados de servicio	1	45	45	Neufert 14 edición: Pag. 291	0	12	
C-2		Area de lockers	1	8	8	Neufert 14 edición: Pag. 299	0	0	
C-2		Servicio sanitario com ducha de mujeres + vestidor	1	36,86	36,86	Neufert 14 edición: Pag. 223	0	0	
C-2		Servicio sanitario com ducha de hombres + vestidor	1	36,86	36,86	Neufert 14 edición: Pag. 223	0	0	
C-2		Bodega de jardinería	1	24	24	Neufert 14 edición: Pag. 211	0	0	
C-2		Bodega de herramientas	1	24	24	Neufert 14 edición: Pag. 211	0	0	
C-3		Cuarto de maquinas + planta eléctrica de emergencia	1	69	69	X	0	0	
C-3		Area de carga y descarga	1	350	350	Neufert 14 edición: Pag. 384	0	2	

C-3	Estacionamiento de vehículos y/o motocicletas	1	2977	2977	Reglamento de construcción, urbanismo y ornato del municipio de Chiquimulilla	0	0	
C-2	Comedor y cocineta	1	0	0	Neufert 14 edición: Pag. 215 y 217	0	0	
C-3	Garita de ingreso	2	30	30	Neufert 14 edición: Pag. 291	0	2	
C-3	Planta de tratamiento de aguas residuales + pozo de abstracción	1	200	200	X	0	0	
C-3	Pozo + tanque elevado	1	100	100		0	0	
C-3	Acopio de basura	1	25	25		0	0	
Totales				3935,72				
Circulación recomendada 10%				393,572				
Totales de todo el proyecto				8727,52				98 plazas de motocicletas y 76 plazas de automovil

Fuente: elaboración propia en base al análisis de capítulos anteriores

C-1: Caso análogo 1 / C-2: Caso análogo 2 / C-3: Caso análogo 3

Tabla 18. Cálculo de estacionamientos

Calculo de estacionamiento según reglamento de construcción Chiquimulilla					
Cantidad de aulas / talleres	Plazas de estacionamiento (Factor 15 / aula)	Plazas de estacionamientos para discapacitados (5% según DDE)	Plazas totales de estacionamiento	M ² por plaza de parqueo	M ² totales
11	165	9	174	12,5	2175

Fuente: elaboración propia en base a reglamento de construcción de Chiquimulilla

Sin embargo, según la visita de campo realizada para entender el sitio, se observó que la mayoría de las personas se transporta en motocicleta. Se aplica el Reglamento de Construcción de Chiquimulilla para calcular los parqueos de motos, utilizando una proporción de 1:1 con respecto a los vehículos. Se asigna el 56% del total de estacionamientos a motocicletas, lo que equivale a **98 parqueos para motos y 76 para vehículos**.

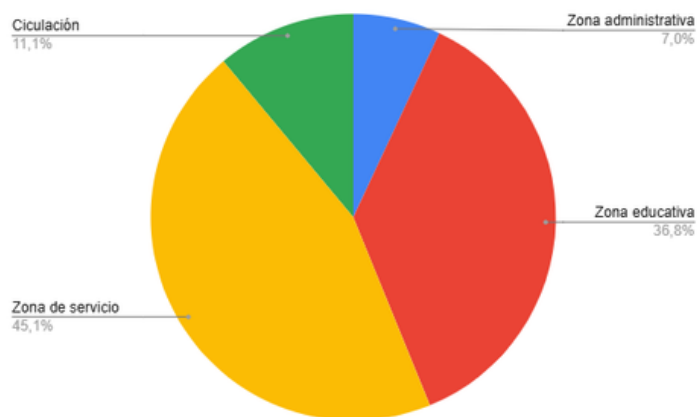


Figura 118. Grafica de zonificación, elaboración propia

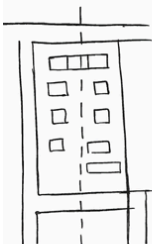

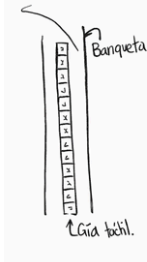

Según la zonificación realizada del programa arquitectónico, se observa una similitud respecto a porcentajes con los casos análogos, es decir, la cantidad de ambientes por zona es muy parecida a los casos de estudio, esto indica que el CEMUCAF es funcional.

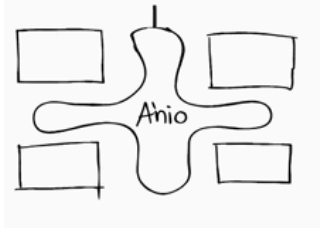
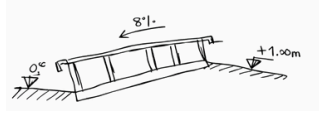
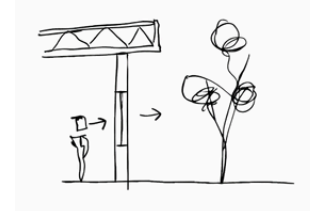
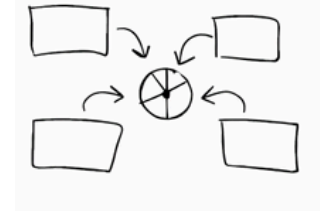
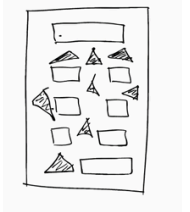
3.2 Premisas de diseño

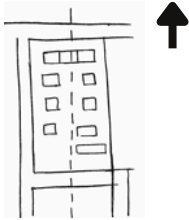
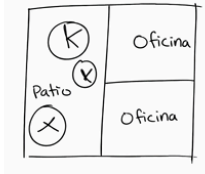
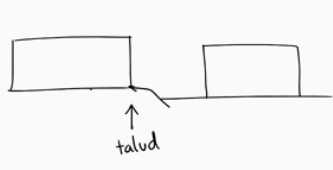
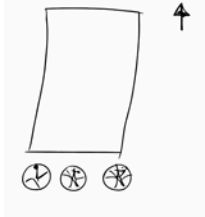


En este apartado se define las premisas de diseño, siendo estas las directrices, para que el anteproyecto funcione según los requerimientos urbanos, funcionales, morfológicos, tecnológicos - constructivos y ambientales, analizados en los capítulos anteriores.

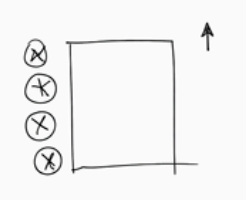
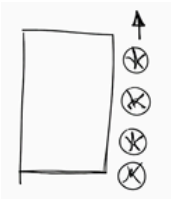
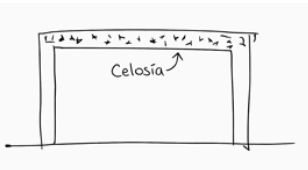

Así mismo, se coloca la comprobación de ellas mediante graficas ya aplicadas al proyecto.

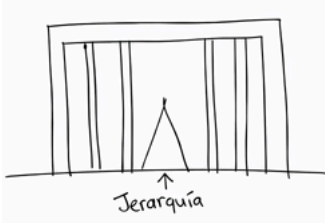
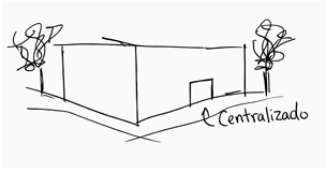
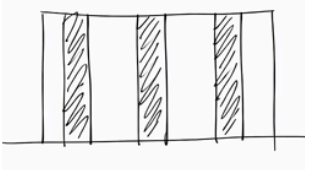
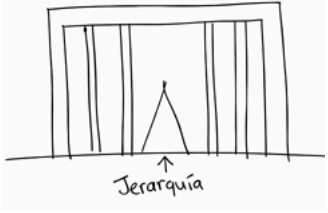
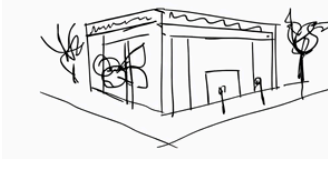
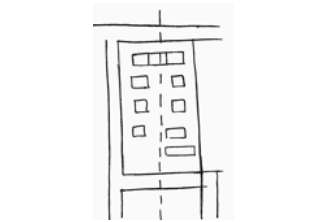
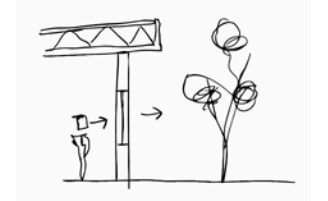
Tabla 19. Premisas de diseño



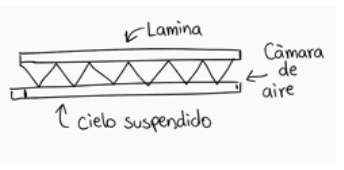
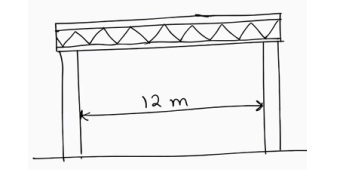
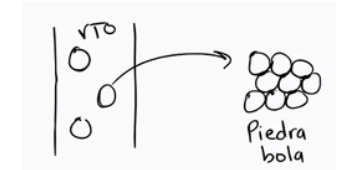
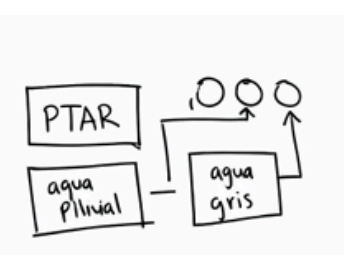
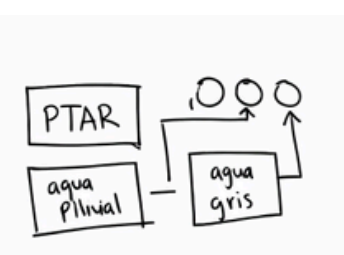
Premisas de diseño			
Tipo	Descripción	Comprobación gráfica	La premisa proviene de
Urbanas	1. Ubicar el plan distribuido en todo el terreno, que tenga fácil acceso y conectividad para que los usuarios accedan de forma fluida.		Capítulo primero: Caso analogo, Centro de desarrollo comunitario "Los Chocolates"
	2. Diseñar el edificio como un nodo urbano, para que sea un simbolo a nivel municipal y sea concurrido por las personas.		Capítulo primero: Caso analogo, INTECAP Villa Nueva
	3. Integrar piso podotáctil para que las personas no videntes puedan circular alrededor del proyecto.		Capítulo primero: Caso analogo, INTECAP Villa Nueva
	4. Colocar parqueo de bicicletas, para promover una movilidad sostenible.		Capítulo primero: Caso analogo, INTECAP Villa Nueva

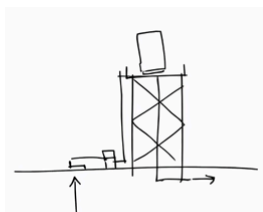
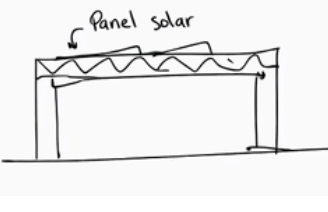
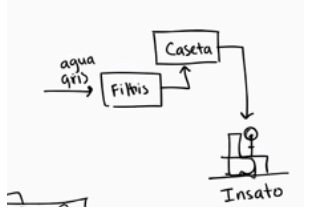
Funcionales	<p>1. Diseñar un atrio flexible para que todos los ambientes tengan una conexión fluida</p>		<p>Capítulo primero: Caso analógico, Centro de desarrollo comunitario "Los Chocolates"</p>
	<p>2. Diseñar rampas y circulaciones adecuadas para personas con discapacidades en todas las circulaciones del conjunto arquitectónico, para que el proyecto sea accesible universalmente y cualquier persona pueda recorrerlo sin ningún inconveniente.</p>		<p>Capítulo primero: Caso analógico, Centro de desarrollo comunitario "Los Chocolates"</p>
	<p>3. Integrar espacios abiertos para una circulación fluida en cada uno de los edificios, amplitud visual, relación interior y exterior, y así los usuarios tengan una experiencia espacial al momento de recorrer el edificio.</p>		<p>Capítulo primero: Caso analógico, Centro de desarrollo comunitario "Los Chocolates"</p>
	<p>4. Colocar el árbol existente en un vestíbulo principal, justamente donde se plantea el área educativa para darle jerarquía y adaptarlo al contexto.</p>		<p>Capítulo primero: Caso analógico, Centro de desarrollo comunitario "Los Chocolates"</p>
	<p>5. Integrar espejos de agua y áreas verdes irregulares dentro de la plaza, para crear una relación directa con la naturaleza y mejorar la experiencia espacial.</p>		<p>Capítulo primero: Caso analógico, Centro de desarrollo comunitario "Los Chocolates"</p>

	<p>1. Colocar un eje longitudinal y girar el proyecto hacia el lado norte y sur para recibir los vientos predominantes y evitar el soleamiento directo.</p>		<p>Capitulo segundo: Contexto del lugar, analisis micro</p>
	<p>2. Colocar jardines interiores para que todos los ambientes de servicio o privados tengan ventilación e iluminación natural, esto con el fin de no emplear nada mecanizado.</p>		<p>Capitulo segundo: Contexto del lugar, analisis micro</p>
	<p>3. Adaptar el proyecto a la topografía del lugar, es decir, trabajarlo en medios niveles, esto con el fin de evitar movimientos de tierra exorbitantes.</p>		<p>Capitulo segundo: Contexto del lugar, analisis micro</p>
	<p>4. Integrar barreras vegetales en la orientación mas critica del proyecto, siendo esta el lado Sur debido a la inclinación del sol, para que funcione como un filtro de aire fresco.</p>		<p>Capitulo segundo: Contexto del lugar, analisis micro</p>
	<p>5. Reducir el impacto ambiental del edificio, mediante la utilización de técnicas como: Captación de agua pluvial, energías renovables, reforestación y materiales de bajo impacto, reutilización de aguas contaminadas para que el edificio se adapte al contexto natural y suscite la sostenibilidad a largo plazo.</p>		<p>Capitulo segundo: Contexto del lugar, analisis micro</p>
<p>Ambientales</p>	<p>6. Diseñar ventanales continuos protegidos por voladizos en las fachadas del lado sur y norte para evitar el asoleamiento directo.</p>		<p>Capitulo segundo: Contexto del lugar, analisis micro</p>

<p>7. Colocar barreras vegetales al lado oeste para evitar los malos olores del río intermitente.</p>		<p>Capitulo segundo: Contexto del lugar, análisis micro</p>
<p>8. Colocar barreras vegetales en el lado este, para evitar visuales no atractivas.</p>		<p>Capitulo segundo: Contexto del lugar, análisis micro</p>
<p>10. Colocar una celosía superior continua para desfogar el aire caliente y así el ambiente se mantenga fresco</p>		<p>Capitulo segundo: Contexto del lugar, análisis micro</p>
<p>11. Implementar doble techo, para evitar el calor mediante una cámara de aire, reduciendo así la temperatura del ambiente.</p>		<p>Capitulo segundo: Contexto del lugar, análisis micro</p>

Morfológicas	<p>1. Implementar una arquitectura moderna contemporanea para que sea un volumen simple pero atractivo visualmente.</p>	 <p style="text-align: center;">↑ Jerarquía</p>	<p>Capitulo primero: Teorias arquitectonicas, arquitectura moderna regional</p>
	<p>2. Diseñar el acceso centralizado en los edificios para facil orientacion visual para los usuarios.</p>	 <p style="text-align: right;">↑ Centralizado</p>	<p>Capitulo primero: Teorias arquitectonicas, arquitectura moderna regional</p>
	<p>3. Diseñar la volumetria mediante espacios vacios y negativos, para lograr el mayor impacto visual a traves de las sombras y luces.</p>		<p>Capitulo primero: Teorias arquitectonicas, arquitectura moderna regional</p>
	<p>4. Colocar parteluces en los ventanales orientados al sur, con el fin de proteger y generar mayor dinamismo en las fachadas.</p>	 <p style="text-align: center;">↑ Jerarquía</p>	<p>Capitulo primero: Teorias arquitectonicas, arquitectura moderna regional</p>
	<p>5. Utilizar materiales austeros para que el volumen tenga una estetica depurada y elegante, y asi muestre la esencia del objeto arquitectonico.</p>		<p>Capitulo primero: Teorias arquitectonicas, arquitectura moderna regional</p>
	<p>6. Diseñar los edificios separados para generar mayor dinamismo en las fachadas, esto permite una mejor adaptación al contexto al no sobre salir.</p>		<p>Capitulo segundo: Contexto del lugar, analisis micro</p>
	<p>7. Implementar un doble techo plano con holgura estructural para darle jerarquía a todo el edificio.</p>		<p>Capitulo primero: Teorias arquitectonicas, arquitectura bioclimatica</p>

	<p>1. Usar una cimentación mediante zapatas aisladas, sin embargo por el tipo de suelo que es cuaternario se recomienda un estudio geológico, para que la edificación sea estable, resistente y rígida.</p>	 <p>Columna de concreto</p> <p>Zapato de concreto</p>	<p>Capítulo segundo: Contexto del lugar, análisis macro</p>
	<p>2. Utilizar columnas de concreto sismorresistente, para que el edificio funcione adecuadamente ante un sismo y sea de bajo mantenimiento.</p>	 <p>Columna de concreto</p> <p>Zapato de concreto</p>	<p>Capítulo segundo: Contexto del lugar, análisis macro</p>
	<p>3. Utilizar cielo falso de pvc para la primera cubierta, esta es fácil y común construcción para los trabajadores de la zona, lo que permite un fácil y rápido armado.</p>	 <p>Lamina</p> <p>Cámara de aire</p> <p>Cielo suspendido</p>	<p>Capítulo segundo: Contexto del lugar, análisis macro</p>
	<p>4. Diseñar la cubierta ligera con el sistema tridilosa, ya que permite cubrir grandes luces y es versátil.</p>	 <p>12 m</p>	<p>Capítulo primero: Teorías arquitectónicas, arquitectura bioclimática</p>
	<p>5. Recolectar materiales del río intermitente, para reducir la huella ecológica de la construcción.</p>	 <p>Piedra bola</p>	<p>Capítulo segundo: Contexto del lugar, análisis micro</p>
Tecnológicas - constructivas	<p>6. Colocar un pozo de absorción para desfogar el agua negra tratada y recargar los mantos freáticos.</p>	 <p>PTAR</p> <p>agua pluvial</p> <p>agua gris</p>	<p>Capítulo segundo: Contexto del lugar, análisis micro</p>
	<p>7. Colocar una planta de tratamiento, para poder tratar las aguas negras y posteriormente puedan ser ubicadas al pozo de absorción</p>	 <p>PTAR</p> <p>agua pluvial</p> <p>agua gris</p>	<p>Capítulo segundo: Contexto del lugar, análisis micro</p>

<p>8. Ubicar un pozo de agua potable y un tanque elevado para distribuir agua al proyecto ya que no se cuenta con conexiones municipales.</p>		<p>Capítulo segundo: Contexto del lugar, análisis micro</p>
<p>9. Colocar paneles solares en los techos para extraer energía solar para utilizarla en el edificio y así reducir el consumo e impacto ambiental.</p>		<p>Capítulo segundo: Contexto del lugar, análisis micro</p>
<p>10. Reutilizar el agua gris (Lavamanos y duchas) para alimentar algunos artefactos y volver el edificio autosostenible.</p>		<p>Capítulo segundo: Contexto del lugar, análisis micro</p>

Fuente: elaboración propia en base a análisis de capítulos anteriores

3.3 Fundamentación conceptual

En este apartado se define la prefiguración del CEMUCAF mediante el proceso de diagramación tales como: Diagrama de relaciones y de burbujas, esto con el fin de dar una idea generatriz. Así mismo, se explica el uso de líneas tensadas para organizar el conjunto arquitectónico y la aplicación de principios de arquitectura vernácula moderna regional para definir la forma del edificio. Otros conceptos aplicados es el sistema cerrado, es decir, el CEMUCAF se cierra al exterior mediante un atrio y la aplicación de un peso visual con contraste para aliviar la monotonía

3.3.1 Diagramación

3.3.1.1 Diagrama de relaciones del conjunto

En la siguiente matriz se expone la relación necesaria que existe entre las zonas generales, esto permite organizar el funcionamiento.

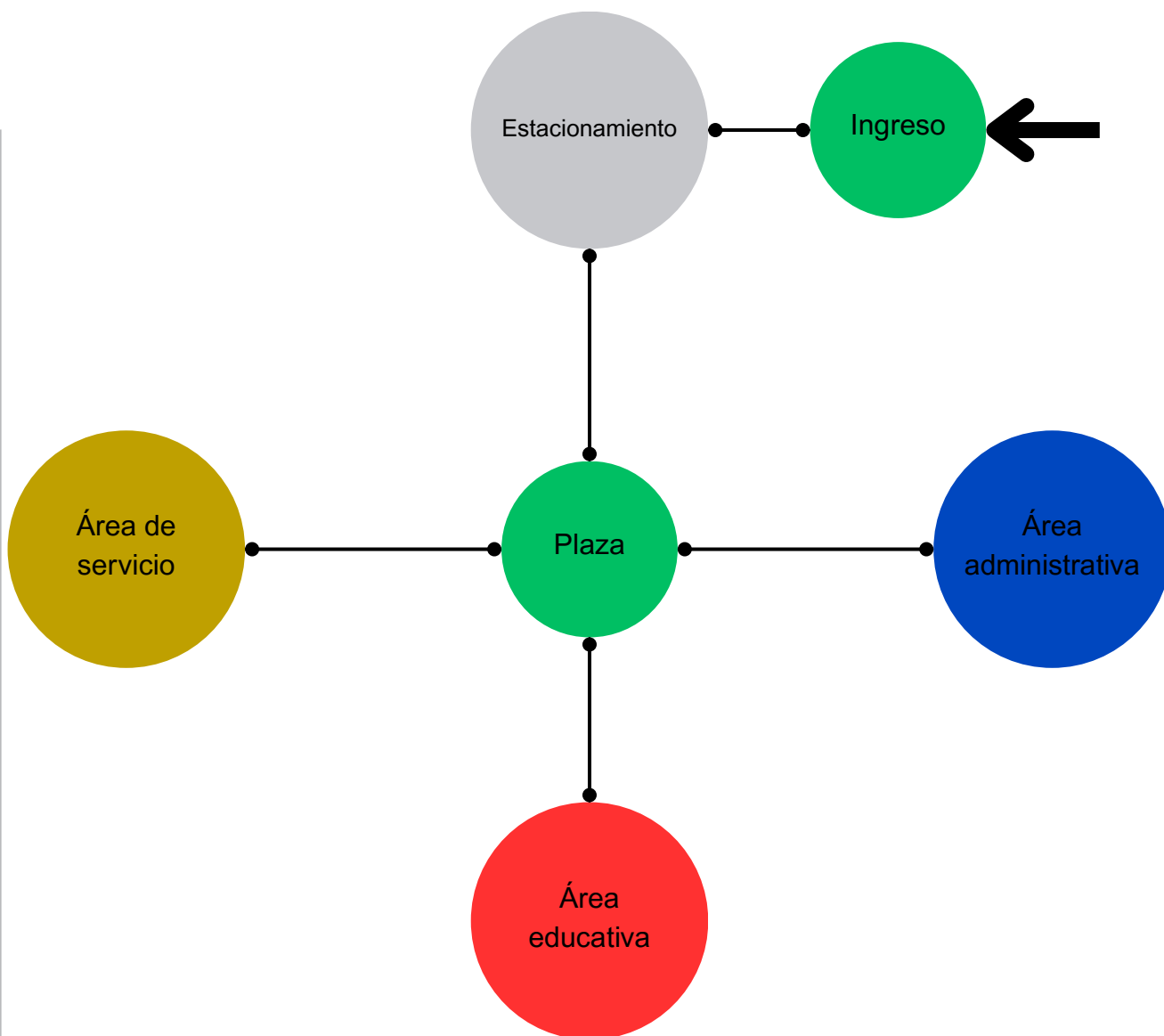


Figura 119. Diagrama de relaciones de conjunto. Fuente: elaboración propia

3.3.1.1.1 Diagrama de relaciones detalle por cada zona

Se reubican los ambientes, con el fin de que las relaciones no se intercepten y el CEMUCAF funcione fluidamente.



Figura 120. Diagrama de relaciones. Fuente: elaboración propia

3.3.1. Diagrama de burbujas

Se realiza una reubicación de zonas para emplazar el funcionamiento del conjunto en el terreno brindado por la municipal, las dimensiones de las burbujas van de acuerdo a los m² plasmados en el programa arquitectónico.

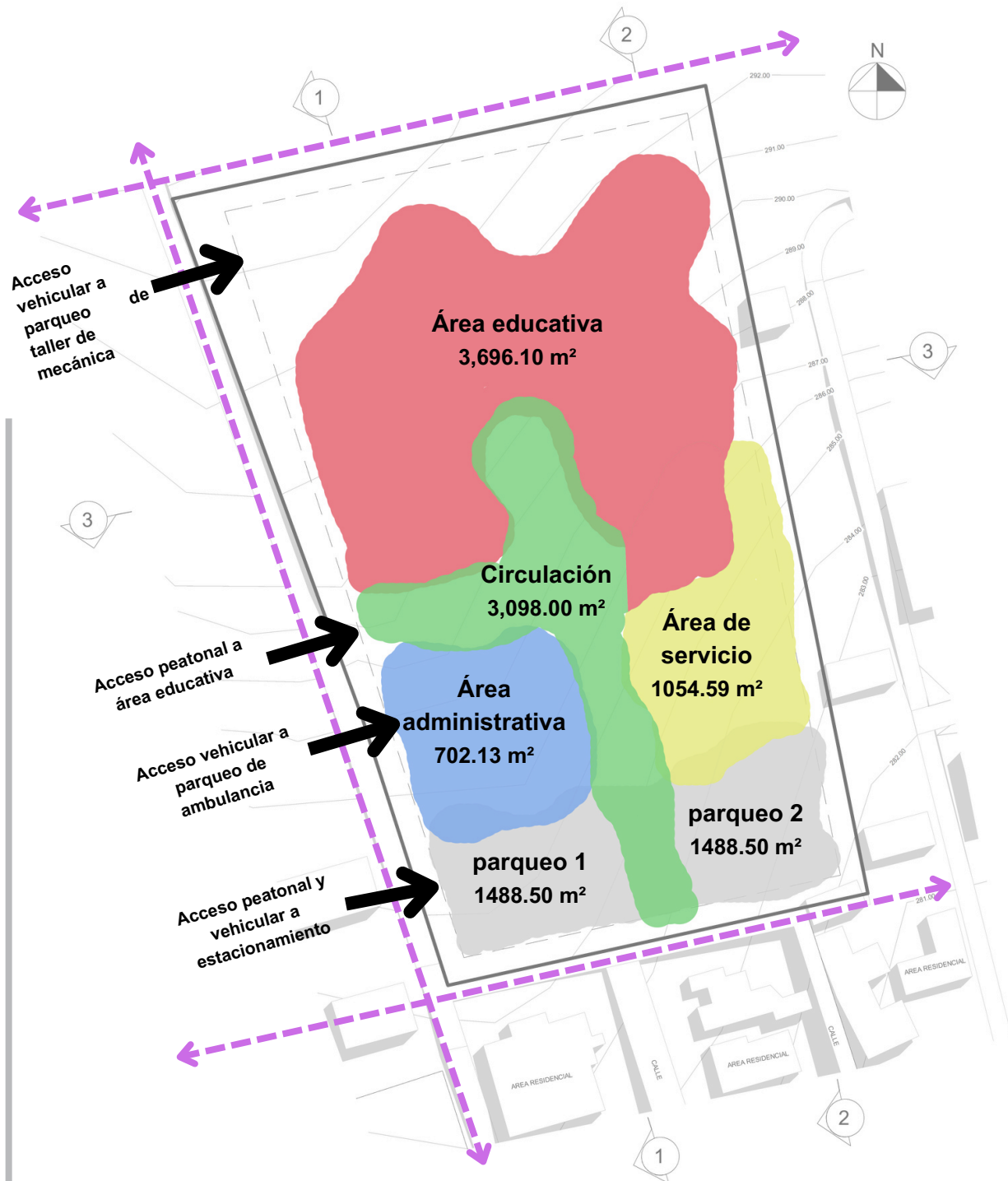
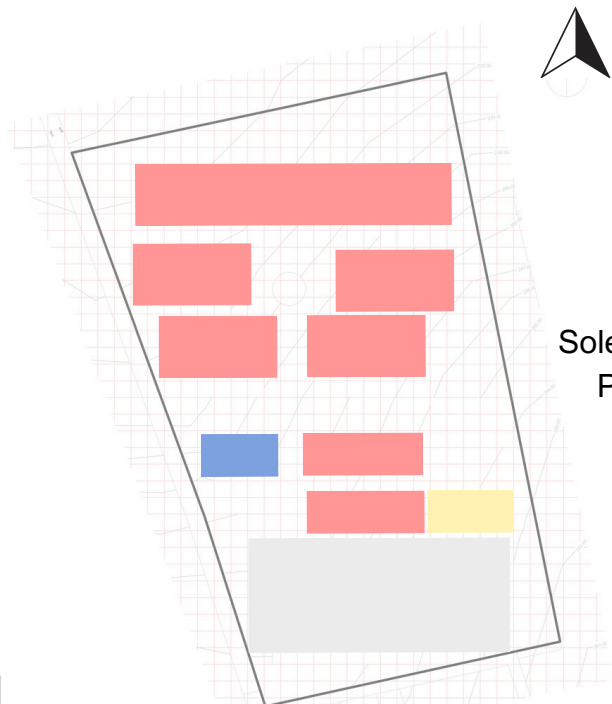


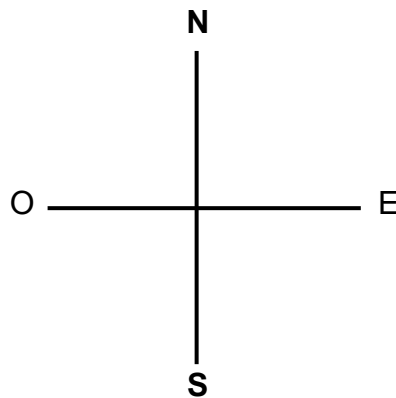
Figura 121. Diagrama de burbujas. Fuente: elaboración propia

3.3.2 Técnica de diseño aplicada



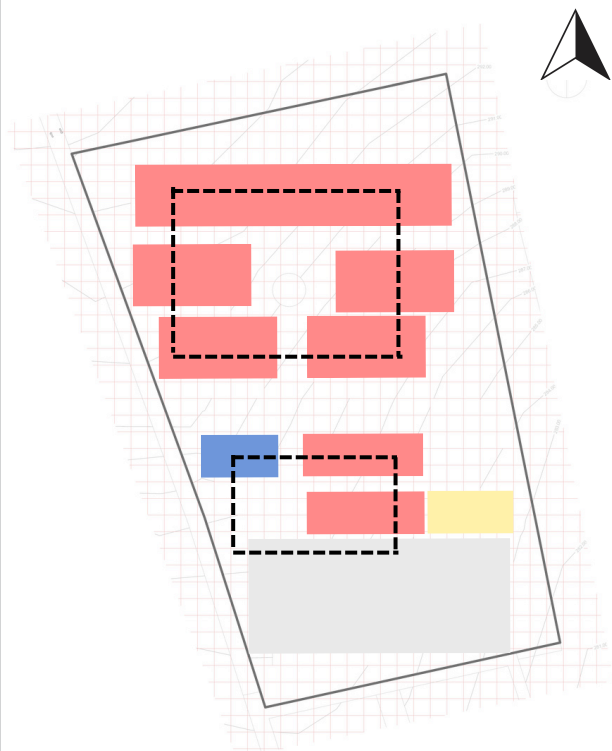
3.3.2.1 Retícula básica

Mejor ventilación y soleamiento
Mejores vistas



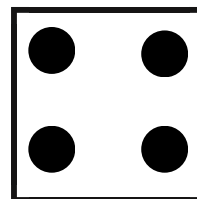
Soleamiento crítico
Peores vistas

Figura 122. Diagrama de retícula de conjunto.
Fuente: elaboración propia

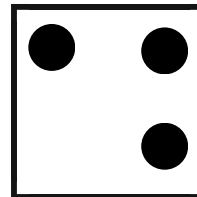


3.3.2.2 Sistema cerrado

Área educativa



Asimetría



Área
administrativa y
servicio

Figura 123. Diagrama de sistema de conjunto.
Fuente: elaboración propia

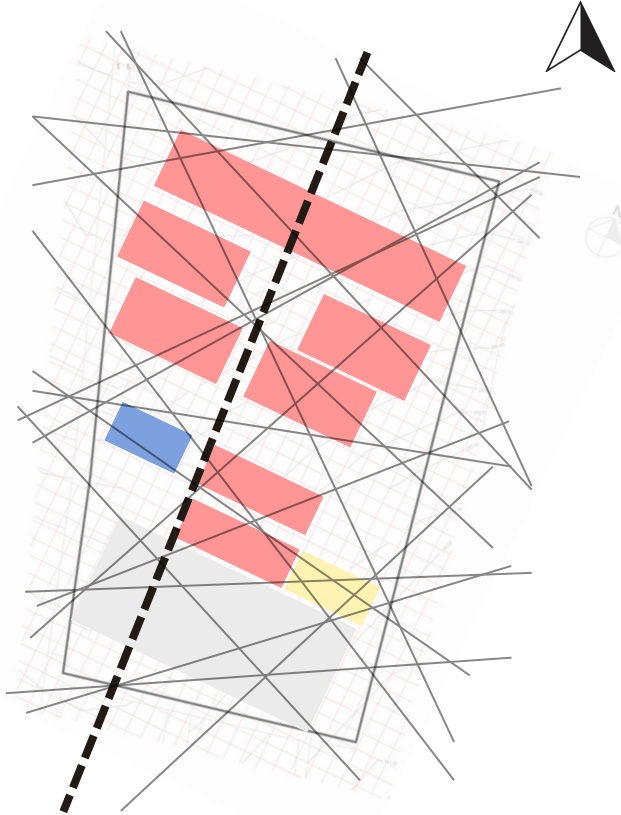
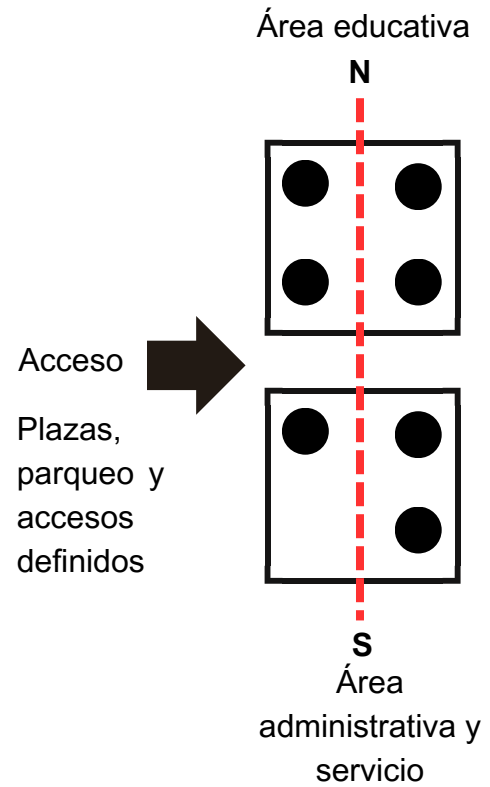


Figura 124. Diagrama de líneas tensadas.
Fuente: elaboración propia

3.3.2.3 Líneas tensadas



Jerarquía por altura

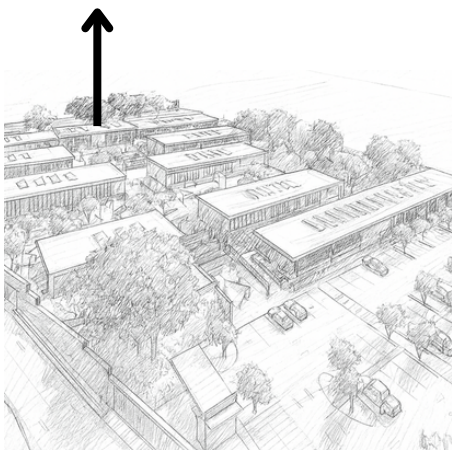


Figura 125. Boceto de jerarquía por altura. Fuente: elaboración propia

Jerarquía axial

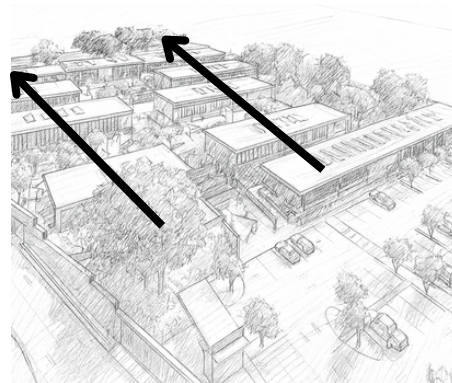


Figura 126. Boceto de jerarquía por axialidad. Fuente: elaboración propia

3.3.2.5 Boceto de volumetría

Se muestra el resultado formal del conjunto arquitectónico:

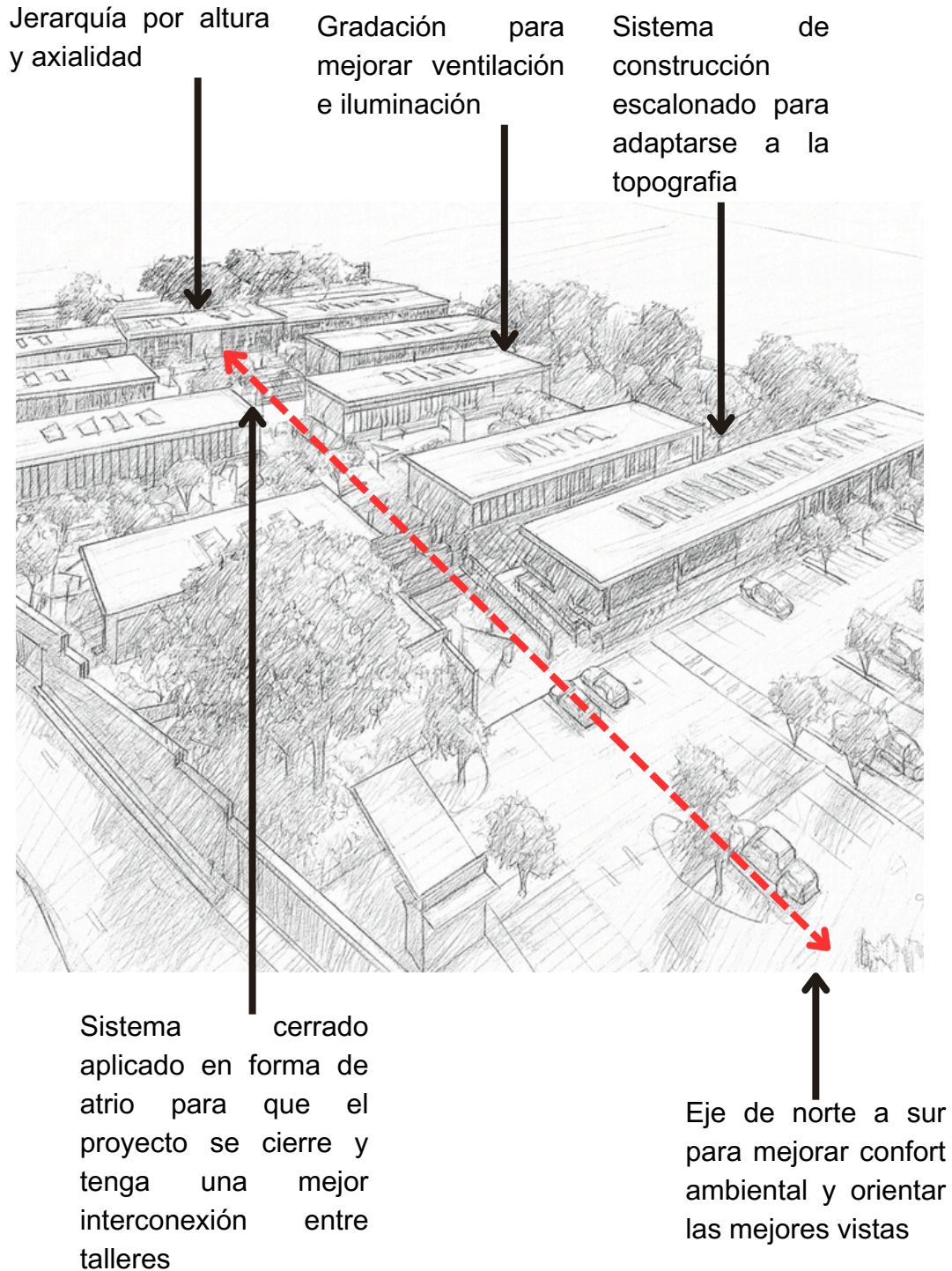


Figura 127. Boceto de volumetría. Fuente: Elaboración propia

C
A
P
Í
T
U
L
O

CUARTO



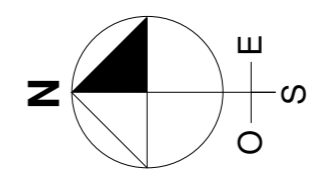
Ver recorrido virtual
del proyecto



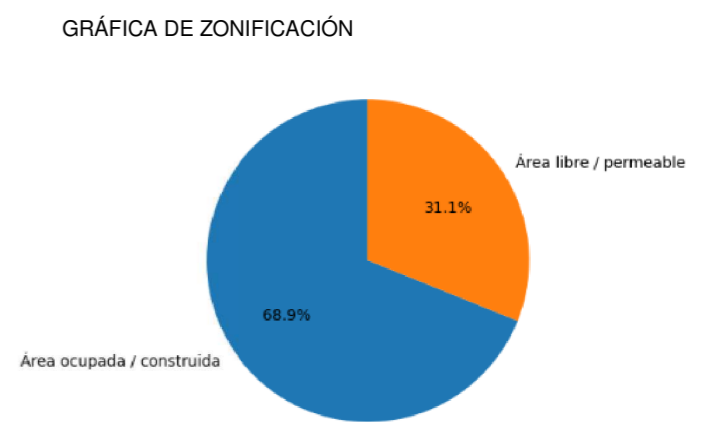
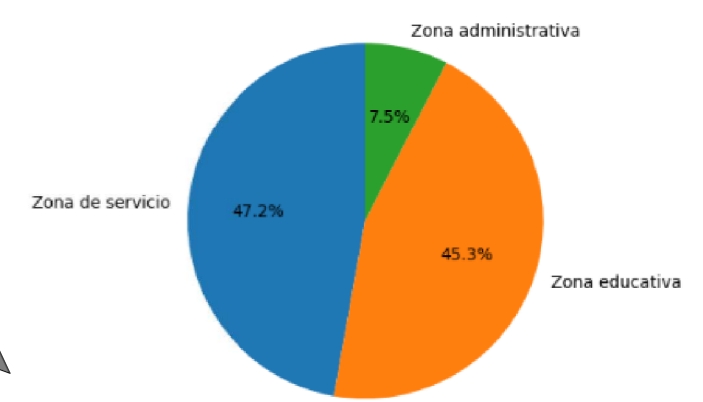
Vista aérea sureste



Vista aérea suroeste



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO AJUSTADO		
No. Ambiente	Área (m ²)	
1	Aulas teóricas / SUM	300.00
2	Taller de mecánica ligera orientada a mantenimiento vehicular y bicicleta	400.00
3	Taller agroindustrial	635.00
4	Taller de cocina	400.00
5	Servicios sanitarios	136.00
6	Taller de moda y belleza	253.00
7	Taller de metalurgia	400.00
8	Taller de ebanistería	400.00
9	Parqueo de taller de mecánica ligera	350.00
10	Administración	268.95
11	Biblioteca	114.00
12	Guardería	218.50
13	Servicio	120.00
14	Cuarto eléctrico	30.00
15	Cafetería	290.00
16	Tratamiento de agua	215.00
17	Carga y descarga de servicio	388.00
18	Estacionamiento	2977.00
19	Garita vehicular	40.00
20	Carga y descarga peatonal	51.60
Plazas exteriores		3098.00
Circulación peatonal		627.07
TOTAL ÁREA (m²)		11712.12

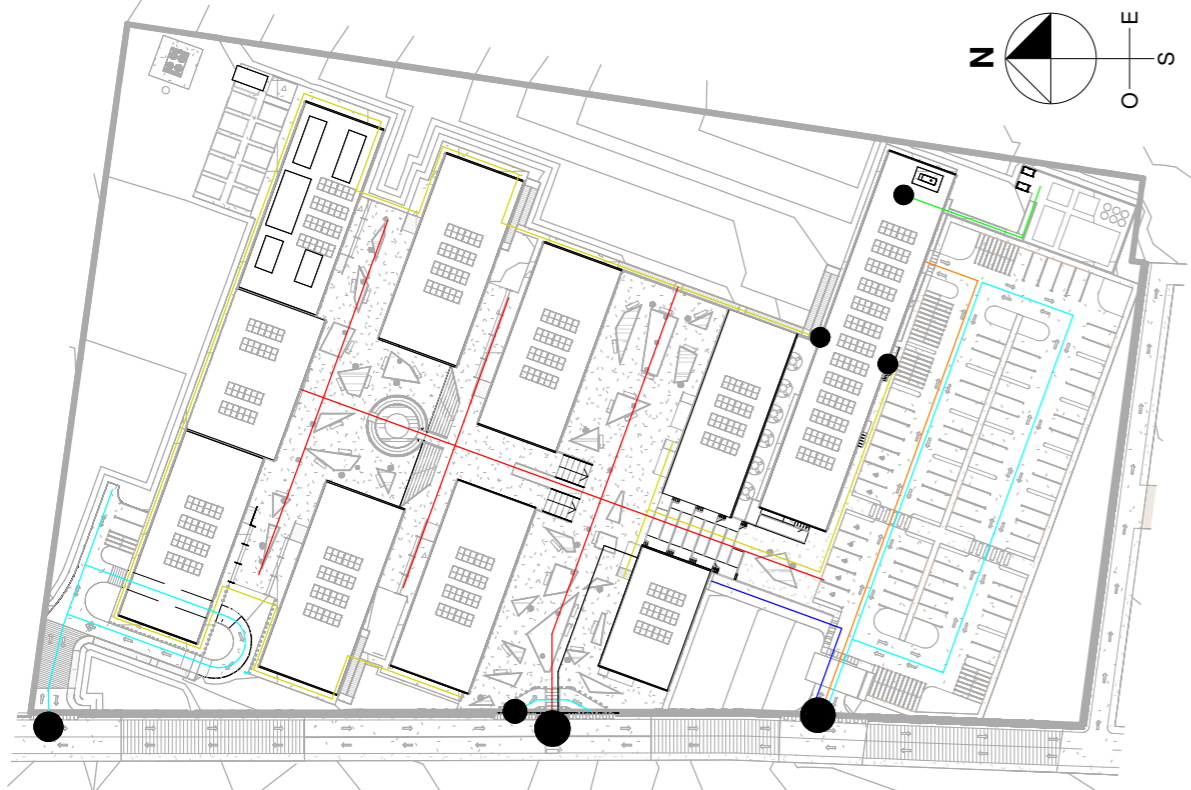


1 PLANTA DE CONJUNTO 2 3

1 : 650

0m 5m 10m 20m 30m

	AUTOR	PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	INDICADA	VISTAS DE PLANO	NO. PLANO	01 18
	LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ 201908747	CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA	CHIQUMULLILLA, SANTA ROSA	FECHA	MARZO DE 2026			



SIMBOLOGÍA	
	CIRCULACIÓN PÚBLICA
	CIRCULACIÓN SERVICIO
	CIRCULACIÓN VEHICULAR
	CIRCULACIÓN DE AMBULANCIA
	CIRCULACIÓN CARGA / DESCARGA
	CIRCULACIÓN ADMINISTRATIVA
	INICIO DE CIRCULACIÓN

SIMBOLOGÍA	
	INDICA DIRECCIÓN DE CIRCULACIÓN
	ZONA SEGURA
	PUNTO DE REUNIÓN
	SALIDA DE EMERGENCIA
	EXTINTOR ABC



1 PLANTA DE CONJUNTO - CIRCULACIONES 1 : 1250

3 PLANTA DE CONJUNTO - NRD2 1 : 1250



SIMBOLOGÍA	
	PANELES SOLARES
	POZO MECÁNICO Y TANQUE ELEVADO
	ÁREA DE COMPOSTAJE
	PLANTA ELÉCTRICA DE EMERGENCIA
	ACOPIO DE BASURA
	CISTERNA DE AGUA PLUVIAL
	TRATAMIENTO DE AGUA GRIS REUTILIZABLE
	POZOS DE ABSORCIÓN
	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

SIMBOLOGÍA	
	BANCA DE CONCRETO
	ILUMINACIÓN EXTERIOR
	BASURERO SEPARATIVO



2 PLANTA DE CONJUNTO - SOSTENIBILIDAD 1 : 1250

4 PLANTA DE CONJUNTO - MOBILIARIO 1 : 1250



Ingreso peatonal



Plaza central



Plaza de ingreso



Área de rampas



Estacionamiento



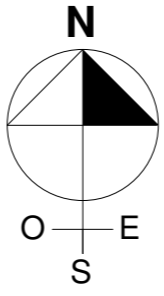
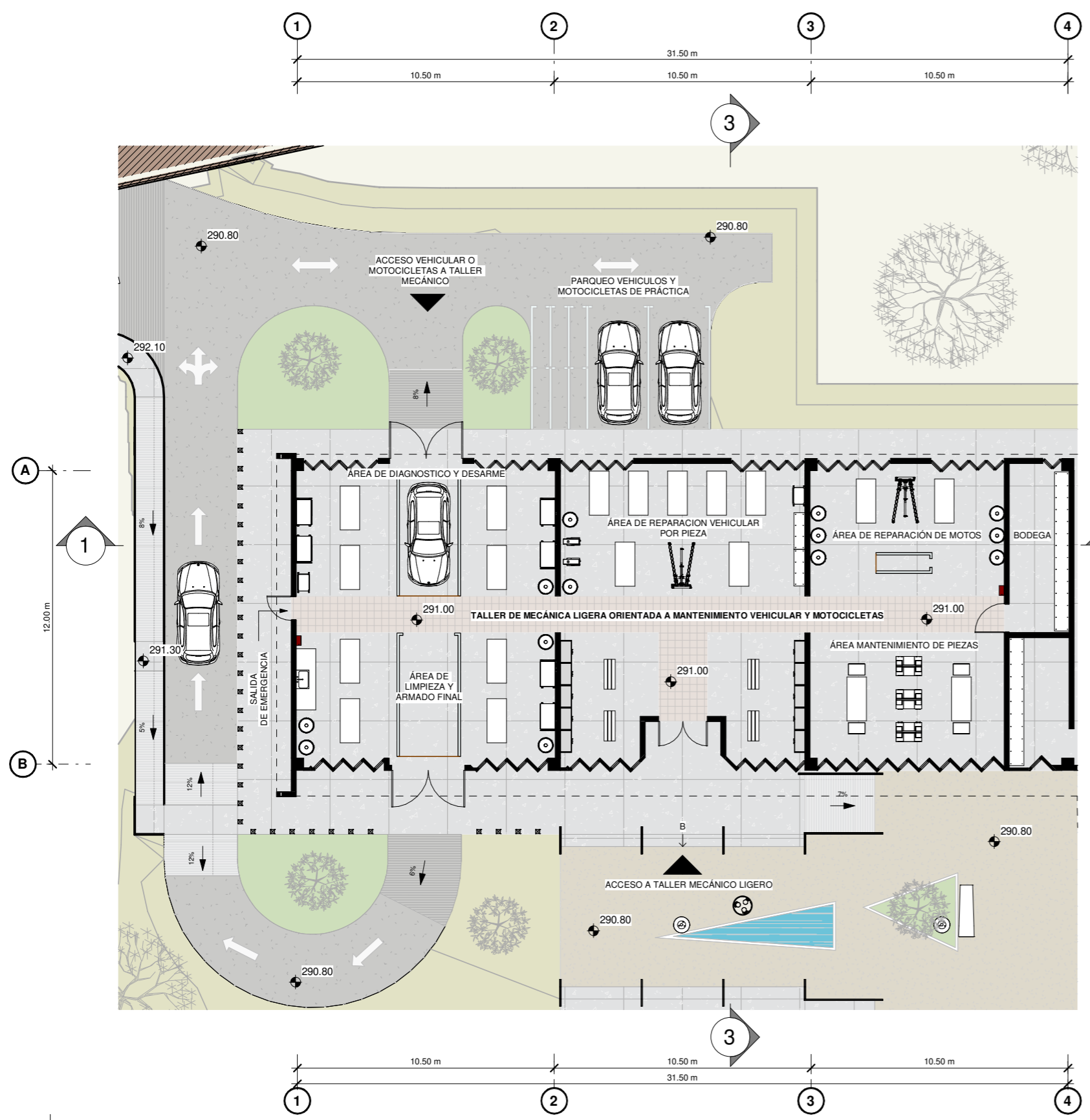
Área de plaza educativa



Área de murales en pasillo exterior



Área de mural en plaza educativa representación del elote



PLANTA AXONOMÉTRICA TALLER DE MECÁNICA LIGERA



PLANTA DE CONJUNTO DE REFERENCIA

PLANTA ARQUITECTÓNICA TALLER DE MECÁNICA LIGERA
1 : 200



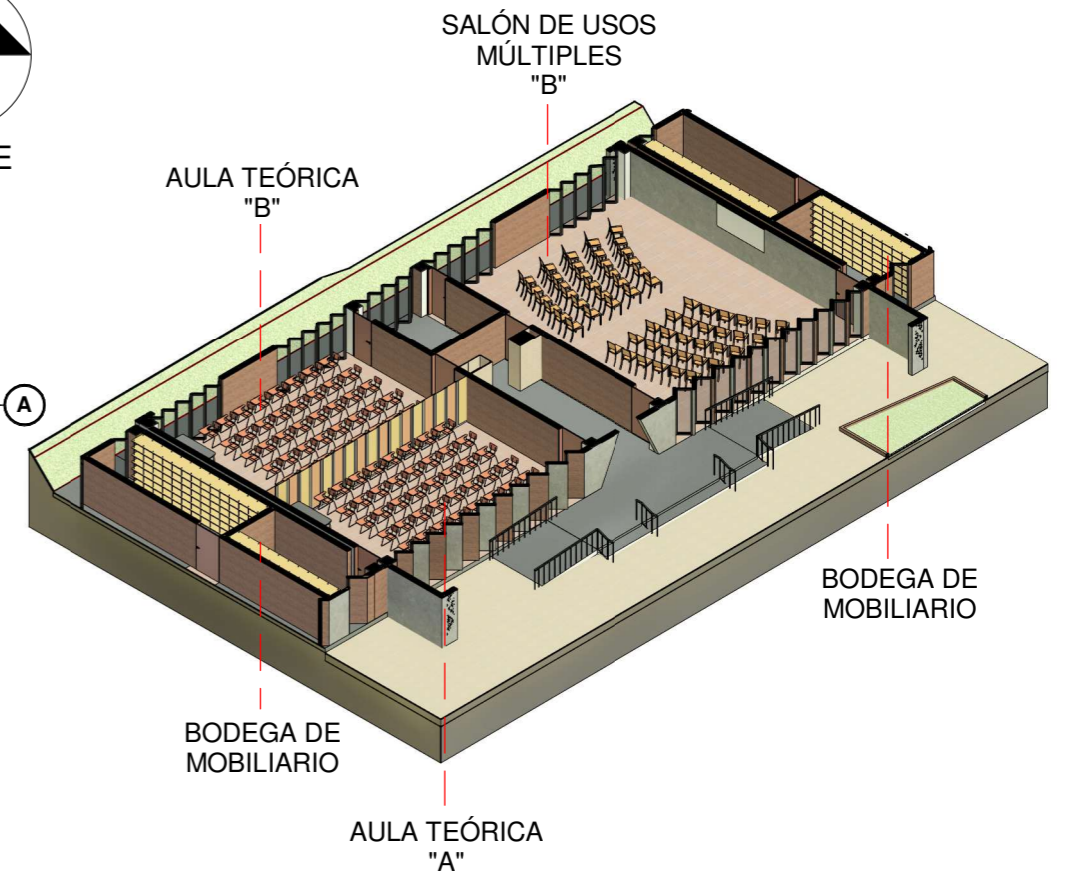
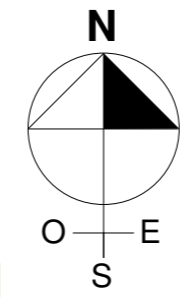
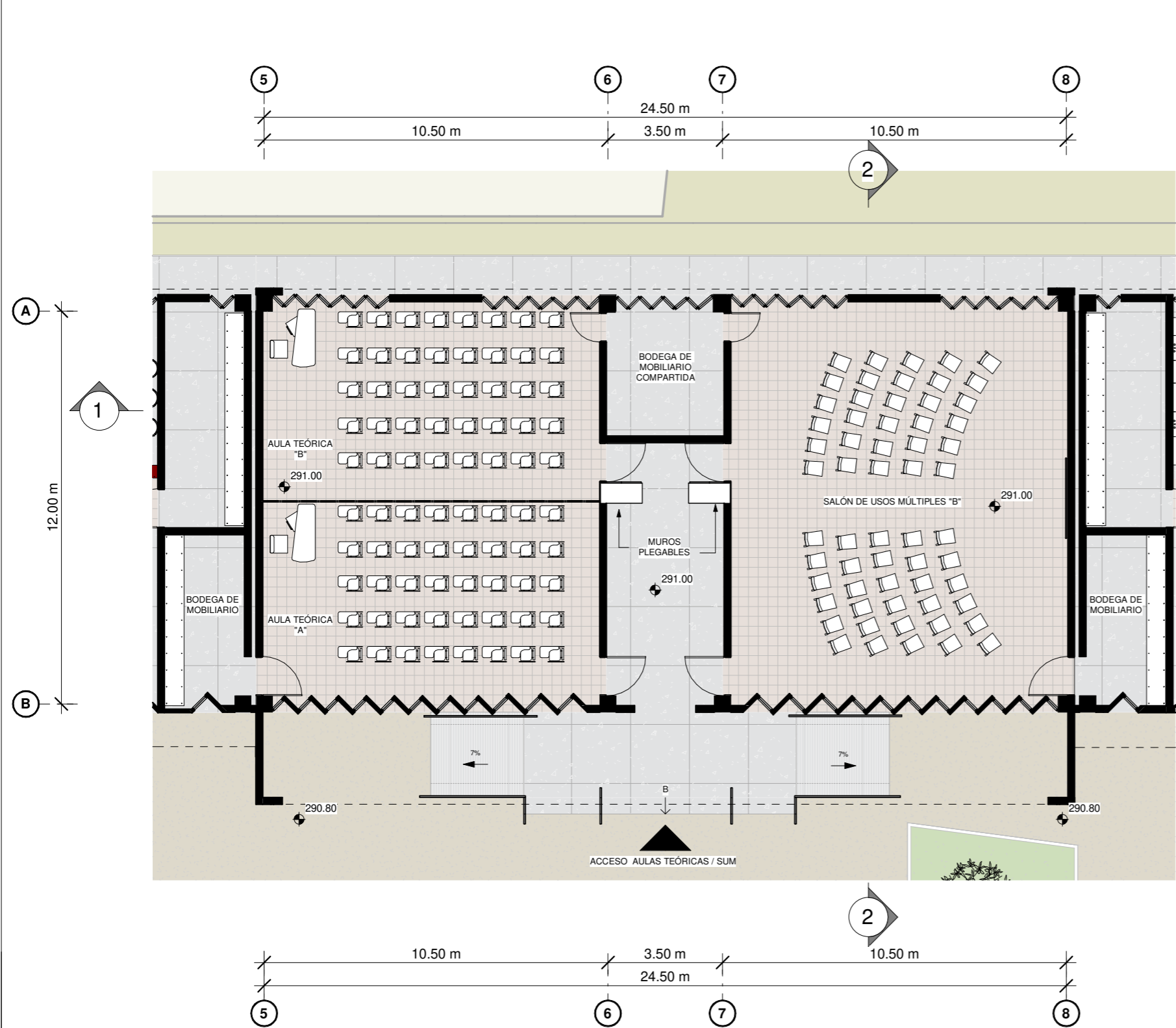
	AUTOR	PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	INDICADA	VISTAS DE PLANO PLANTA ARQUITECTONICA DE AULAS TEORICAS Y SUM	NO. PLANO 03
	LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ 201908747	CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA	CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA HUMANA	MARZO DE 2026	18		



Edificio de taller de mecánica ligera orientada a mantenimiento



Área de diagnóstico



PLANTA AXONOMÉTRICA SUM / AULAS TEÓRICAS



PLANTA DE CONJUNTO DE REFERENCIA

1 PLANTA ARQUITECTÓNICA AULAS / SUM 1 : 150



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AUTOR
LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ
201908747

PROYECTO
CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA

DIRECCIÓN
CHIQUMULILLA, SANTA ROSA

ESCALA INDICADA
FECHA MARZO DE 2026

VISTAS DE PLANO
PLANTA ARQUITECTONICA DE AULAS TEORICAS Y SUM

NO. PLANO

04
18



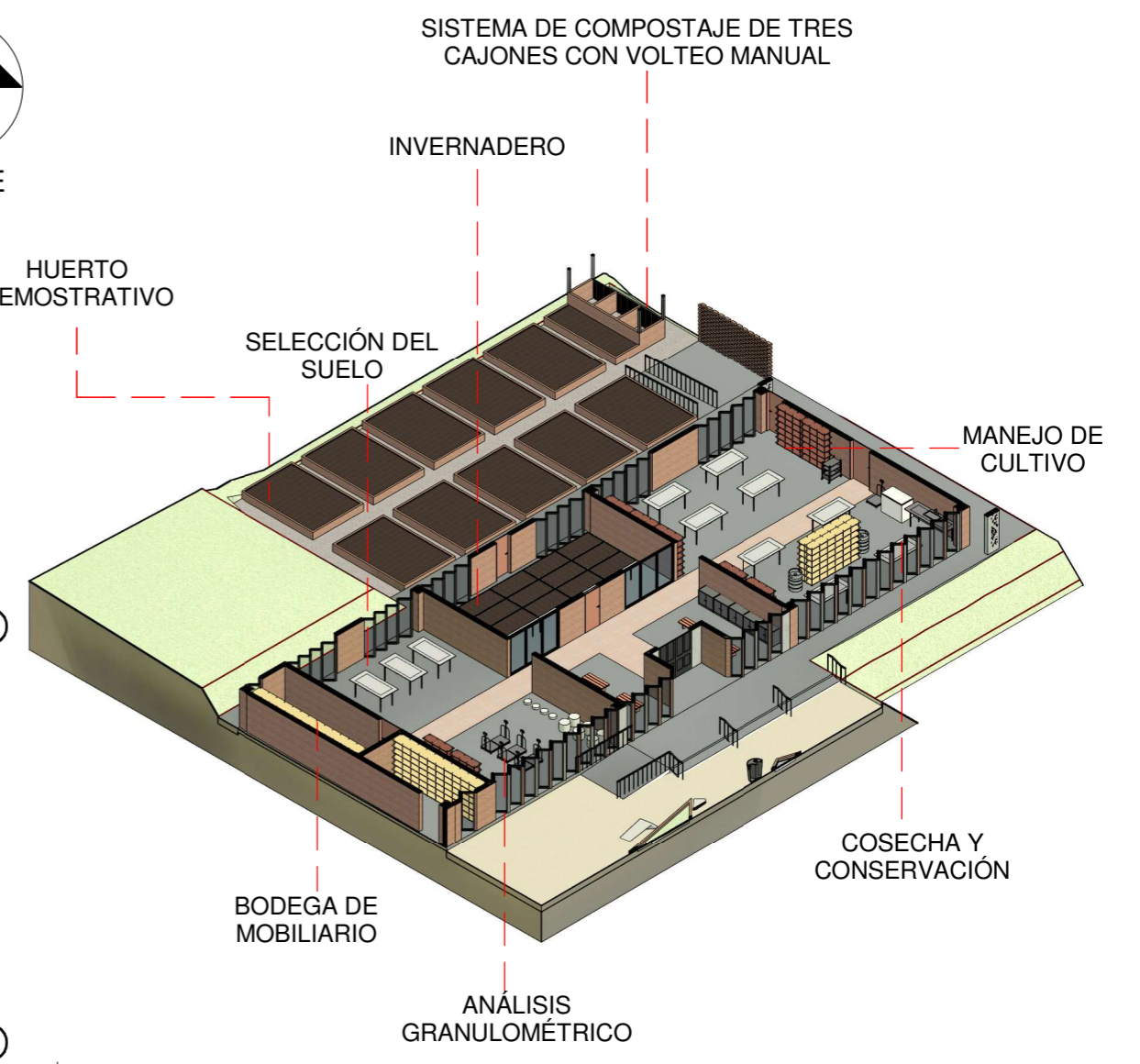
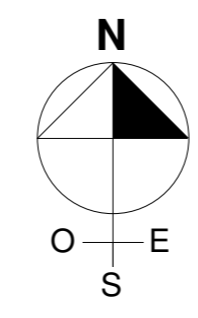
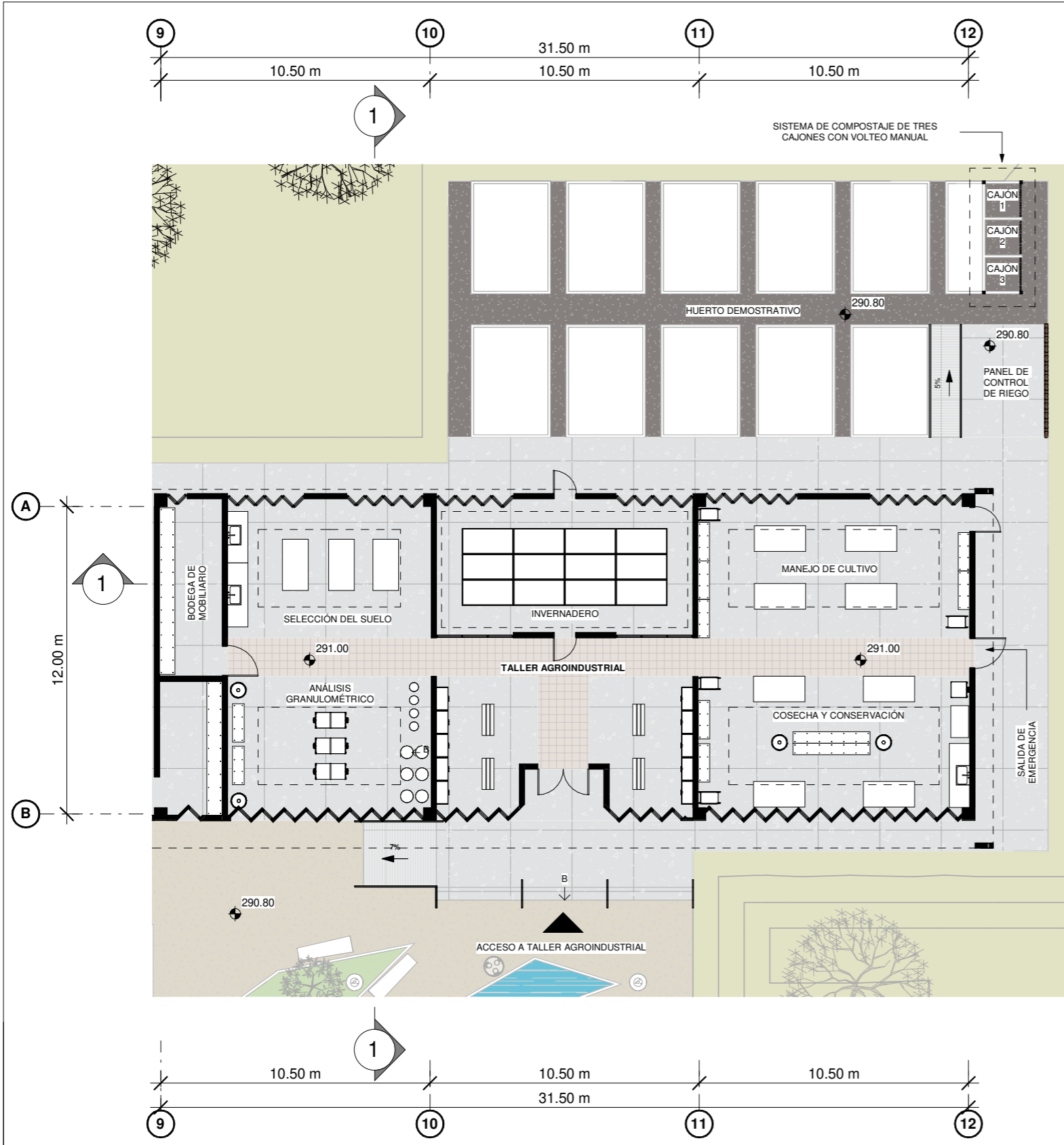
Edificio de aulas teóricas / SUM



Aula teórica



Salón de usos múltiples



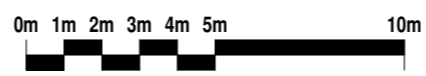
PLANTA AXONOMÉTRICA TALLER AGROINDUSTRIAL



PLANTA DE CONJUNTO DE REFERENCIA

PLANTA ARQUITECTÓNICA TALLER AGROINDUSTRIAL

1 : 200



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AUTOR LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ 201908747	PROYECTO CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA	DIRECCIÓN CHIQUMULILLA, SANTA ROSA	ESCALA INDICADA	FECHA MARZO DE 2026	VISTAS DE PLANO PLANTA ARQUITECTONICA DE TALLER AGROINDUSTRIAL	NO. PLANO 05
---	--	--	---------------------------	-------------------------------	--	------------------------



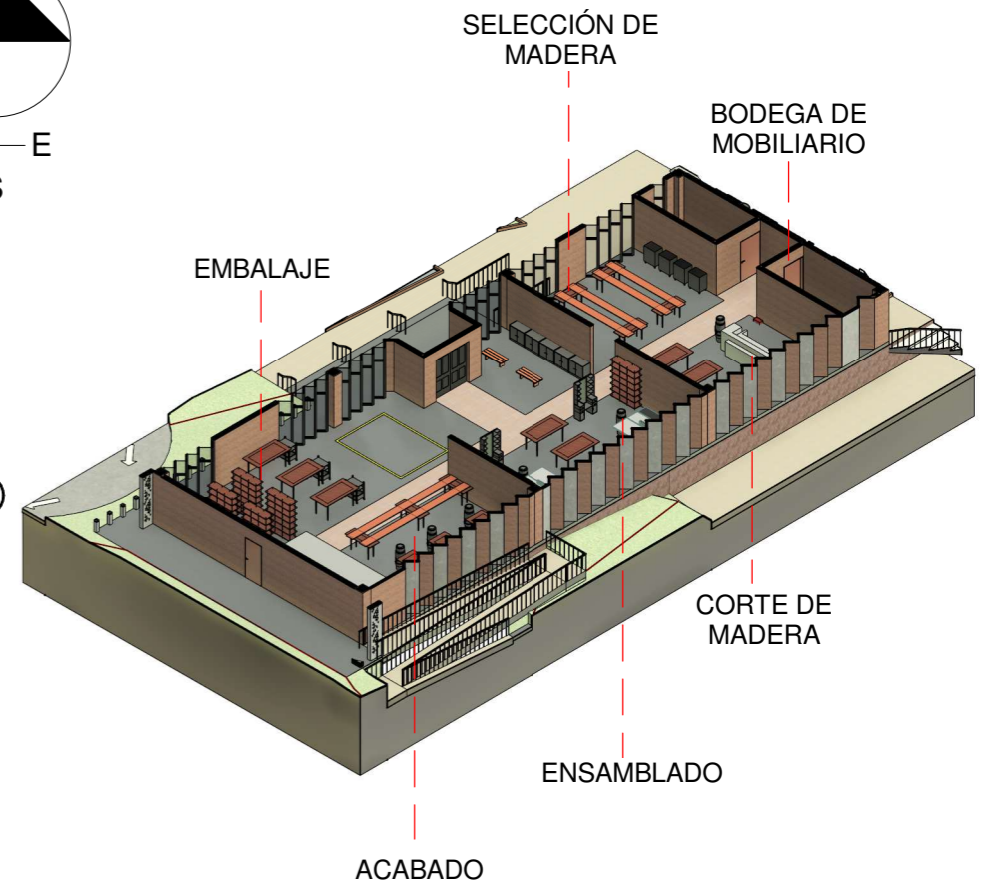
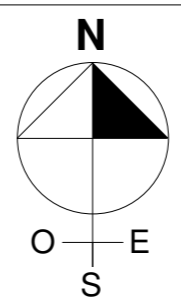
Taller agroindustrial



Invernadero



Huerto demostrativo

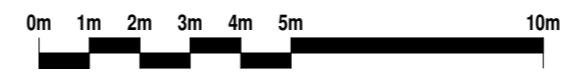


2 PLANTA AXONOMÉTRICA TALLER EBANISTERÍA



PLANTA DE CONJUNTO DE REFERENCIA

1 PLANTA ARQUITECTÓNICA TALLER DE EBANISTERÍA
1 : 150



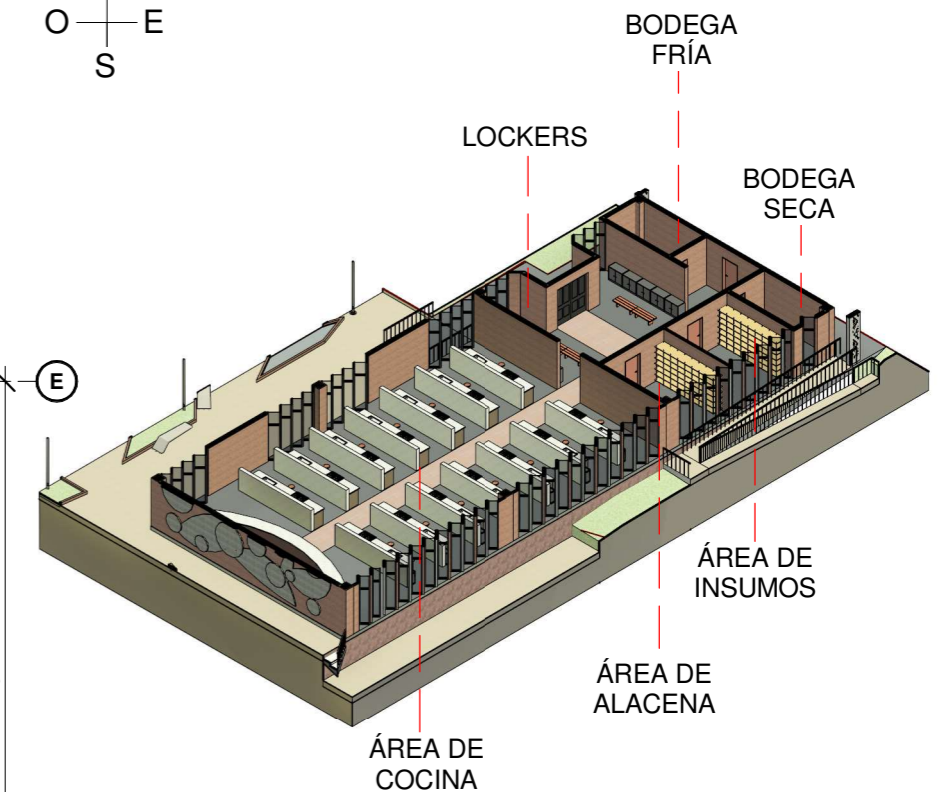
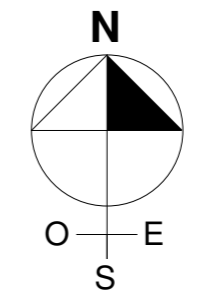
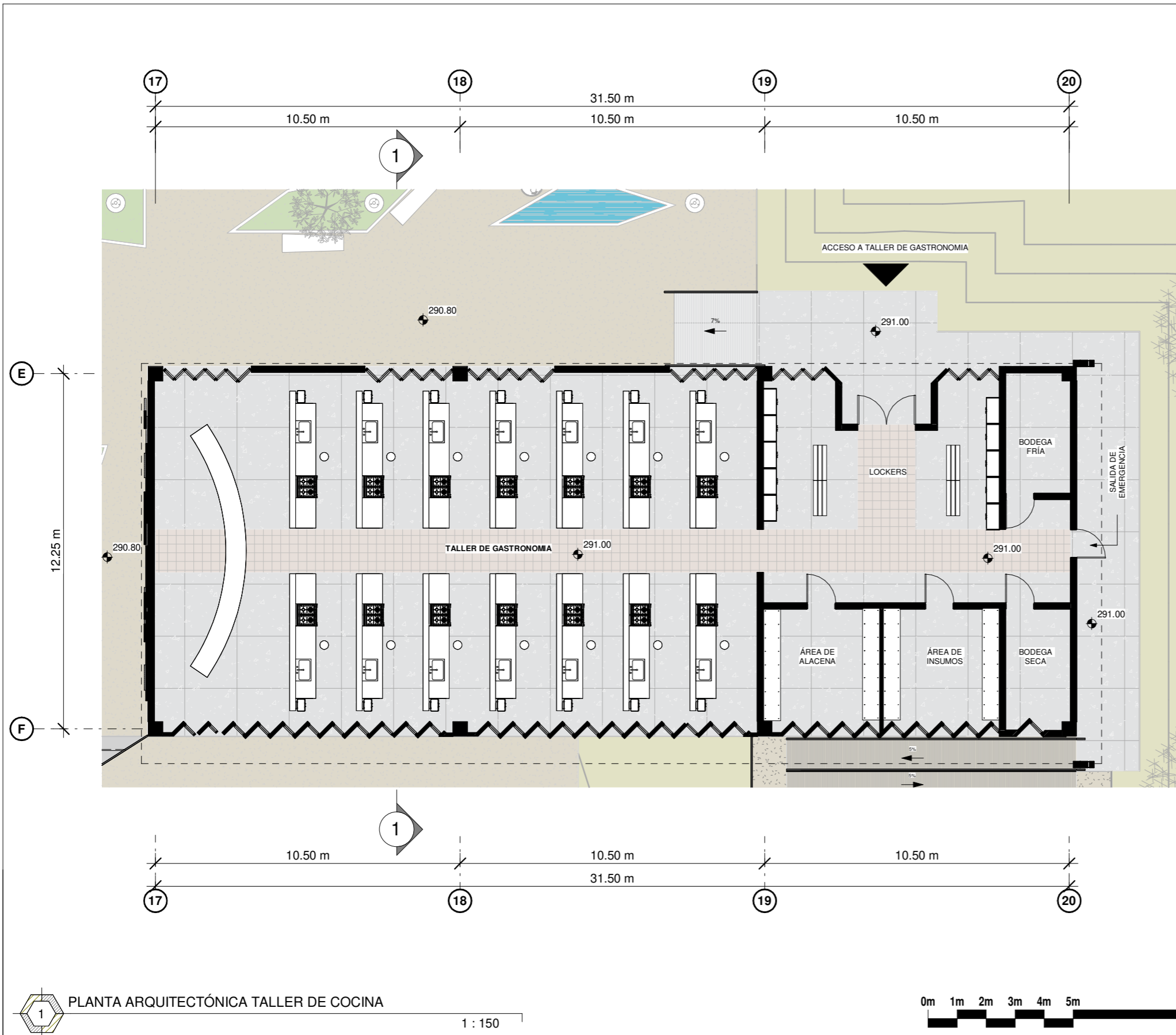
	AUTOR	PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	INDICADA	VISTAS DE PLANO PLANTA ARQUITECTONICA DE TALLER DE EBANISTERIA	NO. PLANO 06 / 18
	LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ 201908747	CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA	CHIQUIMULLA, SANTA ROSA	MARZO DE 2026			



Edificio de taller ebanistería



Edificio de taller de cocina



2 PLANTA AXONOMÉTRICA TALLER DE COCINA



PLANTA DE CONJUNTO DE REFERENCIA

1 PLANTA ARQUITECTÓNICA TALLER DE COCINA 1 : 150



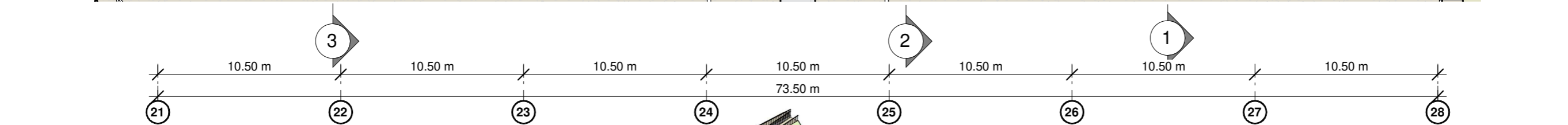
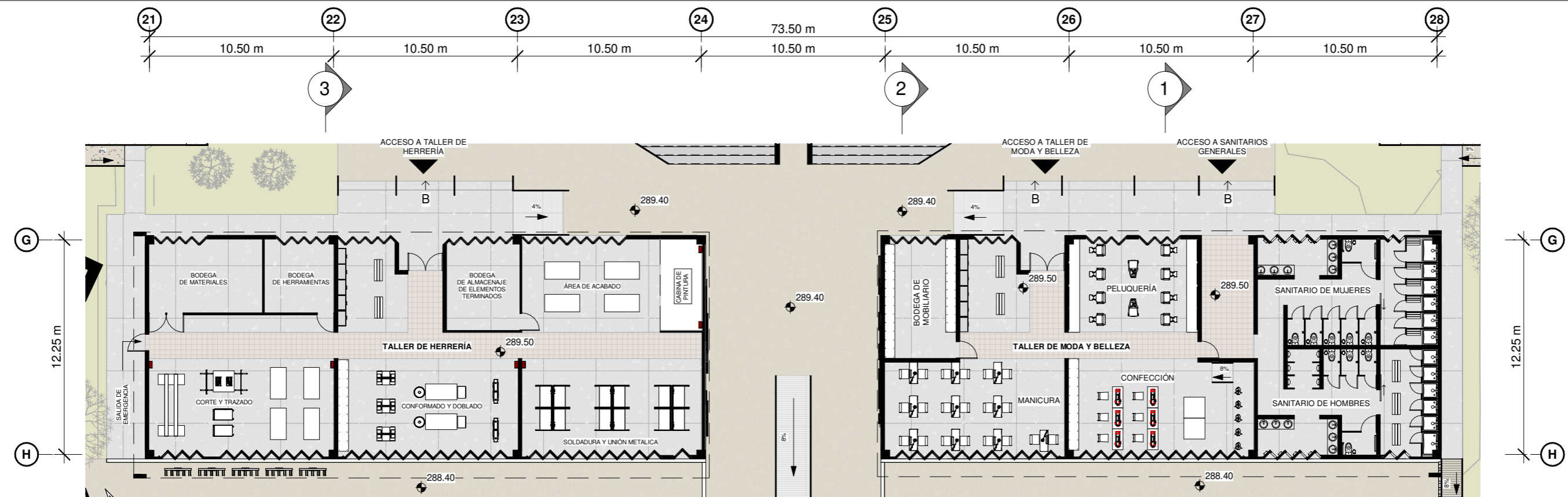
	AUTOR	PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	INDICADA	VISTAS DE PLANO PLANTA ARQUITECTÓNICA DE TALLER DE COCINA	NO. PLANO 07 / 18
	LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ 201908747	CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA	CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA	MARZO DE 2026			



Edificio de taller de cocina



Estaciones de cocina



1 PLANTA ARQUITECTÓNICA TALLER DE HERRERÍA, MODA, BELLEZA Y BAÑOS
1 : 250



2 PLANTA AXONOMÉTRICA TALLER DE HERRERÍA, MODA, BELLEZA Y BAÑOS

PLANTA DE CONJUNTO DE REFERENCIA

	AUTOR	PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	INDICADA	VISTAS DE PLANO PLANTA ARQUITECTÓNICA DE TALLER DE METALURGÍA, TALLER POLIVALENTE Y BAÑOS	NO. PLANO 08
	LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ 201908747	CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA	CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA	MARZO DE 2026	08		



Edificio de taller de moda, confección y sanitarios generales



Edificio de taller de herrería



Peluquería



Confección



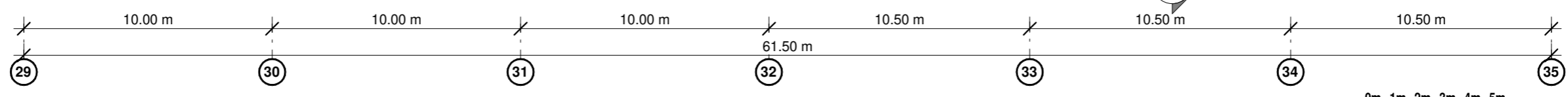
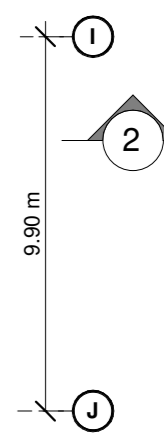
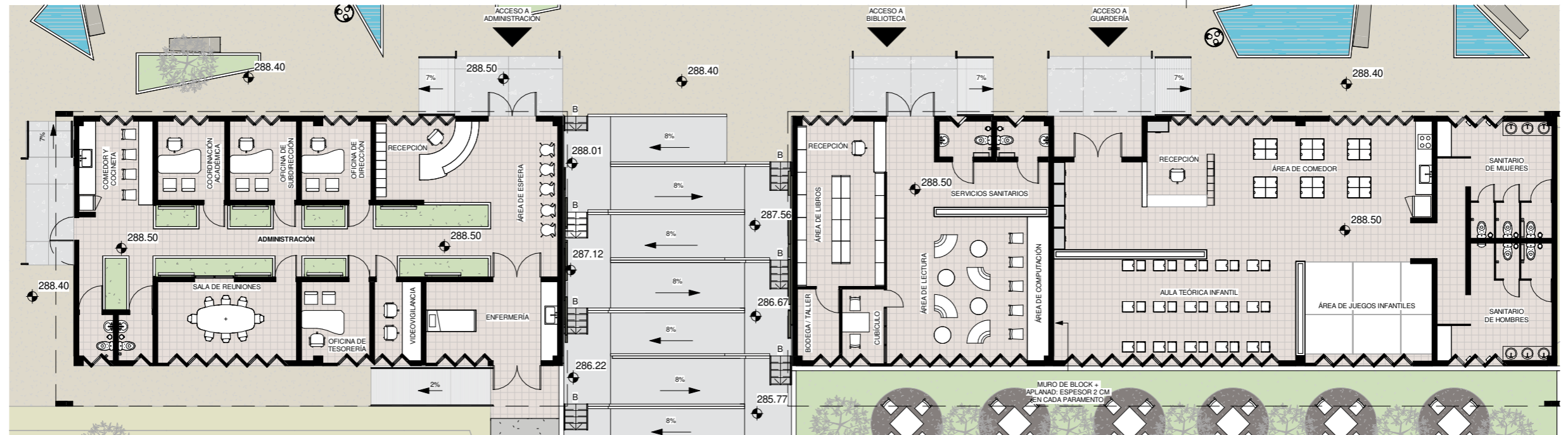
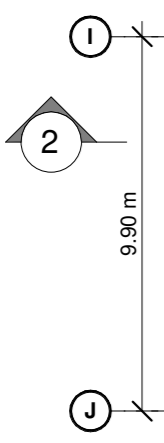
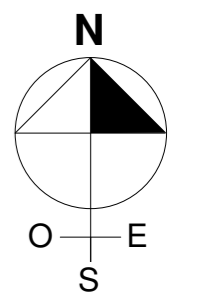
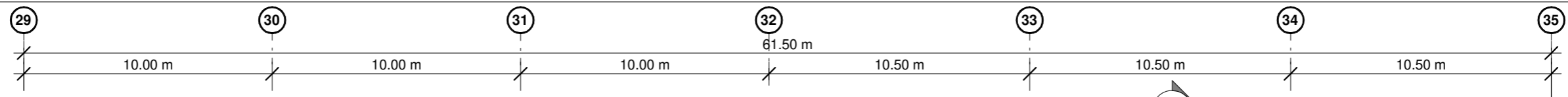
Manicura



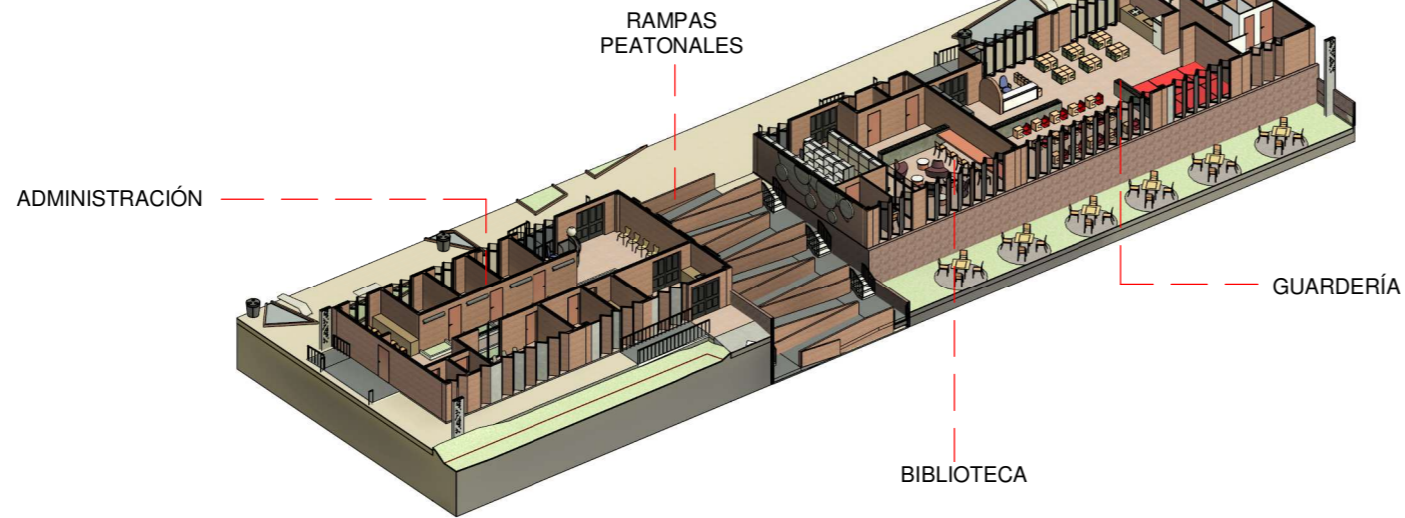
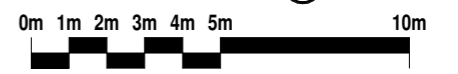
Área de soldadura



Área de doblado



1 PLANTA ARQUITECTONICA DE ADMINISTRACIÓN, BIBLIOTECA Y GUARDERÍA
1 : 200



2 PLANTA AXONOMÉTRICA ADMINISTRACIÓN, BIBLIOTECA Y GUARDERÍA



PLANTA DE CONJUNTO DE REFERENCIA



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AUTOR LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ 201908747	PROYECTO CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA	DIRECCIÓN CHIQUMULILLA, SANTA ROSA	ESCALA INDICADA	FECHA MARZO DE 2026	VISTAS DE PLANO PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ADMINISTRACIÓN, BIBLIOTECA Y GUARDERÍA	NO. PLANO 09	18
---	--	--	---------------------------	-------------------------------	---	------------------------	----



Edificio de biblioteca y guardería



Apunte desde rampa principal



Edificio de administración



Área de ambulancia en administración



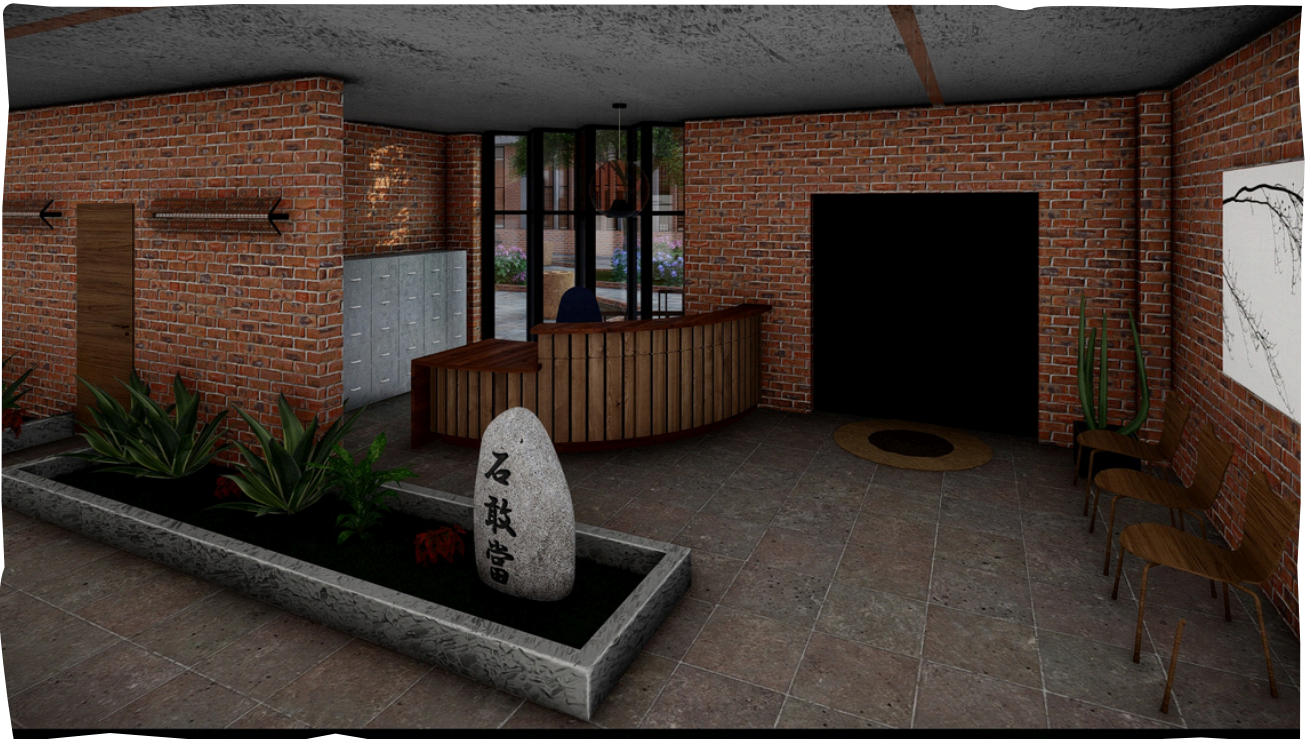
Área de guardería (área libre)



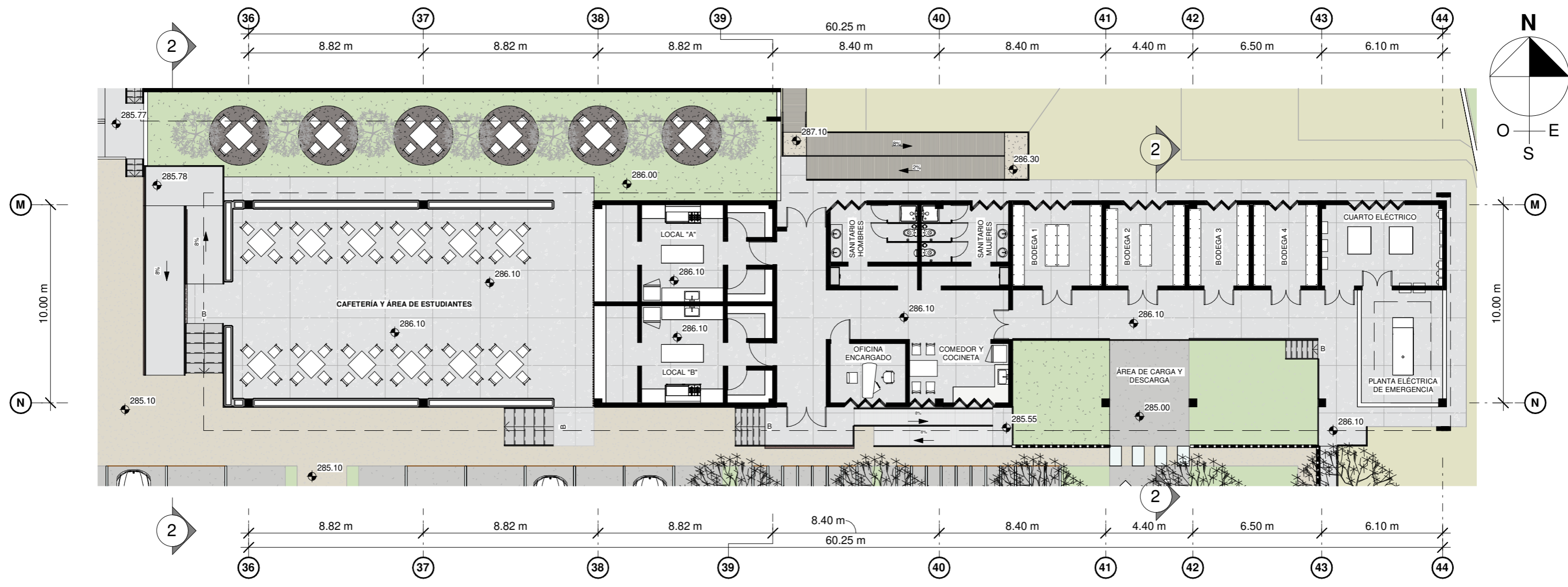
Área de guardería (Aula teórica)



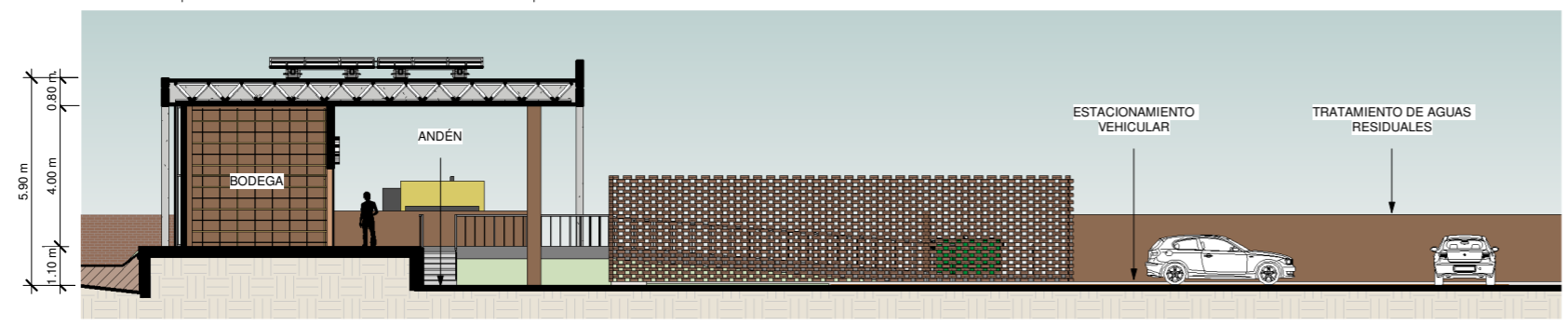
Área de biblioteca



Área de mesas de cafetería



1 PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CAFETERÍA Y SERVICIO 1 : 200



2 SECCIÓN ÁREA DE CARGA Y DESCARGA 1 : 200



PLANTA DE CONJUNTO DE REFERENCIA



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AUTOR	PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	INDICADA	VISTAS DE PLANO PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ÁREA DE SERVICIO Y CAFETERIA	NO. PLANO 10 / 18
LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ 201908747	CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA	CHIQUMULILLA, SANTA ROSA	FECHA	MARZO DE 2026		



Edificio de servicio



Área de carga y descarga



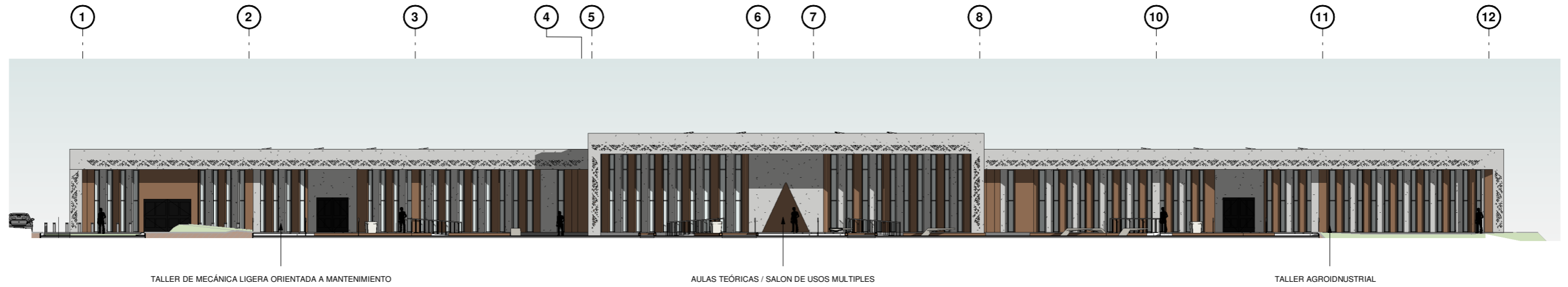
Edificio de cafetería



Área de locales

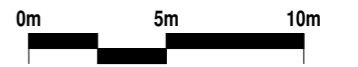


Área de mesas



ELEVACIÓN SUR DE TALLERES Y SUM

1 : 275



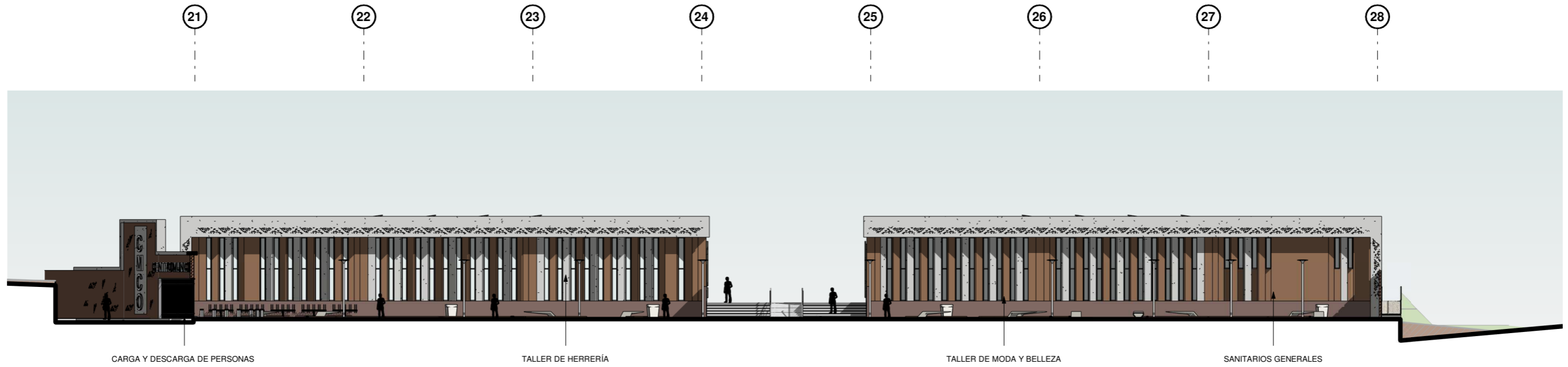
ELEVACIÓN SUR DE TALLERES

1 : 275



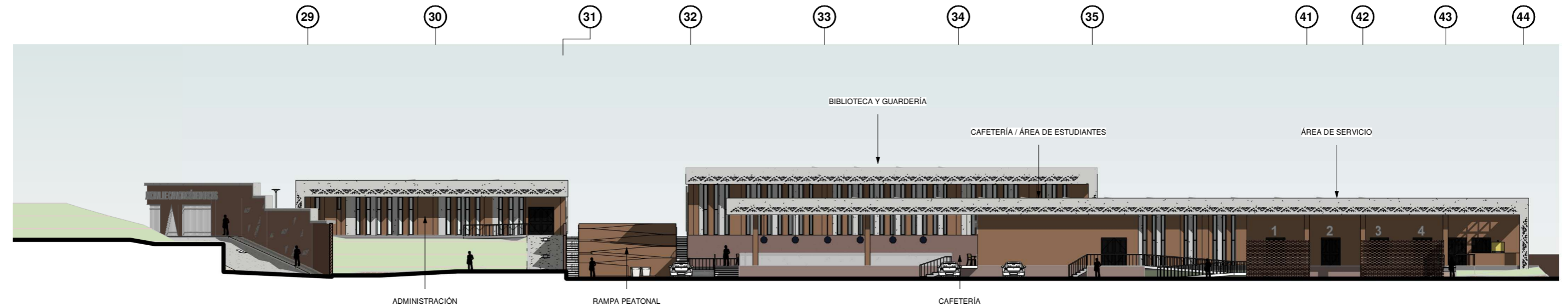
FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AUTOR	PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	INDICADA	VISTAS DE PLANO	NO. PLANO	11 18
LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ 201908747	CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA	CHIQUMULLILLA, SANTA ROSA HUMANA	FECHA	MARZO DE 2026	ELEVACIONES ARQUITECTÓNICAS		



1 ELEVACIÓN SUR DE TALLERES

1 : 275



2 ELEVACIÓN SUR DE ADMINISTRACIÓN, GUARDERÍA, CAFETERIA Y SERVICIO

1 : 325



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AUTOR
LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ
201908747

PROYECTO
CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA

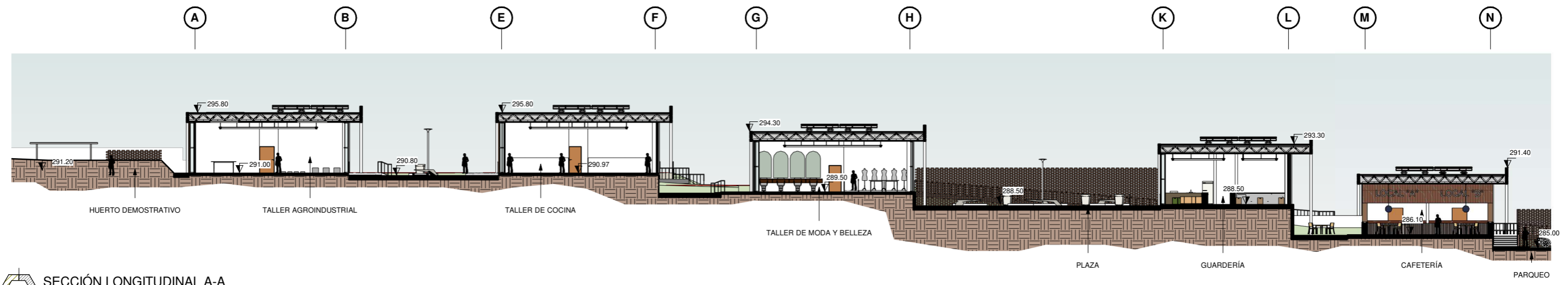
DIRECCIÓN
CHIQUMULILLA, SANTA ROSA

ESCALA INDICADA
FECHA MARZO DE 2026

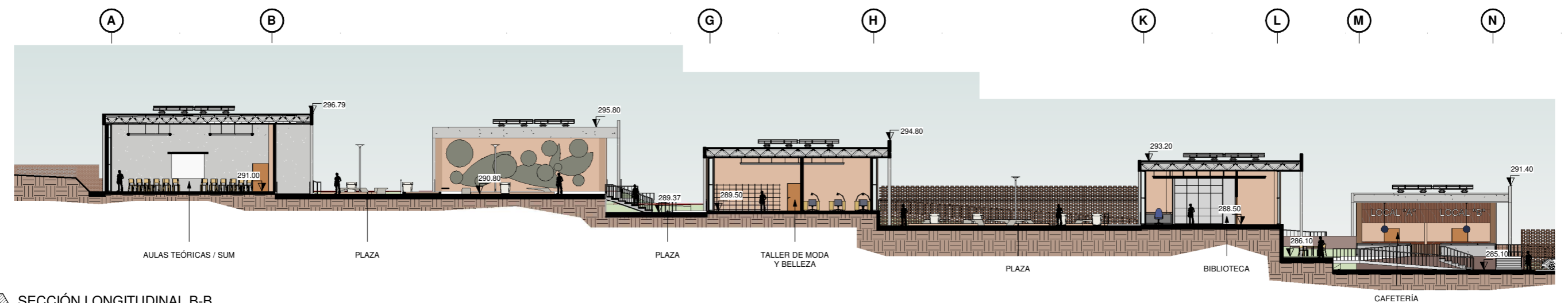
VISTAS DE PLANO
ELEVACIONES ARQUITECTONICAS

NO. PLANO

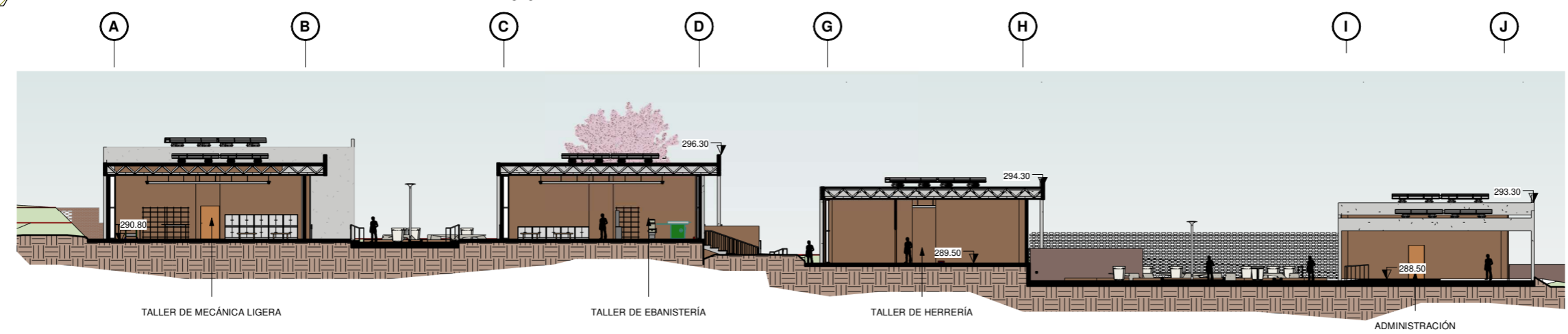
12 / 18



1 SECCIÓN LONGITUDINAL A-A 1 : 325



2 SECCIÓN LONGITUDINAL B-B 1 : 325

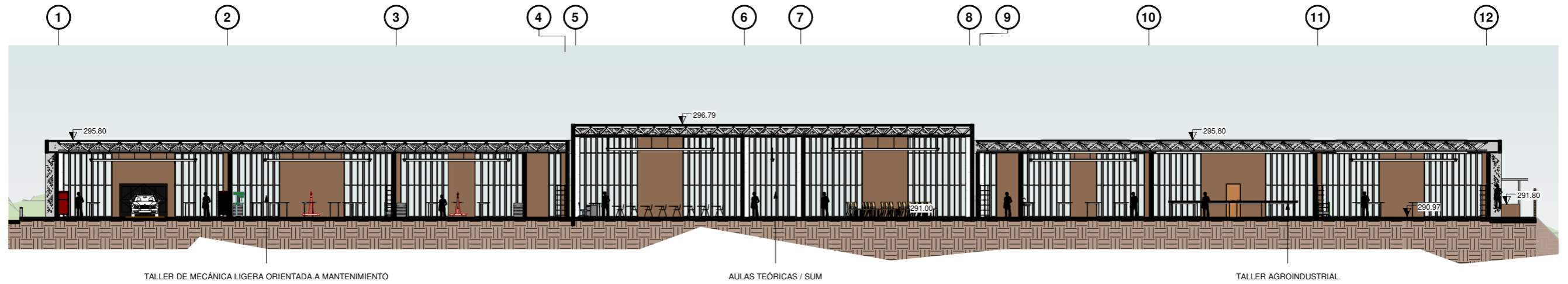


3 SECCIÓN LONGITUDINAL C-C 1 : 325



FACULTAD DE ARQUITECTURA
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

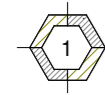
AUTOR	PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	INDICADA	VISTAS DE PLANO	NO. PLANO	13 18
LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ 201908747	CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA	CHIQUMULILLA, SANTA ROSA	FECHA	MARZO DE 2026	SECCIONES ARQUITECTONICAS		



TALLER DE MECÁNICA LIGERA ORIENTADA A MANTENIMIENTO

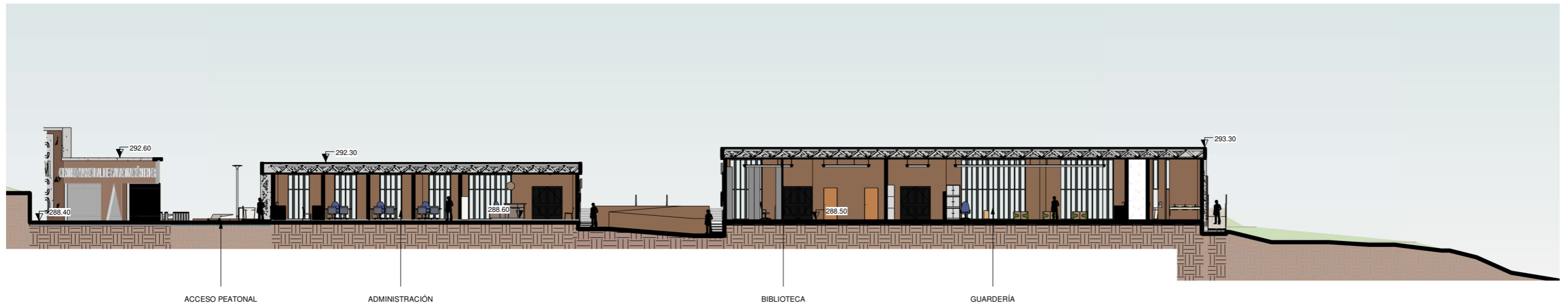
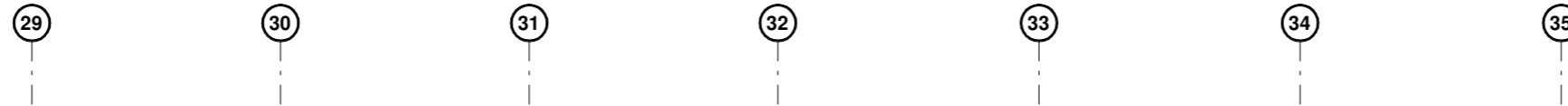
AULAS TEÓRICAS / SUM

TALLER AGROINDUSTRIAL



SECCIÓN TRANSVERSAL D-D

1 : 275

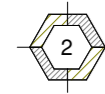


ACCESO PEATONAL

ADMINISTRACIÓN

BIBLIOTECA

GUARDERÍA



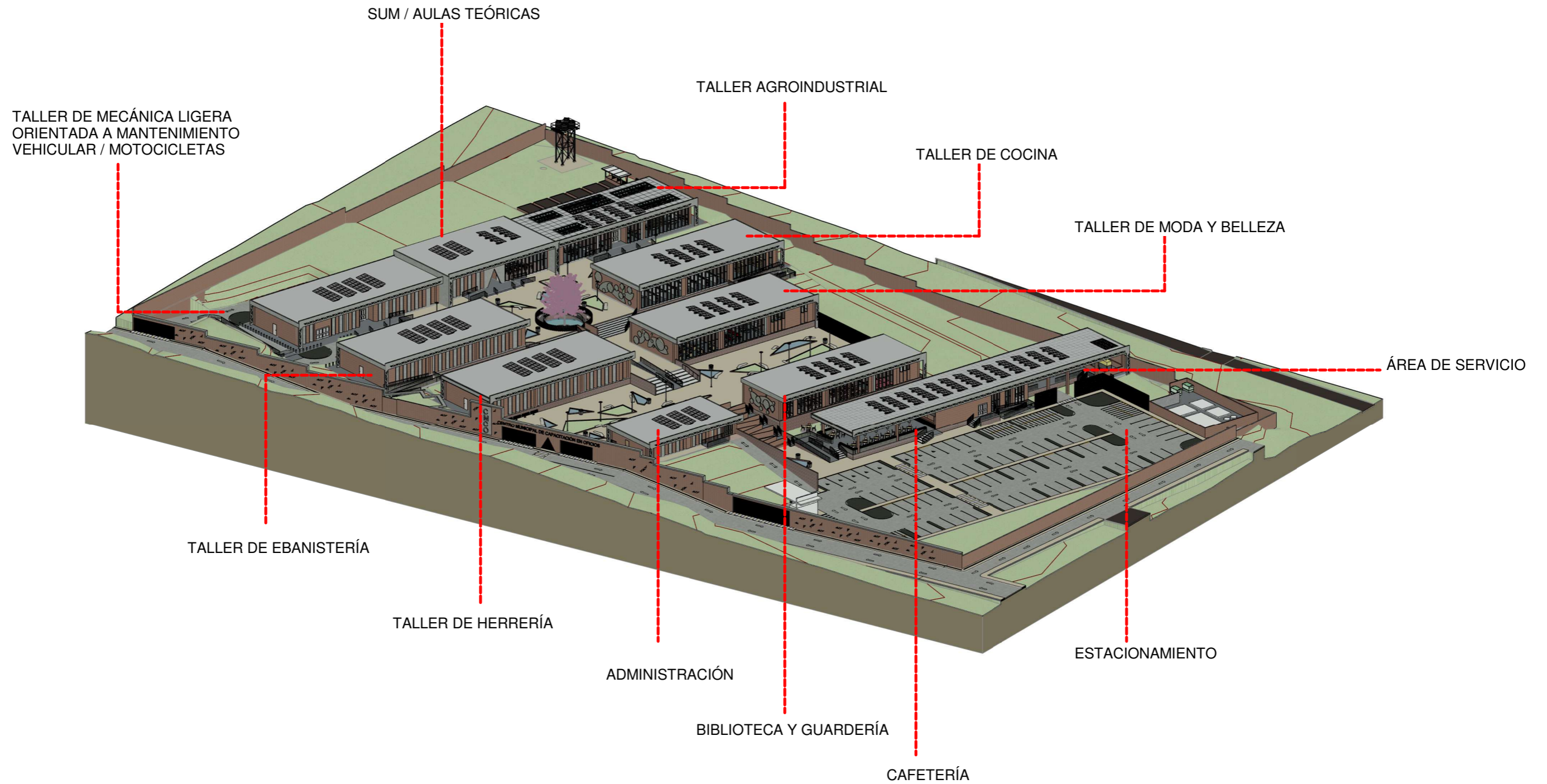
SECCIÓN TRANSVERSAL E-E

1 : 275



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AUTOR	PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	INDICADA	VISTAS DE PLANO	NO. PLANO	14 18
LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ 201908747	CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA	CHIQUMULILLA, SANTA ROSA	FECHA	MARZO DE 2026	SECCIONES ARQUITECTONICAS		

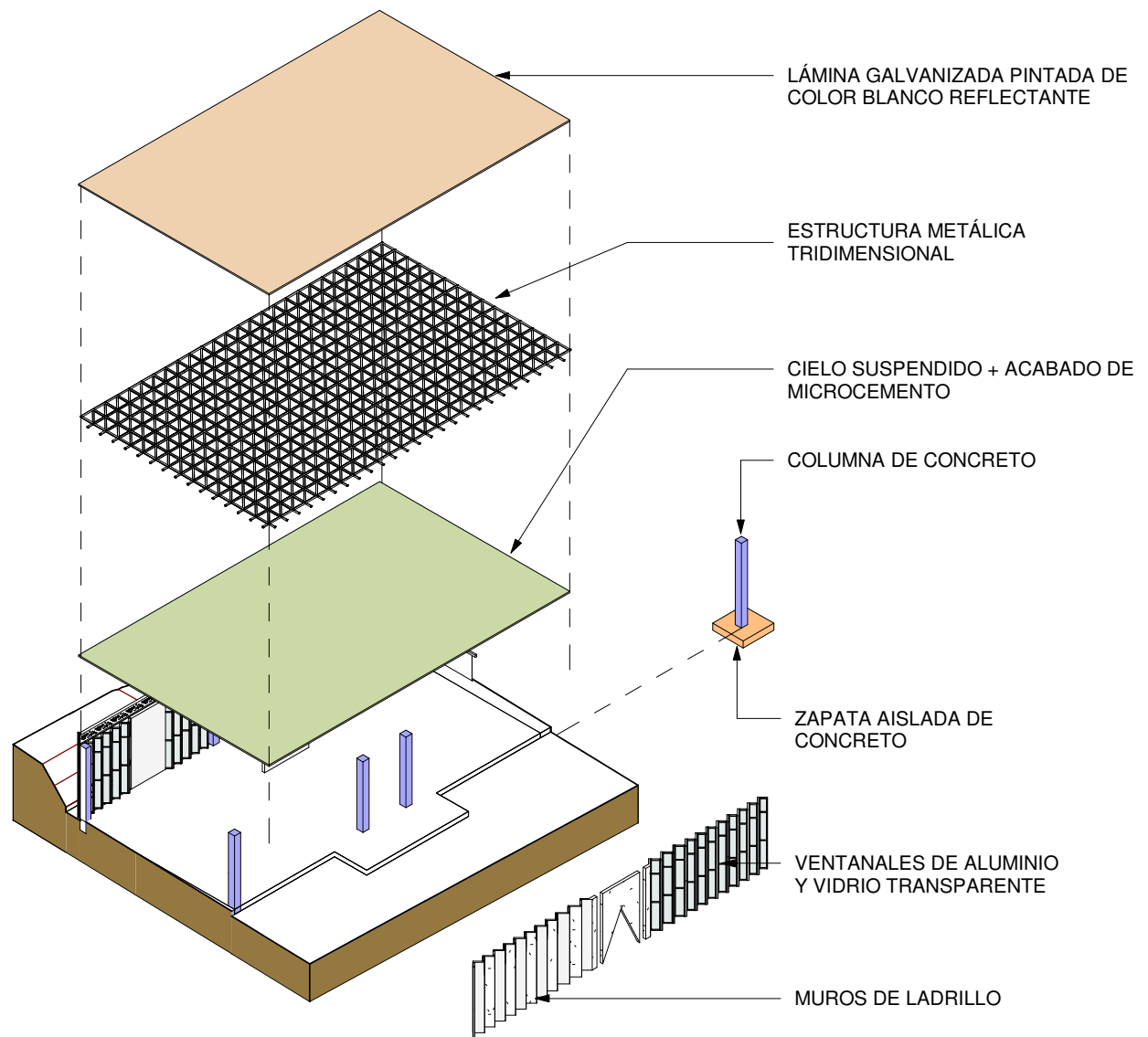


1 ISOMÉTRICO DE CONJUNTO ARQUITECTÓNICO



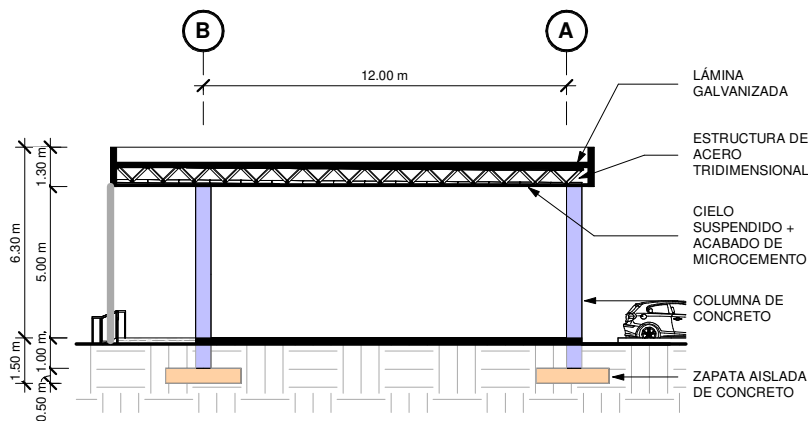
FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AUTOR	PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	INDICADA	VISTAS DE PLANO	NO. PLANO
LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ 201908747	CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA	CHIQUMULLILLA, SANTA ROSA	FECHA	MARZO DE 2026	ISOMETRICO ARQUITECTONICO DEL CONJUNTO	



ISOMÉTRICO ESTRUCTURAL TÍPICO

NOTA: SE UTILIZA EL MISMO SISTEMA ESTRUCTURAL PARA TODO EL CONJUNTO ARQUITECTÓNICO



SECCIÓN ESTRUCTURAL TÍPICA

PROYECTO: CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA

DIRECCIÓN: CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA

AUTOR: LUIS PABLO PERUSSINA RAMÍREZ

VISTAS DE PLANO: ISOMETIRCO ESTRUCTURAL

ESCALA: INDICADA

FECHA: MARZO DE 2026

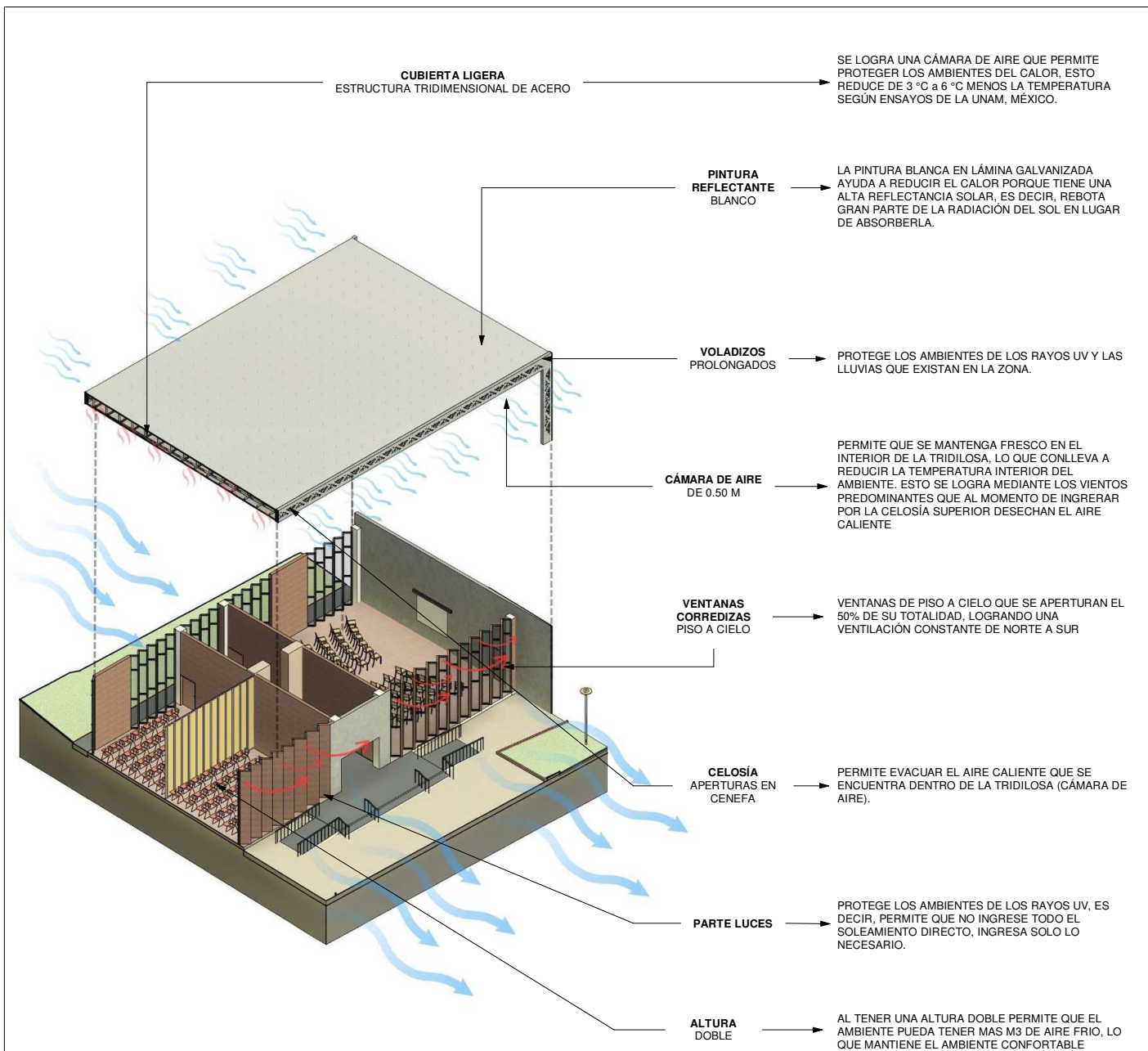


FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

NO.

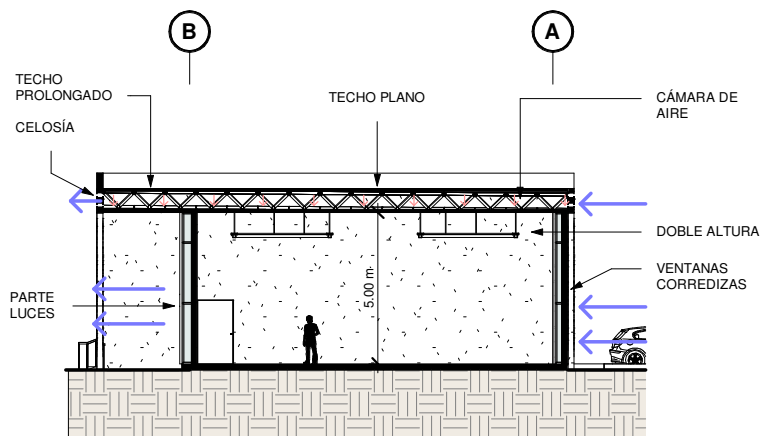
16

18



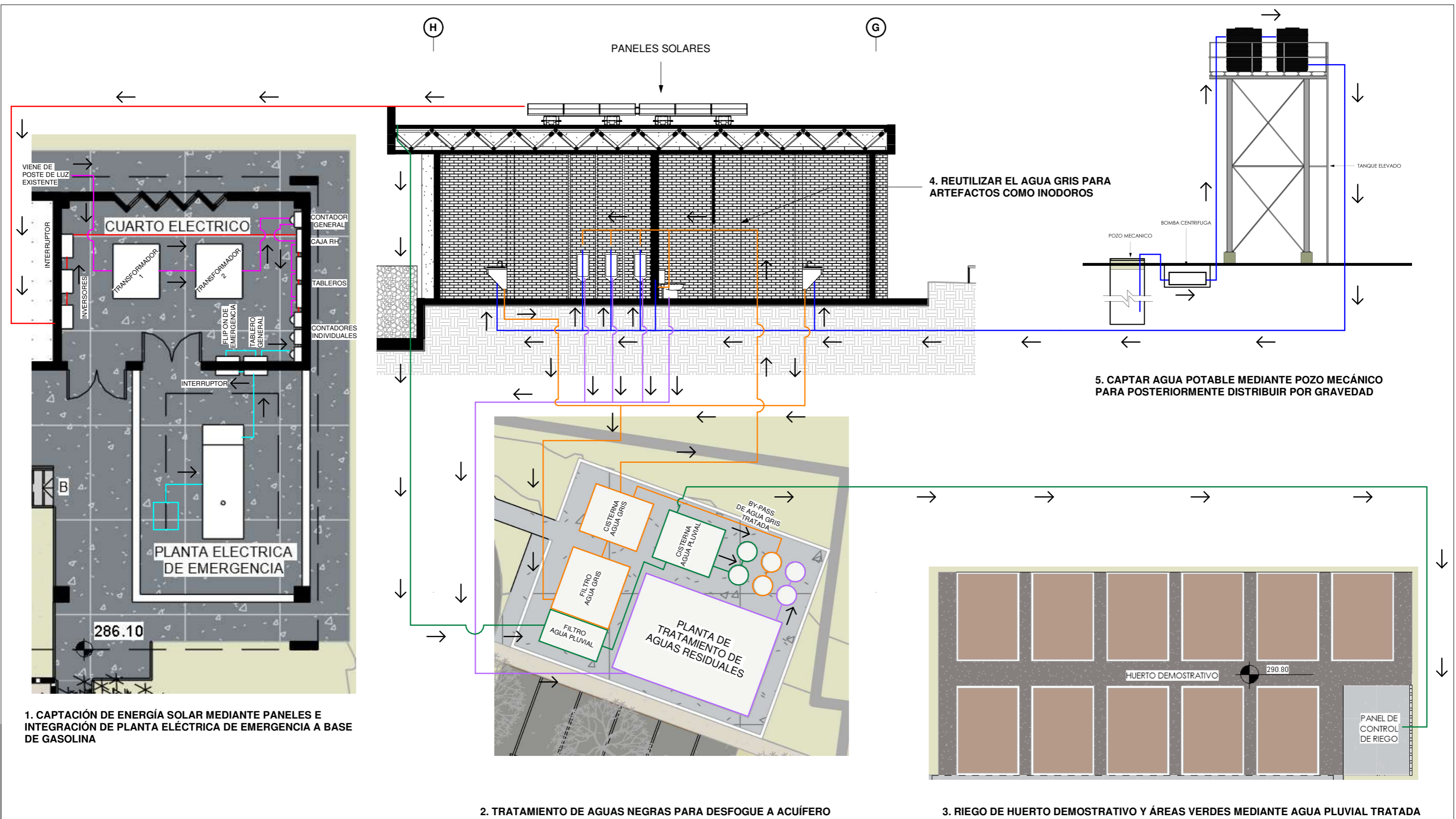
ISOMÉTRICO DE CONFORT AMBIENTAL

NOTA: ESTE MODULO PERMITE EJEMPLIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DE TODO EL CONJUNTO ARQUITECTÓNICO, ESTE SISTEMA SE IMPLEMENTA PARA TODOS LOS EDIFICIOS. ASI MISMO, CABE RESALTAR QUE TODOS LOS EDIFICIOS ESTAN UBICADOS DE NORTE A SUR.



SECCIÓN DE CONFORT AMBIENTAL

PROYECTO: CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA		NO.	17 18
DIRECCIÓN: CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA			
AUTOR: LUIS PABLO PERUSSINA RAMÍREZ			
VISTAS DE PLANO: ISOMETIRCO DE CONFORT AMBIENTAL			
ESCALA: INDICADA	FECHA: MARZO DE 2026		
 			



FUNCIÓN ESQUEMÁTICA DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE APLICADA AL CONJUNTO ARQUITECTÓNICO (NO A ESCALA)

<p>FACULTAD DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	AUTOR	PROYECTO	DIRECCIÓN	ESCALA	INDICADA	VISTAS DE PLANO ESQUEMA DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA APLICADA	NO. PLANO	18 / 18
	LUIS PABLO PERUSSINA RAMIREZ 201908747	CENTRO MUNICIPAL DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN HUMANA	CHIQUMULILLA, SANTA ROSA	FECHA	MARZO DE 2026			

4.2 Presupuesto estimado

Se presenta el presupuesto estimado del proyecto arquitectónico, desglosado por renglones. Este desglose incluye los costos asociados a cada fase del proyecto, como los materiales, la mano de obra, los permisos y otros gastos imprevistos, lo que permite una gestión más eficiente y transparente de los recursos.

Tabla 20. Presupuesto estimado

Presupuesto estimado					
Fase	Renglon	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Subtotal
Diseño, planificación y permisos	Estudio topografico	1	Global	Q25.000,00	Q25.000,00
	Estudio de suelos	1	Global	Q75.000,00	Q75.000,00
	Estudio hidrológico	1	Global	Q25.000,00	Q25.000,00
	Estudio de impacto ambiental	1	Global	Q50.000,00	Q50.000,00
	Ingeniero sanitario	5064	M ²	Q15,00	Q75.960,00
	Ingeniero electrico	5064	M ²	Q15,00	Q75.960,00
	Ingeniero de instalaciones especiales	5064	M ²	Q15,00	Q75.960,00
	Ingeniero estructural	5064	M ²	Q25,00	Q126.600,00
	Consultor ambiental	1	Global	Q5.000,00	Q5.000,00
	Ingreso al MARN	1	Global	Q65,00	Q65,00
	Gestiones ante EMPAGUA, ministerios, CONRED, etc.	1	Global	Q10.000,00	Q10.000,00
Total del renglon					Q544.545,00
Trabajos preliminares	Limpieza general, cerramiento perimetral, trazado de ejes, instalaciones provisionales	1	Global	Q50.000,00	Q50.000,00
	Movimiento de tierras (Corte)	12000	M ³	Q65,00	Q780.000,00
	Movimiento de tierras (Relleno)	4800	M ³	Q30,00	Q144.000,00
	Muros de contención	1500	M ²	Q1.500,00	Q2.250.000,00
Total del renglon					Q3.224.000,00
Ejecución	Construcción de edificios (Obra gris, instalaciones y acabados)	5064	M ²	Q2.500,00	Q12.660.000,00
	Estacionamiento pavimentado	2977	M ²	Q1.250,00	Q3.721.250,00
	Plazas y caminamientos	3098	M ²	Q750,00	Q2.323.500,00
	Rampa peatonal	800	M ²	Q750,00	Q600.000,00
	Area de carga y descarga	750	M ²	Q1.250,00	Q937.500,00
	Gradas exteriores	8	Modulo	Q12.500,00	Q100.000,00
	Jardinización	5250	M ²	Q500,00	Q2.625.000,00
Total del renglon					Q22.967.250,00
Total costos directos					Q26.735.795,00

INTEGRACIÓN DE COSTOS INDIRECTOS DE OPERACIÓN (EJECUCIÓN DE OBRA)			
REGLON	PORCENTAJE	COSTO	OBSERVACIONES
PRESTACIONES LABORALES	65,76%	Q6.680.954,34	de mano de obra
IMPREVISTOS	10,00%	Q2.673.579,50	del costo total d.
HERRAMIENTA Y EQUIPO DEL 2.0 AL 3.5	3,00%	Q802.073,85	del costo total d.
GASTOS ADMINISTRATIVOS DE OFICINA	3,00%	Q802.073,85	del costo total d.
MANO DE OBRA DE OFICINA	3,00%	Q802.073,85	del costo total d.
PRESTACIONES LABORALES DE OFICINA	65,76%	Q6.680.954,34	de gastos oficina
COSTOS DE OPERACIÓN (DE CAMPO)	12,00%	Q3.208.295,40	del costo total d.
SEGURO SOCIAL DE OBRA (CAMPO)	15,50%	Q1.574.738,33	de mano de obra
SEGURO SOCIAL DE OFICINA	15,50%	Q1.574.738,33	mano obra oficina
IRTRA / INTECAP CAMPO Y OFICINA	2,00%	Q203.192,04	de mano de obra
GASTOS LEGALES, FIANZAS, SEGUROS	3,50%	Q935.752,83	del costo total d.
UTILIDAD DEL 4.5 AL 8%	5,00%	Q1.336.789,75	del costo total d.
	SUBTOTAL DE GASTOS INDIRECTOS	Q27.275.216,40	
	TOTAL GASTOS DIRECTOS	Q26.735.795,00	
	SUBTOTAL DE LOS DOS COSTOS	Q54.011.011,40	
IMPUESTOS			
IMPUESTO SOBRE LA RENTA (DIRECTO)	5,0	Q2.700.550,57	
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)	12,0	Q6.481.321,37	
TIMBRE PROFESIONAL (DE ARQUITECTURA)	0,001	Q63.192,88	
	TOTAL IMPUESTOS	Q9.245.064,82	
	TOTAL GASTOS INDIRECTOS	Q27.275.216,40	
	TOTAL GASTOS DIRECTOS.	Q26.735.795,00	
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO	Q63.256.076,22	

Fuente: elaboración propia

Costo m² de construcción: Q26,735,795.00 / 12250.00 m² = **Q2,273.00**

Costo m² de proyecto ya construido: Q63,256,076.22 / 11,765.12 m² = **Q5,377.00**

Nota: No se realiza un presupuesto por fases, ya que según la delimitación temporal establecida previamente, se delimita para que el proyecto inicie funciones a finales del año 2028.

4.3 Cronograma de ejecución

Se presenta el cronograma de ejecución, el cual detalla el tiempo estimado para llevar a cabo la construcción total del proyecto.

Tabla 21. Cronograma estimado

Fase	Actividad	Cronograma de ejecución																							
		Año 2027												Año 2028											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Diseño, planificación y permisos	Diseño arquitectónico																								
	Estudio topográfico																								
	Estudio de suelos																								
	Estudio hidrológico																								
	Estudio de impacto ambiental																								
	Ingeniero sanitario																								
	Ingeniero eléctrico																								
Trabajos preliminares	Ingeniero de instalaciones especiales																								
	Ingeniero estructural																								
	Consultor ambiental																								
	Ingreso al MARN																								
Ejecución	Gestiones ante EMPAGUA, ministerios, CONRED, etc.																								
	Limpieza general, cerramiento perimetral, trazado de ejes, instalaciones provisionales																								
	Movimiento de tierras (Corte)																								
	Movimiento de tierras (Relleno)																								
	Muros de contención																								
	Construcción de edificios (Obra gris, instalaciones y acabados)																								
Ejecución	Estacionamiento pavimentado																								
	Piadas y caminamientos																								
	Rampa peatonal																								
	Área de carga y descarga																								
	Gradas exteriores																								
Jardinización																									

Fuente: elaboración propia

Tabla 22. Vida útil según categoría de edificios

Categoría de edificios	Vida útil	Ejemplos
Vida temporal	Hasta 10 años	Construcciones no permanentes, oficinas de ventas, edificios de exhibición temporal, construcciones provisionales.
Vida media	25 a 49 años	La mayoría de los edificios industriales y la mayoría de las estructuras para estacionamientos.
Vida larga	50 a 99 años	La mayoría de los edificios residenciales, comerciales, de oficinas, de salud y de educación.
Vida permanente	Más de 100 años	Edificios monumentales, de tipo patrimonial (museos, galerías de arte, archivos generales, etc.).

Fuente: elaboración propia con base en artículo ¿Cómo se mide la vida útil de los edificios? hecho por Silverio Hernández Moreno, año 2016

Al tratarse de un edificio de carácter educativo y de uso público, se ha diseñado considerando una vida útil prolongada, estimada entre 50 y 99 años. Esto garantiza que la infraestructura pueda soportar el uso constante de estudiantes y personal, así como adaptarse a futuras necesidades de mantenimiento y actualización sin comprometer su funcionalidad ni seguridad. ²⁵

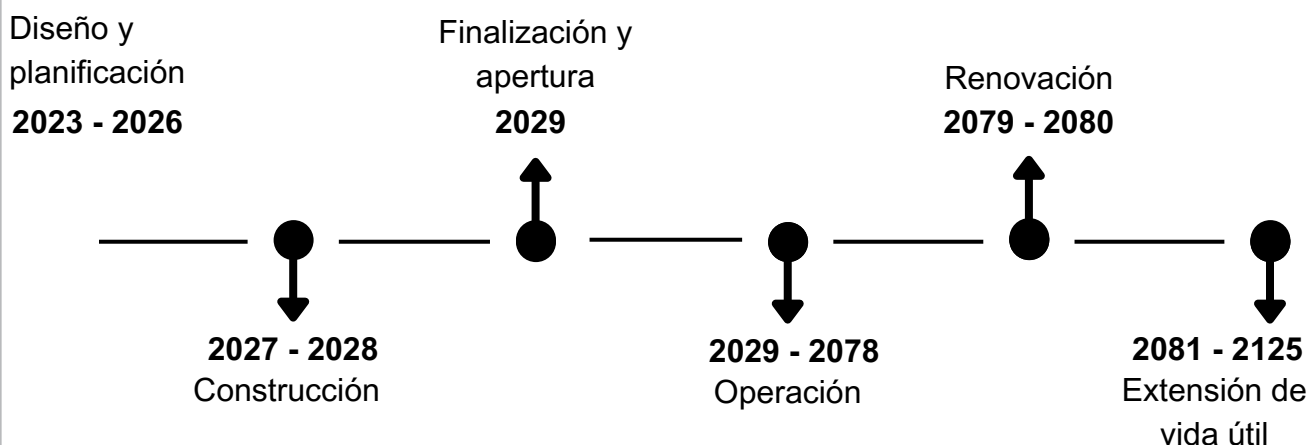


Figura 128. Línea de tiempo, elaboración propia

25. "¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?". Consultado el 01 de septiembre de 2025. https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/67_4/PDF/VidaUtilEdificios.pdf

- **Plan de trabajo recomendado a la municipalidad de Chiquimuilla para lograr la ejecución del proyecto:**

Tabla 23. plan de trabajo

Plan de trabajo				
Fase	Periodo	Objetivo	Acciones arquitectónicas y constructivas	Producto
1	2023-2026	Validar el anteproyecto	Revisión del programa arquitectónico; análisis de implantación, funcionalidad y sistema constructivo; ajustes espaciales	Anteproyecto arquitectónico aprobado
2	2023-2026	Desarrollar proyecto ejecutivo	Elaboración de planos arquitectónicos, estructurales e instalaciones; definición de materiales y detalles constructivos	Proyecto ejecutivo completo
3	2026	Preparar la ejecución	Compatibilización de planos; definición de procesos constructivos; revisión técnica integral	Proyecto listo para construcción
4	2027-2028	Ejecución de la obra	Construcción conforme a planos y especificaciones; control de calidad y detalles arquitectónicos	Obra construida conforme al diseño
5	2029	Recepción técnica	Inspección final de obra; verificación de acabados; elaboración de planos conforme a obra	Obra recibida técnicamente
6	2029-2078	Operación y mantenimiento	Mantenimiento preventivo; evaluaciones periódicas del estado arquitectónico y constructivo	Edificio funcional y durable
7	2079-2080	Renovación constructiva	Renovación de acabados, instalaciones y refuerzos constructivos	Edificio renovado
8	2081-2125	Extensión de vida útil	Actualizaciones constructivas y adecuaciones arquitectónicas	Vida útil extendida del edificio

Fuente: elaboración propia

C
A
P
Í
T
U
L
O

QUINTO



5.1. Conclusiones

- Se concluye que el proyecto cumple en un 100 % con el propósito planteado, al desarrollar a nivel de anteproyecto una propuesta arquitectónica integral para el Centro Municipal de Capacitación en Oficios. Este cumplimiento se logra mediante la correcta articulación del análisis urbano, ambiental, social y normativo del sitio, la definición precisa del programa arquitectónico y la aplicación de criterios funcionales, espaciales, contextuales y de accesibilidad universal, dando como resultado una solución coherente, viable y adecuadamente contextualizada al municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa.
- Se determina que el análisis de las condiciones urbanas, ambientales, sociales y normativas se cumple en un 100 %, ya que permitió establecer criterios de diseño claros y fundamentados. Estos criterios orientaron la implantación del proyecto, la orientación del conjunto, el aprovechamiento de las condiciones climáticas, la relación con el entorno urbano y el cumplimiento de la normativa vigente, constituyéndose como la base del anteproyecto arquitectónico.
- La definición del programa arquitectónico y de los requerimientos espaciales se cumple en un 100 %, al lograrse una organización funcional clara y acorde con las actividades de capacitación en oficios y los servicios complementarios. Esto permitió determinar con precisión las áreas necesarias, sus relaciones funcionales y superficies adecuadas, garantizando condiciones óptimas de funcionamiento, confort y seguridad para los usuarios.
- El desarrollo de la propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto se cumple en un 100 %, al integrarse de manera efectiva los criterios funcionales, espaciales, contextuales y de accesibilidad universal. La solución espacial incorpora recorridos accesibles y espacios inclusivos que aseguran el uso adecuado del edificio por parte de todos los usuarios, evidenciando la correcta aplicación de los lineamientos normativos y conceptuales establecidos.
- La consolidación y representación del anteproyecto arquitectónico se cumple en un 100 %, al materializarse una propuesta formal coherente que reinterpreta principios de la arquitectura moderna y bioclimática. La solución articula de forma equilibrada el análisis del sitio, el programa arquitectónico y la configuración espacial, logrando una respuesta arquitectónica funcional, ambientalmente responsable y contextualizada.

5.2 Recomendaciones

- Derivado del análisis urbano, ambiental, social y normativo realizado, se recomienda que la Municipalidad de Chiquimulilla considere el anteproyecto como un instrumento preliminar de referencia, y que, para su posible desarrollo posterior, complemente la información con estudios específicos a escala nacional, regional y departamental, que permitan articular el proyecto con planes de desarrollo, políticas públicas y estrategias institucionales vigentes, sin asumir aún su viabilidad constructiva.
- A partir de la definición del programa arquitectónico y de los requerimientos espaciales, se recomienda que, en una etapa posterior al anteproyecto, se realice una verificación técnica y funcional del programa, mediante estudios especializados y ajustes cuantitativos, con el fin de asegurar que la organización espacial propuesta pueda responder de manera eficiente a las dinámicas reales de uso y a los recursos disponibles durante una eventual fase de ejecución.
- Considerando que la propuesta arquitectónica se desarrolló a nivel de anteproyecto, se recomienda elaborar un plan de trabajo (ver pág. 143) por fases que oriente el tránsito hacia etapas posteriores del proyecto, tales como el proyecto ejecutivo y la ejecución de obra. Dicho plan deberá establecer alcances, etapas y responsabilidades, permitiendo a la municipalidad contar con una herramienta de planificación y gestión, conforme al nivel de desarrollo alcanzado en esta investigación.
- Derivado de la consolidación formal y conceptual del anteproyecto, se recomienda que la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala (FARUSAC) fomente ejercicios académicos orientados a la integración de criterios de arquitectura moderna y bioclimática en contextos locales, utilizando anteproyectos de carácter social como referencia metodológica. Esto contribuiría al fortalecimiento de la formación académica en diseño arquitectónico contextualizado, sin que ello implique la validación constructiva del proyecto desarrollado.

5.3 Fuentes de consulta

ArchDaily. “Los Chocolates Community Development Center / Taller de Arquitectura Mauricio Rocha + Gabriela Carrillo.” Consultado el 30 de septiembre de 2023. <https://www.archdaily.com/930886/los-chocolates-community-development-centertaller-de-arquitectura-mauricio-rocha-plus-gabriela-carrillo-site-plan>

Bing. Consulta: “Qué arquitecto diseñó en CAP Reformadores”. Consultado el 5 de octubre de 2023. <https://www.bing.com/search?q=Que+arquitecto+diseño+en+cap+reformadores>

DocSity. “Radios de influencia equipamiento urbano.” Consultado el 10 de agosto de 2025. <https://www.doccity.com/es/docs/radios-de-influencia-de-equipamientos-urbanos/11730746/>

EcuRed. “Bosque húmedo tropical.” Consultado el 27 de enero de 2024. https://www.ecured.cu/Bosque_H%C3%BAmedo_Tropical

Edu.gt. “Quiénes somos – INTECAP Villa Nueva Reformadores.” Consultado el 4 de octubre de 2023. <https://www.intecap.edu.gt/centros/vnreformadores/quienessomos/>

Gobierno de Guatemala. Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial Chiquimulilla, Santa Rosa. Consultado el 26 de agosto de 2024. https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wpcontent/uploads/2022/07/608_PDM_OT_CHIQUIMULILLA.pdf

Gobierno de Guatemala. Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Chiquimulilla, Santa Rosa. Consultado el 10 de septiembre de 2025. https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wpcontent/uploads/2022/07/608_PDM_OT_CHIQUIMULILLA.pdf

Gobierno de Guatemala. Portal de resultados del Censo 2018. Consultado el 26 de agosto de 2024. <https://censo2018.ine.gob.gt/explorador>

Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC). Modelo pedagógico constructivista con enfoque de aprendizaje significativo. Guatemala: Dirección General de Currículo, 2011.

Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC). Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales. Consultado el 12 de agosto de 2024. https://www.mineduc.gob.gt/DIPLAN/documents/CRITERIOS_NORMATIVOS_PARA_EL_DISENO_ARQUITECTONICO_DE_CENTRO.pdf

Municipalidad de Chiquimulilla. PCM 2022 Chiquimulilla, Santa Rosa. Consultado el 9 de agosto de 2024. <https://munichiquimulilla.gob.gt/elportal/wp-content/uploads/2022/10/23-PCM-2022-Chiquimulilla-Santa-Rosa.pdf>

Revista Ciencia (AMC). “¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?” Consultado el 1 de septiembre de 2025.

https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/67_4/PDF/VidaUtilEdificios.pdf

Studocu.com. “Aluviones cuaternarios en Guatemala y Centroamérica.” Consultado el 27 de enero de 2024. <https://www.studocu.com/gt/document/universidad-de-san-carlos-de-guatemala/teoria-general-del-derecho/aluviones-cuaternarios-en-guatemala-centro-america/20072348>

United States Environmental Protection Agency (EPA). “Qué puede hacer para reducir las islas de calor.” 2019. <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/que-puede-hacer-para-reducir-las-islas-de-calor>

5.4 Citas bibliográficas y citas de autor

- Aroche, Karin. "Requisitos para solicitar una conexión eléctrica nueva en Guatemala." Aprende Guatemala, 2022. <https://aprende.guatemala.com/tramites/otros-documentos-tramites/requisitos-para-solicitar-una-conexion-electrica-nueva-en-guatemala/>
- Celis D'Amico, Flavio. Arquitectura bioclimática: conceptos básicos y panorama actual. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2000. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/afcel.html>
- Conforme-Zambrano, Gabriela del Cisne, y José Luis Castro-Mero. "Arquitectura bioclimática." Polo del Conocimiento 5, n.º 3 (marzo de 2020): 751–779.
- Guerra Menjívar, Moisés Roberto. Arquitectura bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones. Universidad Don Bosco, 2025. Publicado en ING-NOVACIÓN.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2018: Resultados definitivos. Guatemala: INE, 2019.
- Norberg-Schulz, Christian. Los principios de la arquitectura moderna. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2005.
- Rodríguez, Mireya. "Economía del municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa." Deguate.com, 21 de noviembre de 2016. <https://departamentos.deguate.com/santa-rosal/economia-del-municipio-de-chiquimulilla-santa-rosal>
- Rodríguez, Mireya. "Municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa." Deguate.com, 21 de noviembre de 2016. <https://departamentos.deguate.com/santa-rosal/chiquimulilla/>
- Sagredo, Rayen. "Centro de capacitación, recreación y educación de Newark / ikon.5 architects." ArchDaily México, 19 de enero de 2020. <https://www.archdaily.mx/mx/931585/centro-de-capacitacion-recreacion-y-educacion-de-newark-iko-architects>
- Y Arquitectura. "Vientos dominantes arquitectura." 16 de junio de 2023. <https://www.yarquitectura.com/vientos-dominantes-arquitectura/>

ANEXOS



Lilian Patricia Guzmán Ramírez

Licenciada en Letras por la USAC
Colegiada activa 7596

patricia.guzman2014@gmail.com
Cel.: 55652717

Guatemala, 2 de marzo de 2026

Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano
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: **Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana (CEMUCAF) en Chiquimulilla, Santa Rosa** del estudiante **Luis Pablo Perussina Ramírez**, quien se identifica con carné **201908747**, de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala para obtener el título de Arquitecto 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.

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



Lic. Lilian Patricia Guzmán Ramírez
Licenciada en Letras
Colegiada 7596

Lilian Patricia Guzmán Ramírez
LCDA. EN LETRAS
COLEGIADA N.º 7596

**"Centro Municipal de Capacitación y Formación Humana (CEMUCAF) en
Chiquimulilla, Santa Rosa"**

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Luis Pablo Perussina Ramirez

Asesorado por:



Arq. Julio Tórtola



Arq. Carlos Valladares

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano

