

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Arquitectura



CENTRO MÉDICO DE MATERNIDAD Y PEDIATRÍA

En el Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.



Presentado por:

Gretel Saraí Raymundo Pérez



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

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

Centro Médico de Maternidad y Pediatría
en el Municipio de Ipala,
Departamento de Chiquimula.

Presentado por:
Gretel Saraí Raymundo Pérez

Para optar al título de:
Arquitecto

Guatemala, junio de 2025.

Me reservo los derechos de autor, siendo responsable de doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido de estudio, en el análisis y conclusión; eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Junta Directiva

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano

MSc. Licda. Ilma Judith Prado Duque
Vocal II

Arqta. Mayra Jeanett Díaz Barillas
Vocal III

Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola
Vocal IV

Br. Laura del Carmen Berganza Pérez
Vocal V

M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría
Secretario Académico

Tribunal Examinador

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano

M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría
Secretario

Arq. Mabel Daniza Hernández Gutiérrez
Asesor

Ing. José Marcos Mejía Son
Asesor

Dedicatoria

A los pobladores del municipio de Ipala, por ser la inspiración para el desarrollo de este anteproyecto y compartir conmigo el deseo de ayudar a este lugar, rico en cultura, costumbres y recursos naturales. A las autoridades municipales, por la mano que me extendieron y el recibimiento de este arduo trabajo.

Agradecimientos

A Dios, mi roca y amor eterno; que sembró en mi corazón este estudio y ha estado conmigo desde el día uno.

A mis padres: Julián y Paulina; por su amor, esfuerzo y apoyo incondicional.

A mis hermanos: Madelyn, Juan Carlos y Melany; por motivarme, comprenderme y celebrar conmigo cada etapa. Este triunfo también es de ustedes.

A mi familia completa: por llevarme en sus oraciones y creer en mi potencial para lograr todo. Sus palabras, fueron de valor y aliento para mi viaje académico.

A mis amigos, de la Facultad Arquitectura y de mi iglesia Redimidos en Cristo: por los recuerdos y por hacer de estos años, inolvidables.

A mis mascotas Muñeco y Miah: por acompañarme en las noches largas de desvelo.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala: por abrirme las puertas y hacerme parte de esta honorable casa de estudios.

A la Facultad de Arquitectura: por hacerme parte de su legado académico, por los profesores y asesores que fueron fuente e inspiración en mi aprendizaje y crecimiento personal.

A cada uno, muchas gracias.

"En ese olvido sin forma, todo renace.
Somos del tiempo que el alma
transforma; somos la esencia que vuelve
a nacer, a creer, a intentar;
porque somos de quien está...
aún sin estar.

Se hace inevitable, aquí la razón no tiene
lugar; tiempo y espacio favorable, ese
olvido hoy tiene forma, todo renace".

-Gretel Raymundo

Índice

CONTENIDO

PÁGINA

Introducción

CAPÍTULO 1

	25
1.1 Antecedentes	26
1.2 Definición del problema	23
1.3 Justificación	28
1.4 Objetivos	29
1.4.1 General	29
1.4.2 Específicos	29
1.5 Delimitación	29
1.5.1 Geográfica	29
1.5.2 Poblacional	31
1.5.3 Temporal	31
1.5.4 Temática	31
1.6 Metodología	32
1.6.1 Diseño de la investigación	32
1.6.2 Fundamento teórico	32
1.6.3 Referente contextual	32
1.6.4 Proceso de diseño	32
1.6.5 Anteproyecto	32
1.6.6 Flujograma metodológico	32

CAPÍTULO 2

2.1 Tipología arquitectónica y estilos	39
2.1.1 Funcionalismo	39
2.1.1.1 Exponentes	40
2.1.1.1.1 Le Corbusier	40
2.1.1.1.2 Mies Van Der Rohe	42
2.1.1.1.3 Frank Lloyd Wright	43
2.1.2 Arquitectura sostenible	45
2.1.2.1 Exponentes	46
2.1.2.1.1 Santiago Calatrava	46
2.1.2.1.2 Bjarke Ingels	47
2.1.3 Arquitectura hospitalaria internacional	49

CONTENIDO

PÁGINA

2.1.3.1 Exponentes	52
2.1.3.1.1 Alvar Aalto	52
2.1.3.1.2 PMMT Arquitectura	53
2.1.4 Arquitectura hospitalaria en Guatemala	54
2.2 Conceptos y estándares hospitalarios	56
2.2.1 Conceptos generales	56
2.2.1.1 Salud	56
2.2.1.2 Obstetricia	56
2.2.1.3 Trabajo social	56
2.2.1.4 Pediatría	56
2.2.1.5 Odontología	56
2.2.1.6 Psicología	56
2.2.1.7 Nutrición	56
2.2.1.8 Banco de sangre	56
2.2.1.9 Cunero fisiológico	57
2.2.1.10 Sala cuna	57
2.2.1.11 Lactario	57
2.2.1.12 Séptico	57
2.2.1.13 Esterilización	57
2.2.1.14 Quirófano	57
2.2.1.15 Labor de parto	57
2.2.1.16 Recuperación postparto	57
2.2.1.17 Encamamiento	57
2.2.1.18 Consultorio	57
2.2.1.19 Emergencia	57
2.2.2 Estándares generales	58
2.2.2.1 Retícula Estructural	58
2.2.2.2 Vida Útil	58
2.2.2.3 Orientación	58
2.2.2.4 Solar	58
2.2.2.5 Pasillos	58
2.2.2.6 Puertas	58
2.2.2.7 Habitaciones	58
2.2.2.8 Baños para pacientes	58
2.2.2.9 Consultorio general	58
2.2.2.10 Consultorio gineco-obstetra	60
2.2.2.11 Consultorio odontología	60
2.2.2.12 Consultorio de psicología	60
2.2.2.13 Estación de enfermeras	60

C O N T E N I D O	P Á G I N A
2.2.2.14 Sala neonatal	60
2.2.2.15 Lactario	60
2.2.2.16 Toma de muestras	60
2.2.2.17 Sala de rayos X	60
2.2.2.18 Sala de mamografía	62
2.2.2.19 Quirófano	62
2.2.2.20 Sala de parto	62
2.3 Teoría y conceptos de la red hospitalaria en Guatemala	63
2.3.1 Salud pública en Guatemala	63
2.3.1.1 Niveles de atención	63
2.4 Casos de estudio	66
2.4.1 Centro de Atención Integral Materno Infantil -CAIMI-, San Cristóbal, Alta Verapaz.	66
2.4.1.1 Conjunto	66
2.4.1.2 Aspecto funcional	67
2.4.1.3 Aspecto formal	68
2.4.1.4 Aspecto tecnológico	70
2.4.1.5 Aspecto ambiental	70
2.4.2 Centro de Salud, Son Servera, España.	71
2.4.2.1 Conjunto	71
2.4.2.2 Aspecto funcional	72
2.4.2.3 Aspecto formal	73
2.4.2.4 Aspecto tecnológico	73
2.4.3 Síntesis de casos de estudio	74

CAPÍTULO 3

3.1 Análisis de aspectos sociales	82
3.1.1 Administración pública	82
3.1.1.1 Estructura organizacional Municipalidad de Ipala	82
3.1.1.1.1 Nivel superior	82
3.1.1.1.2 Nivel de asesoría	83
3.1.1.1.3 Nivel medio	83
3.1.2 Población	85
3.1.3 Cultura e identidad	85
3.1.4 Legislación	86
3.1.4.1 Ley para la Maternidad Saludable Decreto No. 32-2010	86
3.1.4.2 Código de Salud, Decreto No. 90-97	86
3.1.4.3 Guías de diseño hospitalario	86
3.1.4.4 Normativas aplicables	87
3.2 Análisis de aspectos económicos	88
3.2.1 Economía	88

CONTENIDO

PÁGINA

3.2.2 Potencialidades	88
3.2.2.1 Hortalizas	88
3.2.2.2 Granos Básicos	89
3.2.2.3 Ecoturismo	89
3.3 Análisis de aspectos ambientales	90
3.3.1 Geología	90
3.3.2 Fisiografía-geomorfología	91
3.3.3 Temperatura	92
3.3.4 Precipitación anual	93
3.3.5 Clasificación Thornthwhite	94
3.3.6 Zonas de vida	95
3.3.7 Vientos predominantes	96
3.3.8 Soleamiento	97
3.3.9 Zonas protegidas	98
3.3.10 Flora y fauna	99
3.3.11 Amenazas	100
3.3.12 Relieve	101
3.4 Análisis de infraestructura	103
3.4.1 Vialidad	103
3.4.2 Cobertura de salud	104
3.4.3 Cobertura de educación	105
3.4.4 Servicios básicos	106
3.4.4.1 Vivienda	106
3.4.4.2 Electricidad	107
3.4.4.3 Energía solar	107
3.4.4.4 Agua potable	108
3.4.4.5 Drenaje sanitario y pluvial	108
3.4.4.6 Desechos sólidos	109
3.4.5 Estructura urbana	110
3.4.5.1 Traza urbana	110
3.4.5.2 Usos de suelo	112
3.4.5.3 Mobiliario urbano	112
3.4.5.4 Monumentos	114
3.4.5.5 Parques	116
3.5 Análisis de sitio	118
3.5.1 Ubicación de sitio	118
3.5.2 Análisis topográfico	118
3.5.3 Análisis físico ambiental	119
3.5.4 Análisis vial	120
3.5.5 Análisis de Infraestructura	121
3.5.6 Uso de suelo	122
3.5.7 Visuales e imagen urbana	123
3.5.8 Radio de influencia	124

CAPÍTULO 4

4.1 Predimensionamiento	143
4.1.1 Proyección de problema	143

CONTENIDO

PÁGINA

4.1.2 Usuarios	143
4.2 Programa arquitectónico	144
4.2.1 Cuadro de ordenamiento de datos -COD-	144
4.3 Premisas de diseño	151
4.3.1 Premisas de diseño arquitectónico	151
4.3.2 Premisas ambientales	152
4.3.3 Premisas técnico-constructivas	153
4.3.4 Premisas formales	154
4.4 Diagramación por áreas generales o prefiguración	156
4.4.1 Matriz de relaciones ponderadas	156
4.4.2 Diagrama de relaciones ponderadas	157
4.4.3 Diagrama de relaciones	158
4.4.4 Diagrama de circulaciones	158
4.4.5 Diagrama de burbujas	159
4.4.6 Diagrama de bloques	159
4.4.7 Diagrama de bloques tridimensional	160
4.5 Principios ordenadores	161
4.5.1 Idea generatriz	161
4.5.2 Principios ordenadores	161
4.5.3 Condicionantes de diseño	161
4.5.4 Principios formales	163

CAPÍTULO 5

5.1 Emplazamiento	169
5.2 Conjunto	173
5.3 Arquitectura	179
5.4 Apuntes exteriores	205
5.5 Apuntes interiores	210
5.6 Lógica estructural	221
5.7 Aplicación del Modelo Integrado de Evaluación Verde -MIEV-	223
5.8 Presupuesto	225
5.9 Cronograma	229
Conclusiones	235
Recomendaciones	237
Fuentes de Consultas	239
Anexos	241

Índice de Figuras

F I G U R A	P Á G I N A
Figura 1 Tasa de mortalidad infantil -MSPSAS-	26
Figura 2 Incidencia de neumonías -MSPSAS-	26
Figura 3 Escenario tendencial mortalidad infantil	27
Figura 4 Escenario tendencial de neumonías en niños menores de 5 años	28
Figura 5 Localización del Municipio de Ipala, Chiquimula.	30
Figura 6 Población por grupos de edad, de 4 a 39 años.	31
Figura 7 Flujograma metodológico.	33
Figura 8 Bauhaus.	39
Figura 9 Fotografía de Le Corbusier.	40
Figura 10 Villa Savoye. Poissy, Francia.	40
Figura 11 Capilla de Ronchamp, Notre-Dame-du-Haut.	41
Figura 12 Mies Van Der Rohe.	42
Figura 13 Pabellón Alemán, Barcelona, España 1929.	42
Figura 14 Frank Lloyd Wright.	43
Figura 15 Fallingwater -Casa de la Cascada-.	43
Figura 16 Santiago Calatrava.	46
Figura 17 Museum of Tomorrow/Santiago Calatrava.	46
Figura 18 Bjarke Ingels.	47
Figura 19 House Lego.	47
Figura 20 L'Hôpital Pitie-Salpêtrière.	50
Figura 21 Ospedale Maggiore.	51
Figura 22 Alvar Aalto.	52
Figura 23 Sanatorio Antituberculoso Paimio.	52
Figura 24 Edificio Hospitalario Polivalente en el Parc Sanitari Pere Virgili/ PMMT.	53
Figura 25 Maximíá Torruella -izquierda-, Patricio Martínez -derecha-.	53
Figura 26 Momentos importantes en el concepto de diseño hospitalario en Guatemala.	55
Figura 27 Dimensionamiento de pasillos.	59
Figura 28 Sección longitudinal de una habitación triple.	59
Figura 29 Baño para pacientes.	59
Figura 30 Espacio mínimo para explorar a un paciente.	59
Figura 31 Espacio mínimo para realizar entrevistas.	59
Figura 32 Consultorio gineco-obstetra.	61
Figura 33 Consultorio de odontología.	61
Figura 34 Consultorio de psicología.	61
Figura 35 Estación de enfermeras.	61
Figura 36 Lactario.	61

F I G U R A

P Á G I N A

Figura 37 Toma de muestras.	61
Figura 38 Sala de rayos X.	61
Figura 39 Sala de mamografía.	62
Figura 40 Quirófano	62
Figura 41 Sala de parto.	62
Figura 42 CAIMI, San Cristóbal, Alta Verapaz.	66
Figura 43 Ejes ordenadores del CAIMI, San Cristóbal, Alta Verapaz.	67
Figura 44 Ingreso de emergencia	69
Figura 45 Evaluación de emergencia	69
Figura 46 Pediatría	69
Figura 47 Cunero fisiológico	69
Figura 48 Servicios de encamamiento	69
Figura 49 Lactario	69
Figura 50 Lavandería	69
Figura 51 Centro de acopio	69
Figura 52 Ingreso de autopsia	69
Figura 53 Fachada sur del CAIMI, San Cristóbal, Alta Verapaz.	70
Figura 54 Fachada sur CAIMI, San Cristóbal, Alta Verapaz.	70
Figura 55 Centro de Salud Son Servera. PMMT	71
Figura 56 Centro de Salud Son Servera. PMMT	71
Figura 57 Centro de Salud Son Servera. PMMT	72
Figura 58 Centro de Salud Son Servera. PMMT	73
Figura 59 Centro de Salud Son Servera. PMMT	73
Figura 60 Comparación de aspectos de casos de estudios.	74
Figura 61 Ruta hacia Volcán Ipala.	81
Figura 62 Grupos etéreos del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	85
Figura 63 Población activa e inactiva del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	88
Figura 64 Cerro Colorado, Ipala, Chiquimula.	89
Figura 65 Mapa de geología del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	90
Figura 66 Mapa de fisiografía del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	91
Figura 67 Mapa de temperatura del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	92
Figura 68 Mapa de precipitación del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	93
Figura 69 Mapa de Clasificación Thornthwhite del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	94
Figura 70 Mapa de Zonas de vida del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	95
Figura 71 Mapa de temperatura del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	96

F I G U R A

P Á G I N A

Figura 72 Mapa de soleamiento del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	97
Figura 73 Mapa de zonas protegidas del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	98
Figura 74 Mapa de amenazas del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	100
Figura 75 Mapa del relieve del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	101
Figura 76 Mapa de vialidad del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	103
Figura 77 Mapa de cobertura de salud del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	104
Figura 78 Mapa de cobertura de educación del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	105
Figura 79 Material predominante en paredes exteriores.	106
Figura 80 Material predominante en techo.	106
Figura 81 Material predominante en piso.	106
Figura 82 Tipos de energía en el municipio de Ipala.	107
Figura 83 Fuente de agua.	108
Figura 84 Distribución de zonas del Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.	110
Figura 85 Mapa de traza urbana del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	111
Figura 86 Municipalidad de Ipala, ingreso principal.	112
Figura 87 Parque Ismael Cerna, mobiliario urbano.	112
Figura 88 Mapa de uso de suelo del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	113
Figura 89 Mapa de ubicación de monumentos del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	115
Figura 90 Mapa de ubicación de parques del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	117
Figura 91 Gabaritos del sitio, municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	120
Figura 92 Rótulo de Ipala.	121
Figura 93 Rótulo de Ipala, vista junto con la CHI-1.	121
Figura 94 Radio de influencia del proyecto, en el municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.	124
Figura 95 Cuadro resumen de análisis de sitio.	125
Figura 96 Tabla de Cantidades de usuarios en Operación.	151
Figura 97 Ingreso a maternidad.	151
Figura 98 Zona de postparto, Hospital Roosevelt.	151
Figura 99 Persona en silla de ruedas.	151
Figura 100 Gradass centrales, Estudio PMMT.	151
Figura 101 Salida de emergencia, Maxiseguros.	151
Figura 102 Ventilación cruzada. Plataforma Arquitectura.	152
Figura 103 Pozo de luz. Estudio PMMT.	152

F I G U R A**P Á G I N A**

Figura 104	Planta de Tratamiento de aguas residuales.	152
Figura 105	Edificio con paneles solares. Spoknews.	152
Figura 106	Muros verdes.	152
Figura 107	Zigurat. Marco de concreto.	153
Figura 108	Zigurat. Marco de concreto.	153
Figura 109	Estudio PMMT.	153
Figura 110	Estudio PMMT.	153
Figura 111	Hospital Regional Dr. Gutierrez, Argentina.	154
Figura 112	Concepto de eje	161
Figura 113	Esquema de ejes ordenadores en el emplazamiento	162
Figura 114	Esquema de composición formal.	163
Figura 115	Fachada oeste, ingreso principal.	205
Figura 116	Fachada oeste, ingreso principal.	206
Figura 117	Fachada noroeste.	206
Figura 118	Fachada oeste.	207
Figura 119	Fachada oeste, plaza de ingreso.	207
Figura 120	Fachada este.	208
Figura 121	Fachada suroeste, ingreso a emergencia.	208
Figura 122	Fachada suroeste, Ingreso a emergencia.	209
Figura 123	Fachada oeste, ingreso principal.	209
Figura 124	Jardines interiores.	210
Figura 125	Recepción y farmacia.	210
Figura 126	Pasillo de consulta externa.	211
Figura 127	Consultorio de obstetricia.	211
Figura 128	Pasillo central y rampa.	212
Figura 129	Pasillos y rampas hacia emergencia y cirugía.	212
Figura 130	Sala de espera de imágenes.	213
Figura 131	Encamamiento ginecología.	213
Figura 132	Encamamiento maternidad.	214
Figura 133	Sala cuna.	214
Figura 134	Sala de juegos en encamamiento pediátrico.	215
Figura 135	Sala de espera de pediatría.	215
Figura 136	Sala de observación.	216
Figura 137	Sala de maternidad y ginecología en emergencia.	216
Figura 138	Sala de pediatría en emergencia.	217
Figura 139	Ingreso emergencia.	217
Figura 140	Lobby de dirección hospitalaria.	218
Figura 141	Rampa hacia segundo nivel.	218
Figura 142	Sala de Talleres, Nivel 2.	219
Figura 143	Rampa hacia segundo nivel.	219
Figura 144	Cafetería en nivel 2.	220
Figura 145	Maqueta estructural.	221
Figura 146	Aplicación del MIEV.	223

Introducción

El municipio de Ipala, ubicado en el departamento de Chiquimula, enfrenta una problemática significativa en el ámbito de la salud materna e infantil, manifestada en un aumento de neumonías y mortalidad infantil. Esta situación pone de manifiesto la urgente necesidad de mejorar la infraestructura hospitalaria, tal como se refleja en los indicadores del Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial de Ipala, Chiquimula 2019-2032. De no implementarse acciones de mejora en infraestructura, se prevé un escenario aún más crítico. En respuesta a esta problemática, se presenta el anteproyecto arquitectónico titulado "Centro Médico de Maternidad y Pediatría, en el municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula", el cual se basa en un estudio exhaustivo del sitio, el contexto social y económico, así como las regulaciones legales que rigen la construcción de establecimientos de salud. Para el desarrollo se empleó una metodología secuencial compuesta por cinco fases: Diseño de la Investigación, que abarca la recopilación de datos teóricos y gráficos para definir el problema y los objetivos; Fundamento Teórico, donde se analizan conceptos clave del diseño hospitalario y casos de estudio; Referente Contextual,

que estudia el contexto social, económico y ambiental del sitio; Proceso de Diseño, que desarrolla los conceptos creativos y las premisas de diseño funcional y sostenible; y finalmente, Anteproyecto, que sintetiza el diseño, abarca aspectos como confort ambiental, estructura y tecnología, y culmina con la representación gráfica y la estimación de costos. El diseño del emplazamiento se realiza en sinergia con la topografía y las características naturales del terreno, utilizando las curvas de nivel específicas para minimizar el impacto ambiental y facilitar la gestión de aguas pluviales, previniendo problemas como la erosión del suelo. Con un enfoque sostenible, el proyecto se orienta para aprovechar las mejores visuales del municipio y mejorar el confort de los pacientes, asegurando una adecuada distribución de los espacios de hospitalización, consultorios y áreas complementarias, con orientación solar y ventilación natural. Además, se define los desechos sólidos y hospitalarios, apoyando así la preservación del entorno natural. Este anteproyecto no solo responde a las necesidades funcionales del desarrollo, sino que también promueve la sostenibilidad y el bienestar de la comunidad.

01

C A P Í T U L O

**Diseño de la
Investigación.**

1.1 Antecedentes

El sistema de salud de Guatemala está compuesto por un sector público y otro privado. El sector público comprende, en primer lugar, al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS-, el cual es el ente por parte del gobierno; en segundo lugar, está el Instituto Guatemalteco del Seguro Social -IGSS-, que ofrece cobertura a la población con empleo formal. Finalmente, la Sanidad Militar que cubre a los miembros del ejército y a sus dependientes en todo el país.

Los recursos del -MSPAS- provienen de ingresos fiscales del Estado, de recursos externos en forma de asistencia, préstamos y donaciones internacionales y, de manera poco significativa, de cuotas por servicios, cuyos aranceles son muy bajos. En 2008 el gobierno impulsó la gratuidad de los servicios en un escenario caracterizado por el déficit de insumos en los servicios hospitalarios y falta de presupuesto para el pago del recurso humano. El -IGSS- obtiene recursos de los asalariados afiliados, de los empleadores y del Estado. A pesar de que la Constitución establece el derecho de todos los ciudadanos al seguro social *"el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- brinda una forma de protección financiera para 17% de los trabajadores guatemaltecos con empleo en el sector formal,*

*una porción considerable de 83% restante carece de acceso mínimo a los servicios gratuitos del MSPAS o a esquemas de seguros de salud"*¹ ejecutándose a través de su red de establecimientos de salud y los tres niveles de atención. A una escala micro, la salud materno-infantil a nivel municipal de Ipala, ha sido afectada porque no se ha dispuesto equipamiento exclusivo para estos servicios, hasta la actualidad. Por ello, esta propuesta impulsa el esfuerzo por ampliar la cobertura de servicios de salud y aplicar la legislación vigente en el país, ya que, el plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial se construyó con organismos como la Municipalidad de Ipala, con la asesoría de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-, en el marco de la legislación vigente y con las prioridades nacionales de desarrollo Katún 2032 y la Agenda 2030; del cual, parte la problemática.

¹ Ávila, Carlos, Rhea Bright, Jose Carlos Gutiérrez, Kenneth Hoadley, Coite Manuel, Natalia Romero, y Michael P. Rodríguez. Guatemala, Análisis del Sistema de Salud 2015. Bethesda, MD: Proyecto Health Finance and Governance, Abt Associates Inc. Sitio web. <https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1862/Guatemala-Analisis-del-Sector-Publico-Salud-Esp-INFORME-COMPLETO-FINAL-Abr2016.pdf>

1.2 Definición del problema

Durante el proceso de investigación, se ha determinado la necesidad de fortalecer al sector salud; esto como resultado del diagnóstico en el vigente: Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial Ipala, Chiquimula 2019-2032, debido a la dificultad en el acceso de los servicios de salud, situación que va desde las distancias extensas, falta de carreteras asfaltadas y las bajas inversiones en el sistema de comunicaciones del departamento. Además, se le suma la falta de infraestructura, dotación de medicamentos, materiales e insumos por parte del Ministerio de Salud y la falta de médicos especialistas (Pediatra, Ginecólogo, Odontólogo, Oftalmólogo, Traumatólogo, Otorrinolaringólogo) para lograr cobertura en todo el municipio de Ipala y ofrecer un servicio con calidad. En Guatemala, la inversión pública para el sector salud con respecto al producto interno bruto ha ido en aumento desde 2017 que fue de 2,08% hasta el 2019 que fue 13,52%, aunque haya ascendido, todavía no ha sido suficiente para la cobertura y eficacia de los servicios de salud.

Esto se refleja en las consecuencias a nivel municipal y su incidencia en la tasa de mortalidad Infantil, a pesar de que el indicador presenta un descenso de 5.1% puntos porcentuales, aún se presentan riesgos a la salud de los infantes, también a dicha problemática se suman las condiciones inadecuadas de su entorno, debido a contaminación del ambiente; agua no apta para consumo humano, manejo inadecuado de desechos sólidos y aguas residuales. La problemática de salud, también presenta consecuencias en la incidencia de neumonías en menores de 5 años, la cual muestra indicadores bajos, pero que se suman para prestar atención preventiva en salud; ante la escasa accesibilidad, el bajo presupuesto, la pequeña cartelera de servicios médicos y la poca educación materno-infantil.

Indicador	2011	2017
Tasa de mortalidad Infantil menores de 1 año	12.85%	7.75%

Figura 1 Tasa de mortalidad Infantil, Memorias de Labores -VIGEPÍ-. Elaboración Propia 2023.

Indicador	2011	2017
Incidencia de IRA -Neumonías- en niños menores de 5 años	2.04%	6.37%

Figura 2 Tasa de Incidencia de Neumonías, Memorias de Labores -VIGEPÍ-. Elaboración propia 2023.

1.3 Justificación

El Estado de Guatemala en su Constitución Política de la República reconoce en su artículo 1, que el goce de salud es fundamental y obliga al Estado a velar por la protección de las familias a fin de procurar la integridad de sus ciudadanos. Así mismo, en el Código de Salud en su artículo 1, *“Todos los habitantes de la República tienen derecho a la prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de su salud, sin discriminación alguna”*². También, a través del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social garantiza su obligación a la prestación de servicios gratuitos a aquellas personas y sus sus familias, cuyo ingreso monetario no les permita costear parte o la totalidad de los servicios de salud. Partiendo de este punto, al identificar cualquier problemática que atente al no cumplimiento de estos derechos, hace la apertura para la búsqueda de la solución. En este caso, ya expuesta la problemática puntual que es el difícil acceso a la salud, la cual incide en la tasa de mortalidad y la incidencia de neumonías en niños menores de 5 años en donde el escenario actual es de 8%, a pesar de mostrar datos relativamente bajos tomados del Plan de Desarrollo Municipal de Ipala, se prevé un ascenso en la línea tendencial futura hasta un 11% de no realizar acciones concretas de saneamiento ambiental y la realización de infraestructura adecuada para el año 2032:



Figura 3 Escenario Tendencial Mortalidad Infantil. Elaboración propia 2022, con base a -SEGEPLAN- 2019.

² Decreto número 90-97. Código de Salud, (Guatemala: Congreso de la República de Guatemala, 1997), Artículo 1, Capítulo 1, Principios Fundamentales. URL. http://www.cidcad.oas.org/fortalecimiento_institucional/legislations/pdf/gt/decreto_congresional_90-97.pdf

Asimismo, se prevé el aumento tendencial de un 7% en caso de que no se realicen acciones concretas debido a las enfermedades respiratorias en los niños menores de 5 años:



Figura 4 Escenario Tendencial de Neumonías en Niños Menores de 5 años. Elaboración propia 2022, con base a -SEGEPLAN- 2019.

Con la creación de este proyecto se tendrán acciones de prevención, recuperación y rehabilitación a futuro, atendiendo con base en la encuesta no estructurada a personal técnico de salud rural del municipio de Ipala, un número aproximado de 60 mujeres en labor de parto mensualmente. También se cumplirá con unos de los propósitos del Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial Ipala, Chiquimula 2019-2032: *“Para el año 2032, el 100% de la población del municipio de Ipala, tendrá acceso a los servicios de salud, siendo atendida de forma adecuada y recibe atención de calidad en todos los niveles de los servicios del -MSPAS-”*

³. Seguidamente, impulsar las Prioridades Nacionales de Desarrollo Katún 2032 y su prioridad al Acceso a servicios de Salud: *“Garantizar la provisión y atención en los servicios de salud al 100% de la población que enferma”*⁴ Por último, apoyar las metas de Objetivos desarrollo Sostenible, en su objetivo 3: Salud y Bienestar: *“Para 2030, poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de niños menores de 5 años,*

³ Concejo Municipal de Ipala, Chiquimula. Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipio de Ipala, Chiquimula 2019 – 2032. Guatemala, 2019.

⁴ Alineación con el Plan Nacional de Desarrollo Katún. Acceso a Servicios de Salud. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia . <https://pnd.gt/home/M38> (Consultada el 01 de Noviembre de 2021).

logrando que todos los países intenten reducir la mortalidad neonatal al menos hasta 12 por cada 1.000 nacidos vivos, y la mortalidad de niños menores de 5 años al menos hasta 25 por cada 1.000 nacidos vivos. Para 2030, garantizar el acceso universal a los servicios de salud sexual y reproductiva, incluidos los de planificación de la familia, información y educación, y la integración de la salud reproductiva en las estrategias y los programas nacionales”.⁵

⁵ Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivo 3: Salud y bienestar. Metas. Programa de Las Naciones Unidas para el Desarrollo, <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-3-good-health-and-well-being.html#targets> (Consultada el 01 de Noviembre de 2021).

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Diseñar a nivel de anteproyecto arquitectónico una unidad médico hospitalaria, con enfoque materno-infantil que permita las acciones de recuperación, promoción, prevención y rehabilitación de la salud; para las mujeres e infantes del municipio de Ipala, Chiquimula.

1.4.2 Específicos

- 1 Dar como respuesta espacios racionales y óptimos en sus aspectos salubres, funcionales, formales, ambientales y tecnológicos. Integrando las medidas de prevención contra contagios posibles.
- 2 Innovar en la tipología hospitalaria nacional, utilizando los principios de la arquitectura funcionalista, y las normas de diseño hospitalario del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS-.
- 3 Integrar criterios pasivos y sostenibles, así como de accesibilidad universal para el diseño del anteproyecto; buscando minimizar el impacto sobre el ambiente y la integración al entorno natural y construido.

1.5 Delimitación

1.5.1 Geográfica

El municipio de Ipala se localiza al sur de la cabecera departamental de Chiquimula, tiene una altura aproximada de 823 msnm, posee las coordenadas geográficas 14°32'30", 14°32'24" latitud norte y los meridianos 89°37'00", 89°42'00" de longitud oeste. Dentro de sus colindancias se identifican; al norte con el municipio de San José La Arada, al poniente con San Luis Jilotepeque municipio del departamento de Jalapa, al sur con el municipio de Agua Blanca del departamento de Jutiapa, y al oriente con el municipio de San Jacinto, Chiquimula. *"Cuenta con una extensión territorial de 228 Km² y dista a 28 kilómetros de la cabecera municipal y 203 de la ciudad capital por la ruta CA-9"*⁶

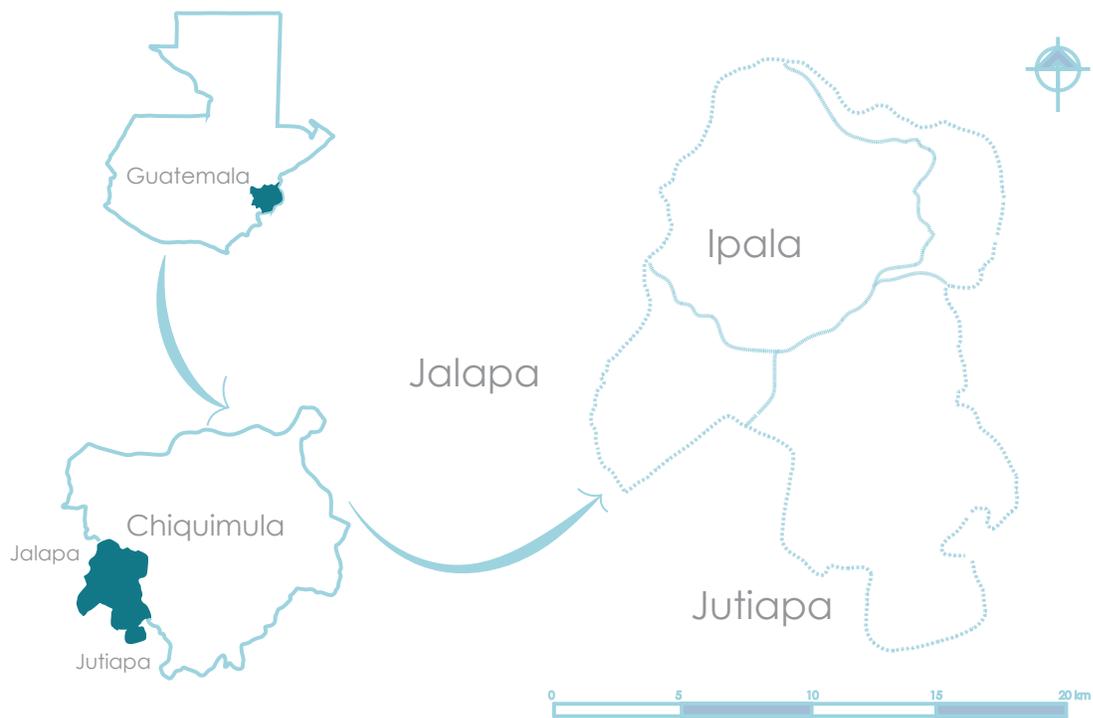


Figura 5 Localización del Municipio de Ipala. Elaboración propia 2022, con base a Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial 2019-2032. Municipio de Ipala, Chiquimula 2019.

1.5.2 Poblacional

Por medio del Censo 2018 del Instituto Nacional e Estadística -INE-, se obtiene que el municipio de Ipala para el año 2018, cuenta con una población de 22,413 habitantes. Se identifica que el grupo por género femenino prevalece en la población por 1,041 mujeres sobre hombres, con una cantidad total de 11,727; esto genera una perspectiva en donde se debe asistir a la mujer, con énfasis en la maternidad y lactancia. También se identifica porcentualmente grupos, según edades y se

concluye que el total de niños menores de 0 a 4 años, representa el 12% de la población, los niños de 5 a 9 años representa el 12% y los adolescentes de 10-14 años representan el 11%; razón por la cual es indispensable implementar acciones encaminadas a fortalecer la salud de los niños y niñas del municipio, ya que se mantiene una escala de 10-12% en las tres primeras etapas importantes, representando este grupo el 35% de la población total.

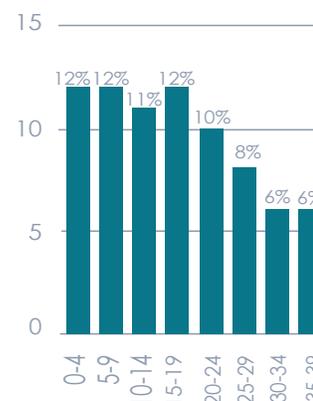


Figura 6 Población por grupos de edad. Elaboración propia 2022, con base a INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Sitio web: <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

1.5.3 Temporal

Se contempla un edificio de una vida larga, de "50 a 99 años de vida útil"⁷. Perteneciendo a la categoría de edificios públicos y de salud.

1.5.4 Temática

Tema: Salud
Subtema 1: Segundo Nivel de Atención
Objeto de estudio: Centro de Atención Integral Materno Infantil

Subtema 2:
 Tipología Arquitectónica y Estilos.

⁷ Canadian Standards Association, 2001; Australian Building Codes, 2006; International Standards Organization, 2000.

1.6 Metodología

La metodología a utilizar para el diseño del anteproyecto, se basa en un proceso secuencial que consta de cinco fases para obtener y ordenar la información, analizar y transformar la investigación destinada al desarrollo de las actividades, ambientes y funcionales (Ver flujograma metodológico). El proceso se propone en las siguientes fases, indicadas por el Área de cursos de Investigación y Graduación, de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala:

1.6.1 Diseño de la Investigación

Es la recopilación teórica y gráfica en donde se define el problema de la comunidad, se define el cómo se pretende resolver, los objetivos a cumplir, importancia e influencia de llevar a cabo la propuesta del anteproyecto.

1.6.2 Fundamento Teórico

Se describen y analizan diferentes conceptos que ayudan a fundamentar la toma de decisiones en el diseño arquitectónico, el análisis de guías de diseño Hospitalario, factores ambientales, factores funcionales, gestión de residuos, instalaciones especiales, etc. También se abarcan tipologías arquitectónicas y estilos; también se desarrollan los principales exponentes y sus obras como casos de estudio.

1.6.3 Referente Contextual

Se estudia y analiza la realidad contextual sea, social, económica y ambiental; se estudia el sitio a nivel macro; se establecen datos importantes a nivel poblacional, cultural y legal; se concluye en el análisis macro y micro, propio de la ubicación del anteproyecto.

1.6.4 Proceso de Diseño

Es el conjunto de conceptos, ideas, postulados que serán el soporte creativo de la propuesta del anteproyecto, que va al ordenamiento, análisis y definición de matrices, programa médico-arquitectónico, premisas de diseño formal, funcional, tecnológico y sustentable; ordenamiento espacial y formal. Concluye en la representación gráfica del proceso de diseño arquitectónico.

1.6.5 Anteproyecto

Consiste en el desarrollo y síntesis del diseño, confort ambiental, lógica estructural y constructivo, instalaciones, acabados y mobiliario. Seguidamente en la representación gráfica del objeto arquitectónico; por último, se culmina con la realización de la cronología estimada para la construcción y el costo de este por metro cuadrado construido.

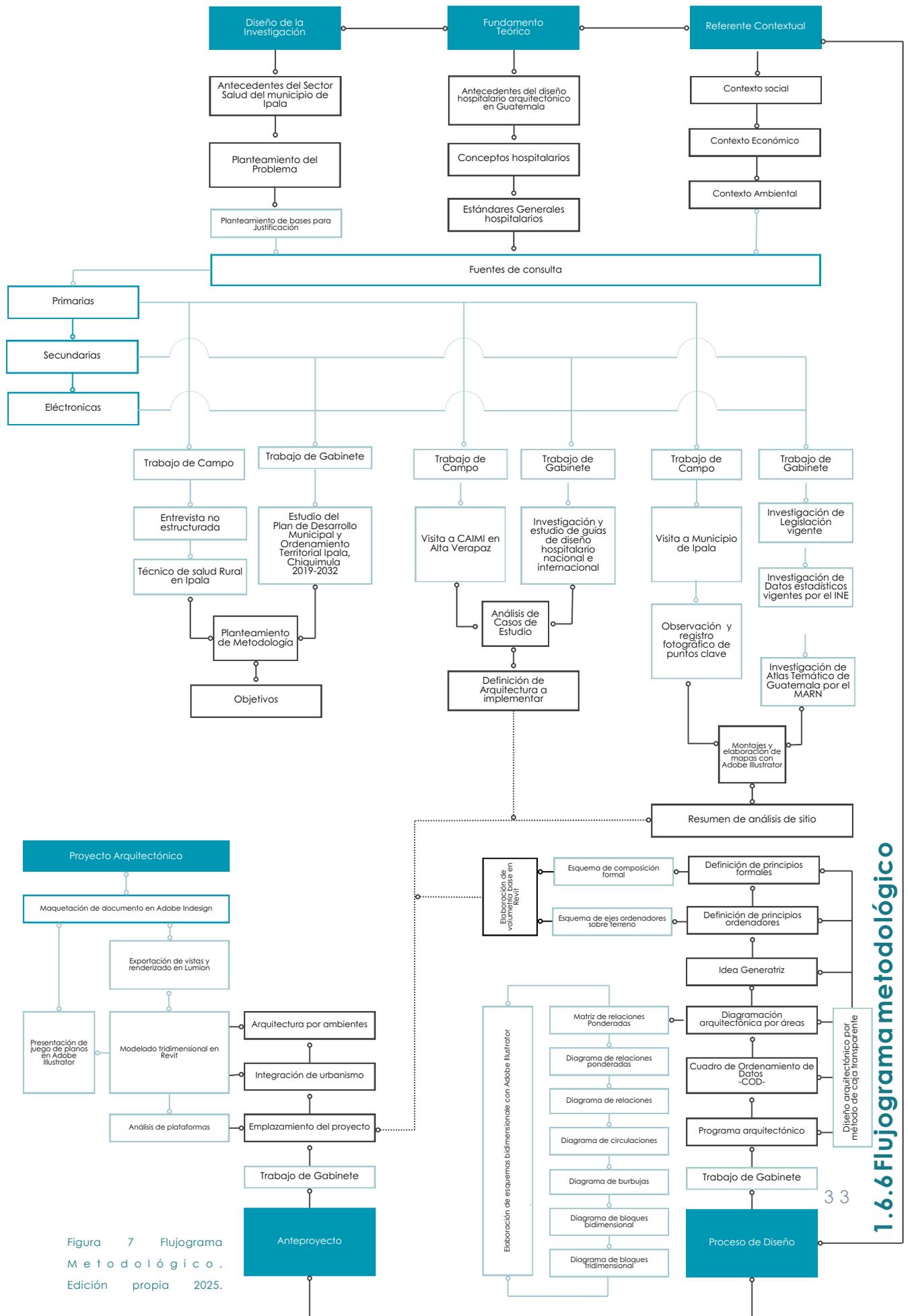


Figura 7 Flujograma Metodológico. Edición propia 2025.

"La diferencia entre buena y mala
arquitectura es el tiempo que pasas en
ella."

-David Chipperfield.

02

C A P Í T U L O

Fundamento Teórico.

El siguiente capítulo, aborda la descripción y conceptos teóricos de la disciplina atendida, exponentes y obras, la disciplina y su evolución, sus derivados y niveles pertenecientes a la atención médica en Guatemala; su clasificación a nivel nacional y su forma de operación.

2.1 Tipología arquitectónica y estilos

2.1.1 Funcionalismo

El funcionalismo en la arquitectura, surge en las primeras décadas del Siglo XX, su principal característica es la ruptura de la composición formal tradicional. El funcionalismo aprovechó las posibilidades de los nuevos materiales industriales, entre ellos: el hormigón armado, el acero laminado y el vidrio en grandes dimensiones. La composición parte de planta y secciones ortogonales, a menudo asimétricas; la ausencia de decoro en las fachadas y grandes ventanales horizontales. Sus mejores ejemplos se construyeron a partir de la década de 1920, de la mano de arquitectos como: Le Corbusier, Walter Gropius y Mies Van der Rohe. El principio de este movimiento, se basa en que un edificio debe ser construido con un propósito y que este cumpla su función. El funcionalismo tuvo su mayor auge cuando acabó la Primera Guerra Mundial, ya que tenía el objetivo de construir un mundo nuevo que renaciera de la destrucción que ésta había causado.

A lo largo de la historia muchos arquitectos han integrado la función a su diseño, tal es el caso de Vitruvio cuando en el siglo I A.C, estableció sus tres postulados: Utilidad, Estabilidad y Belleza. En 1896, Louis Sullivan fue categórico afirmando que lo primario es la función. Sin embargo, fue en 1930 que se puede denotar el concepto de Funcionalismo no sólo funcional sino también estéticamente. Fue así como, *"El funcionalismo nace desde que se instituyeron los Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna -CIAM- en el año de 1928; a partir de ese congreso fue reconocido el -Movimiento Moderno en la Arquitectura-"*⁸. En 1925-26, Walter Gropius como director, diseñó la nueva base de la Bauhaus buscando la nueva arquitectura, tomando de base los conceptos del funcionalismo; conocida a partir del año de 1936, como: Estilo Internacional.

8 Funcionalismo: Modernidad y espacio. Luis Alejandro Córdova González, diciembre 2010. Sitio web: <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/25270/1/8-Funcionalismo.pdf>



Figura 8 Bauhaus. Revista Domus. Sitio web: <https://www.domusweb.it/en/movements/bauhaus.html>

2.1.1.1 Exponentes

2.1.1.1.1 Le Corbusier

Carlos Eduardo Jeaneret, más conocido a partir de la década de 1920, como -Le Corbusier-. Nace en Suiza el 06 de octubre de 1887 y fallece en la Provincia de los Alpes-Costa Azul, Francia, el 27 de agosto de 1965. Fue arquitecto y teórico de la arquitectura, ingeniero, diseñador y pintor suizo nacionalizado francés. Es considerado como uno de los mayores exponentes de la arquitectura moderna y uno de los más influyentes del siglo XX. Difundió sus ideas y proyectos mediante artículos y manifiestos, lo que ha contribuido a dar a

conocer los principios, fue pionero en la técnica de construcción de hormigón armado. Define a la vivienda como la máquina de habitar, con ello no solo enfatiza el componente funcional dentro del diseño arquitectónico, sino que esta funcionalidad debe estar destinada al vivir; inspirándose de las nuevas máquinas de los automóviles y aviones, los cuales consideraba como prácticos y funcionales. Creía también que el objetivo de la arquitectura es generar belleza y esto lo afirma en su frase: *"La arquitectura es el juego sabio, co-*

recto y magnífico de los volúmenes bajo la luz" y que ésta debía repercutir en la forma de vida de los usuarios. En 1926, presenta un documento donde expone en forma sistemática sus ideas arquitectónicas: *"Cinco Puntos de Una Nueva Arquitectura"*, los cuales se describen a continuación, y presentan una importante innovación conceptual para la época, aprovechando las nuevas tecnologías constructivas;



Figura 9 Fotografía de Le Corbusier. Blog: New Books Claim Le Corbusier Was a Fascist. Sitio web: <https://news.artnet.com/art-world/new-books-claim-le-corbusier-fascist-289334> Año: 2015.



Figura 10. Villa Savoye, Poissy, Francia. Flickr, por Pedro Kok. Sitio web: www.pedrokok.com.br Año: 2012.

también son utilizados para el diseño morfológico del anteproyecto.

1. Planta baja sobre pilotes: Al igual que la calle pertenecía al automóvil, ya sea para circulación o aparcamiento; por este motivo la primera planta se elevaba para permitir el desplazamiento de los mismos.

2. Planta libre: Aprovechaba la tecnología del hormigón armado, para generar estructura de pilares en las que apoyan losas, de

esta manera el diseño puede no tener cerramientos y ser libre para su diseño interior.

3. Fachada libre: Utiliza el plano libre de manera vertical. La estructura se retrasa respecto de la fachada, liberando a esta de su función estructural y permitiendo libertad en la composición de la estructura.

4. Ventana alargada: Los muros exteriores se liberan y las ventanas pueden abarcar toda la fachada, mejorando la relación con el exterior y permitiendo un mejor asoleamiento de los espacios interiores.

5. Terraza Jardín: Pretendía devolver a la

naturaleza lo que le había restado: espacio, que, en forma de jardín en la cubierta del edificio lo convertía aprovechable para el esparcimiento, que además permitía mantener condiciones de aislamiento térmico y confort ambiental. Entre sus obras más reconocidas se encuentran:

-Villa Savoye. Poissy

-Francia-, 1930

-Capilla de Ron-

champ, Notre-Dame-

du-Haut. Haute Sa-

one -Francia-, 1954.

-Palacio de la Asam-

blea en el complejo

de Chandigarh -India-

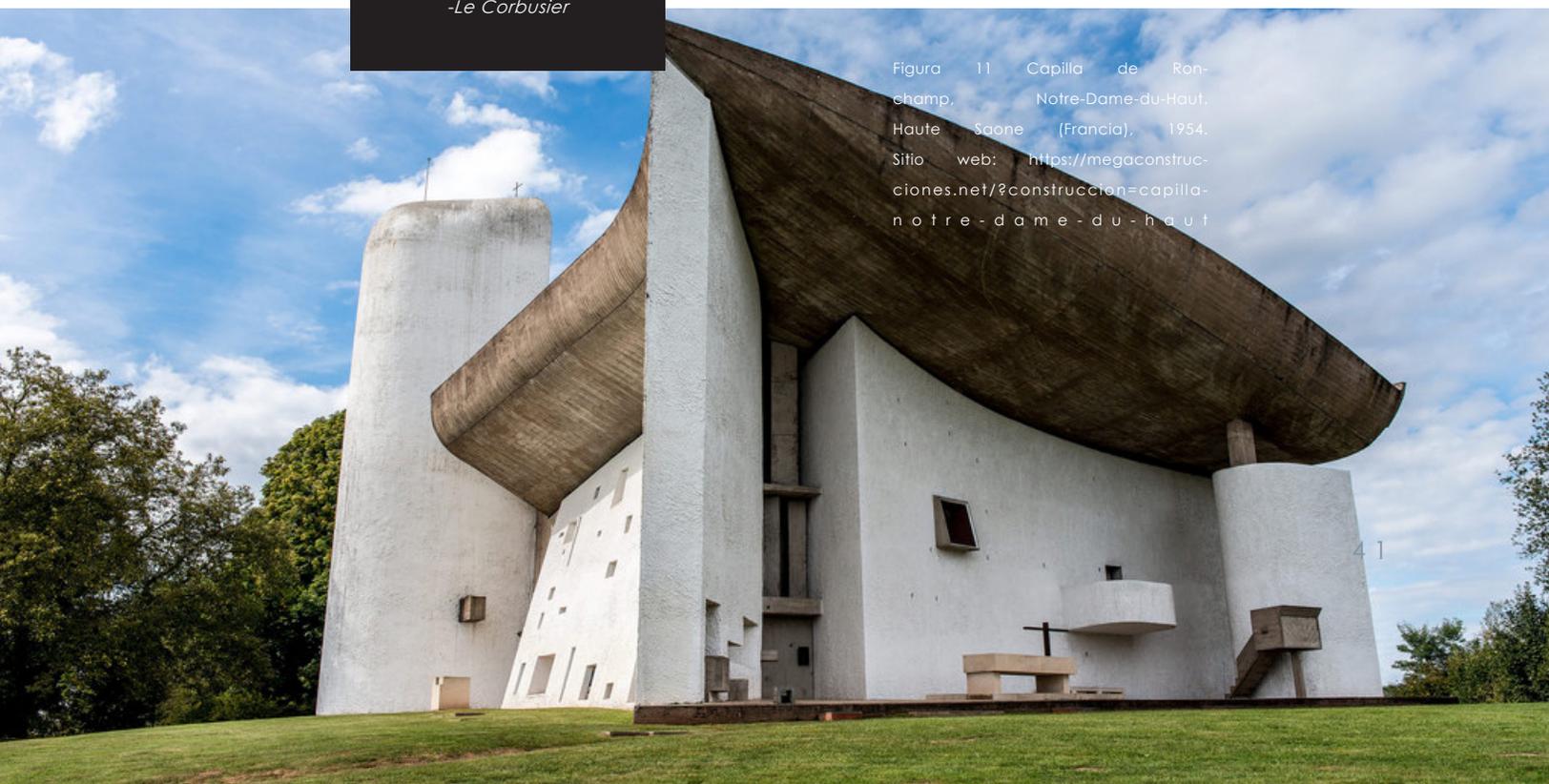
Diseñado junto a Pie-

rrre Jeanneret en 1960.

"La arquitectura debe de ser la expresión de nuestro tiempo y no un plagio de las culturas pasadas".

-Le Corbusier

Figura 11 Capilla de Ron-
champ, Notre-Dame-du-Haut,
Haute Saone (Francia), 1954.
Sitio web: <https://megaconstrucciones.net/?construccion=capilla-notre-dame-du-haut>



2.1.1.1.2 Mies Van Der Rohe

Ludwing Mies Van Der Rohe. Nace en Alemania el 27 de marzo de 1886 y fallece en Chicago, Estados Unidos, el 17 de agosto de 1969. Fue arquitecto y diseñador industrial nacionalizado estadounidense. Es considerado como uno de los mayores exponentes de la arquitectura moderna. Junto a Le Corbusier, Walter Gropius y Frank Lloyd Weight; tuvo mayor influencia en la primera parte del siglo XX. Tenía interés en los materiales, en sus orígenes, técnicas y que a lo largo del tiempo, se permitió explorar, mediante la práctica. En sus

proyectos la estructura es parte del todo, siendo ésta la parte principal del diseño, dejando atrás los elementos no estructurales; el flujo de aire entre los espacios abiertos y circulaciones sin transiciones. Por último, la arquitectura de Mies, excluye totalmente el ornato ya que no eran para nada funcionales, rompiendo así la arquitectura ecléctica de aquella época; este concepto fue explicado en sus palabras como: "Menos es más". Mies, es único en sus composiciones geométricas, ya que ésta debía integrar dos conceptos:

Claridad y Sencillez. Más adelante, en 1930 acepta ser el director de la Bauhaus; luego de su cierre en 1933, imigra a Estados Unidos, en donde realizó planificación urbana y edificios de gran altura.

"Less is more."
-Mies Van Der Rohe



Figura 12 Mies Van Der Rohe. Empresa Mvsevm: Mobiliario de Diseño del siglo XX. Sitio web: <https://www.mvsevm.it/ludwig-mies-van-der-rohe/>

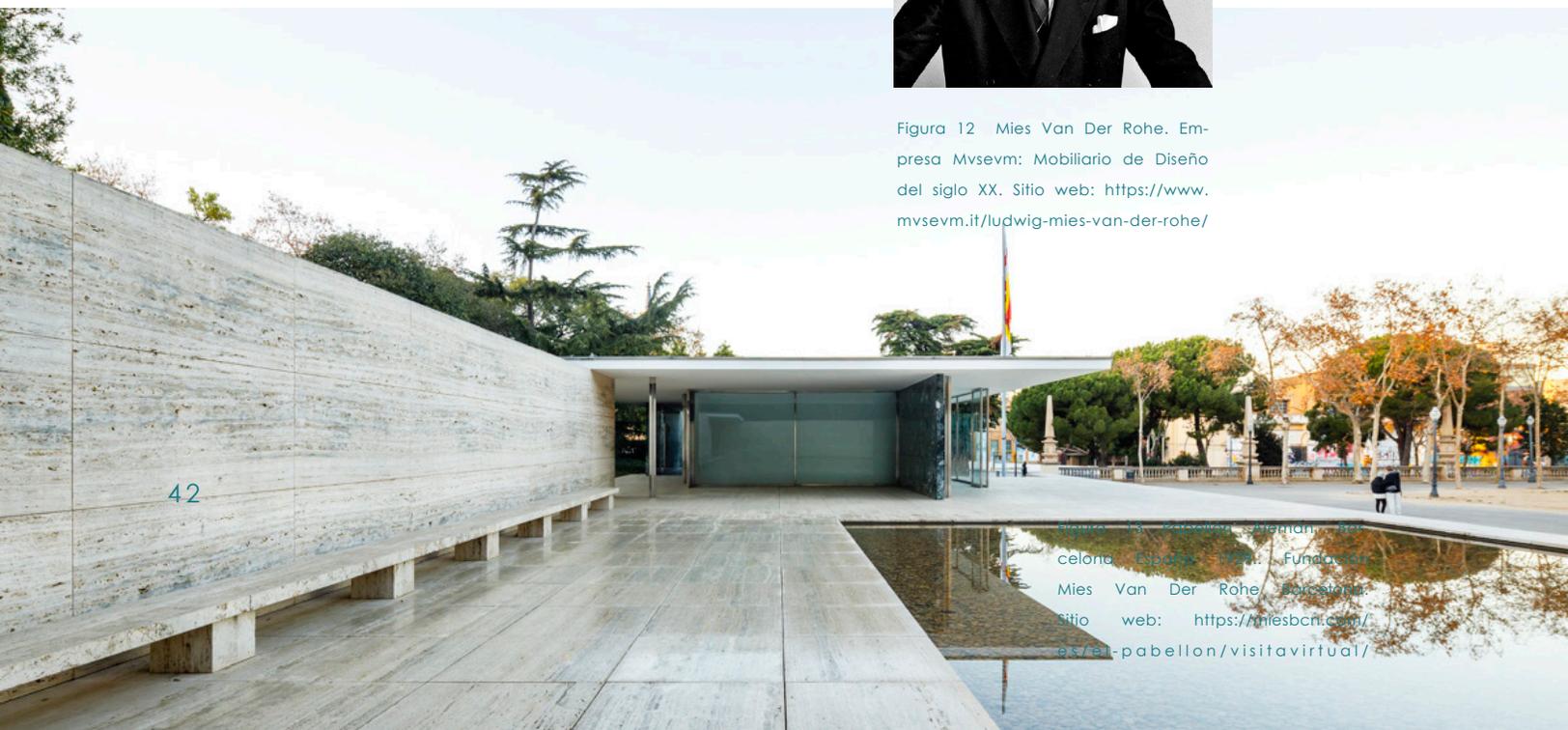


Figura 13 Pabellón alemán, Barcelona, España, 1929. Fundación Mies Van Der Rohe, Alemania. Sitio web: <https://miesbcn.com/es/el-pabellon/visitavirtual/>

2.1.1.1.3 Frank Lloyd Wright

Nace en Estados Unidos el 08 de junio de 1867 y fallece en Arizona, el 09 de abril de 1959. Arquitecto innovador, que para el siglo XIX, rechazaba el estilo victoriano. No tenía un solo estilo ya que evolucionó con la experiencia. Comenzó laborando para Sullivan, años más tarde, creó las "*Bootleg Houses*". Años después, encontró un lugar en el Stein Hall Building y creó un estudio de arquitectura que junto con otros arquitectos se constituyeron en: Prairie School, o la Escuela de

la Pradera. Estudio que se dedicaba a crear las "*Prairie Houses*", que pretendían complementar el paisaje plano e integrarse al entorno de pradera característico de Chicago. Estas casas, ya integraban los conceptos del movimiento moderno como: planta libre y largos voladizos; también, ventanales, lámparas, muebles y chimenea que eran de influencia japonesa. El ejemplo más famoso de estas casas, es la "*Robbie House*" en 1908; en donde también diseñaba los muebles interiores. En los años 20's, diseñó casas que integraban bloques de concreto

textiles, como influencia prehispanica e inicio el término de arquitectura orgánica, que surgía de inspiración en la naturaleza y pretendía que la composición pareciera que sumergía del entorno natural. Como ejemplo de esto, podemos encontrar la casa "*Fallingwater*" -en Pennsylvania-, que el arquitecto diseñó y construyó entre 1936 y 1939; para la familia Kaufmann. Esta casa se sitúa sobre la cascada, enfatiza el proceso de construcción del hormigón armado, junto a un triple juego de terrazas resaltando la horizontalidad de las fachadas principales.

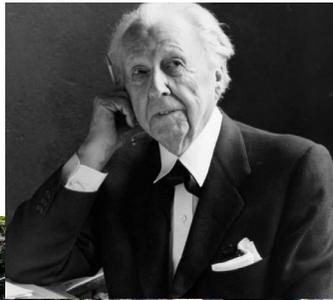


Figura 14 Frank Lloyd Wright. Frank Lloyd Wrights Foundation. Sitio web: <https://www.franklloydwright.org/foundation-celebrates-150th-anniversary-frank-lloyd-wrights-birth/>

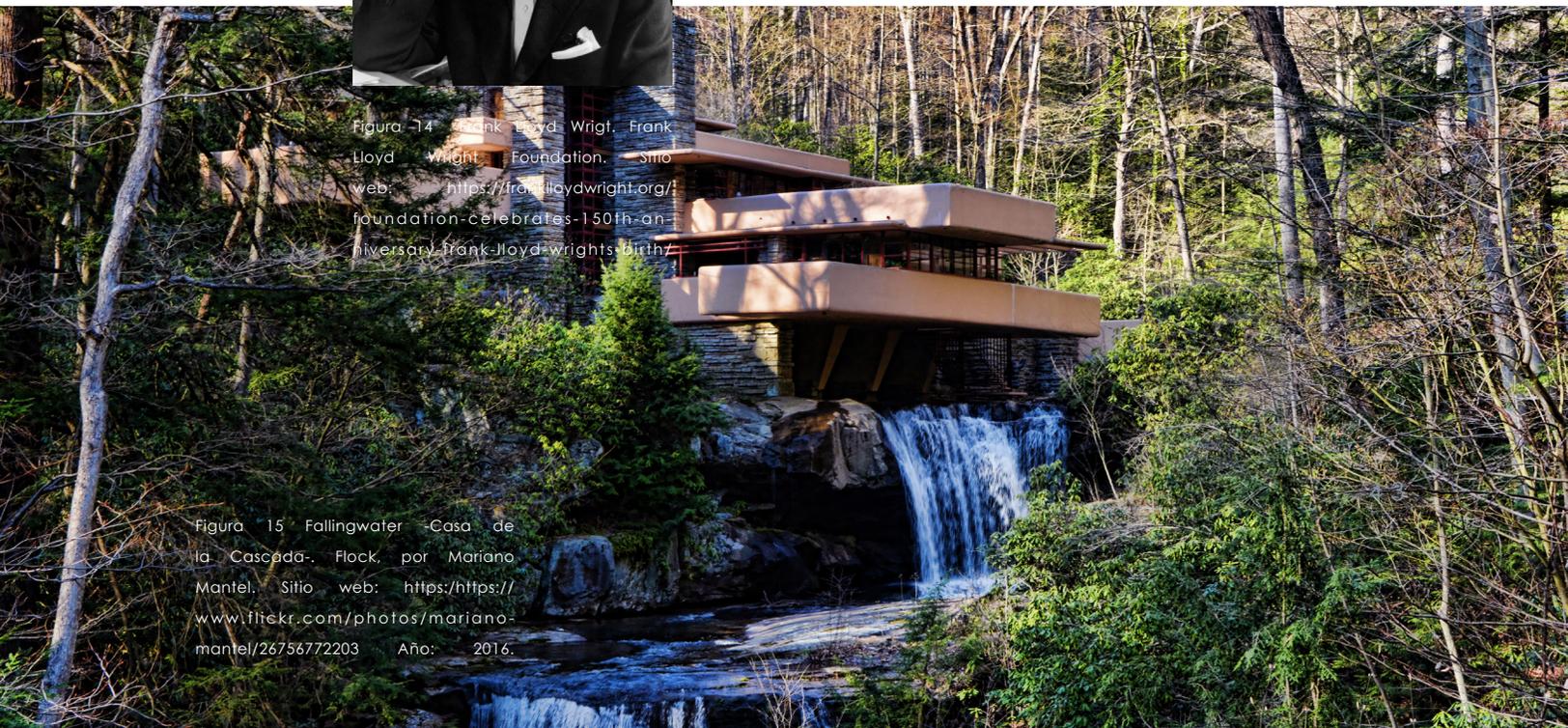


Figura 15 Fallingwater -Casa de la Cascada-. Flickr, por Mariano Mantel. Sitio web: <https://www.flickr.com/photos/mariano-mantel/26756772203> Año: 2016.

"Yo conozco el precio del éxito: dedicación, trabajo duro y una devoción constante hacia las cosas que quieres que ocurran."

-Frank Lloyd Wrigt.

2.1.2 Arquitectura sostenible

La arquitectura sostenible utiliza técnicas y materiales empáticos con el medio ambiente, desde el proceso de construcción hasta la operación de las edificaciones; integrando sus características al diseño, con el fin de minimizar el impacto negativo; promoviendo la energía renovable, la reducción de los residuos, emisiones y el mantenimiento a futuro; mejorando la calidad de vida en varios aspectos. En 1987 por primera vez aparece el concepto de desarrollo sostenible, con la publicación del Informe Brundtland, *“Está en manos de la humanidad asegurar que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”*⁹. Seguidamente en 1998 la Escuela de Arquitectura y Planeamiento Urbano de la Universidad de Michigan publicó el documento “An Introduction to Sustainable Architecture” donde se sintetizan los principios de la Arquitectura Sustentable, esto dio inicio para la aplicación de la sostenibilidad en el campo de la arquitectura y urbanismo; empezando por la conservación y uso racional de la energía y los siste-

9 Asamblea General. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. 04 de agosto de 1987. http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

mas solares pasivos. Entre el diseño se consideran las condiciones climáticas, hidrográficas y ecosistemas del entorno; el uso de fuentes de energía renovables; el uso de recursos locales y regionales. Entre sus exponentes, se pueden mencionar a Óscar Niemeyer, Norman Foster y Renzo Piano. Actualmente, existen procesos de evaluación para la obtención de certificados sostenibles como: PASSIVHAUS, BREEAM, LEED Y VERDE; esto hace una edificación con un alto rendimiento ambiental, económico y rendimiento habitable. Específicamente en Guatemala, el Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala -CVA-, estructuró un modelo que pretende certificar a un objeto arquitectónico con sostenibilidad ambiental; este se titula: Modelo Integrado de Evaluación Verde -MIEV-. El mismo se compone de siete matrices, las cuales evalúan las siguientes materias: *“Sitio, entorno y transporte; aspectos socioeconómicos y culturales; eficiencia energética; eficiencia en el uso del agua; recursos naturales y paisaje; materiales de construcción; calidad y bienestar espacial”*¹⁰. En el desarrollo del anteproyecto se integra el modelo miev, como parte de los objetivos específicos.

10 Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala -CV-. Modelo Integrado de Evaluación verde -MIEV- para edificios de Guatemala. Universidad de San Carlos, 2015.

2.1.2.1 Exponentes

2.1.2.1.1 Santiago Calatrava

Santiago Calatrava Valls. Nace en Valencia, España el 28 de julio de 1951; arquitecto, ingeniero, urbanista y escultor. Conocido internacionalmente por sus obras escultóricas, sus nombramientos de Honoris causas, premios y galardones entre los que destacan: Premio Príncipe de Asturias de las Artes en 1999. Calatrava, concibe cada proyecto como una obra viva, donde cada elemento debe ser relacionado con el todo. Sus principales características son: hormigón armado, acero y vidrio; como materiales de construcción; pero dentro de sus conceptos arquitectónicos, enfatiza el dinamismo; siendo su principal inspiración la naturaleza, la forma humana y el esqueleto humano como forma estructural; apoyado de la geometría; tal cual lo define en sus palabras: *"Estoy seguro de que el hormigón armado, junto con el acero, se convertirán en el material del siglo XXI. Mis intereses se centran en introducir un nuevo vocabulario de las formas, formas surrealistas, que de alguna manera son acordes con nuestra época"*. Su principal obra sostenible es el "Museu Do Amanha" -Museo del Mañana-, en Río de Janeiro, Brasil, en 2015. Con grandes voladizos de 75 y 45 metros de longitud y 18 metros de altura, un espejo de agua que reutiliza agua de la bahía Guanabara en los sistemas de aire acondicionado; también se integró el tratamiento de aguas residuales de los artefactos sanitarios como: lavamanos, fregaderos y duchas, que pueden llegar a sumar 400 litros al día, litros que se reincorporan a la bahía ya filtrados; 5500 paneles fotovoltaicos en los elementos de ala operables del techo que se ajustan al ángulo óptimo para captar energía solar. Esta obra tiene dos premios: Premio MIPIM al Mejor Edificio Verde Innovador, y como segundo: Mejor museo nuevo del año: América Central y del Sur.



Figura 16 Santiago Calatrava. Empresa BRABBU, Design Focus: Modern Architecture by Top Architect Santiago Calatrava. Sitio web: <https://brabbu.com/blog/2016/04/modern-architecture-architect-santiago-calatrava/> Año: 2016.



Figura 17 Museum of Tomorrow/Santiago Calatrava. Archdaily: Museum of Tomorrow / Santiago Calatrava. Sitio web: https://www.archdaily.com/785442/museum-of-tomorrow-santiago-calatrava?ad_source=search&ad_medium=projects_tab Año: 2016.

2.1.2.1.2 Bjarke Ingels

Bjarke Ingels, Nace en Copenhague, Dinamarca, el 02 de octubre de 1974; arquitecto danés, realizó sus estudios de arquitectura en la Academia Real de Copenhague y posteriormente en la Escuela Superior Técnica de Arquitectura en la ciudad de Barcelona. En el período de 1998 y 2001 trabajó con el estudio "Office for Metropolitan Architecture" y Rem Koolhaas en la ciudad de Rotterdam. En ese mismo año, crea un estudio junto a su colega Julien de Smedt, logrando con el nombre de "PLOT", reconocimiento nacional e internacional, tras ser galardonados con el León de Oro en la Sección de Arquitectura de la Bienal de Venecia en 2004. Más adelante en 2006, el arquitecto funda su propio despacho de arquitectura: "Bjarke Ingels Group"

El cual se ha caracterizado por darle un giro a la arquitectura, identificándose como vanguardista. Ingels, coincide la arquitectura como: *"La arquitectura es el arte y la ciencia de asegurar que nuestras ciudades y edificios se ajusten a la manera en que queremos vivir"*¹¹. Big como estudio guarda el enfoque de sostenibilidad hedonista, como un reto de diseño, integrando formas de respuesta que puedan ser replicables. Entre sus obras:

- VM Houses BIG + JDS 2005
- Mountain Dwellings BIG + JDS 2008
- 8 House 2010
- Lego Brand House 2017
- Vancouver House 2020
- Google HQ BIG + Heatherwick Studio 2022.

- B I G -



11 [2014] ArchDaily Entrevistas | Bjarke Ingels - BIG (ES). Sitio Web: <https://www.youtube.com/watch?v=Exxk0sfyN2g>



Bjarke Ingels - world Con-
sultants - IA - 2023. Si-
tio web: <https://uia2023cph.org/speaker/bjarke-ingels/> Año: 2023.

Figura 19 - House Lego. Archdaily:
BIG'S LEGO House has its own "Block-
Buster" Netflix Documentary Sitio web:
https://www.archdaily.com/896653/bigs-lego-house-has-its-own-block-buster-netflix-documentary?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all Año: 2018.

"Yes is more".

-Bkarke Ingels

2.1.3 Arquitectura hospitalaria internacional

La palabra "Hospital", proviene del latín "Hospes", que significa: huésped. El inicio de los hospitales remontan de las tipologías antecesoras como: el bimaristán del Islam, el nosocomio y el hospitale en Europa. Para el bimaristán, de origen persa, que significa: "casa o lugar de enfermos", el primer conocido es el *Nur-ed-Din* en Damasco, Siria construido en 1154, el cual ordenaba los espacios en un cuadrante con patio central. Entre sus elementos funcionales y parte de la experiencia del usuario se puede mencionar: piedras, vegetación de diferentes estratos y fuentes de agua; ya que, "*se parte de la idea que la belleza basada en el equilibrio, la proporción y el ritmo, es sanadora*"¹². En Europa, para el nosocomio, se reconoce El *Hospital del Santo Spirito* en Italia, Roma; iniciando su construcción en 1198, por obra de *Marchionne d'Arezzo*. Después de sus varias intervenciones, en el año 1500 -D.C- disponía de una nave principal con casi mil camas. Constaba de varios pabellones bien delimitados para hombres, mujeres y convalecientes. En el centro se abre una linterna octagonal y un ciborio construido por Andrea Palladio. Para 1452, *León Battista Alberti* crea un tratado, en el cual establece las características institucionales y arquitectónicas de los hospita-

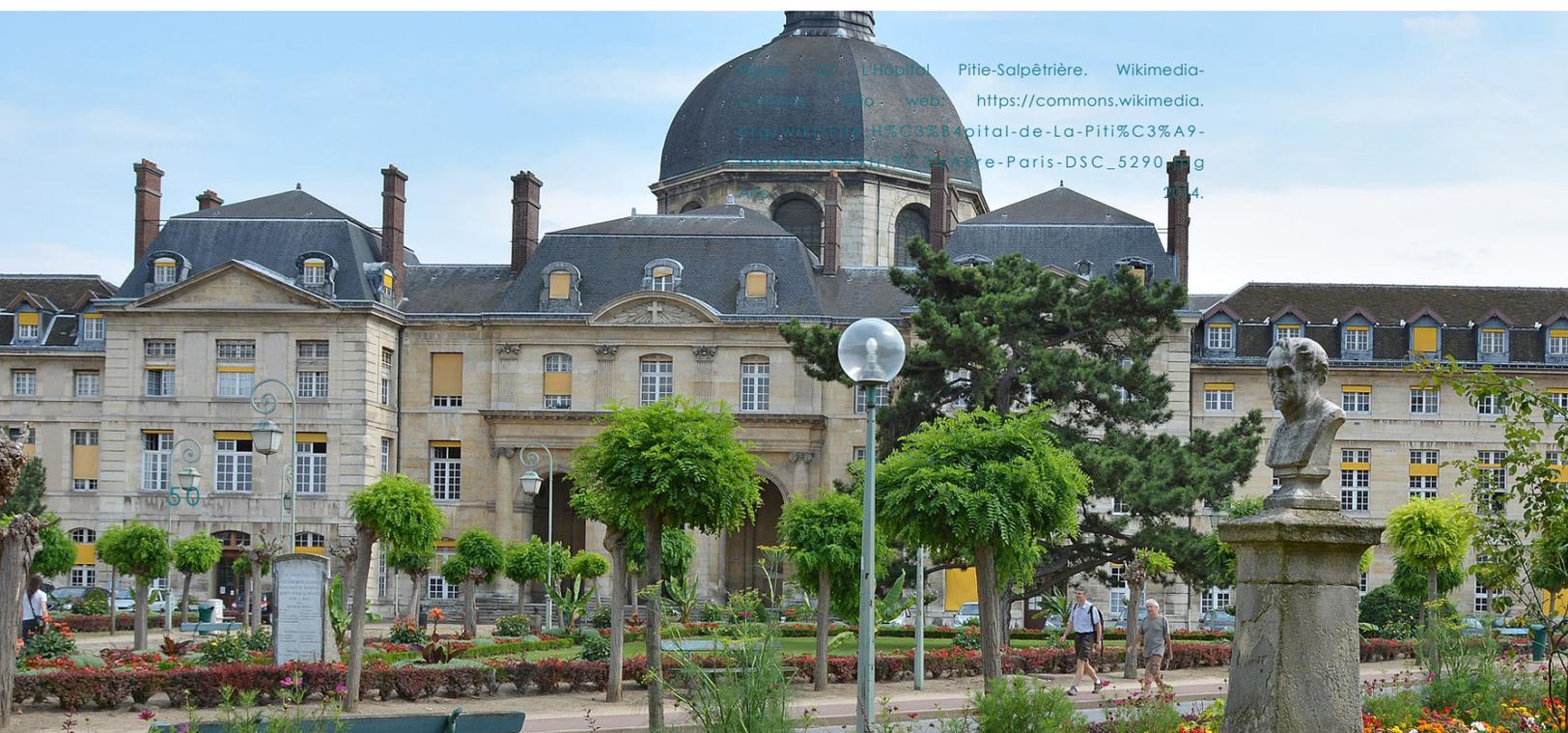
12 El Bimaristán, un modelo de hospital Islámico. Historia de los primeros centros psiquiátricos. Carlos G. Bárcena. *Natura Medicatrix: Revista médica para el estudio y difusión de las medicinas alternativas*, ISSN 0212-9078, Nº. 62 Enero, 2001, págs. 6-11. Sitio web: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4989778>

les, con el nombre de: "*De re aedificatoria*". En 1457, el arquitecto florentino, conocido como *Filarete*, empieza a construir el *Ospedale Maggiore*, obra constituida por una planta rectangular compuesta en tres partes, un patio central con capilla, y a cada lado cuatro pabellones; conocida la tipología como claustral e importante del renacimiento. A raíz de este hospital, los mismos se deben construir nexos a una catedral o convento. También las camas debían tener vista a las actividades de misa. En 1501, se funda el *Hospital Real de Santiago de Compostela*, en España, de estilo plateresco y su planta en forma de "T", o cruz latina, con dos patios. Funcionó como hospital hasta mediados del siglo XX. En 1511 se funda el Hospital Real de Granada, el cual se conformó por cuatro patios, completando el módulo. En América, especialmente en México -ciudad conocida como la Nueva capital de España-; para 1524 se construyó el hospital de Jesús de Nazareno. Obra que incluyó el trabajo de construcción de varios arquitectos: "*Claudio de Arciniega, Sebastián Zamorano, Miguel Custodio Durán, Diego de Aguilera, Pedro de Arrieta, Francisco Antonio Guerrero y Torres, Antonio de Calderón Benavides y Alonso Pérez de Castañeda*."¹³ Con base cuadrangular, patio central y pasillos con arcos de medio punto.

13 La historia del Hospital más antiguo del Continente. Mare Loustaunau. MXCity: Guía de Turismo. Sitio web: <https://mxcity.mx/2017/09/la-historia-del-hospital-de-jesus-el-mas-antiguo-de-todo-el-continente/>

En 1656, se funda el "*L'Hôpital Pitié-Salpêtrière*", en donde se agrupaban hombres, mujeres y niños. Luego, para el siglo XVIII, con los conceptos de higiene, circulación de aire, ventilación, tratamiento de aguas, y con el avance de la medicina, estos espacios exigían un mayor grado de complejidad. En el siglo XIX, evolucionaron los hospitales, al modelo de pabellones, en donde se creaban secciones independientes y mayor ingreso de rayos solares, con ventilaciones. Incluyendo características neoclásicas, fachadas largas, entradas con pórticos y cúpulas; haciendo los hospitales de este siglo aún mayores por la demanda poblacional. Ejemplo de esto, se encuentra el *Hospital Saint André* en su fundación de 1829, en su tercera construcción por el arquitecto Jean Burguet. Para el siglo XX, además de los pabellones,

surgen los conceptos de esterilización, antisepsia, también, se empieza el estudio de los materiales constructivos y permite realizar arquitectura más óptima para los usuarios. Surgen los hospitales monobloque, con el objetivo de reducir espacios de circulación, centralizándolos, minimizar tuberías, entre otros aspectos. Con el uso del acero y hormigón, ascensores, sistemas de ventilación e iluminación artificiales fue posible hacer este cambio y ya no utilizar pabellones. Un ejemplo de este tipo se conoce el hospital *New York Presbyterian Medical Center*, diseño que se replicó en otros edificios del occidente: Francia, España y Sur América. Para la primera mitad del siglo XX, el movimiento moderno también influyó, personajes como: Le Corbusier, Jean Walter, Paul Nelson y Alvar Aalto; coincidieron hospitales modernos.



La arquitectura hospitalaria contemporánea utiliza conceptos como: funcionalidad, integración al entorno, uso de vegetación interior, texturas, colores, que brinden percepciones a los usuarios; por ejemplo: colores cálidos aportan calma; lugares de encuentro y distracción para niños y adultos; circulaciones privadas para el personal médico, circulación de servicio y circulaciones sociales identificables perceptivamente por los usuarios que visitan por primera vez el establecimiento; ventilación natural a través de fachadas acristaladas, patios interiores que brindan luz a las áreas de trabajo internas, iluminación artificial diseñada según el tipo de actividad y sensación que se desea dar al usuario; diseño de acústica para permitir que los pacientes estén aislados de ruidos nocivos, por ejemplo: ruidos vehiculares o contamina-

ción sonora urbana, actividades médicas, grupos de visita, etc; generando ambientes con silencios controlados; accesibilidad universal, manejo racional de agua y energía, materiales ecológicos; uso de inteligencia artificial y diseño paramétrico, son factores contemporáneos para la operación del hospital. En los últimos años, estudios como: *PMMT* -España y Bolivia-, *ENERO* -Madrid-, *LIAG* -Países bajos-, *PINEARQ* -Barcelona-, han diseñado hospitales en países como: España, Portugal, Italia, Alemania, Nicaragua, El Salvador, China, Chile y Panamá; estudios reconocidos internacionalmente. El arquitecto como respuesta a un diseño hospitalario integral en los siguientes aspectos: social, económico y ambiental; formalmente creativo, funcionalmente visionario y multidisciplinario.

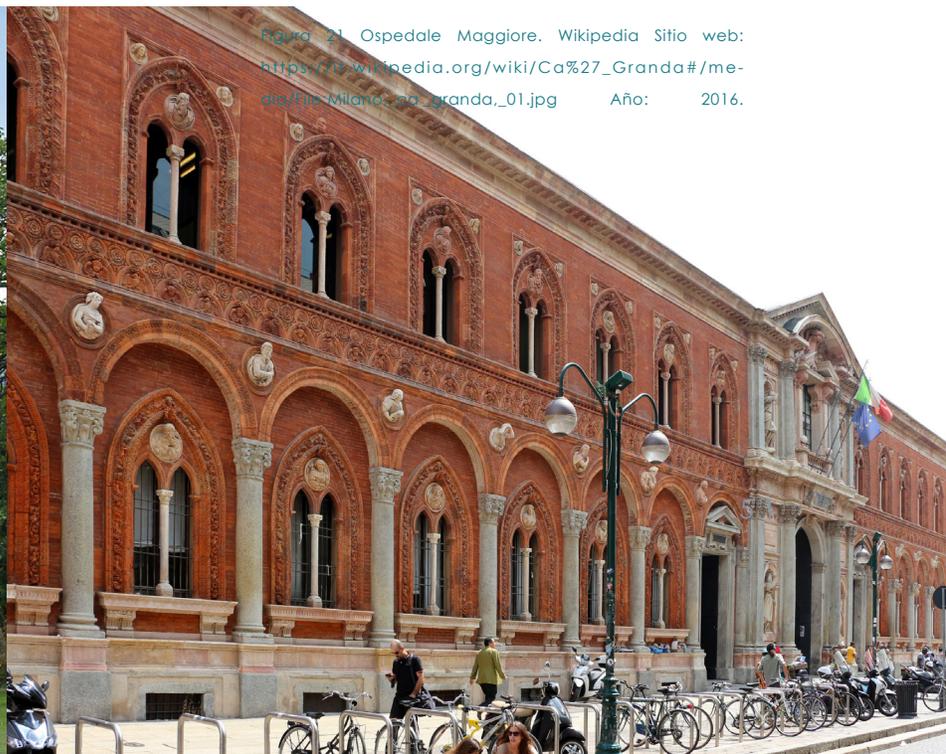


Figura 21. Ospedale Maggiore. Wikipedia Sitio web: https://it.wikipedia.org/wiki/Ca%27_Granda#/media/File:Milano_-_ca%27_granda_01.jpg Año: 2016.

2.1.3.1 Exponentes

2.1.3.1.1 Alvar Aalto

Alvar Aalto. Nace en Helsinki, Finlandia en 1898 y fallece en 1976. Arquitecto finés pionero del movimiento moderno en Finlandia, inspirado por Le Corbusier. Desde 1940 a 1949, fue profesor del Instituto de Tecnología de Massachusetts en Cambridge, Estados Unidos; en donde proyectó la *Baker House*. En su arquitectura usó formas geométricas, logrando el reconocimiento internacional con sus obras; también creó una línea de mobiliario de madera laminada. Entre sus obras se destacan: *La Biblioteca de Viipuri* y *el Sanatorio Antituberculoso en Paimio*; el cual fue construido entre 1929 y 1933, fue declarado como patrimonio nacional de Finlandia. Inicialmente diseñado para 296 pacientes, con especialidad en tuberculosis, o en palabras del arquitecto: "*un instrumento médico*". Su diseño permite vistas exteriores

hacia el bosque, ventilación fluida y soleamiento constante para la recuperación de los pacientes. La distribución de espacios es funcionalista, ya que prevalece los espacios de recuperación orientados al sur como bloque principal, esto nace del estudio del arquitecto hacia el modelo de habitación con dos camas; el área de personal médico como pabellones, área de servicios separadas de las salas comunes y un núcleo central de circulaciones. La distribución de bloques, es la principal función en el conjunto, ya que se integran a la topografía natural siendo el ala de pacientes el principal orientado hacia el sur dominando toda la composición y los bloques secundarios se orientan hacia el norte; formalmente, es un ejemplar del movimiento moderno.

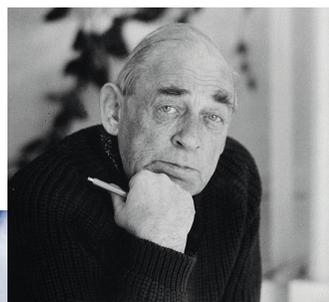


Figura 22 Alvar Aalto. Wikimedia Commons. Alvar Aalto. Sitio web: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alvar_Aalto.jpg. Año: 1960.

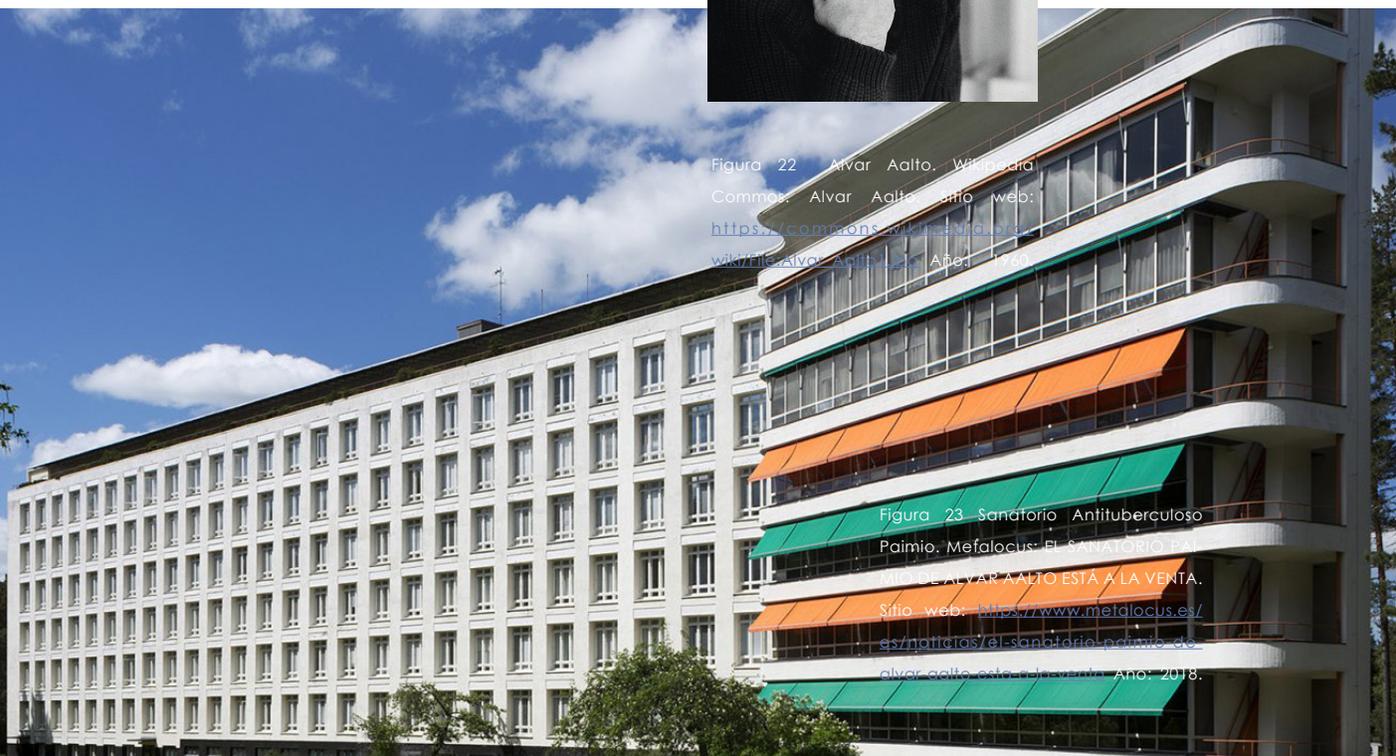


Figura 23 Sanatorio Antituberculoso Paimio. Metalocus. El SANATORIO PAIMIO DE ALVAR AALTO ESTÁ A LA VENTA. Sitio web: <https://www.metalocus.es/noticias/el-sanatorio-paimio-de-alvar-aalto-esta-a-la-venta>. Año: 2018.

2.1.3.1.2 PMMT Arquitectura

Firma de especialistas en la concepción y el desarrollo de hospitales y equipamientos sanitarios avanzados y sostenibles; incluyendo el diseño y construcción de hospitales paramétricos. Su trabajo es fruto de un intenso proceso de investigación e innovación que tiene como objetivo proporcionar las mejores soluciones a los ciudadanos y al medio ambiente. La fusión de Patricio Martínez y la racionalidad de Maximíá Torruella se ensamblan en 2001 con el objetivo de participar en distintos concursos de arquitectura. En 2006, fundan PMMT Studio. A continuación, se mencionan únicamente las obras hospitalarias: Hospital Do Menongue (Angola), Consultorio En Santa Agnés De Malanyanes (España), Centro De Salud En Amer (España), Centro De Atención Primaria En Palaudáries (España), *Centro De Salud Son Servera*, Hospital De Kuito (Angola), *Edificio Hospitalario Polivalent A L'hospital Arnau de Vilanova* (España) -el primero con conceptos de prevención y rehabilitación del Covid 19-; Edifici Hospitalari Polivalent Del Parc Sanitari Pere Virgili (España), Ampliación Hospital Dr. Trueta (España), Ampliación Clínica Creu Blanca (España), Hospital General de Manta (Ecuador), Centro Especializado de Salud Oviedo (España), Nueva Unidad de Radioterapia del Hospital de Nostra Senyora de Meritxell (Andorra), Hospital de Montero (Bolivia), Hospital Ligeró en Salou (España); entre otros. Con el estudio de la cartera de proyectos, se denotó las siguientes características: conexión entre edificio existente a la ampliación generada, compatibilidad de la ejecución de las obras con el funcionamiento del proyecto, integración de luz natural, ventilación natural e iluminación artificial, materiales ecológicos, vegetación perimetral, circulaciones centrales, arquitectura sostenible, flexibilidad de espacios. El Centro De Salud Son Servera, será explorado más adelante como caso análogo.



Figura 24 Edificio Hospitalario Polivalente en el Parc Sanitari Pere Virgili/ PMMT. Sitio web: https://www.archdaily.cl/cl/999069/edificio-hospitalario-polivalente-en-el-parc-sanitari-pere-virgili-pmmt?ad_source=search&ad_medium=projects_tab Año: 2021.

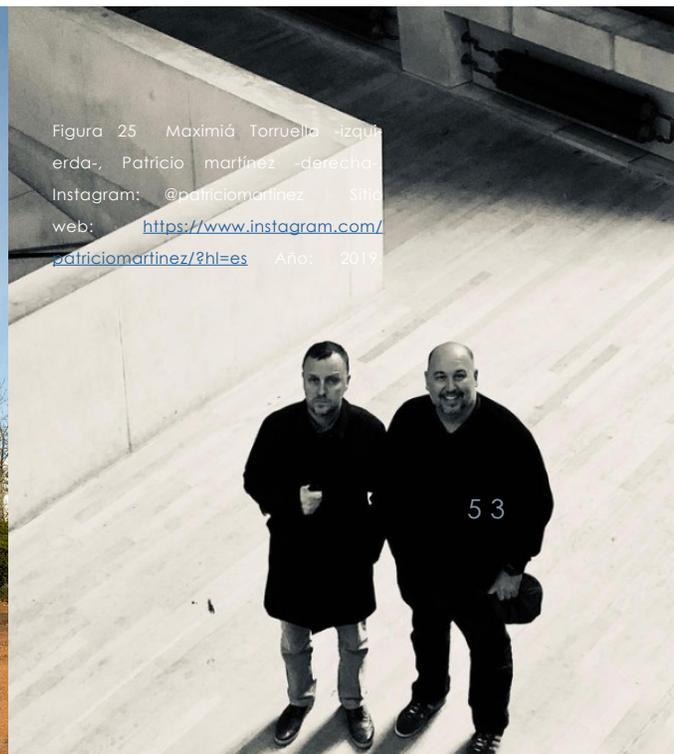


Figura 25 Maximíá Torruella -izquierda-, Patricio Martínez -derecha-. Instagram: @patriciomartinez Sitio web: <https://www.instagram.com/patriciomartinez/?hl=es> Año: 2019.

2.1.4 Arquitectura hospitalaria en Guatemala

En la época de la colonia, los hospitales se ubicaban en el centro del pueblo, en la parte más alta de la ciudad, para una mejor ventilación y consistían de dos grandes salas, una frente a la otra, separadas por un patio. Se proyectó para el centro del patio una capilla cubierta con dos lados abiertos para que los enfermos escucharan los servicios de misa. Se establecen tres funciones: administrativa, religiosa y clínica, un claro rasgo medieval. Dichas características formales y funcionales, se aprecian en el antiguo hospital de Quetzaltenango -1844-, antiguo hospital de Huehuetenango -1850-, Hospital Nacional de Mazatenango del siglo XIX, cuya capilla fue transformada en quirófanos. Otra tipología, surge con la copia del sistema de salud de México, el cual correspondía a la escuela europeo-francesa, que consistía en el sistema francés llamado Tolle: *“pabellones independientes y aislados, hechos de ladrillo y fierro, estucados en el interior, aislados entre sí por jardines y con capacidades de 30 personas por ala”*¹⁴. Tal es el caso del hospital de Coatepeque y el antiguo Hospital San Juan de Dios en la Nueva Guatemala de la Asunción. Debido a la

segunda Guerra Mundial, Guatemala sostuvo su esquema híbrido del manejo administrativo hospitalario siendo este la comunicación de pabellones aislados a través de pasillos cubiertos. No es hasta en el gobierno de Juan José Arévalo -1945-, que se ejecuta el Hospital Roosevelt y la escuela de enfermeras, haciendo uso de la mejor tecnología y diseño arquitectónico hospitalario estadounidense: se integra el partido vertical, ascensores y climatizadores mecánicos; por lo cual los ingenieros de esa época son partícipes en la construcción y acoplarían los conocimientos extranjeros al entorno guatemalteco. Un ejemplo es el ya mencionado Hospital Roosevelt, Hospital de Zacapa y la guardería Elisa Martínez en Izabal, Pediatría de San Juan de Dios -1948-, Hospital General del IGSS z.9 -1968-. Para el último cuarto del siglo XX, Guatemala diseñaba sus espacios hospitalarios bajo la funcionalidad, el uso de equipo y los protocolos médicos, sin integrar la percepción arquitectónica del espacio, que influye en el confort psicológico y salud física de los usuarios. El Ministerio de Salud, integró normas para el diseño y construcción de hospitales, esto con el objetivo de mostrar la visión de la salud pública y controlar metó-

¹⁴ Diccionario Porrúa de historia, biografía y geografía de México, 4ta. Edición. Ángel Ma. Garibay, México, Editorial Porrúa. 1976. Pág 1019.



Figura 26 Momentos importantes en el concepto de diseño hospitalario en Guatemala. Edición propia, 2023. Con base a Tesis de Maestría, Aspectos Conceptuales de la Arquitectura Hospitalaria en Guatemala, Arq. Luis Enrique Kohon Ortiz. USAC, Facultad de Arquitectura. 2007. Pag 23. Sitio web: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1766.pdf

dicamente el diseño de los mismos. Actualmente, la arquitectura para la salud -en el país- es totalmente funcional, sin énfasis en la forma, pero esto varía entre sus dos categorías: arquitectura para la salud pública y arquitectura para la salud privada; se diferencian en que el sector privado compite por el plus de sus instalaciones, confort ambiental, confort perceptivo, alto mantenimiento, tecnología y específicos cuidados médicos. En el segundo caso, la arquitectura es adecuada de acuerdo con el marco geográfico, rango poblacional y clasificación; esta arquitectura puede o no tener mantenimiento y el confort perceptivo no es el óptimo, ya que es irrumpido por

varios factores externos como: sobre número de camas en una zona de encamamiento, pacientes en pasillos de circulación, instalaciones deterioradas, etc. Por tal razón, la arquitectura en el sector público debe ser revolucionada, ya que una buena arquitectura puede acelerar el proceso de recuperación de un paciente. Al respecto, podemos mencionar a la doctora en arquitectura de la Universidad de Princeton, Beatriz Colomina, sostiene que *"la arquitectura tiene el poder de modificar a quienes en ella habitan, tanto física como mentalmente"*.

2.2 Conceptos y estándares hospitalarios

2.2.1 Conceptos generales

A continuación, se definen conceptos teóricos hospitalarios con énfasis en la atención materno-infantil; obtenidos de la Enciclopedia de Arquitectura de Alfredo Plazola Cisneros, en su volumen 6: Hospitales.

2.2.1.1 Salud

"Es el estado de completo bienestar físico, mental y social; no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades físicas"¹⁵.

2.2.1.2 Obstetricia

Atención a las pacientes, desde el inicio del embarazo hasta el parto, vigilan las alarmas durante las diferentes etapas del embarazo.

2.2.1.3 Trabajo Social

Espacios donde se realizan actividades de atención a los usuarios para orientar y coordinar con otras dependencias.

2.2.1.4 Pediatría

Es el consultorio de atención a las enfermedades de los niños, hasta los 16 años. En algunos casos, se cuenta con sala de entretenimiento.

2.2.1.5 Odontología

Atención y diagnóstico primario para tratamiento bucales.

2.2.1.6 Psicología

Atención de la salud mental, en pacientes con demanda o problemas que necesita ayuda o terapia constante.

2.2.1.7 Nutrición

Consultorio para identificar factores de dietológicos, en los pacientes y darles seguimiento. También apoya a la educación nutricional en pacientes y personal médico.

2.2.1.8 Banco de sangre

Espacio para donadores de sangre, se hace entrevista de enfermedades en el pasado, se obtiene la muestra en el cubículo y si es admitido; se realiza la donación y se traslada al espacio de almacenamiento.

¹⁵ Constitución de la Organización Mundial de la Salud, que fue adoptada por la Conferencia Sanitaria Internacional, celebrada en Nueva York del 19 de junio al 22 de julio de 1946, firmada el 22 de julio de 1946. Sitio web: <https://www.who.int/es/about/frequently-asked-questions#:~:text=%C2%BFC%C3%B3mo%20define%20la%20OMS%20la,ausencia%20de%20afecciones%20o%20enfermedades%C2%BB>.

2.2.1.9 Cunero fisiológico

Espacio anexo para la estancia transitoria del recién nacido sano, que egresa de hospitalización.

2.2.1.10 Sala cuna

Espacio para la estancia prolongada del recién nacido sano, en donde los padres pueden observarlos sin necesidad de ingresar, esto a través de un vidrio.

2.2.1.11 Lactario

Espacio para almacenamiento de leche materna, cuenta con área de amamantamiento.

2.2.1.12 Séptico

En este espacio, son depositados los desechos sólidos, y líquidos; se deposita equipo para esterilización, se guardan urinales y cómodos para los pacientes.

2.2.1.13 Esterilización

Es el centro para la esterilización de equipos, se eliminan organismos vivos en la ropa, utensilios y material quirúrgico; que volverá hacer utilizado. Debe estar cerca de emergencias, consulta, hospitalización, lavandería, entre otros.

2.2.1.14 Quirófano

Espacios dentro de la sala de operaciones, en donde se efectúan procedimientos médico quirúrgicos. Consta de un área negra, gris y blanca. El área negra, es donde los pacientes y personal médico tienen acceso. El área gris, es un espacio de

transición y cambio de camilla para pasar del espacio negro a gris, también incluye espacio para el prelavado de instrumentos que fueron utilizados en quirófanos, para poder pasar al área de esterilización. El área blanca, consiste en los espacios asépticos.

2.2.1.15 Labor de parto

Sala de vigilancia, atención, instrucción a la paciente en trabajo de parto o aborto preventivo. Luego son trasladadas a la sala de expulsión o quirófano obstetrico. Se consideran tres cubículos de labor por sala de expulsión.

2.2.1.16 Recuperación postparto

Área donde la paciente recupera sus signos vitales, es vigilada y está cerca de la sala de expulsión.

2.2.1.17 Encamamiento

Área de observación y estadía de los pacientes en recuperación. Se encuentra cerca de enfermería central y de monitoreo. Puede ser de dos a cuatro camas por cubículo.

2.2.1.18 Consultorio

Cubículo donde el paciente recibe consulta, se examina y estudia su expediente médico y prescribir el tratamiento a seguir.

2.2.1.19 Emergencia

Área que recibe y atiende a pacientes no programados que necesitan al momento atención médico de carácter urgente.

2.2.2 Estándares generales

Seguidamente, se realiza un estudio de las dimensiones mínimas de modulación estructural, modulación de cubículos, espacio útil de mobiliario, entre otros; obtenidos del manual: Neufert, El arte de Proyectar en Arquitectura, 16ª edición, editorial Gustavo Gili.

2.2.2.1 Redícula estructural

Para establecimientos de hospitales, la norma DIN 18000, establece luces de 12.00 metros, se debe acoplar la modulación al sistema estructural de la localidad. Otro recomendable por la experiencia del arquitecto Neufert, es el de 7.2 o 7.8 m, para la adecuación de espacios como quirófanos.

2.2.2.2 Vida útil

Para los sistemas constructivos, se deben prever para bajo mantenimiento y deben incluir columnas, vigas, etc; que lo hagan más flexible. Se plantea una sustitución de 5 a 10 años.

2.2.2.3 Orientación

Para salas de tratamiento, la orientación se recomienda al norte, entre noreste y noroeste; para las salas de enfermos, hacia el sur a sureste.

2.2.2.4 Solar

El solar para un nuevo equipamiento hospitalario, debe tener suficiente área, accesibilidades y espacio de expansión; limpio y no contaminado.

2.2.2.5 Pasillos

Los pasillos de acceso público, deben tener 1.50 m de ancho. Para circulaciones de camillas, deben tener 2.25 m, sin obstrucciones de columnas. -Ver figura 27-.

2.2.2.6 Puertas

Las puertas, deben tener protección acústica y contrafuegos, según su ubicación. Para circulaciones normales, 0.885 x 2.135; para acceso de camas, 1.26 x 2.135; para pasillos, 2.40 x 2.40, con doble hoja.

2.2.2.7 Habitaciones

Las camillas en las habitaciones, deben albergar espacio de circulación y un mesa de apoyo, de 0.90x0.90 metros, con una silla por paciente. Debe tener armario para guardar pertenencias. -Ver figura 28-.

2.2.2.8 Baños para pacientes

Se debe tener bañera, y una silla de apoyo, incluir barras para discapacitados.

2.2.2.9 Consultorio general

La sala de consultas médicas, debe tener aproximadamente 12 a 16 m². Debe contar con un escritorio con ordenador, dos sillas y un negatoscopio.

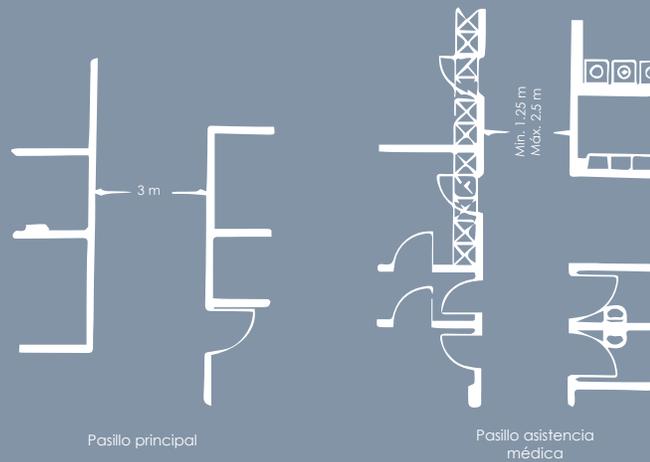


Figura 27 Dimensionamiento de pasillos

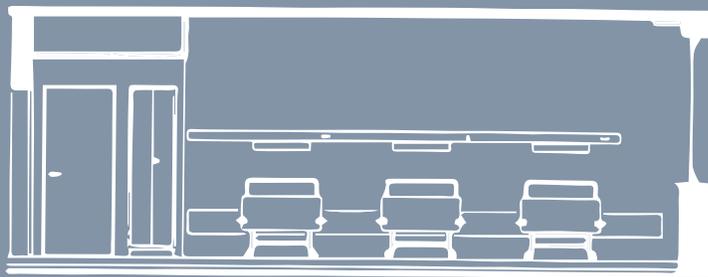


Figura 28 Sección longitudinal de una habitación triple

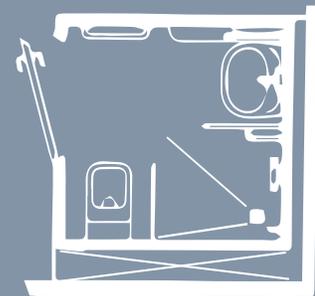


Figura 29 Baño para pacientes

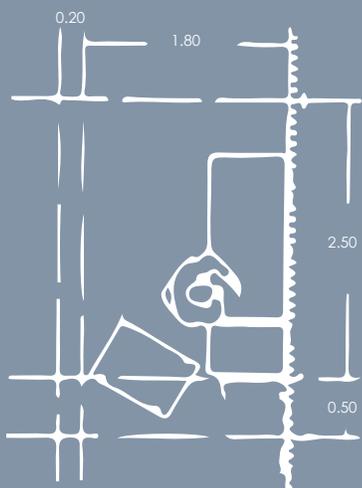


Figura 30 Espacio mínimo para explorar a un paciente



Figura 31 Espacio mínimo para realizar entrevistas

Por último, en este apartado de estándares generales, se estudia la distribución es células espaciales, obtenidas de la Guía de Diseño Arquitectónico para Establecimientos de Salud, del Ministerio de Salud, Santo Domingo, República Dominicana, 2015. Guía que se apoya en los requisitos de las Normas y Reglamentos de Cálculo para las Edificaciones en la República Dominicana, y en los lineamientos establecidos por la Guía del Evaluador de Hospitales Seguros de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud OPS/OMS.

2.2.2.10 Consultorio gineco-obstetra

Debe incluir lavabo cerámico, detector de latidos fetales, ecógrafo, cubo metálico para desperdicios, vitrina para instrumental de acero inoxidable, taburete metálico, mesa diván y negatoscopio; aproximadamente área de 25.00 m².

2.2.2.11 Consultorio odontología

Debe incluir lavabo cerámico, lavadero de acero inoxidable, unidad dental con silla giratoria, cubo metálico para desperdicios, equipo rayos X dental, estelirizador con generador eléctrico de vapor y salida de aire comprimido.

2.2.2.12 Consultorio de psicología

Debe incluir lavabo cerámico, equipo de oficina, silla giratoria, archivador, armario, mesa de comedor con sillas y pizarra acrílica.

2.2.2.13 Estación de enfermeras

Lavamanos de cerámica, lavadero de acero inoxidable, cubo metálico para desperdicios, mesa metálica rodable para curaciones, carro metálico, silla giratoria, equipo de oficina.

2.2.2.14 Sala neonatal

Lavamanos de losa vitrificada, lavadero de acero inoxidable, cuna acrílica rodable, cubo metálico para desperdicios, unidad de succión, fluxómetro con humidificador, mesa rodable para múltiples usos, mesa metálica para exámenes y cambiar pañales.

2.2.2.15 Lactario

Incluye lavadero de acero inoxidable, extractor manual de leche materna, vitrina de acero inoxidable, sillón seminconfortable y refrigeradora para laboratorio de 14 ft³.

2.2.2.16 Toma de muestras

Lavamanos de cerámica vitrificada, lavadero de acero inoxidable, cubo metálico para desperdicios, cortina de lino plastificada, destructor de agujas, mesa metálica rodable, silla especial para toma de muestras y taburete metálico.

2.2.2.17 Sala de rayos X

Lavamanos de cerámica, inodoro de cerámica, cortina de lino plastificado, banco de madera, silla metálica rodable, equipo de rayos X.

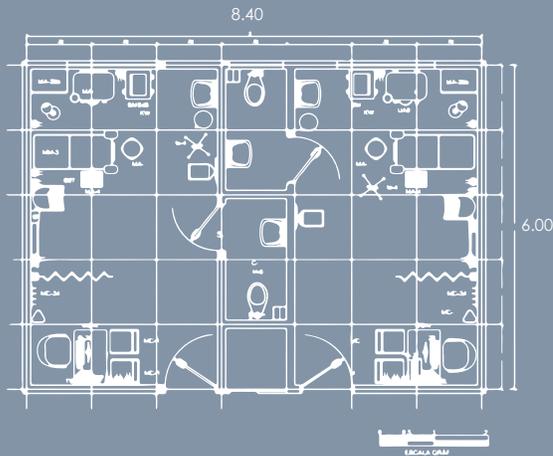


Figura 32 Consultorio gineco-obstetra

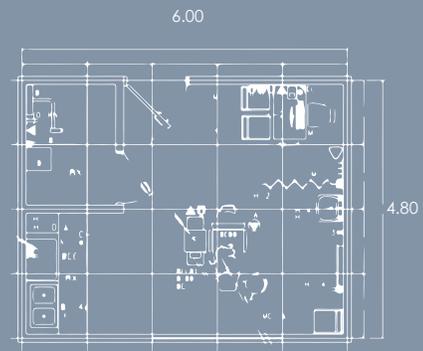


Figura 33 Consultorio de odontología

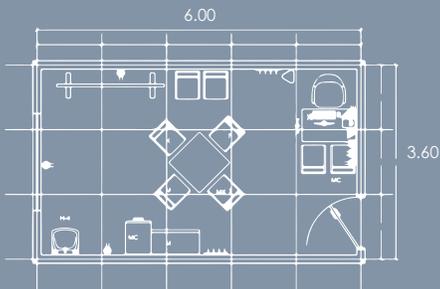


Figura 34 Consultorio de psicología

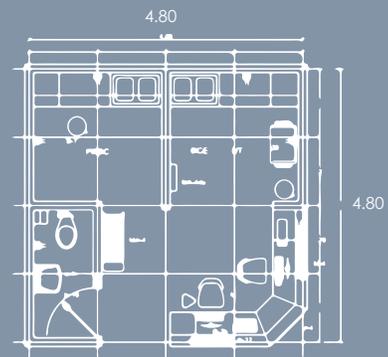


Figura 35 Estación de enfermeras

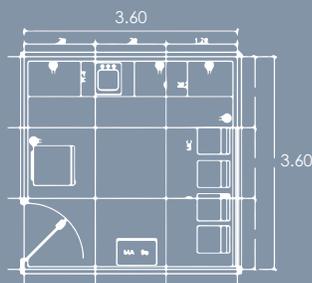


Figura 36 Lactario

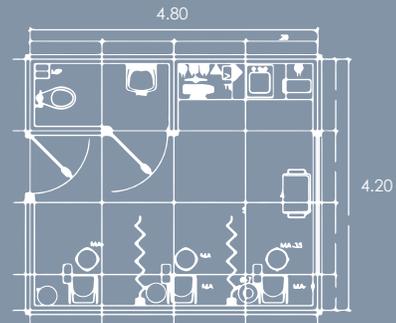


Figura 37 Toma de muestras

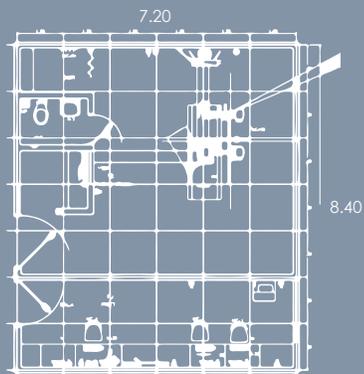


Figura 38 Sala de rayos X

Nota: Figuras de página, edición propia guía de Diseño Arquitectónico para Establecimientos de Salud, del Ministerio de Salud, Santo Domingo, República Dominicana, 2015. Año: 2023.

2.2.2.18 Sala de mamografía

Lavamanos de cerámica, inodoro de cerámica, cortina de lino plastificado, silla metálica giratoria rodable, silla metálica, papelera metálica, escritorio metálico, banco de madera para desvestir, negatoscopio para mastografía y equipo de mamografía de campo completo digital.

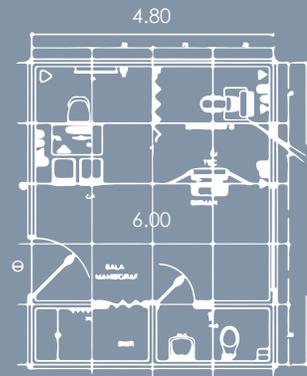


Figura 39 Sala de mamografía

2.2.2.19 Quirófano

Lavadero vitrificada con trampa de yeso, coche de paro, coche para entubación, estátiva suspendida de techo con dos brazos, porta bolsa metal, porta lavtorio, cubo metálico para desperdicios, laringoscopio para adulto y neonatal, máquina de anestesia, tensiómetro, vitrina de acero inoxidable, taburete giratorio especial, taburete metálico giratorio, mesa metálica, negatoscopio, lámpara quirúrgica de pie rodable, lámpara quirúrgica de potencia alta, reloj eléctrico de pared, reloj cronómetro, teléfono de pared, salida toma mural de aire medicinal y salida para óxido nitroso.

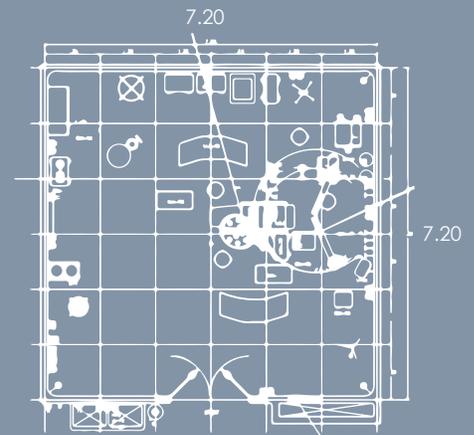


Figura 40 Quirófano

2.2.2.20 Sala de parto

Incluye lavadero de cerámica vitrificada, cuna metálica con armario, incubadora de transporte, tensiómetro rodable, ventilador neonatal, resucitador adulto y neonatal, estátiva suspendida de dos brazos, mesa metálica rodable, mesa para partos y lámparas quirúrgicas.

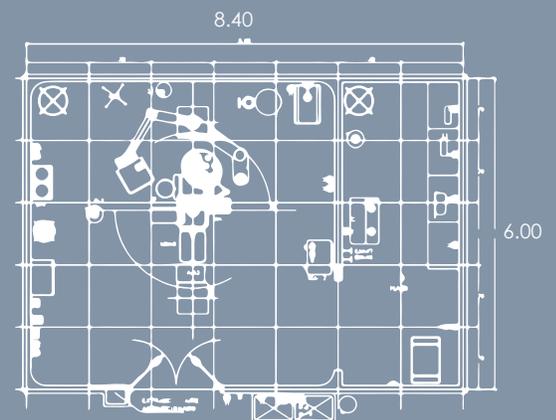


Figura 41 Sala de parto

2.3 Teoría y conceptos de la red hospitalaria en Guatemala

2.3.1 Salud pública en Guatemala

La salud Pública de Guatemala, está regida por el Ministerio de Pública y Asistencia Social -MSPAS-, la cual trabaja a través de una red de establecimientos clasificados y distribuidos a nivel nacional para gestionar la atención médica a través de niveles de atención.

2.3.1.1 Niveles de atención

Es el conjunto de recursos físicos, materiales, humanos y tecnológicos; organizados para la atención de la salud de grupos específicos, se clasifican en:

- Nivel de Atención I
- Nivel de Atención II
- Nivel de Atención III

2.3.1.1.1 Nivel de atención I

Constituye el primer contacto de la población con la red de servicios de salud, a través de los establecimientos y acciones comunitarias, contempladas en las acciones de prevención, promoción, recuperación y rehabilitación para resolver problemas de la salud de las personas. Están dirigidos a toda la población con énfasis a los grupos postergados. Se clasifican en: Centro Comunitario de Salud y el Puesto de Salud.

A. Centro comunitario de salud

Es el establecimiento de menor complejidad de la red de servicios, que sirve a una población menor de mil quinientos habitantes. Cuenta con la participación de los miembros de la comunidad, entre ellos: comadrona, guardián de salud y colaborador voluntario; por parte del Ministerio de Salud: Auxiliar de enfermería, técnico en salud rural y el medio ambulatorio.

B. Puesto de salud

Se ubica en aldeas, caseríos y barrios de los municipios; sirve a una población de dos mil habitantes promedio y sirve como conexión entre la red institucional y el nivel comunitario. Dispone de servicios básicos de salud y enfermería auxiliar.

2.3.1.1.2 Nivel de atención II

Formados para solucionar problemas de las personas referidas por el primer nivel de atención o aquellas que por urgencia acudan a los establecimientos que integran este nivel. Comprenden la prestación de servicios de medicina general, laboratorio, rayos X y emergencia; las cuatro especialidades médicas: cirugía general, ginecología y obstetricia, pediatría gene-

ral y medicina interna; dispone con la subespecialidad de traumatología y ortopedia y salud mental. Se clasifican en: Centros de Salud, Centros de Atención Materno Infantil y Hospitales Generales.

A. Centro de Salud

Es el establecimiento ubicado en el ámbito municipal y cabeceras municipales. Proporciona los servicios ampliados y articula la prestación de servicios de salud de los establecimientos de menor categoría. Los centros de salud se clasifican en: Tipo A, Tipo B, y otras denominaciones como Clínicas periféricas.

B. Centro de Atención Permanente -CAP-

Se ubica en áreas con centros urbanos de alta concentración poblacional mayor de 20,000 habitantes, su horario de atención es de 24 horas.

C. Centro de Atención Integral Materno Infantil -CAIMI-

Es la clasificación que asume el anteproyecto, por ello se aborda de manera general y específica. Se ubica en la cabecera municipal, con riesgos altos a la salud materna e infantil. Es un punto de referencia para otros servicios del nivel I y II. Deben tener la disponibilidad de 20 a 30 camas y cubre una población de 40,000 habitantes; con servicio las 24 horas los 365 días del año.

Áreas Físicas: Debe contar con los requisitos de infraestructura establecidos por la Unidad de Planificación Estratégica del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Recurso Humano: 1 coordinador de servicio, 2 médicos generales de ocho horas, 1 odontólogo, 3 gineco-obstetras, 3 pediatras, 1 anestesiólogo, 2 técnicos en anestesia, 6 enfermeras, 1 nutricionista, 19 auxiliares de enfermería, 1 técnico de salud rural, 1 inspector de saneamiento ambiental, 3 técnicos de laboratorio, 3 personal operativo de lavandería, 2 cocineras, 5 de intendencia, 3 guardianes, 3 pilotos, 2 secretarías y 2 encargados de archivo, 1 encargado de bodega, 2 auxiliar de bodega, 1 técnico de mantenimiento, 1 digitador por cada 350 biomédicos diarios.

Cartera de Servicios:

"Consulta externa de medicina general, pediatría, Gineco Obstetricia, Ultrasonido, Electrocardiograma, Salud Mental, Consulta Odontológica, Consulta externa médica, Consulta Psicológica, Atención Prenatal, Atención del parto eutócico sin complicaciones, Atención del parto con pertinencia cultural, Resolución quirúrgica del evento obstétrico, Atención al Neonato, Atención del puerperio, Atención del niño y niña, Atención diferenciada a adolescentes, Atención del adulto, Atención del adulto mayor, Atención a la demanda, Procedimientos quirúrgicos menores, Encamamiento Materno Neonatal, Inmunizaciones, Las diez acciones contra el hambre crónica,

*Oferta y aplicación de métodos de Planificación Familiar, Laboratorio Básico, Pruebas rápidas de VIH, Atención las 24 horas, Emisión de Licencias Sanitarias, Capacitación a manipuladores de alimentos, Vigilancia de la calidad del agua, Estabilización atención y referencia de emergencias."*¹⁶

2.3.1.1.3 Nivel de atención III

Formados para solucionar problemas de las personas referidas por los niveles de Atención I y II, según normas de referidas y contra referencia, o aquellas que por urgencia acudan a los establecimientos que integran este nivel. Comprenden la prestación de servicio bajo las cuatro especialidades básicas, las subespecialidades derivadas de las mismas; salud mental y otras especialidades que se determine desarrollar en cada establecimiento de acuerdo a necesidades y demás factores condicionantes. Se clasifican en: Hospitales Regionales, Hospitales Nacionales y Hospitales Especializados de Referencia Nacional.

A. Hospital General I

Ubicado en cabeceras municipales, cuyo objeto es prever la integridad de la salud de las personas. Promueve, Previene, recupera, rehabilita de acuerdo con la cartera de servicios.

B. Hospital General II

Ubicado en las cabeceras departamentales, tiene una influencia de 100.000 habitantes. Su objeto principal es prestar servicios de atención médica especializada y subespecialidades, cuenta con mínimo 100 camas y servicio las 24 horas los 365 días del año.

C. Hospital General III

Se prestan servicios médicos más especializados y tecnológicos. Debe tener como mínimo 200 camas y servicio las 24 horas los 365 días del año.

16 Norma Técnica No. 37-2019 DRA-CES. Red de Establecimientos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

2.4 Casos de estudio

A continuación, se analizan objetos arquitectónicos en los siguientes aspectos: formal, funcional, ambiental, tecnológico y constructivo; para comprender como es su operación en sus aspectos positivos y negativos.

2.4.1 Centro de Atención Integral Materno Infantil -CAIMI-, San Cristóbal, Alta Verapaz.

Esta infraestructura hospitalaria fue elegida principalmente por pertenecer a la red pública de salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social del Gobierno y ser de la misma clasificación de la propuesta así como también ser dedicada al servicio específico de maternidad, control prenatal, pediatría, entre otros servicios médicos y hospitalarios.

2.4.1.1 Conjunto

El centro, se localiza en el municipio de San Cristóbal, departamento de Alta Verapaz. Se puede ingresar al conjunto desde la calle principal hacia el conjunto, el cual incluye: garita de ingreso, caseta de seguridad, emergen-



Figura 42 CAIMI, San Cristóbal, Alta Verapaz. Fotografía por Javier Castro. Año: 2021.

cia, hospital, área de ambulancia, bomba de agua, estacionamiento de personal, cisterna y juegos infantiles. Se ingresa peatonalmente por medio de circulaciones de tipo público y privado. También, se puede denotar las circulaciones de comerciantes y servicios próximas al ingreso y esto es un punto que se debe tratar futuramente en la realización del anteproyecto, ya que los comercios pequeños tienen aspectos positivos, como suplir la necesidad de los usuarios a través de sus insumos y el empleo de los mismos vendedores; por otro lado, como no tienen un lugar destinado, intervienen en el espacio público de circulación peatonal y esto también repercute en la imagen urbana del lugar.

2.4.1.2 Aspecto funcional

El centro se divide por área hospitalaria, administrativa y de servicio. Dentro de su personal se encuentran médicos de turno, enfermeras, técnicos de operación de imágenes, personal de secretaría y farmacia, estadígrafo, psicóloga. También es un centro de residencia académica para trabajadores sociales, practicantes de medicina y psicología. Se compone de una planta arquitectónica, distribuida en ejes que forman una "H", correspondiente a criterios funcionales del diseño hospitalario, como distribución de áreas, soleamiento y ventilación de aire. -Ver figura 46-. Cuenta con tres ingresos: uno para la ambulancia, otro de usua-

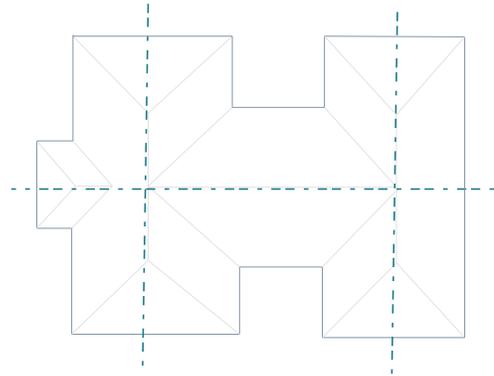


Figura 43 Ejes ordenadores del CAIMI, San Cristóbal, Alta Verapaz. Edición propia 2023.

rios o pacientes y uno específico para el personal médico; lo cual beneficia ya que clasifica a los usuarios liberando los pasillos, brindando confort y privacidad. Por otro lado, estos se orientan hacia tres puntos cardinales, para que estén separados uno del otro y garantizar su función.

2.4.1.2.1 Emergencia

A continuación, se analiza el recorrido de un paciente desde el ingreso de Emergencia:

Arribo de Ambulancia a Emergencia:

1. Arribo a Emergencia
2. Traslado de paciente a examinación
3. Toma de datos de admisión
4. Clasificación a: Neonatos, maternidad y ginecología
5. Primeros resultados obtenidos en NST-Cuarto de Estudios.
6. Traslado a Quirófano y/o Labor de Parto
7. Traslado a Encamamiento

En el área de emergencia, la atención médica ya es privada por el área de quirófanos, los cuartos de labor de parto, cuartos de niños, etc. También se puede denotar el eje de servicio ubicado en medio de los dos módulos.

2.4.1.2.2 Encamamiento de mujeres

El hospital, se divide en dos sectores, el primero para Encamamiento de maternidad y el segundo para Encamamiento de ginecología. Para aproximadamente 20 mujeres.

2.4.1.2.3 Encamamiento de pediatría

El Encamamiento de pediatría, está enfrente al módulo de mujeres, dada que las madres, quieren la cercanía a sus bebés recién nacidos, cuenta con:

1. Pediatría general
2. Pediatría intensiva
3. Pediatría intermedia
4. Pediatría aislada
5. Servicios sanitarios de niños
6. Dietética de Pediatría
7. Cunero fisiológico
8. Centro de recuperación nutricional

2.4.1.2.4 Servicios

Los diversos servicios que cuenta el centro son:

1. Utilería, equipos, medicina
2. Vestidor enfermeras, damas y caballeros
3. Almacén general

4. Lavandería
5. Guardarropa
6. Cuarto tableros
7. Casa máquinas
8. Recepción pasaje
9. Cuarto frío
10. Cocina
11. Cafetería

Algunos de los aspectos negativos, es que unas áreas se encuentran fuera de uso y sin mantenimiento. Entre ellos se encuentran: cocina, lavandería y utopsia.

También, algunos lugares exteriores se encuentran sin mantenimiento, como el centro de acopio, y la falta de patio de secado, hace que se utilice el estacionamiento para el secado de ropería; lo cual afecta la imagen urbana que pretende dar un hospital de ser totalmente higiénico.

2.4.1.3 Aspecto formal

Toda la funcionalidad, diseño interno y composición estructural se rige a través de los ordenadores: dos ejes paralelos y un eje conector perpendicular, mayormente orientados hacia el norte, esto favorece la fluidez del viento en el sitio. Por el período en que fue construido, integra conceptos arquitectónicos modernistas, ya que en esa época era tendencia y otras construcciones se llevaban paralelamente. Entre sus conceptos, se puede mencionar:



Figura 44 Ingreso de emergencia. Fotografía autoría propia. San Cristóbal, Alta Verapaz, septiembre 2021.



Figura 45 Evaluación de emergencia. Fotografía autoría propia. San Cristóbal, Alta Verapaz, septiembre 2021.



Figura 46 Pediatría. Fotografía autoría propia. San Cristóbal, Alta Verapaz, septiembre 2021.



Figura 47 Cubero fisiológico. Fotografía autoría propia. San Cristóbal, Alta Verapaz, septiembre 2021.



Figura 48 Servicios de encamamiento. Fotografía de autoría propia. San Cristóbal, Alta Verapaz, septiembre 2021.



Figura 49 Lactario. Fotografía de autoría propia. San Cristóbal, Alta Verapaz, septiembre 2021.



Figura 50 Lavandería. Fotografía de autoría propia. San Cristóbal, Alta Verapaz, septiembre 2021.



Figura 51 Centro de acopio. Fotografía de autoría propia. San Cristóbal, Alta Verapaz, septiembre 2021.



Figura 52 Ingreso de autopsia. Fotografía de autoría propia. San Cristóbal, Alta Verapaz, septiembre 2021.

1. La construcción elevada: Para el ingreso principal se deben subir seis gradas, aproximadamente 1.5 m, esto como respuesta a su topografía y por tendencia, la plaza de recibimiento debería estar elevada sobre su plano horizontal de ingreso, dándole énfasis al mismo.
2. Algunos muros fueron inclinados recordando la arquitectura prehispánica, se puede observar en la plaza principal y un nuevo módulo construido, también es por la diferencia de niveles en elevación.
3. Las fachadas son mayormente horizontales, el único juego es a través de las pendientes de las cubiertas.

2.4.1.4 Aspecto tecnológico

1. Su diseño estructural parte de una rejilla rectangular, modulada con luces de 3.70 m X 2.35 m, todo el sistema constructivo del edificio es a base de hormigón armado, desde el cimiento.

2. Las cargas son sostenidas por columnas de concreto armado, con una sección de 0.35 x 0.25 m aproximadamente.
3. Los cerramientos verticales son levantados a mampostería tradicional, con block pómez o ladrillo.
4. La cubierta inclinada, responde al clima por ser perteneciente a la parte alta de las Verapaces, la lluvia es concurrente. La cubierta fue construida con fibrocemento.

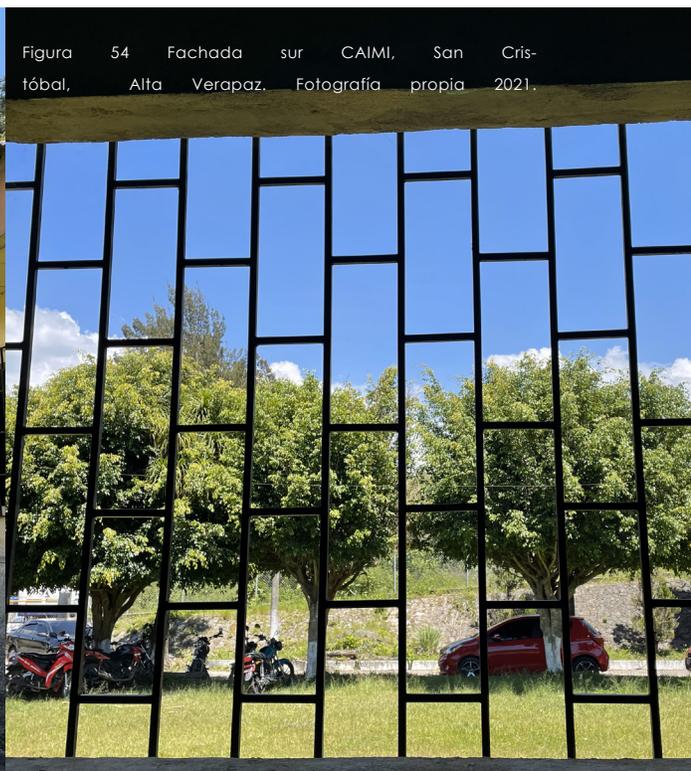
2.4.1.5 Aspecto ambiental

1. El edificio de maternidad tiene una orientación hacia al norte derivado a sus ejes ordenadores, está rodeado de vegetación como: cubresuelos y árboles de estrato alto.
2. El conjunto cuenta con bomba de agua y centro de acopio para la clasificación de residuos.
3. En el nuevo módulo se integró una rejilla de herrería para el flujo de aire en la sala de espera.

Figura 53 Fachada sur del CAIMI, San Cristóbal, Alta Verapaz. Fotografía propia 2021.



Figura 54 Fachada sur CAIMI, San Cristóbal, Alta Verapaz. Fotografía propia 2021.



2.4.2 Centro de Salud, Son Servera, España.

En el caso anterior, se estudió funcionamiento, relaciones y recorridos de actividades; en este caso internacional se pretende realizar un estudio de los conceptos formales, materiales, texturas contemporáneas y conceptos apegados a la teoría arquitectónica elegida bajo los cinco postulados de la arquitectura moderna, junto con el manejo del diseño exterior, áreas abiertas y vegetación. También, este proyecto fue realizado por el estudio PMMT.

2.4.2.1 Conjunto

El edificio se encuentra sobre la conocida "Calle del Pino Gordo" 20, 07550 Son Servera, Illes Balears. Se ingresa al conjunto por la misma calle, ya que colinda en sus restantes fachadas con áreas de vegetación sin intervención urbanística. Sobre su ingreso, colinda al suroeste con uso de suelo residencial que quiere decir que comparte radio de influencia con viviendas unifamiliares para que las personas no deban recorrer distancias mayores. Así, se ingresa al estacionamiento por la circulación pública. También cuenta con un parqueo express para personas con discapacidad. Esto responde a la oportunidad y políticas reglamentarias del manejo de la vía pública. El ingreso peatonal, es a través de la misma calle, por el paso de cebrá y por medio de la parada de bus cercana al conjunto, es decir, por un único ingreso de tipo público. Integra mobiliario urbano, como bancas de descanso en la parada de bus más cercana, señalética, iluminación exterior y recipientes para el manejo de los residuos exteriores. Parte del diseño exterior, contempla la relación hombre-paisaje, por ello, integra una plaza exterior para los usuarios, la cual es armonizada a través de iluminación, materiales, texturas y, sobre todo, el énfasis en la vista del paisaje natural de montañas y vegetación alta hacia el sur, característica del sector.

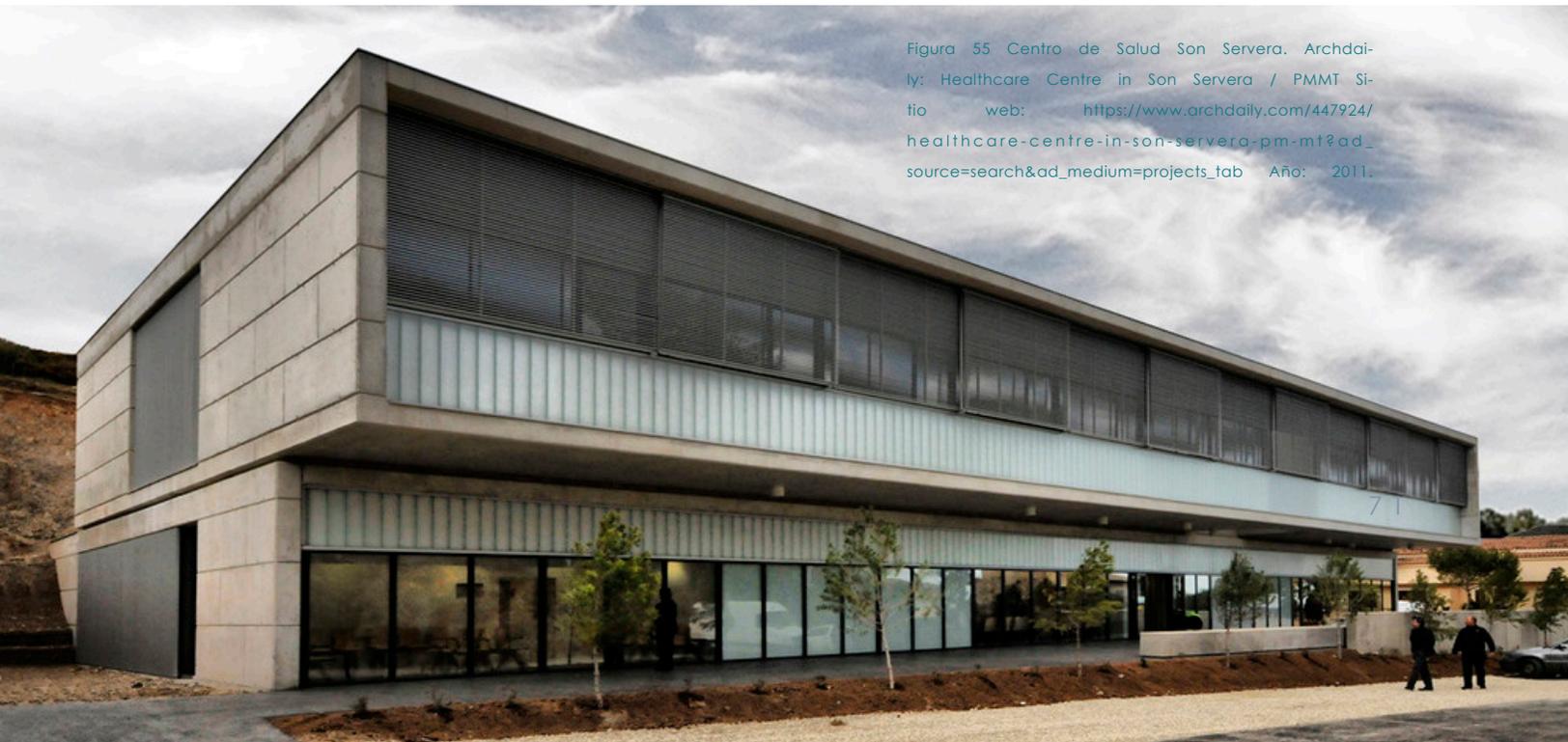


Figura 55 Centro de Salud Son Servera. Archdaily: Healthcare Centre in Son Servera / PMMT Sitio web: https://www.archdaily.com/447924/healthcare-centre-in-son-servera-pm-mt?ad_source=search&ad_medium=projects_tab Año: 2011.

2.4.2.2 Aspecto funcional

El Centro de Salud fue construido en 2011, con un área de 1,775 m² en un terreno trapezoidal, como se mencionó anteriormente: colindante en tres puntos cardinales con vegetación del paisaje natural del sector. Así que, su primera pauta es hacer una barrera vegetal circundante a la edificación, en segundo: evitar la modificación de suelo natural y la topografía. Por ello, utiliza el perfil natural del terreno y crea un área de descanso en un nivel más alto que su ingreso al conjunto y estacionamiento. También dentro de estos aspectos, en su planta de conjunto se visualiza la modulación con circulación central compuesta por dos pasillos que descansan en su eje longitudinal, garantizando la libre circulación internamente. En esta circulación central, se realizan dos aberturas tridimensional-

mente convirtiéndolos en pozos de luz con vegetación en el primer nivel, esto para la correcta iluminación de los pasillos y el vestíbulo vertical, es decir las gradas hacia la planta alta. Interiormente, distribuye la funcionalidad de los consultorios a lo largo de los pasillos, permitiendo circulación libre y reconocimiento fácil de los usuarios nuevos. Otro aspecto a resaltar, es la funcionalidad del alero de la planta alta, que ambientalmente protege a los usuarios de la luz solar directa que se genera en la orientación sur, aunque este alero solo cubre la mitad, es a favor de las horas del sol y parte del juego luz-sombra reflejado en el suelo de la plaza, a través de la iluminación exterior, cambiando así la atmósfera social externa. -Ver figura 56-.

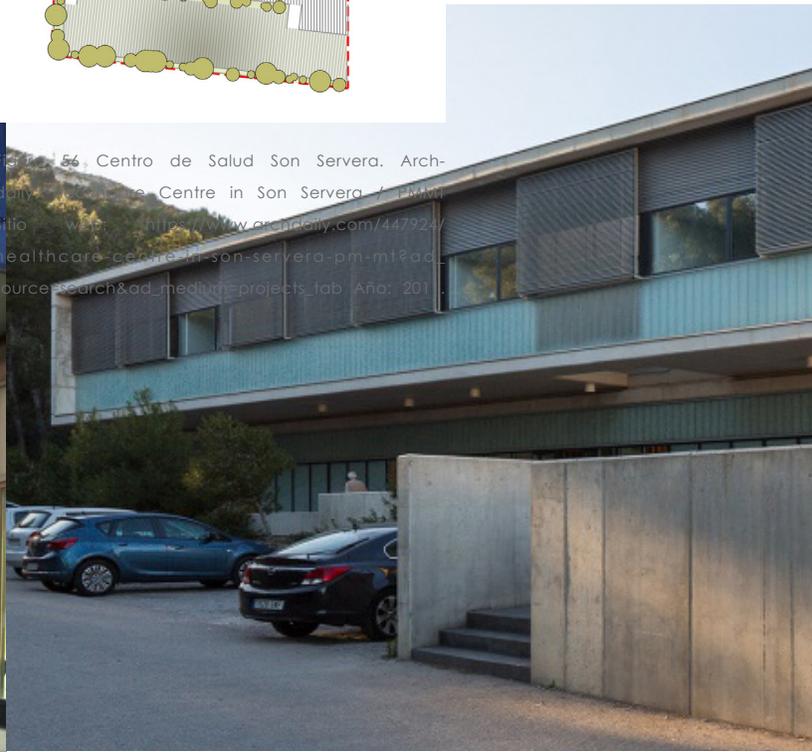
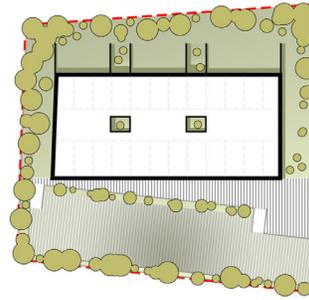


Figura 56 Centro de Salud Son Servera. Archdaily: Healthcare Centre in Son Servera / PMMT Sitio web: https://www.archdaily.com/447927/healthcare-centre-in-son-servera-pm-mt?ad_source=search&ad_medium=projects_tab Año: 2011.

Figura 57 Centro de Salud Son Servera. Archdaily: Healthcare Centre in Son Servera / PMMT Sitio web: https://www.archdaily.com/447927/healthcare-centre-in-son-servera-pm-mt?ad_source=search&ad_medium=projects_tab Año: 2011.

2.4.2.3 Aspecto formal

El edificio muestra dos prismas encajados en la predominancia de la horizontalidad, la fachada libre, los ventanales apisonados, la planta elevada, los acabados expuestos y rústicos; partiendo de la funcionalidad que tiene éstos a la estética secundaria de mantener los conceptos de Le Corbusier, de la arquitectura del movimiento moderno; también hace integración de la ventilación natural, las horas de asoleamiento y la orientación del edificio; dando como respuesta un edificio de salubridad bajo los términos funcionales, formales e higiénicos. Sus fachadas están construidas con planchas de concreto prefabricadas, permitiendo el acabado rústico en obra gris, combinado con la ventanería de cristal y las persianas en celeste pastel le permite la amistad con el clima caluroso. Los vanos de las ventanas son 1/3 de la facha-

da longitudinalmente, con alineación central; esto permite la visual de los pacientes en la habitación y entrada de luz solar como concepto hospitalario minimizador de microorganismos. También, cuentan con un panel abatible menor que el panel fijo, esto para que se permita ventilación natural a las habitaciones.

2.4.2.4 Aspecto tecnológico

La planta baja fundida con el terreno natural, la convierte en el basamento estructural de la planta alta; evitando así sistema estructural por marcos rígidos y la obtención de espacios grandes para distribuir la funcionalidad. También, en el diseño de fachadas se hace la integración de persianas como elemento aislante de la luz solar, ya que son móviles, a favor del panel abatible.

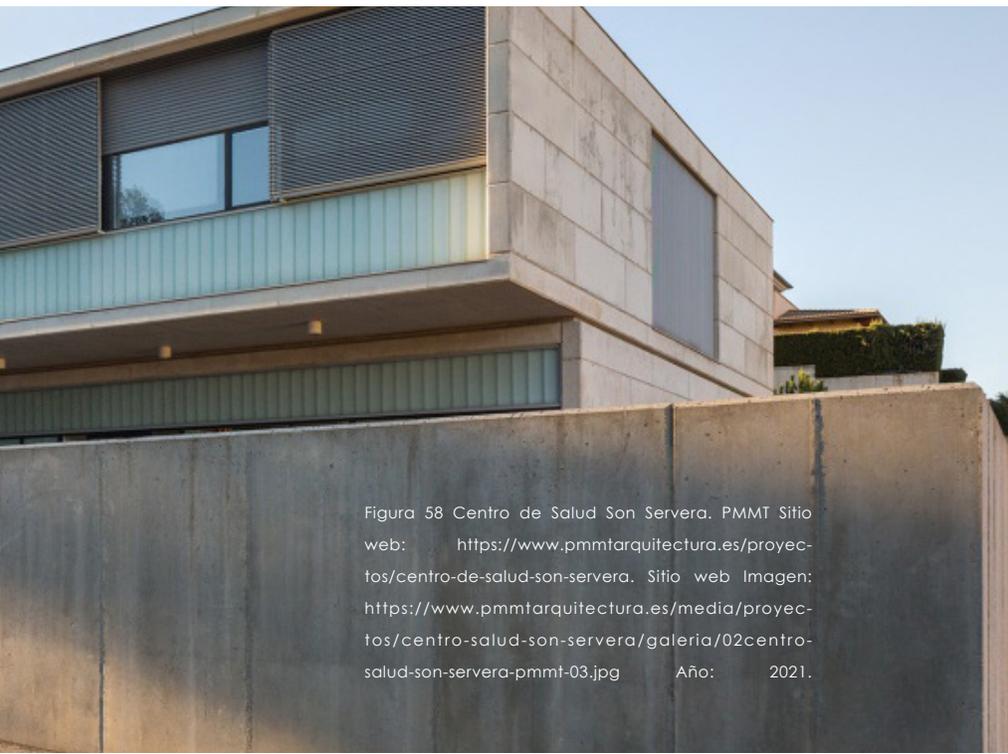


Figura 58 Centro de Salud Son Servera. PMMT Sitio web: <https://www.pmmtarquitectura.es/proyectos/centro-de-salud-son-servera>. Sitio web Imagen: <https://www.pmmtarquitectura.es/media/proyectos/centro-salud-son-servera/galeria/02centro-salud-son-servera-pmmt-03.jpg> Año: 2021.



Figura 59 Centro de Salud Son Servera. PMMT Sitio web: <https://www.pmmtarquitectura.es/proyectos/centro-de-salud-son-servera> Sitio web imagen: <https://www.pmmtarquitectura.es/media/proyectos/centro-salud-son-servera/galeria/03centro-salud-son-servera-pmmt-11.jpg> Año: 2011.

2.4.3 Síntesis de casos de estudio

Aspecto	Centro de Atención Integral Materno Infantil, San Cristóbal, Alta Verapaz	Centro de Salud, Son Servera, España.
Exterior	<ul style="list-style-type: none"> - Emplaza el edificio, amistosamente a la topografía y al sistema de vías existentes. - Su plaza exterior está en un nivel más alto que su plano horizontal, lo que pretende tener el control del recorrido de los usuarios, ya que tiene tres ingresos: ambulancia, 	<ul style="list-style-type: none"> - Emplaza el edificio sin mayor movimiento de tierras a favor del perfil natural del terreno, lo que escatima gastos y lo hace integralmente al contexto natural. - Integra una plaza exterior, para la relación hombre-pasaje, dando énfasis a la vista característica del sector.
Funcional	<ul style="list-style-type: none"> - Trabaja la zonificación por jerarquía, primero público, administración paralelamente con servicio y, por último, las zonas privadas. - Tiene tres ejes ordenadores que pretenden la circulación diversa y confusa para los usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> - El diseño funcional interno se realiza a través de modulaciones de consultorios, estos módulos se diseñan en dos ejes longitudinales. Permitiendo la circulación central a través de dos pasillos, lo que permite, una circulación fluida. - Tiene un ingreso de servicio y uno público.
Formal	<ul style="list-style-type: none"> - Inclina muros exteriores. - Resalta el uso de la línea recta. - Hace uso de pendientes en cubiertas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muestra dos primas encajadas con predominancia de la horizontalidad, las ventanas apisonadas, simulación de planta elevada con el alero. - Resalta el uso de la línea recta y
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - El edificio se orienta a los puntos cardinales con menor incidencia solar. - Hace integración de la ventilación natural. - Representa la integración a su contexto físico, trata de no ser invasivo, rescatando la vegetación nativa del lugar; dejando espacios para la permeabilidad. - Así mismo integra conceptos del confort climático a través de la implementación de celosía para el control de la incidencia solar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hace integración de la ventilación natural, las horas de asoleamiento y la orientación del edificio; dando como respuesta un edificio de salubridad bajo los términos funcionales, formales e higiénicos. - Representa la integración a su contexto físico, que trata de no ser invasivo, busca visualmente la continuidad con la ladera. - Hace integración de la ventilación natural, las horas de asoleamiento y la orientación del edificio; dando como respuesta un edificio de salubridad bajo los términos funcionales, formales e higiénicos. - Representa la integración a su contexto físico, que trata de no ser invasivo, busca visualmente la continuidad con la ladera. - Así mismo integra conceptos del confort climático a través de la

<p>Técnico Constructivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Su estructura completa es de marcos rígidos en hormigón armado in situ. - Sus acabados exteriores en suelo son baldosas de diferentes colores y texturas. - Los colores en fachadas son terrosos, para que se integra visualmente a todo el conjunto hospitalario. - Utiliza ventanas de cristal azulada, con persianas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Su estructura completa es de planchas prefabricadas, apisonadas in situ. - Sus acabados exteriores en suelo son de color, que responde al acabado rústico de construcción in situ. - Los colores en fachadas son de color gris y acabado rustico de obra gris, ya que su contexto inmediato son viviendas residenciales en predominancia de color beige; por ello, el Centro de salud resalta por su valor neutral a simple vista. - Utiliza ventanas de cristal transparente, con persianas.
-----------------------------	---	--

Figura 60 Comparación de aspectos de casos de estudio. Edición propia, 2023. Con base a estudios de casos de estudio.

Ambos casos, tienen aspectos comunes como los conceptos y criterios arquitectónicos, que por lo general responden y se inclinan más a los aspectos funcionales, ya que un edificio hospitalario va dedicado a la recuperación de la salud y las actividades que requieren para ello. Por lo cual, los siguientes criterios mencionados, son tomados con base a la funcionalidad que debe tener por tipo de infraestructura, y a favor de la tendencia arquitectónica elegida para el anteproyecto:

- Estudiar el emplazamiento y evitar la invasión extensa en él.
- Rescatar la vegetación existente y nativa del sector.
- Integrar espacios abiertos exteriores para los usuarios y aprovechar las mejores visuales.
- Ordenar las zonas internas a favor del uso y frecuencia, como en el caso del edificio de Maternidad del Roosevelt y en modulación como el Centro de Salud de Son Servera en España.
- Definir circulaciones centrales, para garantizar circulaciones fluidas y perceptivas por los nuevos usuarios; dirigiendo a los usuarios

por todo el recorrido, como en el caso del Centro de Salud de Son Servera.

- En cuanto a los aspectos formales, los cinco postulados de la arquitectura moderna de Le Corbusier, son más apegados a la arquitectura hospitalaria, ya que es totalmente funcional, ángulos rectos, línea recta, horizontalidad, formas rectangulares y prismas. Integrándose al paisaje natural y al paisajismo.
- Manejar el ambiente con luz e iluminación natural, a través de aberturas o pozos de luz, esto con los fines de confort y con énfasis solar para mantener higiénicos los ambientes. Como Chiquimula es un departamento perteneciente al corredor seco y de clima cálido, se deberá integrar mecanismos de control solar.
- El sistema constructivo para este tipo de infraestructura hospitalaria, es factible su construcción a base del hormigón armado y a través de modulaciones estructurales y funcionales, con luces grandes para permitir las plantas libres y, además, sea funcional para las instalaciones especiales como gases médicos, instalaciones eléctricas, etc.

"La arquitectura es un componente más
para producir cambios relevantes en la
sociedad."

-Michel Rojkind.

03

C A P Í T U L O

R e f e r e n t e C o n t e x t u a l .

El siguiente capítulo aborda la descripción del aspecto social, económico y ambiental a escala macro y micro; el cual nos permite conocer la realidad de la ubicación del proyecto, analizar el sector y área de influencia de los futuros beneficiarios del proyecto arquitectónico.

El Medio físico, muchas veces se relaciona con el medio natural, medio ambiente y los elementos que lo componen como vegetación, fauna, clima, tierra, agua y sus interrelaciones. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente en Estocolmo en 1972 define al medio ambiente como: *“Conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas”*¹⁷. En general, se considera al medio ambiente como escala global que puede ser segmentada en niveles o alcances de estudio de interacciones entre los factores anteriormente mencionados. Por lo tanto, el medio físico es sinónimo de territorio y recursos naturales, que da luz a la vida en la Tierra y a las actividades humanas, pero también es el destinatario de lo que esas actividades producen tales como gases, residuos, materias, etc. También el medio físico, es el principal emisor de materias primas que son transformadas para muchos beneficios. Así mismo, este recibe impactos sobre el clima, suelo, agua y el paisaje; los cuales estudiados pueden definir a un territorio, región o zona.

Para el estudio en este capítulo, se dividirá en dos escalas que nos ayudarán a generar una vista amplia y analítica desde los factores generales a los particulares, ya que es importante estudiar a detalle el medio físico natural porque este limita y condiciona aspectos de urbanismo, aspectos arquitectónicos, estructurales y ambientales, que tendremos que responder óptimamente en el diseño del anteproyecto. Para ello, las dos escalas son:

1. Escala Macro: Comprende el Municipio de Ipala, perteneciente al departamento de Chiquimula.

2. Escala Micro: Comprende el análisis de Sitio.

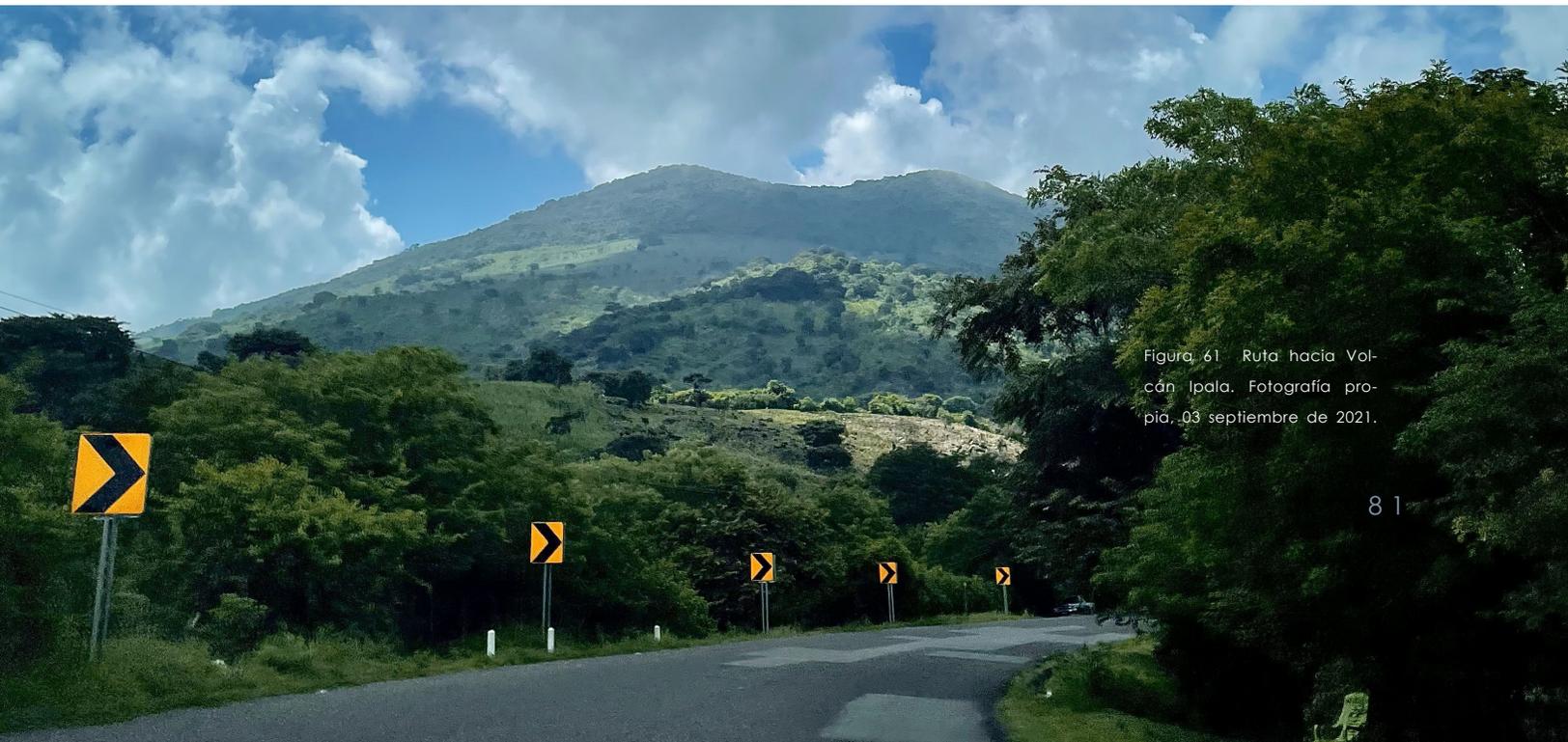


Figura 61 Ruta hacia Volcán Ipala. Fotografía propia, 03 septiembre de 2021.

3.1 Análisis de aspectos sociales

3.1.1 Administración pública

3.1.1.1 Estructura organizacional Municipalidad de Ipala

La municipalidad de Ipala está estructurada por tres niveles jerárquicos: nivel superior, nivel de asesoría y nivel medio.

3.1.1.1.1 Nivel superior

"Compuesto por unidades ejecutoras en la toma de decisiones y como tal de la administración municipal:

Concejo Municipal

Es autónomo, superior, deliberante y decisorio; el Concejo se integra por el alcalde, Síndico I, Síndico II y un Suplente, concejal I al VII y tres suplentes. Del número de habitantes del municipio, depende el número de Síndicos concejales, conforme la Ley Electoral y de Partidos Políticos.

Alcalde Municipal

Es el órgano ejecutivo del Gobierno y Administración municipal. Tiene como función dirigir las actividades técnicas y administrativas de la Municipalidad, como órgano responsable ante el Concejo, para el eficiente funcionamiento de la entidad.

COMUNIDADES

Son entidades representativas de las comunidades, en donde son grupos de líderes en la toma de decisiones y como vínculo de relación con el gobierno municipal, en aldeas, caseríos, cantones, barrios, zonas, colonias. Tienen la función de elaborar, gestionar y supervisar, con el apoyo y la coordinación del Concejo Municipal, programas y proyectos que contribuyan al desarrollo integral de la comunidad.

3.1.1.1.2 Nivel de asesoría

Integrado por las unidades asesoras, que sirven en la orientación de acciones encaminadas al mejoramiento y modernización:

E x t e r n a

Compuesto por: Consejo de Departamental de Desarrollo, Contraloría General de Cuentas y Asociación Nacional de Alcaldes

I n t e r n a

Auditoría Interna

Tiene como objetivo apoyar a las autoridades superiores de la municipalidad y demás funcionarios municipales, en su función directiva y al constante mejoramiento de su administración, para cumplir con los objetivos en el marco de las políticas institucionales y gubernamentales.

3.1.1.1.3 Nivel medio

Está integrado por las unidades ejecutoras encargadas de dirigir y ordenar las actividades relacionadas con el quehacer municipal.

Secretaría Municipal

Es la Unidad de Asistencia del Concejo Municipal y la Alcaldía, se encarga del control administrativo de la Municipalidad. Tiene como función dirigir y ordenar los trabajos de la Secretaría, bajo las órdenes del alcalde, velando que los empleados cumplan sus obligaciones legales y reglamentarias.

Dirección Municipal de Planificación

Coordina y consolida los diagnósticos, planes, programas y proyectos de desarrollo del municipio. Tiene como función elaborar los perfiles, estudios de pre inversión y factibilidad de los proyectos para el desarrollo del municipio, a partir de las necesidades sentidas y priorizadas.

Oficina Libre Acceso a la Información

Mantener la información que la ley exige, y actualizarla según sea necesario, así mismo proporcionar la información que la población en general requiera.

Dirección de Administración Financiera Integrada

Unidad encargada del control de los recursos financieros, le corresponde la elaboración del Presupuesto Anual de Ingresos y Egresos de la Municipalidad.

Dirección Administrativa Municipal

Promueve mediante capacitaciones constantes el máximo desempeño de los empleados de la Municipalidad de Ipala, Chiquimula.

Juzgado de Asuntos Municipales

Es la dependencia municipal encargada de la ejecución de las ordenanzas y del cumplimiento de sus disposiciones, resoluciones, acuerdos y reglamentos emitidos por el Concejo Municipal.

Policía Municipal

Mantener el orden, la seguridad y moral públicas, debidamente reguladas en las leyes de la República y demás disposiciones emitidas por el Concejo Municipal.

Oficina Municipal de agua y alcantarillado

Se encarga de supervisar el sistema de captación y distribución de agua potable, así como el mantenimiento de la red de alcantarillado.

Oficina Municipal de Desarrollo

Trabajar por el mejoramiento de la calidad de vida de los diferentes sectores poblacionales, a través programas y proyectos que satisfagan sus necesidades y atiendan sus problemáticas.

Oficina Municipal de la Mujer

Responder a la problemática social de las mujeres desarrollando sus potencialidades para su calidad económica, social y productiva con igualdad de género.

Oficina de Servicios Públicos

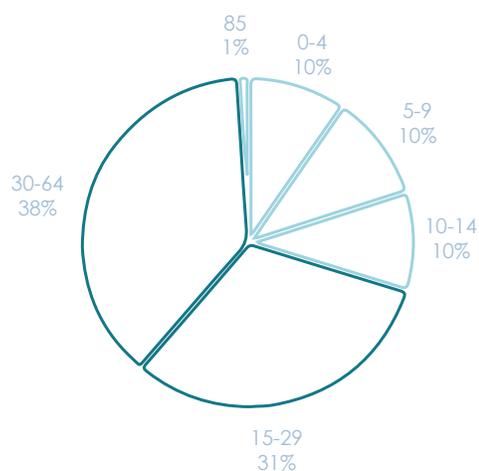
Mejorar la prestación de los servicios públicos municipales¹⁸.

Oficina de Impuesto Único Sobre inmuebles

18 Consejo Municipal del municipio de Ipala del Departamento de Chiquimula. Manual de Organización y Funciones de la Municipalidad de Ipala, Departamento de Chiquimula. 2016. <https://muniideipala.gob.gt/informacion-publica/category/6-06-manuales>

3.1.2 Población

En el municipio de Ipala en el 2018 se registró 22,413 habitantes. En la siguiente tabla se identifican los grupos etáreos y se observa que el total de niños menores de 0 a 4 años, representa el 10% de la población, los niños de 5 a 9 años representan el 10% y los adolescentes de 10-14 años representan el 10%; razón por la cual es indispensable implementar acciones encaminadas a fortalecer la salud de los niños y niñas del municipio, ya que se mantiene una escala de 10% en las tres primeras etapas importantes; representando un total de 30% de la población del municipio de Ipala.



Población	Hombres	Mujeres	0-4	5-9	10-14	15-29	30-64	64-84	85-más
22,413	10,686	11,727	1,988	2,149	2,006	6,525	7,766	1,768	211

Figura 62 Grupos etáreos del municipio de Ipala. Edición propia, 2023. Con base a Resultados de Censo Poblacional 2018. Instituto Nacional de Estadística -INE- 2019.

3.1.3 Cultura e identidad

Ipala es una palabra que proviene del vocablo náhuatl ICATEPEC, formado por las raíces: Icta-Tecpec que significa: "Lugar del Mundo" o "Asiento del Gobierno"; también conocido como San Ildefonso Impala. En el año de 1690 el Capitán Don Francisco Antonio Fuentes de Guzmán, describió a Chiquimula de la Sierra en lo que se refiere a Ipala con el nombre entonces de Icpala. Las costumbres y tradiciones del municipio tanto en área rural y urbana, son comunes: Celebración de Semana Santa, en donde los pobladores participan en procesiones y actividades religiosas; Celebración de navidad y Año Nuevo; Celebración de la Feria Titular, en honor a su Patrono San Ildefonso, celebrada del 19 al 26 de enero, siendo su día principal el 23 de enero, en donde realizan también su célebre y particular "Baile de Moros"; Día de San Pedro y San Juan, en donde realizan la halada de pato y carrera de cintas; Día de los Santos el 01 de Noviembre; Quema del Diablo el 07 de diciembre.

3.1.4 Legislación

A continuación, se describe brevemente la legislación que apoya la creación de infraestructura en la República de Guatemala:

3.1.4.1 Ley para la Maternidad Saludable Decreto No. 32-2010

Tiene como objeto *“mejorar de salud y calidad de vida de las mujeres y del recién nacido, y promover el desarrollo humano a través del aseguramiento de la maternidad de las mujeres; mediante el acceso universal, oportuno y gratuito”*¹⁹ de los servicios médico hospitalarios materno-neonatal.

3.1.4.2 Código de Salud, Decreto No. 90-97

En su artículo 10, se obliga a los hospitales público y privados que emplean o desechan materiales orgánicos o sustancias tóxicas, tienen que velar por el almacenamiento y la eliminación de los mismo, estas acciones son reguladas por el reglamento de manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.

3.1.4.3 Guías de diseño hospitalario

A continuación, se describe la legislación que faculta y condiciona la realización de actividades para la elaboración de un diseño arquitectónico bajo aspectos funcionales para la futura aprobación del mismo y su ejecución:

Guía de Diseño Arquitectónico para Establecimientos de Salud OPS

“Está apoyada en las Normas y Reglamentos de Cálculo para las Edificaciones en la República Dominicana, y en los lineamientos establecidos por la Guía Evaluador de Hospitales seguros de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la salud (OPS/OMS)”.²⁰

Guía para de Acabados de Arquitectónicos de Salud OPS

*“Establece parámetros técnicos que orienten el plantamiento, y la elaboración de diseños arquitectónicos que definan los requisitos mínimos de sus características ambientales, ayuden a la adecuada selección de los materiales de construcción y faciliten los estudios de dotación para los establecimientos de salud”*²¹.

¹⁹ Ley para la Maternidad saludable. Decreto No. 32-2010. <https://www.mspas.gob.gt/images/files/pueblosindigenas/documentos/LeyparaLaMaternidadSaludable.pdf>

²⁰ Ministerio de Salud Pública. Guía de diseño arquitectónico para establecimientos de salud. Santo Domingo, República Dominicana. Julio 2015. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/28585/guia_disenos_arquitectonicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

²¹ Ministerio de Salud Pública. Guía de acabados arquitectónicos para establecimientos de salud. Santo Domingo, República Dominicana, Julio 2015. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/28586>

3.1.4.4 Normativas aplicables

Norma de Diseño de la Red de Servicios de Salud

Norma de diseño de la infraestructura de salud, se desarrolló para la aplicación constructiva del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de la República de Guatemala. Tiene como objetivo ser un instrumento de referencia para el desarrollo de proyectos hospitalarios, integrando factores ambientales y entorno de los predios.

Manual Técnico de Accesibilidad Universal

Constituye una guía para la aplicación tangible en construcciones de uso público, turístico o privado. Con el propósito de proveer accesibilidad a personas con alguna discapacidad física, sensorial, intelectual, adultos mayores, mujeres en embarazo; siendo esta discapacidad temporal como permanente.

Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, Guatemala. Acuerdo Gubernativo 509-2001

Tiene por finalidad gestionar las disposiciones relativas a la preservación y Mejoramiento del Medio Ambiente en cuanto residuos provenientes de los hospitales públicos o privados, con el objeto de preservar el medio ambiente.

Reglamento para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos Comunes. Acuerdo Gubernativo 164-2021

Establece los principios para el correcto manejo de desechos, en su recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos y desechos en su nivel primario. También a partir del Acuerdo Gubernativo 184-2023, se generan fases para el año 2025 para la clasificación secundaria.

Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos. Acuerdo Gubernativo 236-2006

Establece los criterios, límites permisibles y requisitos que deben cumplirse para la descarga y reuso de aguas residuales, así como para la disposición de lodos. Lo anterior con el propósito de prevenir el impacto en el ambiente, y contribuir a la sostenibilidad del recurso hídrico.

Norma de Reducción de Desastres Número 2 -NRD2-

Establece los requisitos mínimos de seguridad que deben aplicarse en edificaciones de uso público, en prevención de eventos de origen natural o situaciones que pongan en riesgo la integridad física de los ciudadanos.

Norma de Seguridad Estructural NS2 -AGIES-

Establece las cargas mínimas, criterios de terreno y niveles de protección sísmica para el diseño estructural de edificaciones en Guatemala.

3.2 Análisis de aspectos económicos

3.2.1 Economía

La economía del municipio de Ipala, se mantiene a partir de la población económicamente activa de 15 años, según el censo del Instituto Nacional de Estadística -INE-, de lo cual se obtiene que el 47.24% de la población es activa, siendo 6835 los que trabajan en el municipio, 282 en otros municipios y 7 habitantes en otro país. Por otro lado, el 52.76% de la población es inactiva. Lo que sugiere las limitadas oportunidades en el municipio y la migración de los habitantes para otros municipios y países. Dentro del 52.76%, se encuentra el mayor grupo siendo el 67.42% perteneciente a los quehaceres del hogar, lo que denota también la falta de actividades y oportunidades para las mujeres del municipio.



Figura 63 Población activa e inactiva del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2024. Con base a Resultados de Censo Poblacional 2018. Instituto Nacional de Estadística -INE- 2019.

3.2.2 Potencialidades

3.2.2.1 Hortalizas

Una de las potencialidades de producción, son las hortalizas como el tomate y el chile; estos campos de producción se ubican en las comunidades de El Amatillo y el Rosario; cuentan con tecnología para los sistemas de riego y procesos innovadores de producción; estos también son exportadas para los departamentos de Jutiapa y Jalapa, lo que ha generado oportunidades de empleo, en el área rural del municipio.

3.2.2.2 Granos Básicos

En el municipio se producen los granos básicos, como el frijol, arroz y maíz, lo que genera obra de mano local y las personas se trasladan a las fincas para trabajar. El lado negativo es que no se cuentan con datos estadísticos sobre la producción de estos granos.

3.2.2.3 Ecoturismo

Otro tema potencial para el municipio de Ipala, son los lugares turísticos naturales como el volcán y Laguna de Ipala, que anteriormente se encuentra desarrollado en áreas, flora y fauna; entre otros sitios se puede mencionar: el Balneario Poza de la Pila, sitio arqueológico El Rosario, el cerro Miramundo y el mirador del Cerro Colorado. Lo que hace atractivo al municipio por turistas nacionales e internacionales. Se tiene registro por la Asociación para el Desarrollo Integral Sostenible de Oriente -ADISO-, de un número de 34,737 visitantes para el año 2022, aumentando el número para las fechas de la semana mayor, en marzo o abril.



Figura 64 Cerro Colorado, Ipala, Chiquimula. Fotografía del Ministerio de Cultura y Deportes. Sitio web: https://www.sicultura.gob.gt/directory-directorio_c/listing/el-Cerro-colorado/ Consultado el 24 de marzo de 2024.

3.3 Análisis de aspectos ambientales

3.3.1 Geología

Las diversas formaciones geológicas de la tierra presentes en el territorio de Ipala, se denominan Unidades Geológicas y éstas se representan con base a la información publicada por el Instituto Geográfico Nacional -IGN- en el año 1,970. Entre ellas se puede observar "rocas sin dividir como granitos, dioritas, filitas, esquistos cloríticos y granatíferos, mármol y migmatitas; y en las sedimentarias como gravas y arena"²².

22 Byron Estuardo Osorio Menéndez, "Diagnóstico Ambiental Y Actividades De Gestión Ambiental Desarrolladas Con El Apoyo Del Centro Agronómico Tropical De Investigación Y Enseñanza -Catie-, En Las Comunidades De El Durazno, El Barrial, Limar Y Plan Del Guineo, Del Municipio Y Departamento De Chiquimula, Guatemala, 2013." (Tesis De Grado, Universidad De San Carlos De Guatemala, 2013). http://cunori.edu.gt/descargas/EPS_Byron_Osorio_-_CATIE_Chiquimula.pdf

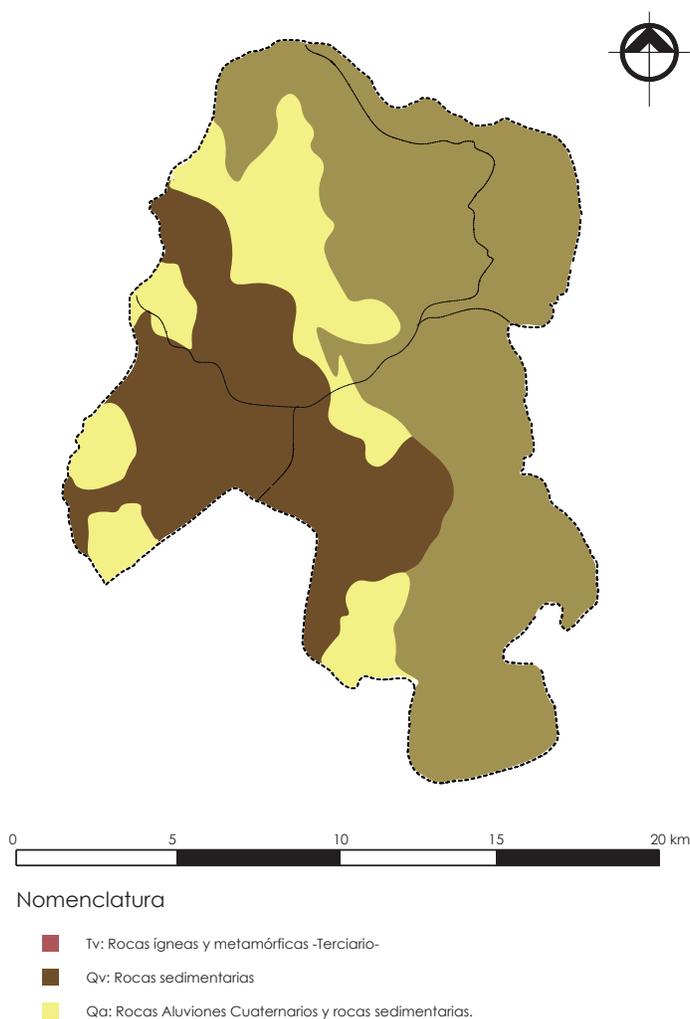
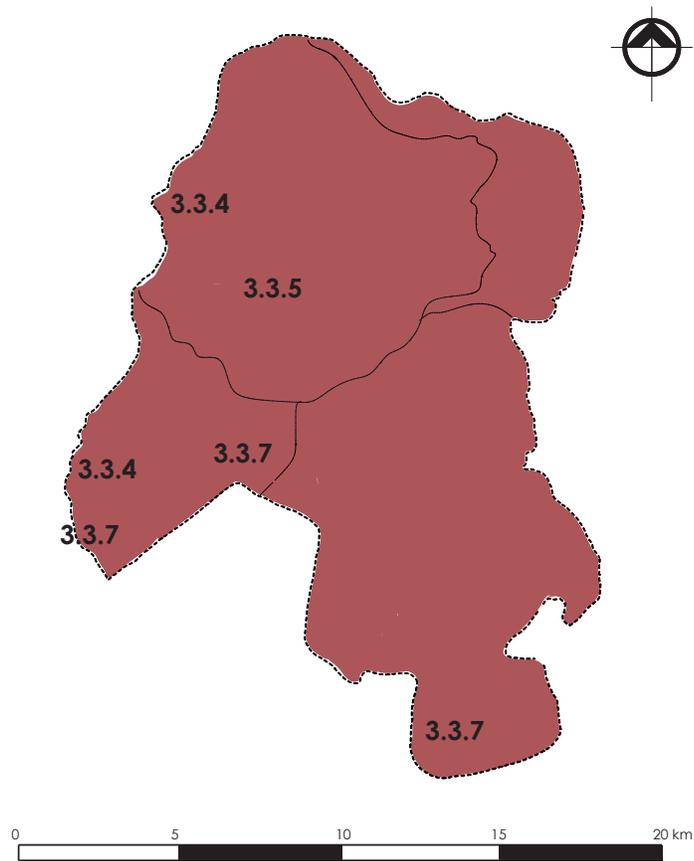


Figura 65 Mapa de geología del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base al Atlas Temático de la República de Guatemala. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- 2005.

3.3.2 Fisiografía - geomorfología



En este tópico se definen las diversas formas de la tierra y el origen de estas, para el municipio de Ipala se define la región de Tierras Altas Volcánicas, las cuales se distribuyen de la siguiente manera:

3.3.4 Montañas Volcánicas Orientales,
3.3.5 Planicie de las Montañas Volcánicas Orientales, en el cual se ubica el anteproyecto;
3.3.7 Conos y laderas suaves de Jutiapa.

Nomenclatura

■ 3. Tierras Altas Volcánicas

- - Límite Municipal

Figura 66 Mapa de fisiografía del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base al Atlas Temático de la República de Guatemala. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- 2005.

3.3.3 Temperatura

Por pertenecer a la región Nor-Oriente, es generalmente caluroso; según el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales su temperatura oscila desde los 18 hasta los 25 °C. El casco urbano, se estima con una temperatura entre 18 y 20.5 °C, por lo cual se debe considerar alternativas de confort ambiental. Otro aspecto importante es que en el Volcán de Ipala hace temperaturas más bajas, contemplándose como templadas.

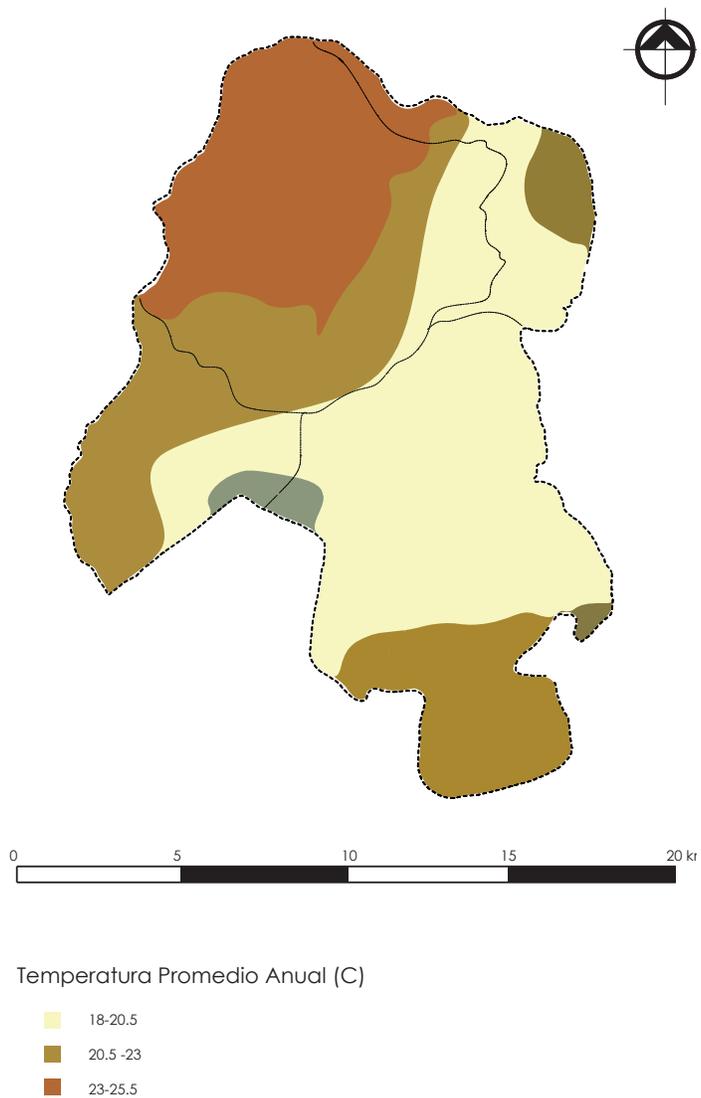
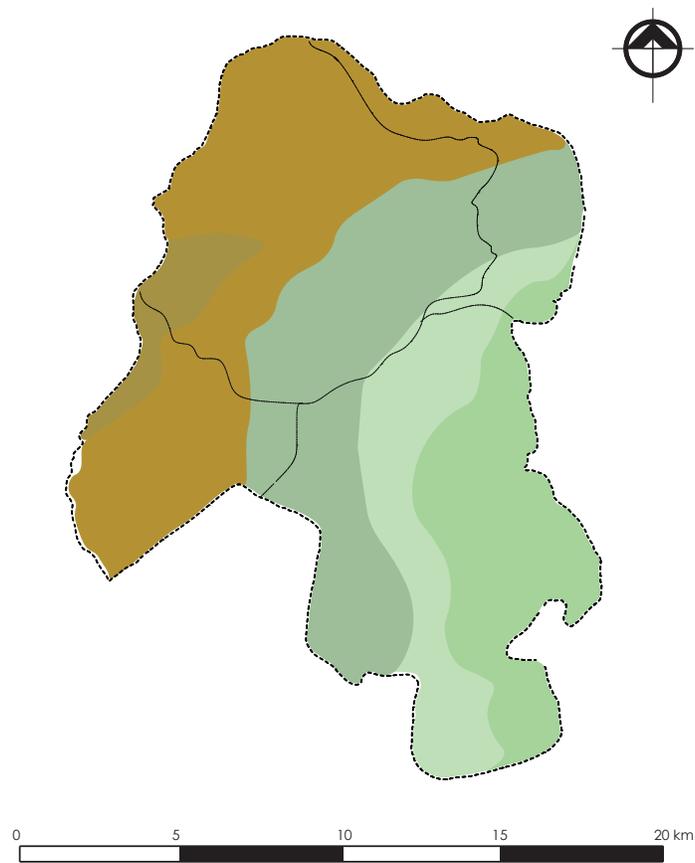


Figura 67 Mapa de temperatura del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base al Atlas Temático de la República de Guatemala. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- 2005.

3.3.4 Precipitación anual



Su precipitación pluvial alcanza los 1500 mm anuales, la media de 800 mm anuales y la baja de 500 mm anuales. Para el casco urbano, se estima de 1000 a 1499 mm.

Precipitación Promedio Anual (mm)

- 500-599
- 600-699
- 700-799
- 800-899
- 900-999
- 1000-1499

Figura 68 Mapa de precipitación del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base al Atlas Temático de la República de Guatemala. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- 2005.

3.3.5 Clasificación Thornthwhite

Para el territorio en estudio, se registra de Sur a Norte: semiseco-cálido -CA'- y de Sur a Oeste: semiseco-templado -CB'2-. El área templada ocupa una porción pequeña, ubicada sobre las faldas y pico montañoso del volcán de Ipala. Según las estaciones climatológicas, permiten caracterizar la humedad interanual presentada en 6 meses consecutivos secos, de noviembre a abril, el mes de mayo de transición a época lluviosa, 4 meses de época lluviosa, de junio a septiembre y de octubre de transición hacia época seca.

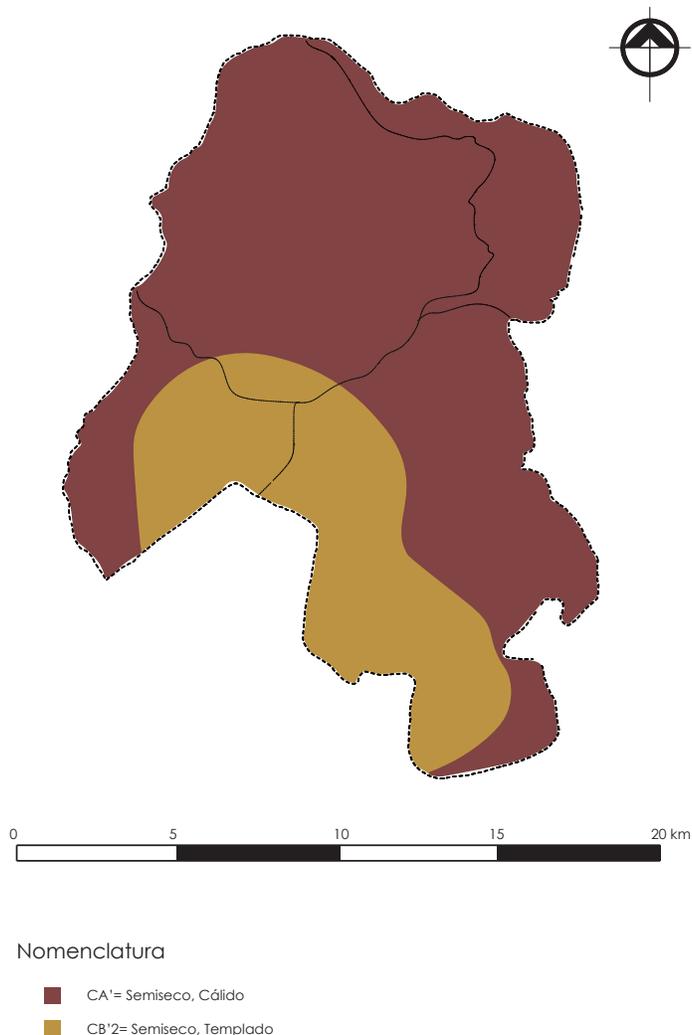


Figura 69 Mapa de Clasificación Thornthwhite del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base al Atlas Temático de la República de Guatemala. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- 2005.

3.3.6 Zonas de vida

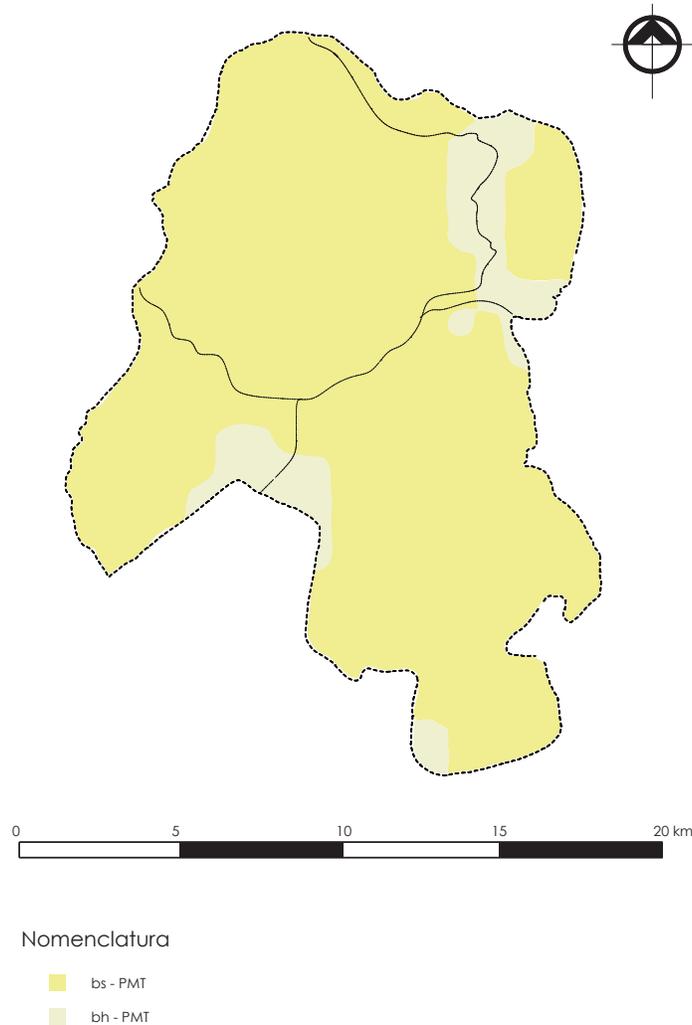


Figura 70 Mapa de Zonas de vida del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base al Atlas Temático de la República de Guatemala. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- 2005.



Se clasifican con el sistema de Holdridge, que relaciona los valores anuales de la precipitación pluvial, la temperatura y la humedad. La extensión territorial del municipio se divide en un 93% para el bosque seco premontano tropical -bs-PMT- y en el 7% restante en el bosque húmedo premontano -bh-PMT-.

3.3.6.1 Bosque Seco Premontano Tropical -bs-PMT-:

Se le encuentra a una altitud promedio de 929 msnm con su punto más bajo en 315 msnm y el más alto en 1,868 msnm. Se extiende a 20,689.89 hectáreas, siendo la predominante.

3.3.6.2 Bosque Húmedo Premontano Tropical -bh-PMT-:

Se encuentra a una altitud promedio de 1,078 msnm, con su punto más bajo en 126 m y el más alto en 2,209 m. Se extiende a 2,309.50 hectáreas.

3.3.7 Vientos predominantes

Los vientos se miden en la escala de Beaufort, fuerza del viento y velocidades; esta clasificación se presenta desde 0 que significa calma, hasta 12 que significa huracán. Por lo que se entiende que sus efectos pueden ser leves, graves o agudos. Se registran para el municipio: vientos con dirección de Norte a Sur con una clasificación de 4: Brisa moderada, hacia el Sur, lo que significa, en promedio que su velocidad va desde 10 a 20 km/h; entre sus efectos: levantamiento de polvo y movimiento de ramas pequeñas.

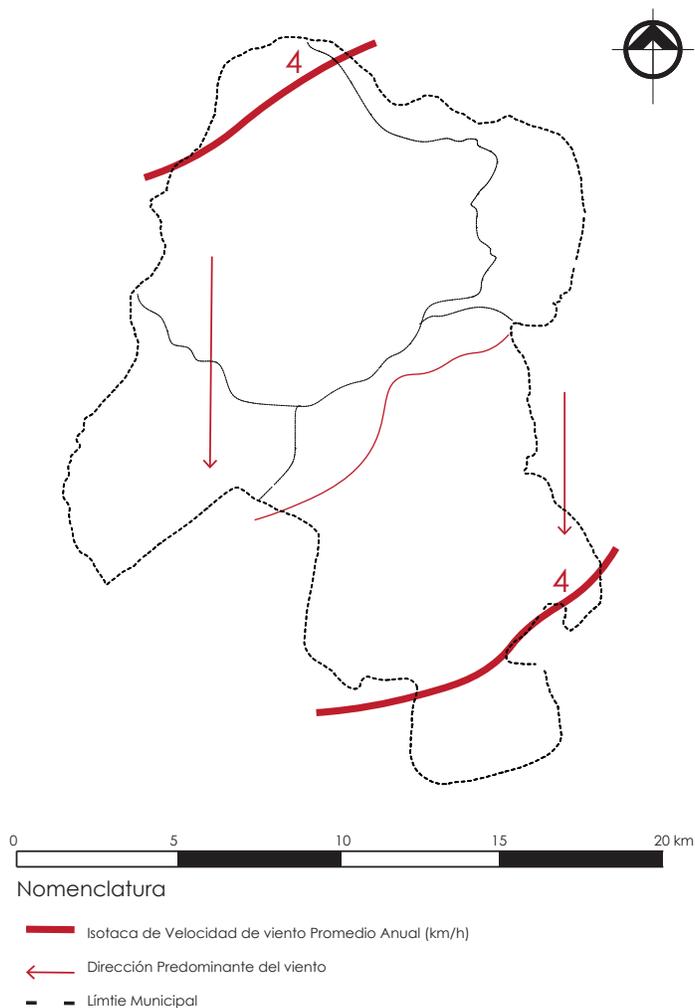
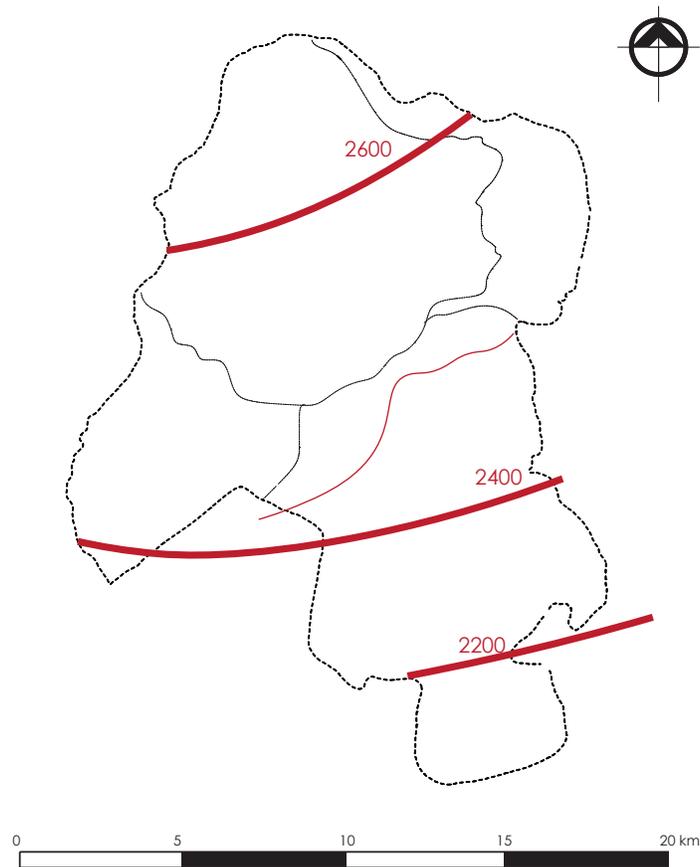


Figura 71 Mapa de temperatura del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base al Atlas Temático de la República de Guatemala. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- 2005.

3.3.8 Soleamiento



La heliofanía se refiere a la medición directa de la radiación solar, entre el alba y el atardecer. En promedio del país, Guatemala, amanece en el este, a las 5:50 h y atardece en el oeste, a las 18:00 h, lo cual puede interpretarse como 12 horas de luz solar, pero esta luz no es directa ya que la concurrencia de nubes es variada. Para el municipio de Ipala, el INSIVUMEH, denota heliofanía directa de 2200 h, 2400 h, 2600 h anuales. Lo que significa, un promedio de luz solar directa de 6 horas por día.

Nomenclatura

— Isohelia Promedio Anual (Dimensional = horas de brillo solar)

Figura 72 Mapa de soleamiento del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base al Atlas Temático de la República de Guatemala. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- 2005.

3.3.9 Zonas protegidas

En el municipio de Ipala, se ubica el área protegida conocida como: Área de Uso Múltiple Volcán y Laguna de Ipala con 11 km², fue regulada bajo el decreto Número 7-98 "Ley de Creación del Área Protegida del Volcán y Laguna Ipala" que en su artículo 4, describe la zonificación del mismo:

3.3.9.1 Zona Intangible: Comprende el cráter del Volcán de Ipala, su Laguna y el bosque existente en el cráter del Volcán. Se permite el acceso libre a los pobladores, la visita turística de bajo impacto, investigación.

3.3.9.2 Zona de Recuperación: Comprende desde la parte externa del cráter a partir del límite inferior del bosque natural, hasta aproximadamente la mitad del cono volcánico. Se permite la reforestación de árboles de frutos, leña o madera, siembra de productos agrícolas, el desarrollo de albergues ecológicos.

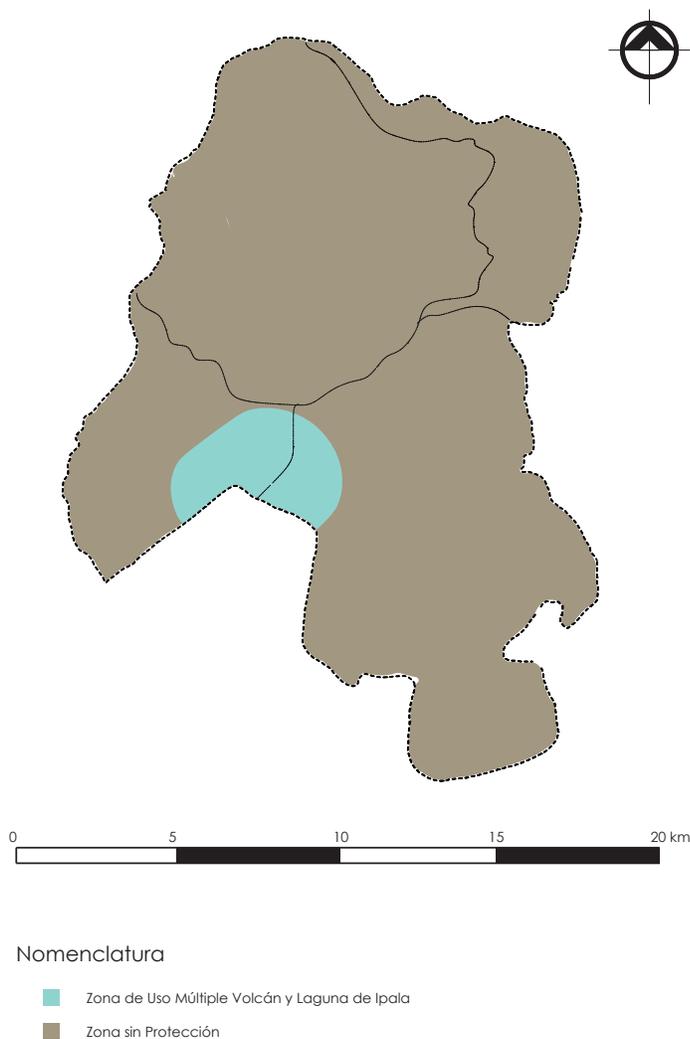


Figura 73 Mapa de zonas protegidas del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base al Atlas Temático de la República de Guatemala. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- 2005.

3.3.10 Flora y fauna

3.3.9.3 Zona de Uso Extensivo: *"Comprende desde la mitad del cono volcánico hasta la base del mismo. Se permite el uso tradicional del suelo, prácticas agropecuarias sostenibles, siembra de bosques productivos, desarrollo de actividades e infraestructura para el turismo".*²³

La vegetación a orillas del cráter del volcán de Ipala, que son de varias especies de plantas epifitas, que significa que crece adherida a otras plantas, éstas son de la familia Orchidaceae y Bromeliaceae. A continuación, se mencionan las especies con sus nombres comunes: *"encino, pino colorado, guayaba, Ceiba, Matiliguete, aceituno, morro, caulote, palo de pito, paraíso, yaje, ciprés, zapotón, irayol, eucalipto, madre cacao, jote, amate, jocote, guapinol, izote, mango, maguey, cuje, cafeto, zacate, carrizo, upay, gallitos, orquídea de Ipala y tamarindo".*²⁴

El hábitat natural ha sido concurrente con el cambio y por ello muchas especies han desaparecido localmente, sin embargo, aún se localizan especies mamíferas, aves, fauna acuática y fauna reptil. También la localidad se caracteriza por el comercio de ganadería. A continuación, se mencionan las especies con sus nombres comunes: *tacuazin, ardilla, cuerpo espín, cotuza, tepescuintle, trigrillo, coyote, comadreja, mapache, gato de monte, jabalí, zorrillo, conejo de monte, murciélago, armadillo, micoleón; lagartija, cascabel, mazacuata, coral, chichicua, bejuquillos, serpiente ratonera, cutete, coralillo, tortuga de agua dulce, sapo; pez plateado, tilapia, guapote, juilin, sirica; paloma, tórtola, gorrión, chorchá, cheje, gavilán, zopilote, lechuza, pericas y loros.*

²³ Comisión Centroamericana de Desarrollo y Ambiente. Decreto Número 7-98 Ley de Creación del Área Protegida del Volcán y Laguna de Ipala. 1998. http://infoambiental.org/jdownloads/Normatividad/Ley_de_Creacin_del_Area_Protegida_Volcn_y_Laguna_Ipala.pdf

²⁴ Plan Maestro Del Área de Usos múltiples "Volcán y Laguna de Ipala-Agua Blanca". Díaz Enma y Consultores Asociados 2001. Especies de Flora en Área de Usos Múltiples Volcán y Laguna de Ipala.

3.3.11 Amenazas

Hacia el Sur del municipio, se puede mencionar, el bajo peligro por deslizamiento a las faldas de Cerro Colorado, el más cercano a la zona del sitio y en las faldas del Volcán de Ipala, en la misma categoría. Hacia al oeste del sitio, una baja amenaza por inundación, derivado al Río Grande.

Actualmente, el volcán de Ipala, no entra en la categoría de amenaza por actividad; ya que su cráter está conformado por agua y ha estado inactivado desde que se formó la laguna.

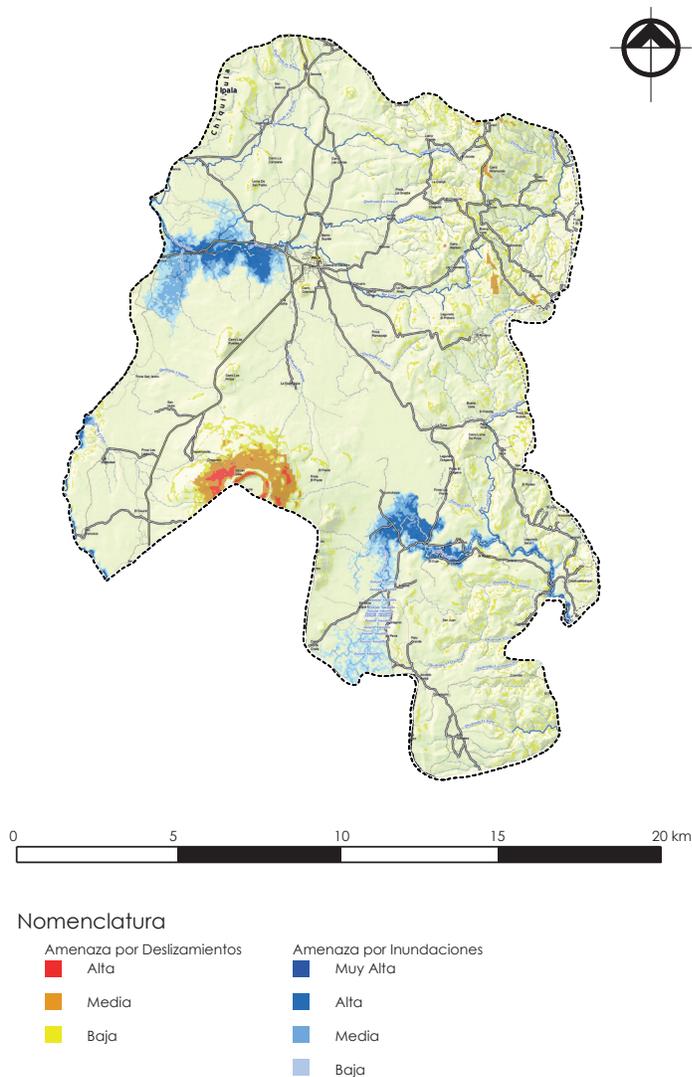


Figura 74 Mapa de amenazas del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base al Atlas Temático de la República de Guatemala. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA- 2005.

3.3.12 Relieve

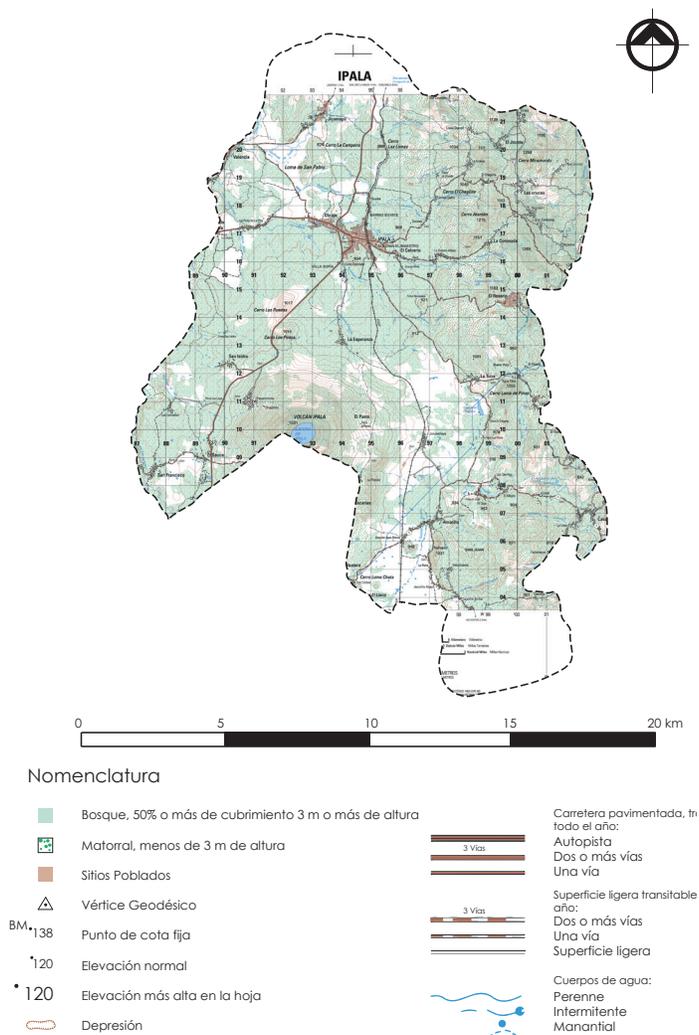


Figura 75 Mapa del relieve del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base al Instituto Geográfico Nacional de Guatemala. Hoja cartográfica de Ipala, Guatemala 22591 E 7754 Edition 2 -IGN-.

En el municipio de Ipala, se encuentra a 823 msnm, el volcán de Ipala a 1653 msnm aproximadamente. Se observan pendientes en los rangos desde el 1 al 75%, predominando la pendiente plana, menor al 6%, que ocupa el 60% del área del municipio. Las áreas de lomerío, con pendientes que van de 12 al 50%. El Volcán Ipala, tiene pendientes del 25 al 75%. El factor pendiente tiene incidencia en la escorrentía, el drenaje, la infiltración y manejo de suelos; considerando que el valor 12% de la pendiente es el punto crítico para la mecanización, ya que, a partir de ese valor, se incrementa la susceptibilidad de los suelos a la erosión. Se puede decir, que más del 50% del municipio cuenta con una extensión mecanizable que permite establecer cualquier diversidad de cultivos.

"No porque tengas recursos limitados debes aceptar la mediocridad."

-Francis Kéré.

3.4 Análisis de infraestructura

3.4.1 Vialidad

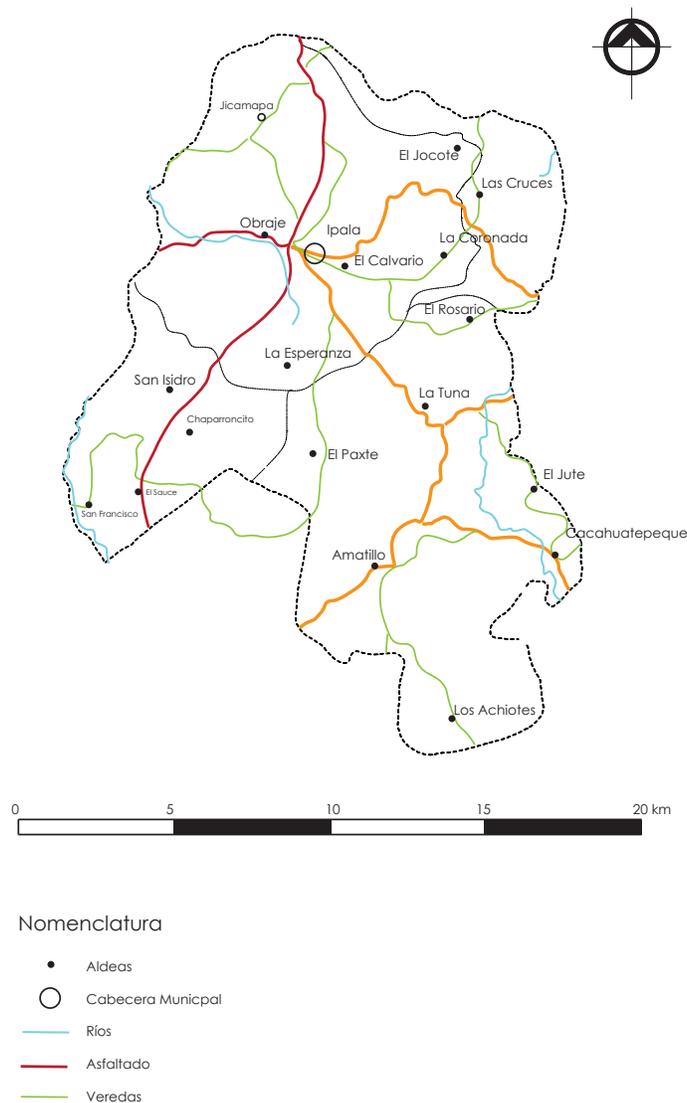


Figura 76 Mapa de vialidad del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base al Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial Ipala, Chiquimula 2019-2032 -PDMOT- 2011.

En lo que la permeabilidad vial respecta, los accesos hacia Ipala son de 2 formas: utilizando la CA-9 y CA-10 ó exclusivamente la CA1-oriente en donde los trayectos desde la Ciudad Capital son de 203 km y de 173 km, respectivamente. Las conexiones hacia el centro de Ipala son asfaltadas únicamente desde el occidente del municipio, mientras en el oriente y sur son mediante calles de terracería y veredas. Actualmente, muchos de estos caminos no asfaltados tienen pavimento de concreto de alta resistencia. El municipio cuenta con 27.62 km de carretera de asfalto, y 312.19 km de terracería; se cuenta con transporte público hacia la ciudad capital y los departamentos de Chiquimula, Jalapa y Jutiapa, también a varias cabeceras y municipios de la región.

3.4.2 Cobertura de salud

El primer nivel de atención en el municipio es el Centro Comunitario de aldea El Jocote, con un radio de alcance de 2,500 h; con atención de primeros auxilios, inmunizaciones, desparasitaciones; los pacientes con un grado mayor de complejidad de salud, son trasladados al Puesto de Salud, con un alcance de 5,000 h; con atención de planificación familiar, inmunizaciones, alimentación complementaria y consulta general; el municipio consta de 11 unidades distribuidas en los puntos de concentración de viviendas y con accesos definidos en él área sur del municipio. Por último, en el segundo nivel de atención el centro de salud se ubica en aldea El Obraje, 2 avenida, zona 1, con un alcance 5,000 a 20,000 h; atiende en consulta general, odontológica y psicológica; atención prenatal, adulto, adulto mayor, laboratorio básico y vigilancia del agua; refiere pacientes a establecimientos de mayor complejidad resolutiva.

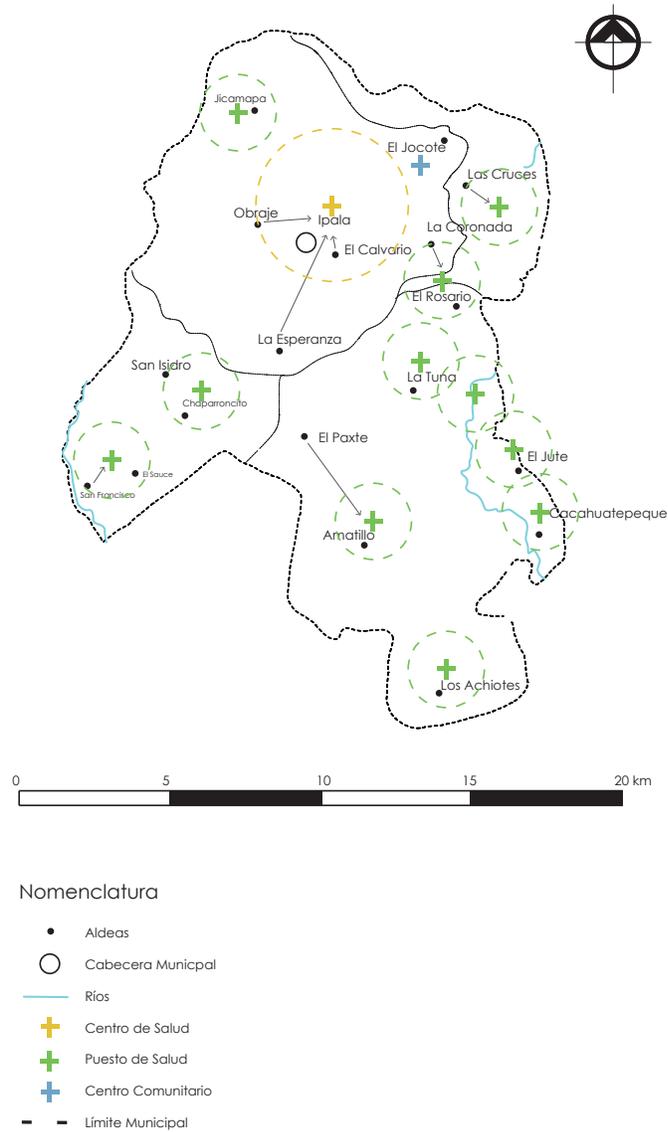


Figura 77 Mapa de cobertura de salud del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base al Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial Ipala, Chiquimula 2019-2032 -PDMOT- 2011.

3.4.3 Cobertura de educación

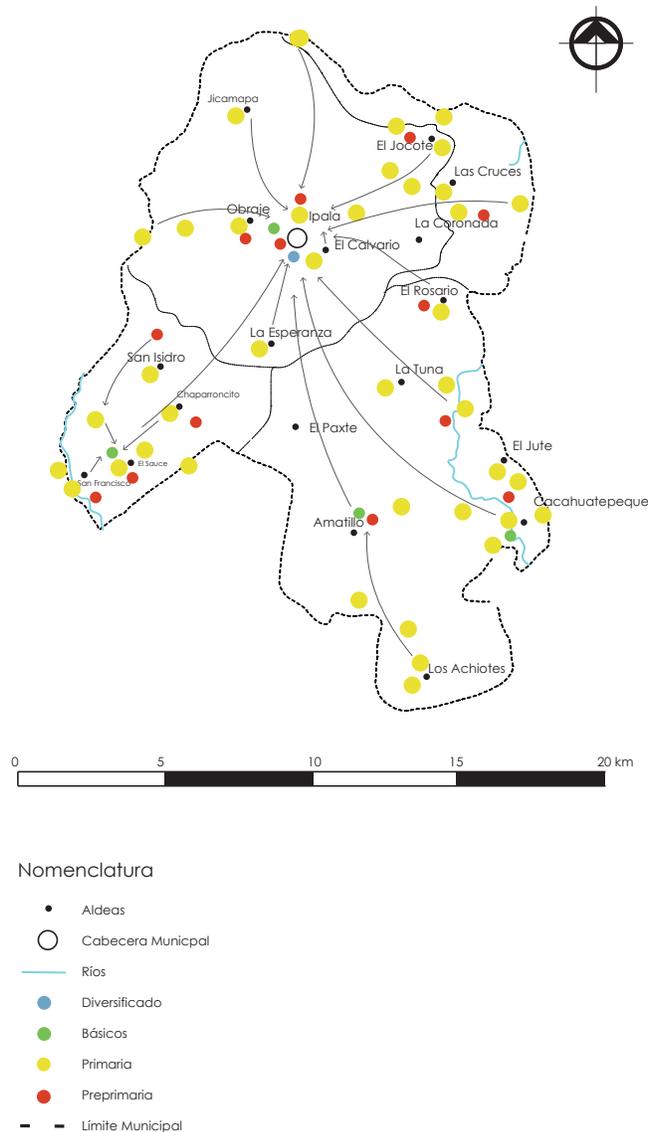


Figura 78 Mapa de cobertura de educación del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base al Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial Ipala, Chiquimula 2019-2032 -PDMOT- 2011.

Ipala, como casco urbano del municipio, es el único lugar donde se encuentran distintos centros de educación capaces de cubrir los cuatro niveles de enseñanza. Integrando así: 3 centros de educación para nivel preprimaria; del nivel primaria se encuentran distribuidos 41 centros de educación, satisfaciendo de mejor manera este derecho en todo el municipio, menos para la Aldea de El Paxte, en donde se ven obligados a viajar hacia una de las cuatro aldeas vecinas; para nivel básico sólo cuenta con 4 centros educativos, reduciendo las oportunidades de estudio para la población, motivo por el cual, la mayoría de los habitantes cuenta con título de estudio hasta nivel primario. Para continuar con los estudios de diversificados o universitarios; todos los aldeanos deben viajar a la cabecera municipal. Siendo esta cobertura una brecha para nuevos equipamientos.

3.4.4 Servicios básicos

3.4.4.1 Vivienda

Ipala, como varios municipios, ha crecido en todos sus ámbitos, y a mayor población, mayor es la demanda de los servicios básicos. La mayoría de los pobladores opta por vivir en el casco urbano y sobre esto existen varios factores positivos como negativos. Las condiciones económicas de la mayoría de la población, hace que la tenacidad de vivienda varíe en el municipio, para el 2018 las viviendas fueron “5,729 censadas y del total de ellas, 4,782 son propias, 512 son alquiladas, 407 son cedidas o prestadas y 23 son propiedad comunal”²⁵. En general, las construcciones son viviendas formales de muros de mampostería tradicional con block y adobe en su predominancia; techos de losa de concreto, techo de lámina y teja; entre sus acabados en el piso se pueden mencionar losa de cemento, granito o cerámica. En bajos porcentajes se dispone la madera para acabados en piso, ya que suele tener un elevado mantenimiento y costo.

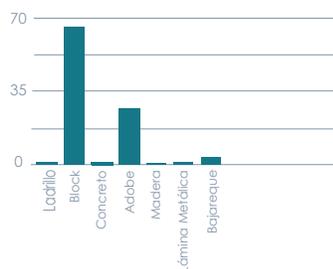


Figura 79 Material predominante en paredes exteriores. Edición propia, 2023. Con base al XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. -INE- 2018.

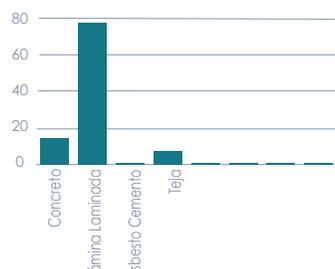


Figura 80 Material predominante en techo. Edición propia, 2023. Con base al XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. -INE- 2018.

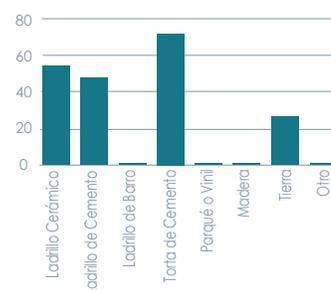


Figura 81 Material predominante en piso. Edición propia, 2023. Con base al XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. -INE- 2018.

3.4.4.2 Electricidad

La cobertura eléctrica en el municipio es del 95%, proporcionada por la empresa Distribuidora de Electricidad de Occidente, S.S -DEOCSA-, este servicio mejora la calidad de vida de los pobladores y ha facilitado a muchos productores de hortalizas, ya que se ha realizado pozos mecánicos que les permite regar los cultivos y siembras; esto no solo beneficia a los productores sino también a los comerciantes y por supuesto, a la economía del lugar. Este porcentaje, se deriva de las 5,729 viviendas censadas por el INE en 2018: 5,448 cuentan con red de energía eléctrica; 33 cuentan con paneles solares; 17 con gas corriente; 211 utilizan candelas; y 20 de otras fuentes. En el municipio no existen formas disponibles de producción de energía eléctrica como la hidráulica, eólica, etc.

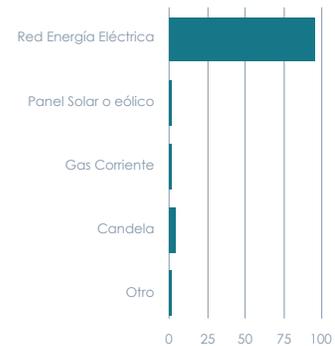


Figura 82 Tipos de energía en el municipio de Ipala. Edición propia, 2023. Con base al XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. -INE- 2018.

3.4.4.3 Energía solar

Anteriormente, se mencionó que Ipala cuenta con la producción de energía derivada de paneles solares, del total de 5,729 viviendas censadas, 33 viviendas cuentan con paneles solares; lo que corresponde al 0.57% del total. Esto significa que en esta temática de energías no convencionales, el municipio no está avanzado y aunque sea menor que el 1% podemos mencionar las ventajas que tiene este tipo de producción: a. Es una producción que favorece a la conservación del medio ambiente ya que está libre de agentes contaminantes. b. Como proviene de una fuente renovable, su continuidad está garantizada por muchos años. c. Es una fuente de autoabasteci-

miento, y esto favorece al ahorro en costos de contratar un servicio. Por otro lado, una de las desventajas de este tipo de producciones la inversión inicial de esta infraestructura, ya que es una tecnología innovadora que únicamente el 1% de la población realmente puede costear y agregar a sus viviendas.

3.4.4.4 Agua potable

El 89% de las viviendas cuentan con servicio de agua, por lo que el mismo cuenta con 38 sistemas de agua entubada que circula por todo el municipio lo cual ha permitido que sea eficiente; *“es necesario mencionar que 8 sistemas de éstos cuentan con sistema de cloración y purificación; lo cual beneficia la calidad de vida de los pobladores”*.²⁶ El otro porcentaje que no cuenta con el servicio, se abastece de otras fuentes como: ríos, nacimientos, camiones con pipas de agua, entre otras. Para especificar más este sector, el Censo de población y Vivienda de 2018, lo clasifica de la siguiente manera: de las 5,729 viviendas censadas: 4,420 tienen tubería intra domiciliar; 108 tubería fuera de la vivienda; 196 se abastecen de grifo público; 842 de pozo perforado; 5 de agua proveniente de las lluvias; 10 directamente del río; 111 de nacimiento; 1 de camión o tonel; y por último 36 se abastecen de otras fuentes.

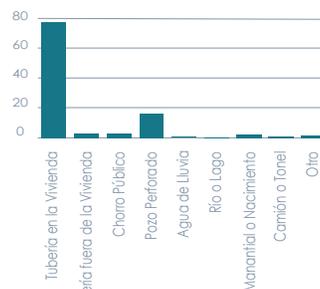


Figura 83 Fuente de agua. Edición propia, 2023. Con base al XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. -INE- 2018.

3.4.4.5 Drenajes sanitario y pluvial

El municipio de Ipala, cuenta con sistemas de drenaje y plantas de tratamiento para el casco urbano en su totalidad, y para las siguientes aldeas: El Suyate, El Calvario y El Obraje, como a continuación se describe, con base al DPM 2010:

3.4.4.5.1 Sistema de tratamiento A

Se definieron los sectores tributarios con la finalidad de que el sistema de tratamiento tenga la capacidad de tratar los efluentes locales en un periodo de 20 años. Tomando esto en cuenta, se

ha determinado que el sector central del área urbana del municipio de Ipala, comprendido entre las zonas 1, 2, 3 y 4; se encuentran cubiertas con el servicio de alcantarillado existente. Las aguas servidas producidas en estas zonas son tratadas por el Sistema de Tratamiento “A”, compuesto de dos lagunas, actualmente funcionando.

²⁶ Secretaría de Planificación y Programación de Presidencia. Consejo Municipal de Desarrollo. 2010. Plan de Desarrollo Ipala, Chiquimula. <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/category/68-chiquimula?download=334:pdm-ipala>

3.4.4.5.2 Sistema de tratamiento B

Este sistema cubre el área del sector bajo del Barrio de El Obraje, fue diseñada para una población de 450 habitantes y una cantidad futura de 625 habitantes. Para el diseño del sistema se consideró el proceso de dos lagunas tipo facultativo y dos lagunas de maduración funcionando en serie, adecuándolas de tal forma que se puede aislar una de las lagunas primarias que se encuentran

en paralelo, y las aguas a tratar encauzarlas hacia la otra laguna y en la salida siempre distribuir el efluente proporcionalmente, hacia cada una de las dos lagunas de maduración.

3.4.4.5.3 Sistema de tratamiento C

Con este sistema de tratamiento se cubren los sectores siguientes: Barrio El Calvario, Barrio La Reforma, Barrio El Suyate, Colonia El Porvenir, Col. Valle Real, Col. Villas del Suyate, Sector Río León, Colonia La Pradera, y parte alta del Sector El Obraje. Para el diseño del sistema se ha considerado el proceso de: Dos lagunas tipo facultativo y dos lagunas de maduración funcionando en serie, adecuándolas de tal forma que se puede aislar una

de las lagunas primarias y las aguas a tratar encauzarlas hacia la otra laguna primaria y en la salida siempre distribuir el efluente proporcionalmente, hacia cada una de las dos lagunas de maduración.

3.4.4.6 Desechos sólidos

En el municipio, existe un basurero municipal, el cual se encuentra a cielo abierto y sin manejo. En la cabecera municipal se cuenta con servicio de fren de aseo, el cual no tiene ningún costo para los habitantes. Sin embargo, debido a la falta de una planta de tratamiento de desechos sólidos, cuando la basura es depositada en el basurero municipal, esta se elimina mediante la quema, lo que incide negativamente en la calidad del aire que se respira, además de contaminar los mantos acuíferos, ya que al momento de las lluvias, el agua filtra hacia estos, sustancias que son dañinas para el organismo. En el área rural, los desechos sólidos son depositados en cualquier sitio bal-

dío, esto provoca que se observen múltiples áreas que son utilizadas como basureros clandestinos y en otras ocasiones estos desechos son arrojados al cauce de ríos y arroyos, lo que contribuye a incrementar el nivel de contaminación del agua, suelo y aire. Siendo un factor de riesgo para la salud de los pobladores.

3.4.5 Estructura urbana

3.4.5.1 Traza urbana

A continuación, se realiza un análisis de la estructura urbana a nivel de casco urbano; ya que el proyecto se sitúa dentro del mismo y así lograr una perspectiva cercana.

La traza urbana que se ha generado a través de los años es trazado geomórfico, ya que se ha ido marcando por la topografía, las pendientes, los cuerpos de agua y por las carreteras, como la RN-18 que atraviesa todo el casco urbano. En sectores más perimetrales del casco urbano, hay trazas contemporáneas como la urbanización residencial nombrada "Residenciales Valle Real", en donde se observa un plano ortogonal. El municipio de Ipala está dividido en 5 zonas:

Z1

Está conformada por 16 manzanas cuenta con un barrio llamado: Barrio del Centro, comunica con las aldeas La Esperanza, El Sauce, Cofradías, San Isidro, Chaparroncito y San Francisco. En la zona 1, se encuentra el siguiente equipamiento: Palacio Municipal, Iglesia Católica, Rastro Municipal, Parque Central, Escuela Ismael Cerna, Mercado Municipal y el Cementerio.

Z2

Colinda con la zona 1 y está conformada por los barrios: El Calvario y Barrio La Estación y comunica con las aldeas: Las Cruces, El Ciracil, La Coronada, El Rosario, La Tuna, El Amatillo, Cacahuatetepeque y La Lima.

Z3

Está conformada por Barrio Las Flores y viviendas informales, es la zona con más terreno libre que se puede identificar y con más planicie en su relieve, se aleja de los rios de inundación, lejos de las faldas de volcán que como expuse anteriormente hay riesgo de deslizamiento y se encuentra en un punto de conexión con las rutas de transporte principal.

Z4

Está conformada por la colonia Villas del Suyate y no cuenta con gran cantidad de viviendas, en su mayoría se identifican terrenos baldíos. Se conecta directamente con la aldea el Suyate.

Z5

Está conformada por el Barrio La Crucita y Residencia la Pradera, comunica con las siguientes aldeas: El Obraje, Cececapa, Icamapa, Cruz de Villeda, carretera hacia municipio San Luis Jilotepeque, Jalapa, Agua Blanca y Jutiapa.

Figura 84 Distribución de zonas del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula, Edición propia, 2024. Con base a traza urbana por Gadín Rabanales. Ampliación y Revitalización del Mercado Municipal de Ipala, Chiquimula. 2014. Sitio web: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3966.pdf

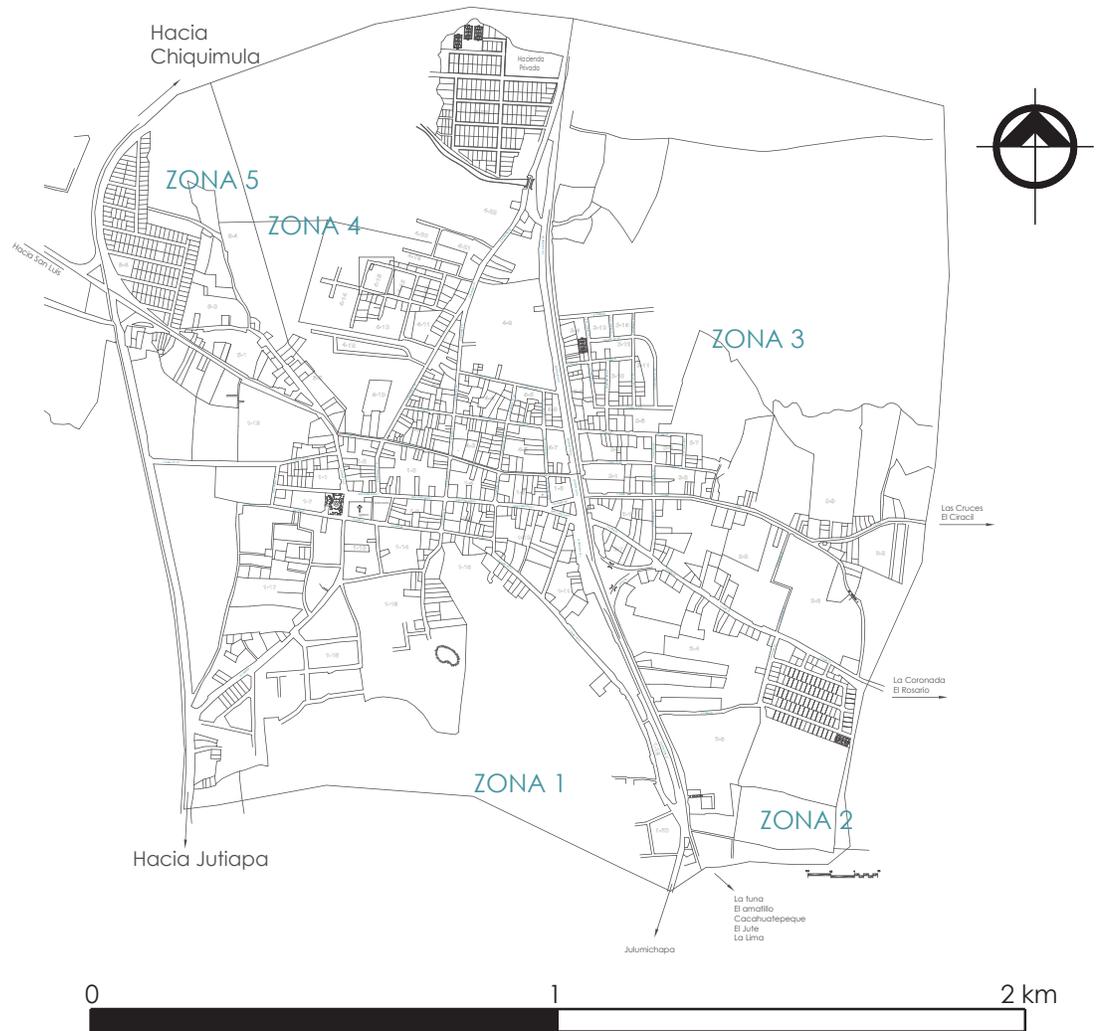


Figura 85 Mapa de traza urbana del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base a traza urbana por Gadín Rabanales. Ampliación y Revitalización del Mercado Municipal de Ipala, Chiquimula. 2014. Sitio web: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3966.pdf

3.4.5.2 Usos de suelo

- a. El municipio centraliza las actividades de comercio y servicios fundamentales, como municipalidad, mercado y parque municipal, lo que puede ocasionar congestión vehicular, en la 1a. y 2a. calle de zona 1.
- b. El ocio es uno de los focos principales de intervención, dada la envergadura de sus zonas deportivas -el estadio- y de los lugares de espectáculo -el coliseo-.
- c. Cuenta con una biblioteca que se aloja en instalaciones idóneas para su función, más su ubicación expone una carencia de planificación urbana -ya que se ubicó a un costado del estadio, generando incompatibilidad de uso de suelo, por el ruido y silencio que requieren ambas actividades-.
- d. En zona 1 es en donde se aglomeran la mayor cantidad de áreas de servicio urbano que constituye mediante la carretera principal, la arteria primaria de comercio en la zona, dado que como Ipala se encuentra catalogado como una intersección entre Chiquimula y Jutiapa.
- e. Cuenta con área de expansión para viviendas y otras actividades.
- f. La parte de mayor área de comercio, es para el sector de agricultura y ganadería, lo que también es parte de su economía.

3.4.5.3 Mobiliario urbano

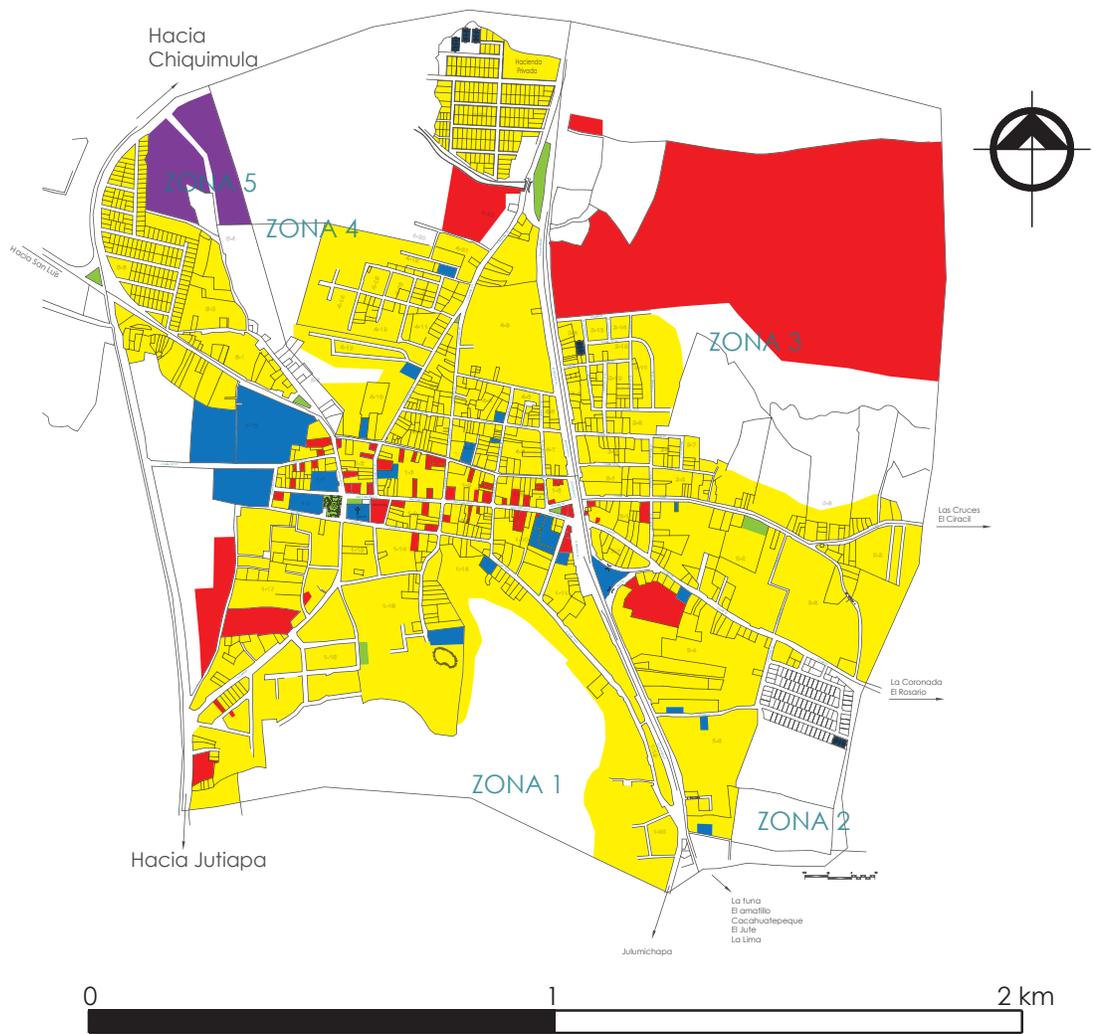
Ipala, en general en las áreas comunes y públicas como el Parque Central, Municipalidad y parques recreativos; han integrado mobiliario urbano como: bancas para el descanso, utensilios de recolección de desechos sólidos e iluminación exterior para la seguridad de los usuarios.



Figura 86 | Municipalidad de Ipala, ingreso principal. Fotografía propia, 03 septiembre de 2021.



Figura 87 | Parque Ismael Cerna, mobiliario urbano. Fotografía propia, 03 septiembre de 2021.



Nomenclatura

- | | |
|--|---|
| Institucional | Industrial |
| Residencial | Recreativo |
| Comercial | Baldío |

Figura 88 Mapa de uso de suelo del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base a traza urbana por Gadín Rabanales. Ampliación y Revitalización del Mercado Municipal de Ipala, Chiquimula. 2014. Sitio web: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3966.pdf

3.4.5.4 Monumentos

A continuación, se describen los monumentos ubicados dentro del casco urbano de Ipala, los cuales son relevantes dentro del mismo, tanto por su contexto histórico, recreativo y social:

a. Ismael Cerna

Fue nombrado en honor al poeta ipalteco que desafió al General Justo Rufino Barrios cuando fue gobernante de Guatemala entre 1873 y 1885, Ismael Cerna. Nació el 03 de julio de 1856 y fallece el 8 de abril de 1901; su obra más importante fue escrita mientras se encontraba en exilio en 1891: La Penintenciaría de Guatemala. El monumento se ubica en el parque que lleva el mismo nombre, sobre una piedra extraída del volcán de Ipala.

b. Piedra Diez Mandamientos

Es un monumento creado bajo la administración municipal 2016-2020, como muestra del amor fraterno y de cooperación entre la República de Guatemala en especial el municipio de Ipala y el Estado de Israel. Se encuentra en la nombrada "Plaza Jerusalén, Capital de Israel". En ella se inscriben los diez mandamientos en la lengua hebrea, como recordatorio histórico que narra la Biblia, en sus libros de Éxodo y Deuteronomio.

c. Marco Antonio Lima Rodríguez

Marco Antonio Lima Rodríguez nació el 23 de junio de 1,941 en el municipio de Ipala y fallece el 21 de junio de 2006. Maestro, escritor y poeta declarado por el Ministerio de Cultura y Deportes por el Acuerdo Ministerial. El monumento se encuentra

en la "Plaza del Maestro" como un homenaje póstumo a su labor.

d. Monumento a la Madre.

Es un monumento en honor a la madre, ya que el nombre tiene como referencia la celebración anual por cada día diez de mayo. Se sitúa en el parque que lleva el mismo nombre. En sus brazos carga a un bebé, sobre una base de ladrillo con la siguiente descripción:

"Mientras hay una madre que en su rostro refleja la belleza del cielo y en su andar la sencillez del viento, surgirá el amor en el corazón del hombre".

a. Monumento Ismael Cerna



b. Marco Antonio Lima Rodríguez



c. Piedra Diez Mandamientos



d. Monumento a la Madre



Figura 89 Mapa de ubicación de monumentos del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base a traza urbana por Gadín Rabanales. Ampliación y Revitalización del Mercado Municipal de Ipala, Chiquimula. 2014. Sitio web: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3966.pdf Fotografías propias, 03 de septiembre de 2021.

3.4.5.5 Parques

El municipio cuenta con parques de recreación en su casco urbano, esto por aproximación a los pobladores, radios de influencia y como parte de mejorar la calidad de vida, entre ellos se encuentra:

a. Parque Ismael Cerna

El parque anteriormente conocido como el Parque Inglés, fue construido en la Plaza Central del municipio de Ipala entre la 6a. y 7a. avenida y entre la 3ra. y 4ta. calle de la zona; lo que quiere decir, que tuvo intervención urbana y actualmente se distingue por sus jardines, el blanqueado en columnas y basa de ladrillo, mobiliario urbano como: bancas, iluminación exterior y basureros de concreto. También mejora el confort ambiental con la integración de pérgolas hechas en madera y la construcción del escenario principal.

b. Parque 10 de Mayo

Ubicado entre la 1ra. Calle "B" y 2a. Calle de la Zona 1, en el barrio La Estación; cuenta con mobiliario urbano como bancas de metal, luminarias de pedestal y vegetación frondosa para la protección solar de los usuarios.

c. Parque 24 de Diciembre

Ubicado entre la 2a. Avenida A la 2a. Avenida de la Zona 4, cuenta con mobiliario urbano como: bancas de metal para descansar, iluminación exterior y vegetación. Este parque se caracteriza por ser delimitado perimetralmente por una valla de metal; también por la escultura en forma de cruz como símbolo del nacimiento de Jesús; su nombre proviene de la celebración anual del

nacimiento de Jesús en Nochebuena.

d. Plazas y Boulevard Jerusalén, Capital de Israel

Una intervención urbana creada bajo la administración municipal 2020-2024, como muestra del amor fraternal y de cooperación entre la República de Guatemala y en especial, el municipio de Ipala y el Estado de Israel. La intervención comprende dos plazas llamadas: "Plaza Jerusalén, Capital de Israel", y "Plaza del Maestro"; también integra el boulevard que transita en donde antiguamente recorrían las vías del tren en el municipio, que cuenta con áreas verdes y aceras peatonales.

a. Parque Ismael Cerna



c. Parque 24 de Diciembre



d. Plazas y Boulevard Jerusalén



b. Parque 10 de Mayo



Figura 90 Mapa de ubicación de parques del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2023. Con base a traza urbana por Gadín Rabanales. Ampliación y Revitalización del Mercado Municipal de Ipala, Chiquimula. 2014. Sitio web: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3966.pdf Fotografías propias, 03 de septiembre de 2021.

3.5 Análisis de sitio

3.5.1 Ubicación de sitio

El terreno seleccionado, se ubica sobre la carretera CHI-1 y entre la 1a calle de la zona 5, con coordenadas: 14°37'14.83N y 89°37'39.72O. Sus puntos de referencia son: al norte con un taller mecánico; al sur con un predio; al este colinda con el Instituto Nacional de Educación Básica -INEBI-; y al oeste con la gasolinera Texaco. Su ubicación es vital, ya que está sobre una carretera principal y esto permitirá el flujo de pobladores de las diferentes comunidades. También, se consideró la Norma de Diseño de la Red de Servicios de Salud del MSPAS, que considera los siguientes aspectos para ubicar adecuadamente el terreno:

- Ubicación en cabecera Municipal
- No ubicar cerca de una montaña
- La calle de acceso debe estar libre de árboles, postes y vallas grandes.

3.5.2 Análisis topográfico

El terreno cuenta con un área de 11,373.00 m², se encuentra sobre los 800 msnm, con pendientes levemente bajas, desde el 3% hasta 12%, esto evita mayormente el movimiento de tierras y por su ubicación, no está en peligro de inundación o deslizamiento. La topografía presentada, es con fines conceptuales, ya que se debe hacer el estudio topográfico completo; como lo indica la Norma de Diseño de la Red de Servicios de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS-, para identificar plenamente la planimetría y altimetría. A continuación, se presentan las curvas topográficas usadas para el anteproyecto junto con sus secciones.

3.5.3 Análisis físico ambiental

Los siguientes datos climáticos, fueron recopilados anteriormente desde el análisis macro ambiental como: zona de vida, precipitación, temperatura, lluvia, viento, etc:

a. Temperatura

La temperatura, oscila entre 23 y 25.5 °C.

b. Precipitación

La precipitación alcanza los 1499 mm para los 4 meses lluviosos -de junio a octubre-, y la baja se estima de 1000 mm.

c. Zona de Vida

Por la ubicación del sitio se estima zona de vida tipo Bs-PMT; lo que indica un déficit de agua, vegetación baja con cubresuelos y arbustos.

d. Vientos predominantes

Vientos con dirección de Norte a Sur con una clasificación de 4: Brisa moderada, hacia el Sur, lo que significa, en promedio que su velocidad va desde 10 a 20 km/h; entre sus efectos: levantamiento de polvo y movimiento de ramas pequeñas.

e. Soleamiento

Un promedio de luz solar directa de 6 horas por día. Y estimando la hora de salida más temprana del sol a las 5:54 h y la puesta del sol más tardía 18:11 h, teniendo mayor soleamiento a las 12:03 h; esto con base a datos de SunCalc, consultado el 04 de abril de 2024, sitio web: <https://www.meteosolana.net/hora-de-salida-y-puesta-del-sol/3595366/>

f. Escorrentía

La escorrentía natural fluye hacia el norte dentro del sitio, y en las vías, sobre la CHI-1.

g. Visuales

Las mejores visuales del paisaje son hacia el Volcán Ipa-la y Cerro Colorado.

h. Riesgos

Hacia el Noroeste, se ubica la gasolinera Texaco, que es un punto de riesgo, ya que en su fase de operación pueden ocurrir incendios o explosiones; que por la cercanía podría afectar las instalaciones del anteproyecto

i. Contaminación

Los puntos de contaminación auditiva provienen de la carretera principal CHI-1 y el estadio Municipal Atlántida cuando se encuentra en tiempos de juegos.

j. Sendero natural

El sendero fue creado con la circulación de terceras personas, en el interior con el paso del tiempo.

3.5.4 Análisis vial

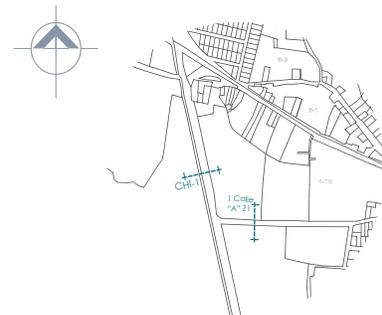
a. Se ingresa al sitio por la carretera "CHI-1", de doble vía, al norte hacia Chiquimula, y al sur hacia Jutiapa. Lo cual hace la vía con más fluidez vehicular de peso liviano y pesado; volviéndose de riesgo para el ingreso y egreso de vehículos, se debe prever una alternativa para el carril de integración hacia ésta carretera.

b. El otro ingreso al sitio, es por la vía secundaria: 1a. Calle A de la zona 1, la cual tiene menor fluidez de transporte pesado, pero si de liviano, ya que es una de las vías que se utiliza para llegar al casco central de Ipala. En actividades como cortejos fúnebres, tiene flujos peatonales hacia el Este, siempre de menor escala sin afectar completamente el sitio. Esta vía se considera con potencial para el ingreso de ambulancias, por su menor flujo y lógica espacial para el maniobraje.

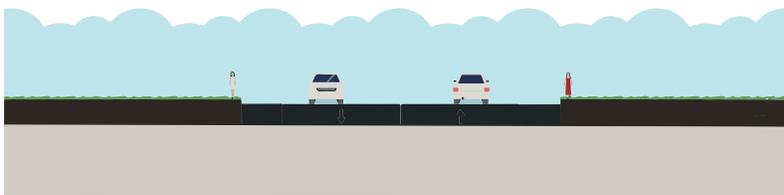
c. Para el gabarito en la CHI-1, es de carácter mayor teniendo un ancho de 15.67 m, lo cual es un beneficio, para el flujo vehicular a futuro. No cuenta con intervención urbana, acera peatonal, pasos de cebra; etc.

d. Para el gabarito de la 1a. avenida A, de la zona 1; se define un gabarito de menor largo, teniendo un número de 8.04 m, el cual es de dos vías hacia el casco central. No cuenta con inter-

vención urbana hasta la vivienda existente. e. En ambos casos, es necesario la intervención e integración de aceras, iluminación y mobiliario urbano.



Referencias de Gabaritos



Gabarito CHI-1
ESC: S/E

15.67m



Gabarito, para Calle A
ESC: S/E

8.04m



Figura 91 Gabarito del sitio, municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Edición propia, 2024. Con base a mediciones en sitio y Streetmix, consultado el 23 de abril de 2024. Sitio web: <https://streetmix.net/-/2537642>

3.5.5 Análisis de infraestructura

a. Servicios básicos

a.1 Para los servicios básicos, el sitio tiene suministro municipal, con acometida de agua potable con dirección al oeste. Lo cual es una ventaja, para la categoría y futura operación del proyecto.

a.2 Para el drenaje del sitio, el mismo es dirigido hacia el alcantarillado municipal, junto a un pozo de revisión, con acceso al sistema de alcantarillado para su mantenimiento y limpieza; sobre la 1a. avenida A.

a.3 El suministro de electricidad está a cargo de Empagua, y se cuenta con postes de luz, sobre la CHI-1 y la 1a. ave A. También se cuenta con alumbrado público, pero sin impacto mayor ya que únicamente son dos unidades.

a.3 El sitio se encuentra dividido por un cerco, ésta división implica que una porción del terreno está bajo propiedad o control de otras personas pero es importante resaltarlo como parte de ésta temática, ya que puede influir en decisiones relacionadas con la infraestructura, la seguridad y el acceso al sitio.

a.4 Por último, debido a la ubicación del sitio, sobre la principal carretera de ingreso en el municipio, se instaló un rótulo que indica el nombre del Municipio de "Ipala"; se prevé conservarlo, ya que, es vestigio local. El mismo, se ubica sobre una base cuadrangular de concreto fundido, de 2.04 m de lado, su estructura es de un pilar circular de acero, anclado hacia el pase con pernos, toda la obra se encuentra con pintura blanca y las letras con pintura negra.



Figura 92 Rótulo de Ipala. Fotografía propia, 03 septiembre de 2021.

Figura 93 Rótulo de Ipala, vista junto con la CHI-1. Fotografía propia, 03 septiembre de 2021.



3.5.6 Uso de suelo

El uso de suelo cercano al sitio se divide en tres categorías principales: uso comercial, residencial y equipamiento urbano. Cada una de estas categorías no sólo representa diferentes tipos de actividades y funciones dentro del área circundante sino que también influyen en la dinámica social, económica y cultural de los habitantes al rededor del sitio.

a. La mayor área de uso de suelo es para equipamiento urbano, que incluye importantes instalaciones como el Instituto Nacional de Educación Básica -INEBI-, el Cementerio Municipal y el Estadio Municipal Atlántida. Este tipo de zonificación indica que la zona está destinada principalmente para propósitos públicos y comunitarios, como educación, servicios funerarios y actividades deportivas.

b. Por otra parte, se ubica el área residencial, con mayor número de viviendas hacia el norte, con construcciones de uno y dos niveles; que están creciendo en actividades de pequeño comercio, como tiendas, refresquerías, panadería, entre otros. Hacia el sur, la más cercana al sitio, se ubica una vivienda con uso mixto, ya que tiene actividades de comercio definidas y se representan en sus características constructivas. Esta combinación de funciones permite a los residentes tener acceso a servicios y comodidades cercanas a sus hogares, promoviendo la conveniencia y la interacción social dentro de la comunidad.

c. Hacia el oeste del sitio, se encuentran dos puntos de referencia importantes de carácter

comercial: la Gasolinera Texaco y Coffe Matte. Estas instalaciones destacan no solo por los servicios que ofrecen, sino también por su estratégica ubicación a lo largo de la carretera CHI-1, una ruta frecuentada por viajeros y automovilistas; esto contribuye al desarrollo económico local mediante la generación de empleo y actividad comercial, no solo beneficia a la empresa en sí, sino que también fortalece la economía y el tejido social de la comunidad circundante.

d. El anteproyecto impulsará el uso de suelo de infraestructura municipal, compartiendo uso de suelo con el Instituto Nacional de Educación Básica -INEBI-, el Cementerio Municipal y el Estadio Municipal Atlántida.

3.5.7 Visuales e imagen urbana

A continuación se describe las visuales del sitio -guíarse con los números de las fotografías-, complementándose con los incisos descritos anteriormente y culminando con la descripción y análisis de imagen urbana.

1 Fachada lateral del Instituto Nacional de Educación Básica -INEBI-, se observa la integración de acera peatonal, jardineras ya con vegetación, junto a la fachada de pintura blanca y fachaleta tipo ladrillo. Este enfoque en el diseño urbano y la estética arquitectónica no solo contribuye a la imagen visual del instituto, sino que también puede influir positivamente en el bienestar y la percepción de la comunidad hacia la institución educativa, que por el tiempo se ha visto deteriorada, pero que con mantenimiento puede ser restaurada.

2 La vivienda colindante al sitio en el punto sur, es construida bajo el sis-

tema tradicional de mampostería, con características neocoloniales, como el uso de teja sobre losa, ventana con medio arco y colores cálidos. Hasta acá, se encuentra el uso de acera, con una longitud de 0.95 m.

3 Ingreso principal del Cementerio Municipal, de fachada con acabado visto color gris, uso de fachaleta de ladrillo, y jardineras con vegetación alta en donde resaltan la diversidad de especies. También, hay intervención de acera peatonal con una longitud de 0.60 m. Aunque las actividades son contrarias al INEBI, no existe contraste, ya que por sus características, urbanas y arquitectónicas en armonía, no existe contraste visual. El cementerio combina elementos tradicionales con una sensibilidad hacia el entorno natural, en donde se percibe el ambiente sereno y respetuoso para aquellos que lo visitan.

4 Sobre unos 85.00 m del sitio, se encuentra ubicado el ingreso principal del Instituto Nacional de Educación Básica y la Superintendencia Educativa. Ésta fachada es de dos niveles, con mayor predominancia; también mantiene el uso de acera de 0.95m, con una fachada sin tipología arquitectónica pero que reúne características del art decó, con el uso de decoro en las ventanas con líneas verticales blancas y en repetición.

5 El Coffe Matte, situado sobre la CHI-1, no se puede catalogar dentro de una tipología arquitectónica. Sin embargo, destaca el uso de mampostería de block, cubierta de teja y colores cálidos.

6 Gasolinera Texaco, situada sobre la CHI-1, incorpora vegetación de estrato medio, lo que permite tener la visual hacia esa zona de riesgo.

3.5.8 Radio de influencia

El radio de influencia se refiere al alcance físico del servicio que proporciona el equipamiento, el cual está influenciado por factores como la accesibilidad, las condiciones climáticas y geográficas, el nivel socioeconómico, la densidad de población, la estructura administrativa y la naturaleza de la actividad operativa del equipamiento. En el caso específico de la propuesta del anteproyecto, que tiene como objetivo brindar servicios a todo el municipio, se establece un radio mínimo de influencia de carácter local municipal, con un alcance mínimo de 20 km, lo que equivale a unos 30 minutos de transporte vehicular. Esta medida se basa en las Normas Mínimas de Equipamiento de -SEGEPLAN- y en el tipo de equipamiento designado como Centro de Salud, ya que no existe un radio específico establecido para la categoría del proyecto -CAIMI-. Esto garantiza que el radio establecido sea adecuado para satisfacer las demandas de la población y asegurar un acceso equitativo a los servicios de salud.

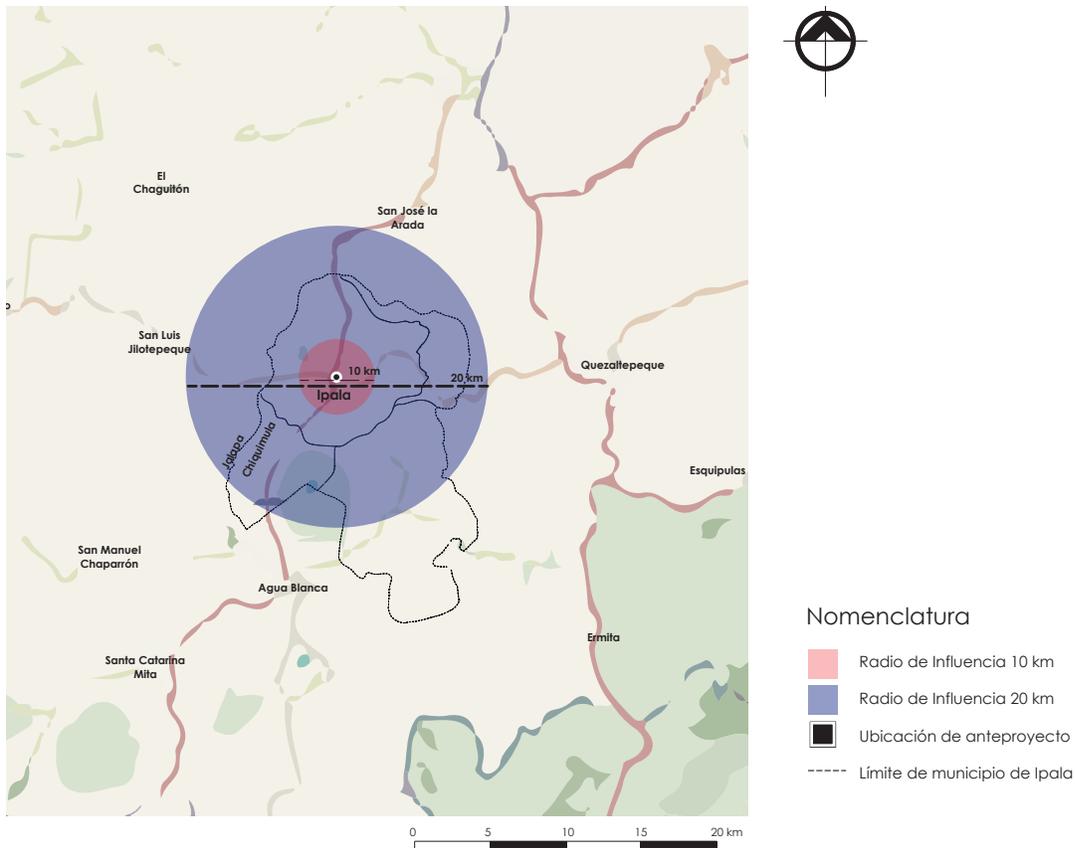
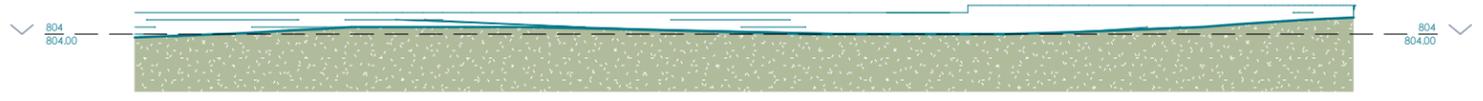


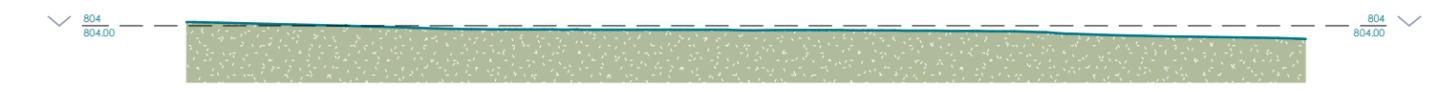
Figura 94 Radio de influencia del proyecto, en el municipio de Ipala, departamento de Chiapas. Edición propia, 2024. Con base a streetmap y Normas Mínimas de Equipamiento de -SEGEPLAN-. Sitio web: <https://www.openstreetmap.org/search?query=ipala%20chiapas#map=13/14.6206/-89.6211&layers=H>

Tópico	Aspecto Sobresaliente	Oportunidad
Topografía	- Poca pendiente desde 3% a 12%.	-Uso de curvas naturales para evitar el movimiento de tierras.
Ambiente	- Mejor visual hacia el Sur, en el volcán de Ipala.	-Alternativa de control térmico y sonoro. -Prevención en caso de incendio en gasolinera Texaco.
Vial	- Mayor flujo vehicular sobre la CHI-1 y menor flujo sobre la 1era Ave A.	-Alternativa de control vehicular para el ingreso sobre la CHI-1, y uso de la 1era Ave A para ambulancias.
Infraestructura	- Rótulo de Ipala.	-Conservación de rótulo para el plus del anteproyecto y futura referencia.

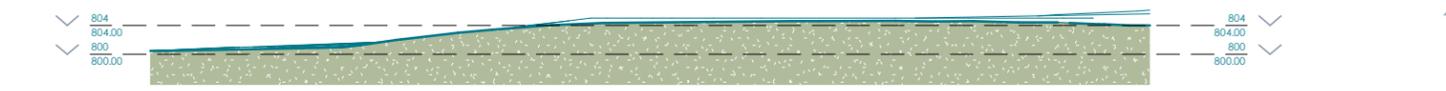
Figura 95 Cuadro resumen de análisis de sitio. Edición propia, 2024.



2 Sección 2
00 1 : 1000



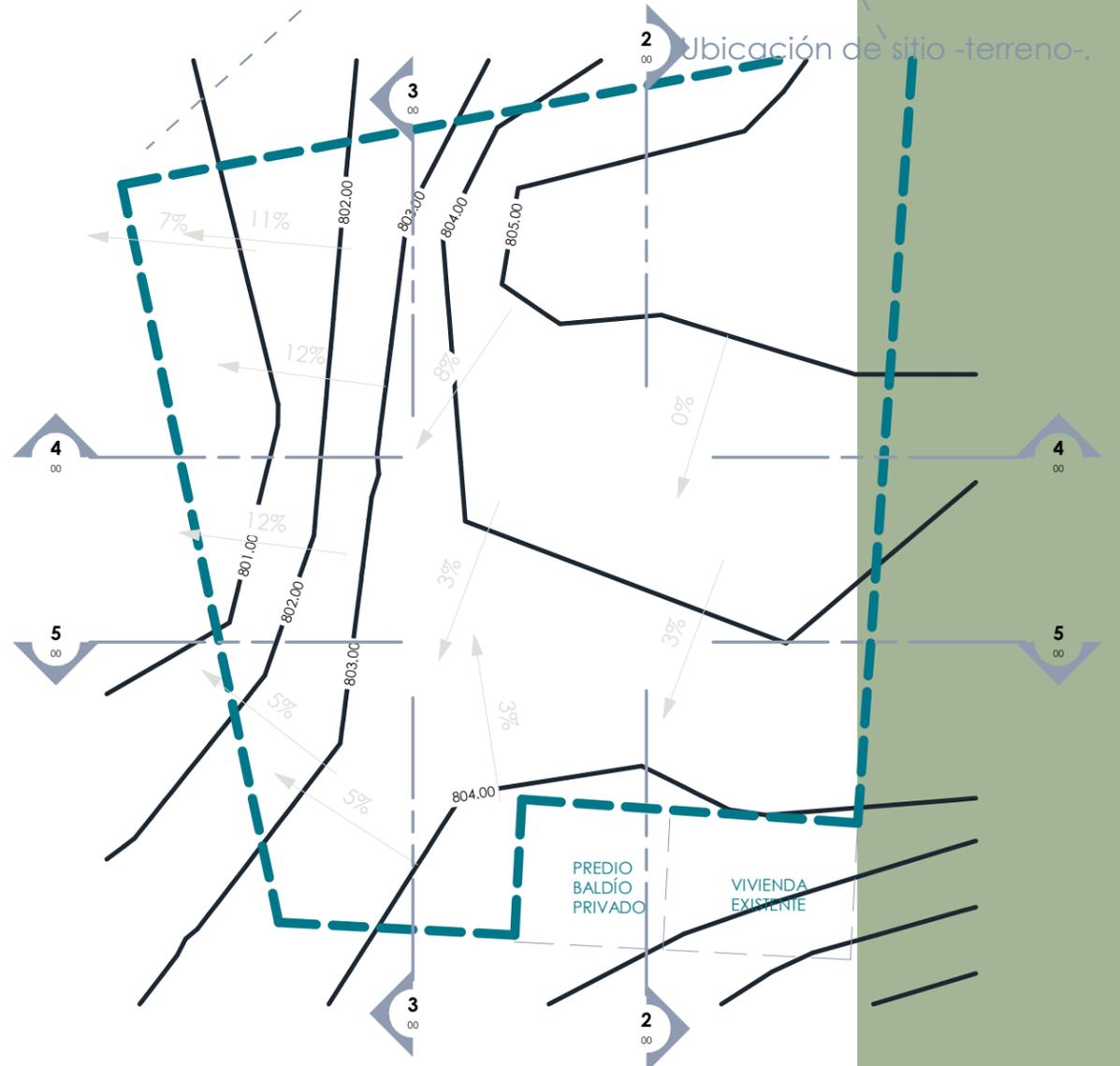
3 Sección 3
00 1 : 1000



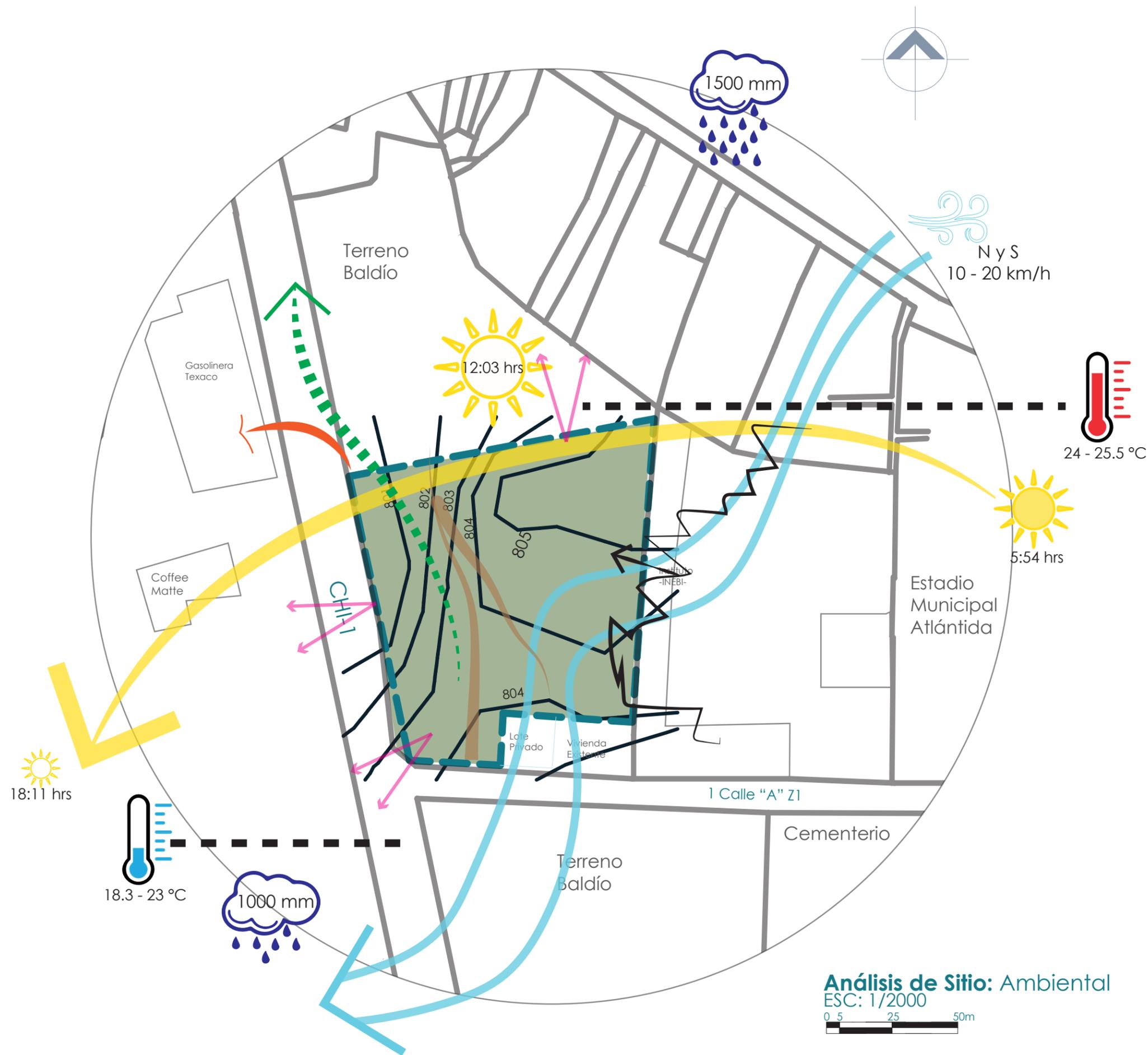
4 Sección 4
00 1 : 1000



5 Sección 5
00 1 : 1000



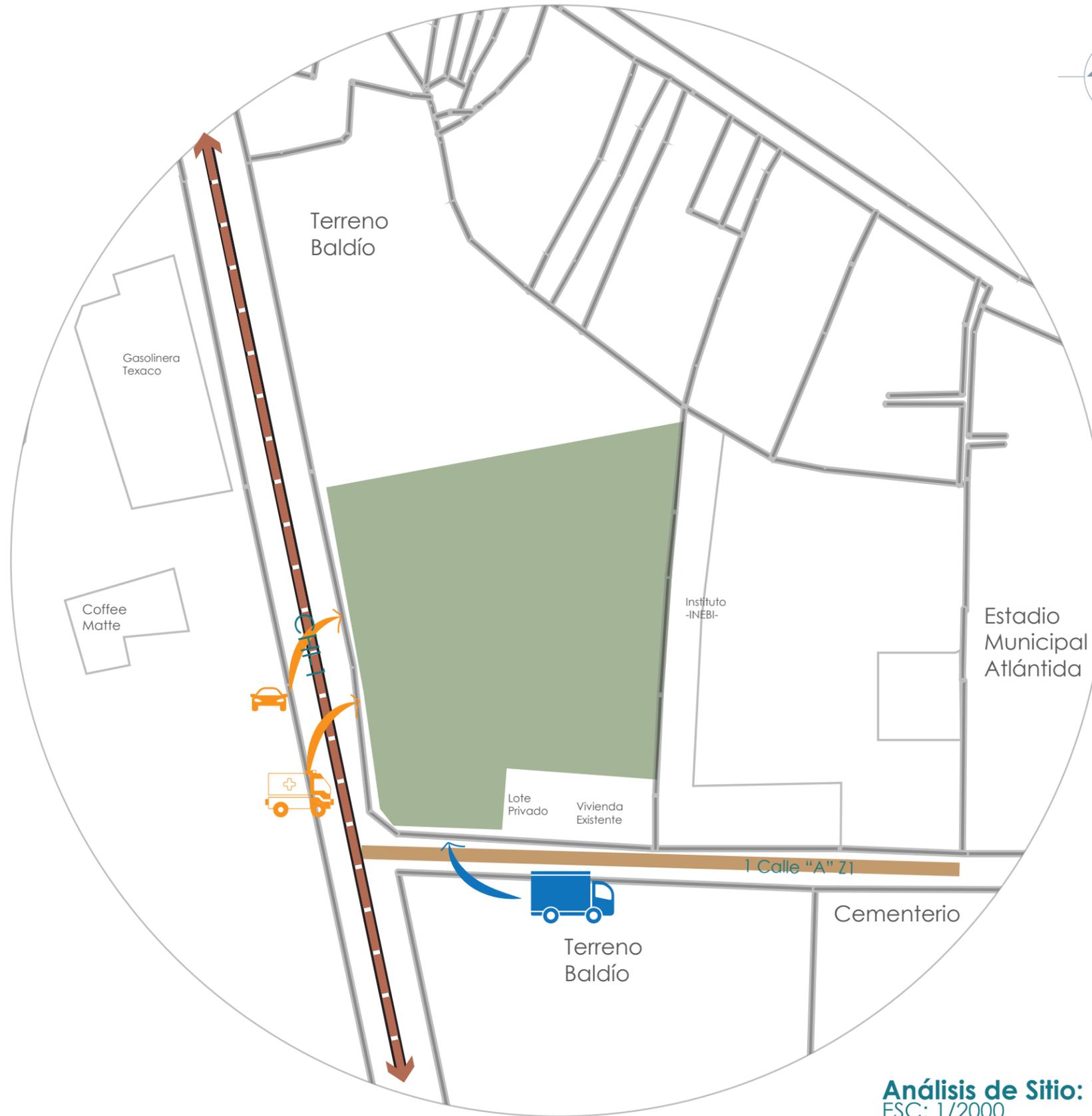
Análisis de Sitio: Topografía
 ESC: 1/2000
 0 5 25 50m



Nomenclatura

-  Punto de Riesgo: Gasolinera Texaco
-  Escorrentía Natural
-  Contaminación Auditiva: Estadio Municipal Atlántida Vía Principal CHI-1
-  Sendero Natural
-  Mejores visuales naturales: Volcán Ipala, Cerro Colorado
-  Vegetación: Cubresuelos

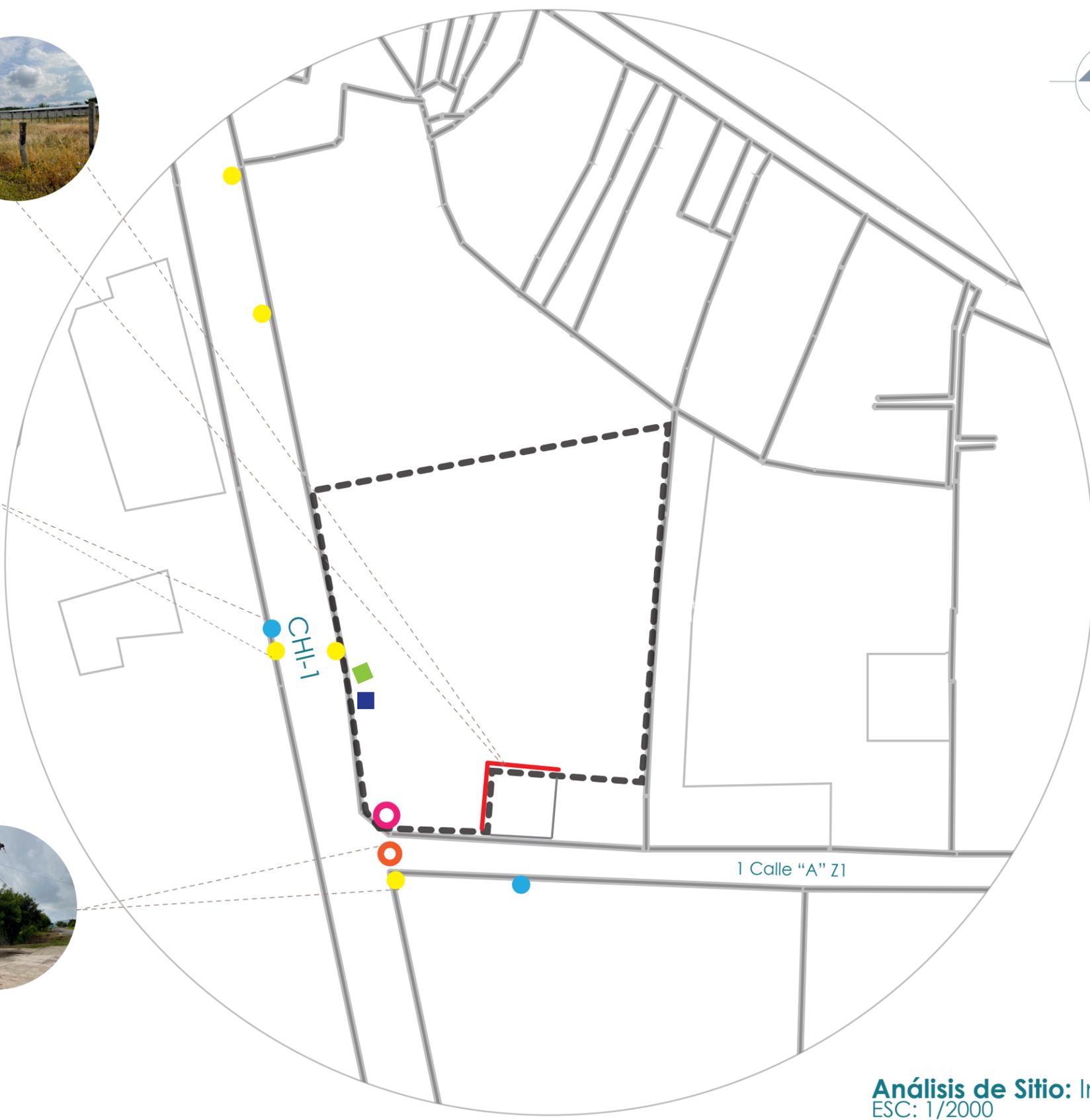
Análisis de Sitio: Ambiental
 ESC: 1/2000
 0 5 25 50m



Nomenclatura

-  Ingresos/Egresos Potenciales para vehículo y ambulancia
-  Ingreso camión de servicios generales
-  Carretera principal CHI-1, Doble vía
-  Vía Secundaria

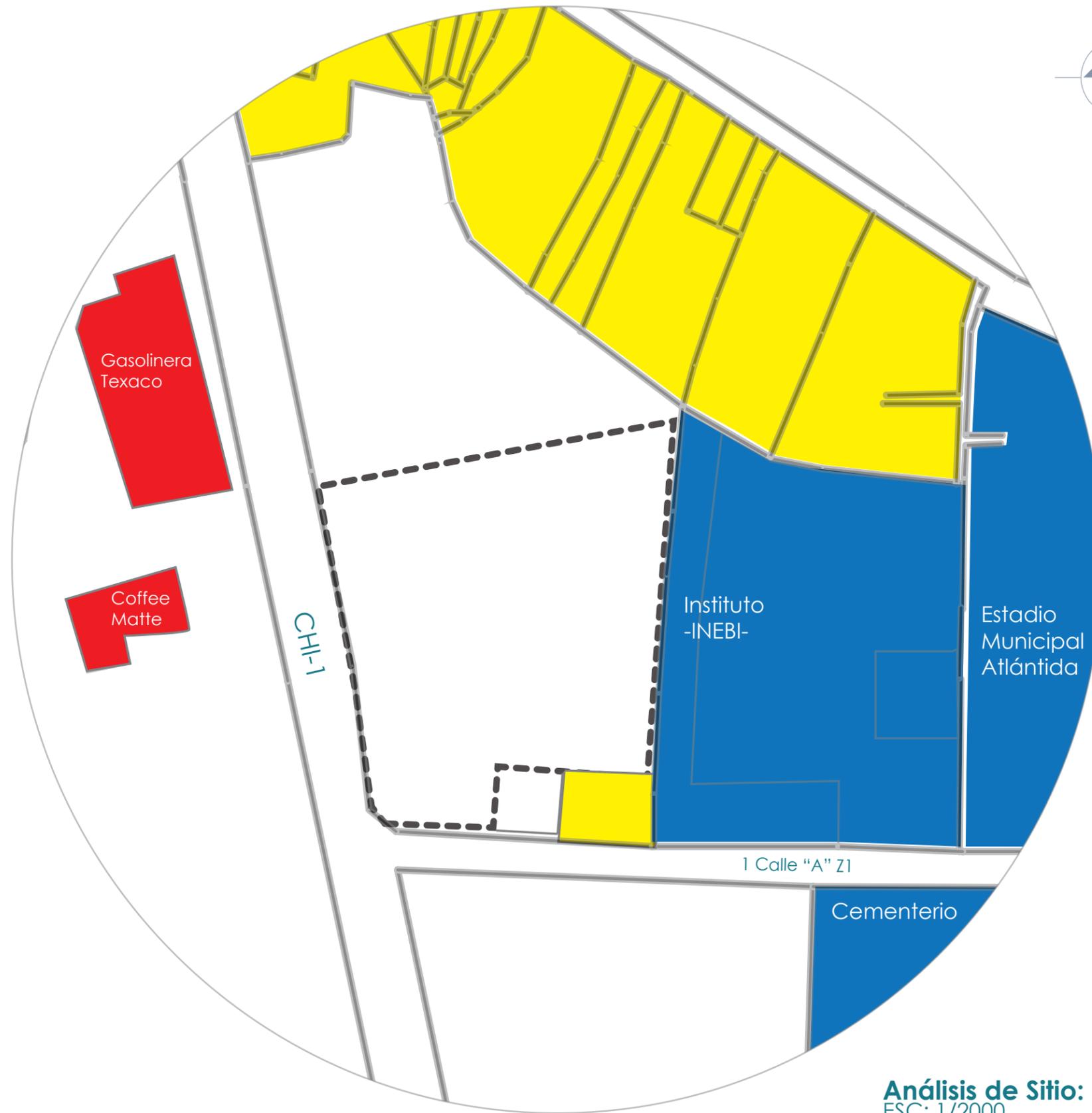
Análisis de Sitio: Vial
 ESC: 1/2000
 0 5 25 50m



Nomenclatura

- Aluminado público
- Poste
- Red de alcantarilla municipal
- Señalización -Poste de Ipala-
- Acometida de agua
- Acometida de drenaje
- Límite de terreno de anteproyecto
- Cerco de alambre de púas

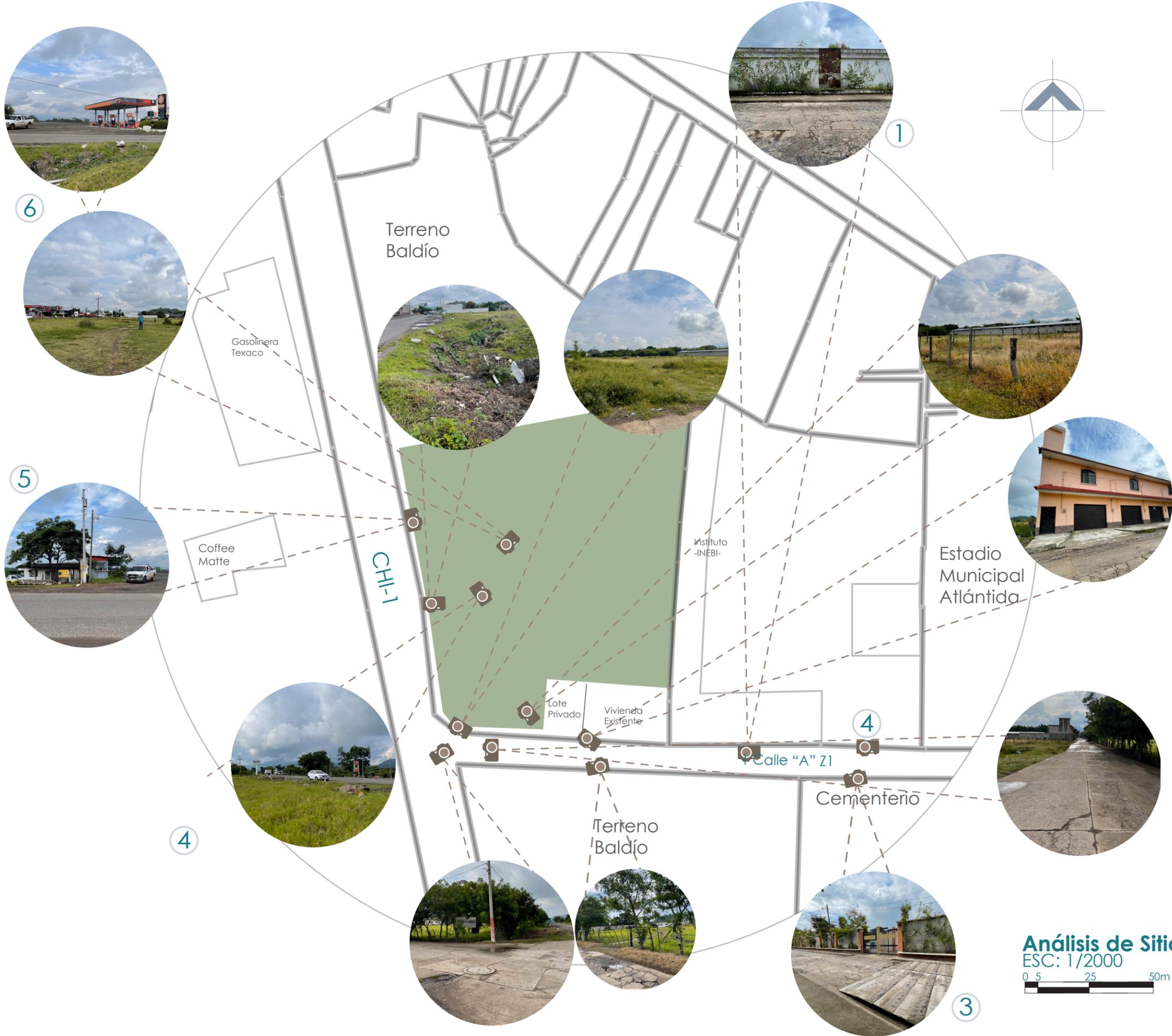
Análisis de Sitio: Infraestructura
ESC: 1/2000
0 5 25 50m



Nomenclatura

- Institucional
- Residencial
- Comercial
- Baldíos
- Límite de terreno de anteproyecto

Análisis de Sitio: Uso de Suelo
 ESC: 1/2000
 0 5 25 50m



Nomenclatura



Dirección de cámara

Análisis de Sitio: Visuales

ESC: 1/2000

0 5 25 50m



"La arquitectura es el arte de
gastar el espacio".

-Philip Johnson

04

C A P Í T U L O

P r o c e s o de Diseño.

El siguiente capítulo es el registro conceptual del diseño del anteproyecto, en su aspecto: funcional, formal, tecnológico y sostenible.

4.1 Predimensionamiento

4.1.1 Proyección de problema

Según el capítulo anterior de "Población", los habitantes del municipio de Ipala corresponden a un número de 22,413 habitantes, los cuales con base a proyecciones realizadas por el INE, dentro de sus proyecciones municipales "2015-2030", para el año 2030, tomando una tasa de crecimiento de 1.26% el municipio de Ipala estará contando con 26,319 habitantes; número dentro del parámetro de usuarios de un CAIMI, que es hasta 40,000 habitantes.

Definido el número de usuarios, se toma en cuenta la cartera de servicios del Ministerio de Salud y Asistencia Social -MSPAS-, que indica los ambientes y número de los mismos que debe tener un Centro de Atención Materno Infantil, que se desglosará en el apartado de programa arquitectónico.

4.1.2 Usuarios

Para la estimación de usuarios dedicados a la operación de actividades del CAIMI, se considera igualmente la cartera de servicios del MSPAS, el cual se distribuye de la siguiente manera:

Usuarios en operación del proyecto	Cantidad
Coordinador de servicio	1
Médicos generales	2
Odontólogo	1
Gineco-obstetras	3
Pediatras	3
Anestesiólogo	1
Técnicos en anestesia	2
Enfermeras	6
Nutricionista	1
Auxiliares de enfermería	19
Técnico de salud rural	1
Inspector de saneamiento ambiental	1
Técnicos de laboratorio	3
Lavandería	3
Cocina	2
Intendencia	5
Guardianes	3
Pilotes	3
Secretarías	2
Archivo	2
Bodega	1
Auxiliar de bodega	2
Mantenimiento	1
Digitador de datos	1
Total:	69

Figura 96 Tabla de Cantidades de usuarios en Operación. Edición propia, 2024.

4.2 Programa arquitectónico

El programa arquitectónico, cuenta con 6 áreas de distribución con base a funciones y actividades en operación, siendo: general, consulta externa -Coex-, hospitalaria, complementaria, administrativa y servicios. Con un área total de 8,456.00 m². Se plantea el anteproyecto con el área de hospitalaria y administrativa en un segundo nivel.

4.2.1 Cuadro de ordenamiento de datos -COD-

A continuación, se realiza el cuadro de ordenamiento de datos, incluyendo todos los ambientes, clasificados por color con respecto al área a la que pertenecen; se agrega descripción, actividades, mobiliario y equipo; orientación, ventilación, dimensiones y metros cuadrados totales aproximados por ambiente y por áreas. Dentro de sus referencias se consultó la Guía de Diseño arquitectónico Hospitalario de la Organización Panamericana de la Salud -OPS- y como referencia nacional al Departamento de Proyectos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS-.

No.	Área	Ambiente	Descripción	Unidades	Dimensiones (m)	(m ²) Mínimo Reglamentario	(m ²) Sub-totales	(m ²) En Proyecto	(m ²) sub totales en proyecto	Mobiliario y Equipo	Colores	Fuente
1	Recepción	Servicio Personal Masculino y Femenino	Aseo personal público.	1	4.20 x 4.20	20	20	26	26	Lavamanos e inodoros.	Piso: Antideslizante	
		Sala de Espera y Recepción.	Espera de usuarios.	1	20.00 x 5.00	40	40	109	109	Sillas de espera.	Muros: Crema, beige, amarillo pálido	
		Cafetería Pública + Cocina	Abastece coex y personal médico.	1	27.00 x 12.00	0	0	270	320	Mesas y sillas.		
				Total:					480			
2	Consulta Externa Coex	Farmacia y bodega de Medicamentos	Almacenamiento de medicamentos.	1	12.00 x 7.20	86,4	86,4	88	88	Lavadero de loza vitrificada ovalín, inodoro, carro para transporte de dosis unitario, módulo de dispensación, ventanilla de atención, escritorio metálico, armario, silla, refrigeradora de 12 ft3.		Guía de diseño arquitectónico Hospitalarios/OPS
		Consulta General	Evaluación del paciente y en caso necesario derivación a los servicios de especialidad.	1	3.35 x 5.45	18	18	26	26	Escritorio, 2 sillas, camilla para evaluación, lavamanos, gabinete de insumos médicos, escalerilla.	Muros: Crema, beige, amarillo pálido	Departamento de Proyectos/MSPAS
		Ginecología y Obstetricia	Diagnóstico y tratamiento médico-quirúrgico del aparato reproductor femenino. Cuenta con sanitario completo.	2	6.00 x 4.20	26	52	52	52	Escritorio, 2 sillas, archivo, camilla de evaluación, escalerilla, gabinete de insumos médicos, balanza, lámpara de cuello de ganso, instrumental médico.	Muros: Crema, beige, amarillo pálido	Guía de diseño arquitectónico Hospitalarios/OPS
		Odontología	Diagnóstico y tratamiento dirigida a la salud bucal.	1	6.00 x 4.80	29	29	22	22	Sillón odontológico reclinable, banco giratorio, luz intensa, sistema de aspiración quirúrgico y escupidera, equipo dental para turbina micro-motor y jeringa con aire, agua y spray, gabinete instrumental de mano, lavamanos de acero inoxidable, topo de trabajo con silla.		Guía de diseño arquitectónico Hospitalarios/OPS
		Psicología	Análisis y terapias psicológicas de pacientes.	1	6.00 x 3.60	22	22	22	22	Lavamos, escritorio, armario, silla, mesa de comedor para 4 personas, silla para comedor, pizarra, computadora.		Guía de diseño arquitectónico Hospitalarios/OPS
		Nutrición	Evaluación del paciente por especialización.	1	3.35 x 5.45	18	18	27	27	Escritorio, 2 sillas, camilla para evaluación, lavamanos, gabinete de insumos médicos, escalerilla.		
		clínica de planificación familiar	Evaluación del paciente, educación y procedimientos.	1	3.35 x 5.45	18	18	22	22	Escritorio, 2 sillas, camilla para evaluación, lavamanos, gabinete de insumos médicos, escalerilla.		
				Total:					259			
3	Hospitalaria	Sala de Emergencia + Sala de espera	Atención de emergencias.	1	8.40 x 8.40	90	372	372	372	Lavamanos, lavader. laringoscoio, desfibrilador, inodoro de cerámica, porta lavatorio, portasuero, tensiómetro, resucitador manual, fluxómetro, mesa metálica, vitrina de acero, mesa divpan, mesa especial tópico, meseta, mesera de estación de enfermeras, lámpara de cuello de ganso, lámpara quirúrgica, otros.	Blanco.	Guía de diseño arquitectónico Hospitalarios/OPS
		Banco de Sangre	Abastecimiento para emergencias y quirofanos.	1	7.20 x 3.60	26	37	37	37	Refrigerador para muestras, sillas para tomas de muestras, mesa de acero inoxidable, mesa metálica.	Blanco.	
		Sala de Observación Pre y post parto	9 Camillas	1	8.00 x 16.00	10	148	148	148	Camillas, lavamanos, lavadero, equipos para enfermeras.		
		Sala de Partos y Atención Neonatal	Nacimiento de los neonatos y su atención primaria.	2	8.40 x 6.00	25	25	50	50	Lavadero de cerámica, cuna metálica, incubadora de transporte, cuba de calor radiante, tensiómetro rodable, ventilador neonatal, resucitador manual adulto, mesa metálica, vitrina metálica, taburete giratorio, escalinata.		Guía de diseño arquitectónico Hospitalarios/OPS
		Cunero Fisiológico (8 incubadoras)	Atención al neonato intensivo	1	6.00 x 4.80	28,8	26	26	26	Lavatorio de losa, lavadero de acero, cuna acrílica, mesa metálica para exámenes, mesa metálica rodable, silla metálica.		Guía de diseño arquitectónico Hospitalarios/OPS
		Sala Cuna (8 cunas)	Atención neonato	2	4.50 x 4.75	0	17	34	34	Lavatorio de losa, lavadero de acero, cuna acrílica, mesa metálica para exámenes, mesa metálica rodable, silla metálica.		
		Sala de Espera de Encamamiento	Admisión a visitas y espera.	2	7.50 x 6.00	0	70	140	140	Sillas para espera y bancos para niños.		
		Estación de Enfermería de Encamamiento Maternidad	Insumos de las enfermeras necesarios para atender a los pacientes en encamamiento.	2	9.00 x 7.00	0	68	136	136	Top de limpieza, de trabajo seco y sucio.		
		Bodega, insumos, equipo		1	12.00 x 7.00	0	90	90	94	Bodega para almacenar insumos.		
Encamamiento Pediátrico (4 camas)	Alojamiento y recuperación de niños en desnutrición, debe incluir s.s completo y comunicación directa con estación de enfermeras.	2	3.88 x 6.73	26,12	26.1	52.2	52.2	4 Camas hospitalarias, mesa por camilla, biombos, bata, toalla, lámpara de pared para niños mayores de 4 años, con supervisión maternal.				

No.	Área	Ambiente	Descripción	Unidades	Dimensiones (m)	(m ²) Mínimo Reglamentario	(m ²) Sub-totales	(m ²) En Proyecto	(m ²) sub totales en proyecto	Mobiliario y Equipo	Colores	Fuente	
4	Complementaria	Sala de Juegos Pediatría		2	2.70 x 3.50	0	9	18	18	Sala de juegos, agregada al proyecto para espacio de recreación a pacientes pediátricos.			
		Encamamiento de Mujeres (5 cubículos)	Alojamiento de pacientes para su recuperación, debe incluir s.s completo, y comunicación directa con estación de enfermeras. Puede ser de dos a tres camas.	10	7.55 x 5.75	26,12	43.4125	434.125	434.125	4 Camas hospitalarias, haciendo un cubículo con servicio sanitario compartido. Incluye mesa por camilla, biombos, bata, toalla, lámpara de pared.	Muros: Crema, biege, blanco.	Departamento de Proyectos/MSPAS	
		Cocina/Alimentación	Preparación de los alimentos para pacientes en recuperación y hospitalizados.	1	12.00 x 5.30	0	72	72	72				
		Total:								1681.325			
		Quirófano	Sala para la práctica de operaciones quirúrgicas. Altura ideal de piso a cielo: 3.20 mts. También para cirugía materna.	1	6.19 x 7.20	44,58	44,58	30	30	Mesa de cirugía, mesa de mayo, material quirúrgico, monitores de anestesia, salida para gases médicos, lámpara cielítica, tableros aislados, iluminación 32 watts a cielo fluorescente, tomacorrientes dobles grado hospitalario, negatoscopio, reloj.	Muros: Celeste, verde menta, pálidos y tonos pastel.	Departamento de Proyectos/MSPAS	
		Vestidor Médico y servicios sanitarios de Hombres y mujeres	Abastece a quirofanos y salas de parto.	1	5.20 x 10.00	38,88	52	52	52	Lavamanos, inodoros, urinario, banco de madera, armario metálico, percha metálica.		Guía de diseño arquitectónico Hospitalarios/OPS	
		Central de Esterilización		1	11.00 x 8.00	0	95	95	95	Central de limpieza y esterilización de equipos, indumentaria para enfermería, cirugía y salas de parto y consultorios.			
		Laboratorio Básico	Análisis clínicos, estudios y diagnóstico. Incluye s.s. y oficina administrativa.	1	7.00 x 6.00	130	43	43	43	Top fundidos y tarjas empotradas, bancos de trabajo, microscopios.		Guía de diseño arquitectónico Hospitalarios/OPS	
		Rayos X	Radiografías	1	7.20 x 8.40	60	60	75	75	Máquina de rayos X, equipo de computación, vestidor y servicio sanitario.		Guía de diseño arquitectónico Hospitalarios/OPS	
		Sala de Mamografía	Mamografía y sala de lectura de imágenes	1	4.20 x 7.30	0	29	29	29	Equipo de mamografía, equipo de computación, vestidor y servicio sanitario.			
		Sala de Extracción de Leche materna	Existen situaciones en las cuales la madre no puede amamantar directamente al pecho a su bebe, es necesario ofrecerles la posibilidad de continuar usando su propia leche.	1	3.60 x 3.60	13	26	26	26	Lavadero de acero inoxidable, extractor manual de leche materna, vitrina de acero inoxidable, silló semiconfortable sin portabrazos unipersonal, refrigeradora para laboratorio de 14 ft3.		Guía de diseño arquitectónico Hospitalarios/OPS	
		5	Administrativa	Estación de Enfermería	Espacio de trabajo compartido para facilitar la asistencia al paciente, en proceso de recuperación. Ubicada cerca de otras salas de atención, con trabajo limpio, sucio, bodega y s.s.	2	5.80 x 5.62	32	64	128	256	Top fundido, lavamanos, sillas, depósito de basura y ropa sucia.	Muros: Crema, beige, blanco y tonos pastel.
Departamento de Lavandería				1	8.55 x 12.00	0	103	103	103	Lavado y secado de indumentaria de encamamiento, entre otros.			
Control Personal				1	1.30 x 6.00	0	7.86	7.86	7.86	Control de ingreso y salida de personal médico, personal de servicio.			
Comedor Personal médico				1	4.70 x 3.20	0	15	15	15	Comedor privado para personal médico.	Azulejo en paredes.		
Dormitorio Personal femenino y masculino				2	4.70 x 3.75	0	18	18	36	Dormitorio para personal médico, en horarios nocturnos o descansos.			
Total:									820.86				
Secretaría	Atención a los usuarios y almacenamiento de expedientes.			1	4.00 x 4.00	20	20	20	20	20	Escritorio, sillas, gabinetes, computadora.		
Archivo				1	2.00 x 5.50		12	12	12	12			
Contabilidad	Manejo de recursos monetarios del hospital.	1	5.50 x 5.70	20	32	32	32	32	Escritorio, sillas, gabinetes, computadora.				
Recursos Humanos		1	3.20 x 3.50	0	18	18	18	18	Recursos Humanos para personal operante del centro médico.				
Sala de juntas	Reuniones de personal administrativo.	1	5.00 x 6.00	30	44	44	44	44	Escritorio, sillas, gabinetes, computadora.				

No.	Área	Ambiente	Descripción	Unidades	Dimensiones (m)	(m ²) Mínimo Reglamentario	(m ²) Sub-totales	(m ²) En Proyecto	(m ²) sub totales en proyecto	Mobiliario y Equipo	Colores	Fuente	
6	Adm	Oficina de trabajo social	Atención a los usuarios que requieran orientación en procesos hospitalarios y jurídicos.	1	3.00 x 5.00	15	39	39	39	Escritorio, sillas, gabinetes, computadora.			
		Servicio Personal Masculino y Femenino	Aseo personal de trabajadores.	1	4.10 x 6.30	24	24	26	26	Artefactos sanitarios, tops de lavamanos y tarjas.	Piso: Antideslizante, tonos gris o pastel.	Departamento de Proyectos/MSPAS	
		Total:								191			
	Servicio	Estacionamiento de ambulancias y maniobras	Estacionamiento de ambulancias y maniobras	1	Variable.			536	536	536	Estacionamiento y maniobraje de ambulancias, 2 ambulancias.		
		Estacionamiento para personal médico y usuarios	Estacionamiento para personal médico y usuarios	1	Variable.			1252	1252	1252	Estacionamiento para vehiculos particulares, 35 unidades, 18 motocicletas.		
		Centro de Acopio	Almacenamiento provisional de todos los desechos hospitalarios.	1	8.00 x 10.00	40	83	83	83	Carros transportadores, sistema de clasificación por bolsas: negra, roja y blanca. Equipo encinerador interno.	Piso: Tono gris del concreto o pintado con pintura de tráfico pesado en color verde claro, celeste o blanco.	Departamento de Proyectos/MSPAS	
		Almacén		1	5.20 x 6.40	0	34	34	34				
		Caseta de Gases Médicos	Suministro flujo de los diferentes gases médicos.	1	4.27 x 10.30	42	42	46	46	Instalación de bomba de vacío, compresor de aire médico, Manifold de oxígeno, cilindros llenos.	Piso: Tono gris del concreto o pintado con pintura de tráfico pesado en color verde claro, celeste o blanco.	Departamento de Proyectos/MSPAS	
		Generador Eléctrico		1	3.30 x 5.80	0	0	19	19	Planta generadora de electricidad, en caso haya una falla de electricidad en la red municipal.			
		cuarto Eléctrico		1	3.80 x 3.30	0	0	13	13	Tableros eléctricos y celdas de control eléctrico de todas las instalaciones.			
		Cisterna		1	3.30 x 5.30	0	0	17	17	Equipo de bombeo, y cisterna.			
		Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Tratamiento de aguas residuales, para ser integradas a la red municipal.	1	Variable.			0	0	0			
		Total:									2020		
		Totales:									5452.185		
		40% de circulación:									2180.874		
Total:									7633.059				

4.3 Premisas de diseño

4.3.1 Premisas de diseño arquitectónico

A continuación, se describen las premisas funcionales que debe integrar el diseño hospitalario, ayudando a la distribución de la circulación y zonificación:

Premisas Funcionales

Descripción	Gráfica
<p>Ingresos</p> <p>Estipular tres ingresos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ingreso de ambulancia, cercano a Emergencia. Ingreso de personal médico. Ingreso general de pacientes y/o usuarios. 	 <p>Figura 97 Ingreso a maternidad. Fotografía por Xavi Haeussler, 2018.</p>
<p>Zonificación</p> <p>Jerarquizar la zonificación por uso y flujos de circulación, como en el caso del edificio de Maternidad del Roosevelt y en modulación como el Centro de Salud de España.</p>	 <p>Figura 98 Zona de Postparto, Hospital Roosevelt. Fotografía por Xavi Haeussler, 2018.</p>
<p>Accesibilidad universal</p> <p>Disponer de espacios adecuados para la aproximación, alcance, manipulación y uso, sin importar el tipo de discapacidad de los usuarios, siendo esta temporal o permanente. Utilizando señalética, rampas, pasamanos y gradas, conforme al manual de accesibilidad universal.</p>	 <p>Figura 99 Persona en silla de ruedas. Fotografía por JCCM, 2021. Sitio web: https://imagenes.20minutos.es/files/image_656_370/uploads/imagenes/2020/07/27/persona-en-silla-de-ruedas-1.jpeg</p>
<p>Circulaciones Centrales</p> <p>Definir las circulaciones verticales en un punto central, para garantizar circulaciones fluidas y perceptivas por los nuevos usuarios y estas dirijan el recorrido de los mismos.</p>	 <p>Figura 100 Gradas centrales, Estudio PMMT. Cartera de Proyectos.</p>
<p>Reducción de Desastres</p> <p>Integrar salidas de emergencia, puertas, señalización e iluminación acorde a las disposiciones de la NRD2.</p>	 <p>Figura 101 Salida de emergencia, Maxiseguros. Sitio web: https://www.maxiseguridad.com.ar/upload/Proteccion%20contra%20incendios%20Salidas%20de%20emergencia.jpg</p>

4.3.2 Premisas ambientales

Estas premisas, también son parte del modelo de integración verde -MIEV-; ayudando a la calificación ambiental del anteproyecto, confort de los usuarios y funcionalidad de los criterios ambientales.

Premisas ambientales

Descripción	Gráfica
<p>Ventilación Cruzada</p> <p>Forzar la dirección de los vientos y ventilación exterior a favor de los espacios interiores. Esto a través de la altura de los vanos de la ventanería. Esta estrategia permitirá alcanzar niveles óptimos de calidad de aire interior para los usuarios y pacientes.</p>	 <p>Figura 102 Ventilación cruzada. Plataforma Arquitectura. Sitio web: https://images.adsttc.com/media/images/5fa3/82bc/63c0/1756/4c00/0211/medium.jpg/Portada_2.jpg?1604551344</p>
<p>Iluminación Natural</p> <p>Lograr la iluminación natural, a través de pozos de luz centrales al eje longitudinal para todas las áreas del anteproyecto.</p>	 <p>Figura 103 Pozo de luz. Estudio PMMT. PMMT Cartelera de Proyectos.</p>
<p>Clasificación de Residuos</p> <p>Integrar un sistema de clasificación de las aguas residuales negras, grises y pluviales a través de una planta de tratamiento de aguas residuales PTAR.</p>	 <p>Figura 104 Planta de Tratamiento de aguas residuales. Sitio web: https://i.ytimg.com/vi/VpY5j-fVw8o/maxresdefault.jpg</p>
<p>Terraza verde</p> <p>Diseñar terraza verde para el aislamiento térmico, aislamiento sonoro, producción de oxígeno, entre otros.</p>	 <p>Figura 105 Edificio con paneles solares. Spoknews. Sitio web: https://www.expoknews.com/wp-content/uploads/2018/06/energia-100-generada-con-paneles-solares-1.jpeg</p>
<p>Barrera Vegetal</p> <p>Integrar protección vegetal para la contaminación sonora de la vía CHI-1</p>	 <p>Figura 106 Muros verdes. Sitio web: https://arquitecturay-empresa.es/sites/default/files/content/arquitectura_muros_verdes_park_plaza_detalle.jpg</p>

4.3.3 Premisas técnico-constructivas

Las siguientes premisas abarcan el sistema estructural elegido, acabados exteriores, tanto en suelo como en fachadas; visionando el uso de otros materiales en el municipio.

Premisas Técnico Constructivas

Descripción	Gráfica
<p>Sistema Estructural de Marcos Rígidos</p> <p>Utilizar el sistema de marcos rígidos de hormigón armado, a través de modulaciones funcionales, con luces grandes para permitir las plantas libres y además, sea funcional para las instalaciones especiales como gases médicos, instalaciones eléctricas, etc.</p>	 <p>Figura 107 Zigurat. Marco de concreto. Sitio web: https://www.e-zigurat.com/blog/wp-content/uploads/sites/2/2016/05/deformaciones-concreto-3.jpg</p>
<p>Acabados Exteriores en Suelo</p> <p>Integrar materiales en acabados exteriores de suelo, como los adoquines ecológicos, que ayuden a la permeabilidad del proyecto -sectores aplicables-.</p>	 <p>Figura 108 Zigurat. Marco de concreto. Sitio web: https://www.e-zigurat.com/blog/wp-content/uploads/sites/2/2016/05/deformaciones-concreto-3.jpg</p>
<p>Acabados en Fachadas</p> <p>Aplicar acabados en obra gris y blanco, con el fin de dar énfasis en su contexto local.</p>	 <p>Figura 109 Estudio PMMT. PMMT Cartelera de Proyectos. Sitio web: https://www.pmmtarquitectura.es/media/proyectos/centro-salud-son-servera/galeria/03centro-salud-son-servera-pmmt-11.jpg</p>
<p>Cerramientos verticales con protección solar</p> <p>Diseñar cerramientos verticales, tipo celosía para el paso de aire fresco y control solar; en las áreas que se permita clínicamente el flujo de viento.</p>	 <p>Figura 110 Estudio PMMT. PMMT Cartelera de Proyectos. Sitio web: https://www.pmmtarquitectura.es/proyectos/plan-director-hospital-sant-celoni</p>

4.3.4 Premisas formales

Premisas Formales

Descripción	Gráfica
Composición formal	
Escala	
Altura	
Formas	
<p>Utilizar formas tridimensionales con ángulos rectos, ya que, por su funcionalidad hospitalaria, no deben existir ángulos menores o mayores de 90 grados internamente porque puede proliferar el cultivo de bacterias.</p>	<p>Figura 111 Hospital Regional Dr. Gutierrez, Argentina. Hospitecnica. Sitio web: https://hospitecnica.com/sites/default/files/capsalera-mariocorea_hospitalveredo1588420581.jpg</p>
<p>La escala no debe sobrepasar a la de su contexto, es decir, dos y tres niveles, ya que se debe integrar visualmente al uso de suelo domiciliar.</p>	
<p>La altura por cada nivel, previendo confort ambiental y el uso de instalaciones especiales, debe ser de 4,20 metros.</p>	
<p>Juego de formas con macizo sobre vano, uso de la línea recta, planta elevada y vegetación en ventanas o cubierta.</p>	

4.4 Diagramación por áreas generales o prefiguración

Las áreas generales del proyecto son:

1 General: Que contará con recepción, sala de espera, servicio sanitario masculino y femenino.

2 Consulta Externa -Coex-: Que contará con los consultorios de consulta, siendo estos de ginecología y obstetricia, odontología, planificación familiar, farmacia y bodega de medicamentos.

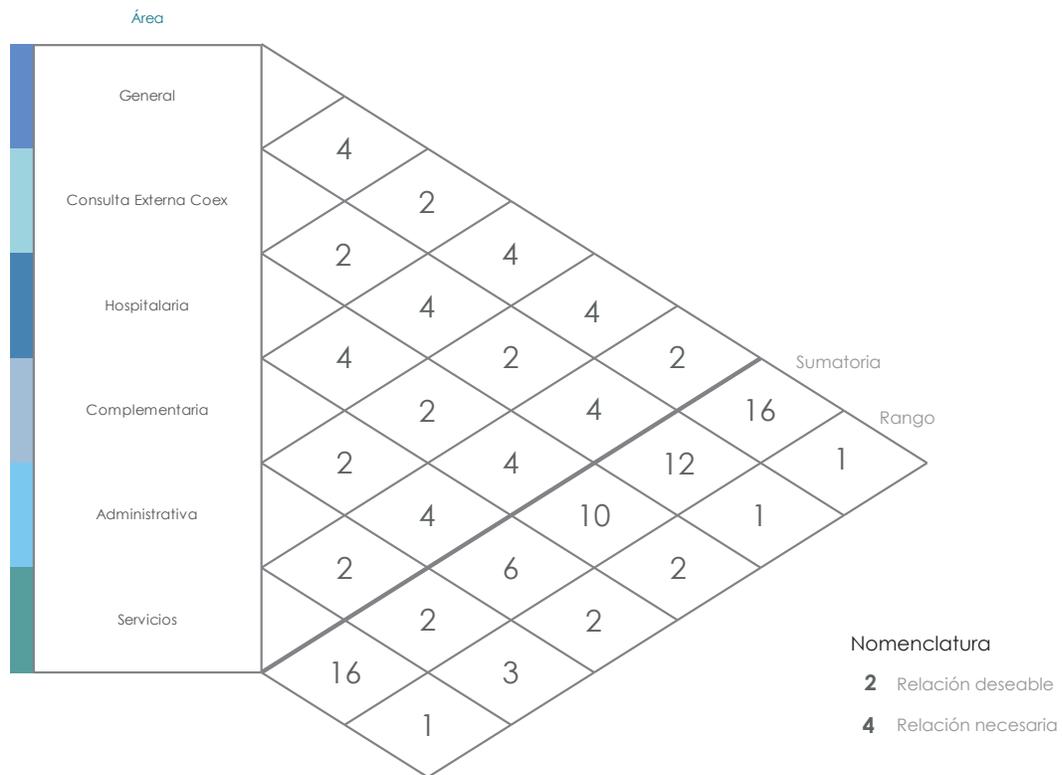
3 Área Hospitalaria: Contará con sala de emergencia, sala de observación pre y post parto, sala de partos, sala cunas, cunero fisiológico, sala de espera de encamamiento, estación de enfermería, encamamiento mujeres, encamamiento pediátrico, banco de sangre, bodega e insumos, cocina y alimentación.

4 Área complementaria: Son todas las áreas que ayudan a otras en sus actividades, contará con central de esterilización, quirófano, laboratorio básico, rayos x, sala de mamografía, sala de extracción de leche materna, estación de enfermería, departamento de lavandería, control personal, comedor personal médico, dormitorio personal, vestidores y servicios sanitarios femeninos y masculinos.

5 Área Administrativa: Será la encargada del funcionamiento administrativo del CAIMI, contará con secretaría, archivo, contabilidad, recursos humanos, sala de juntas, oficina de trabajo social, y servicios sanitarios femenino y masculino.

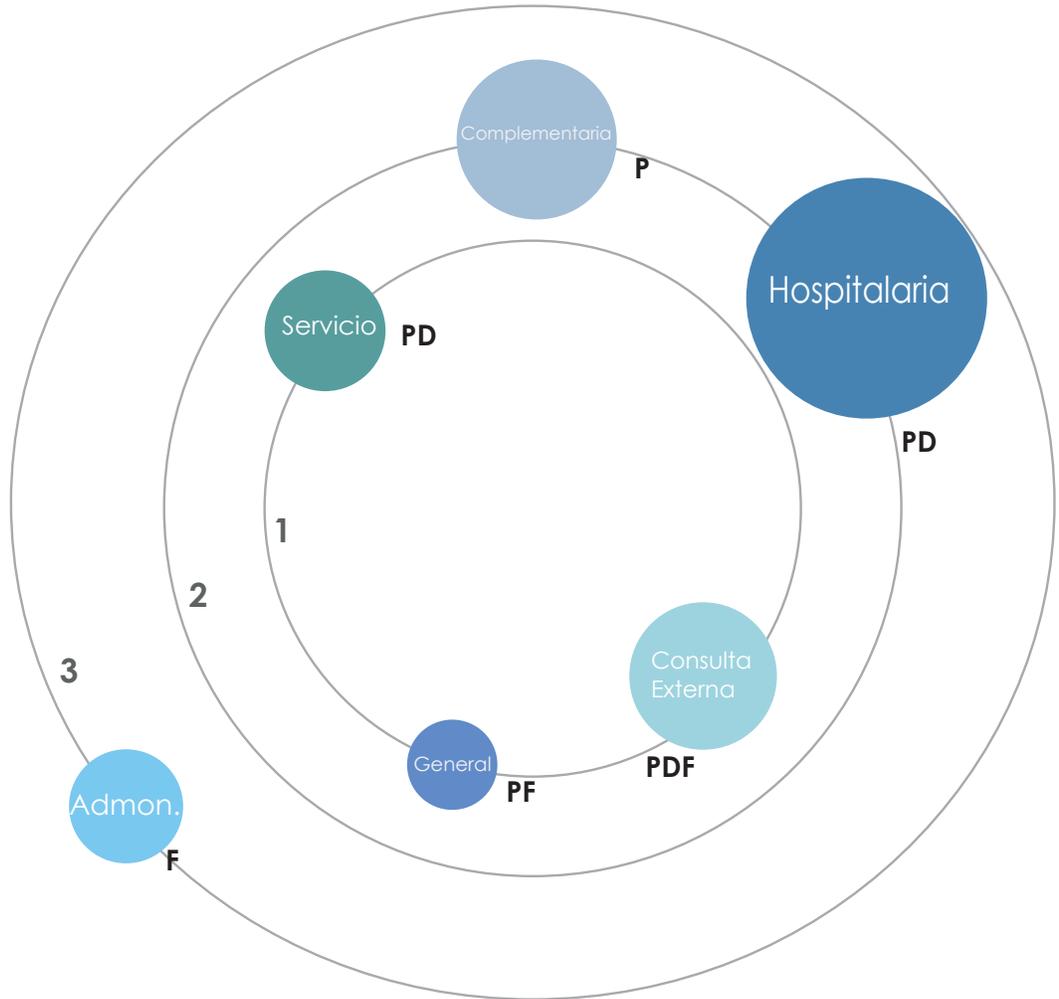
6 Área de Servicio: Esta área abastece globalmente en las actividades del CAIMI, contará con el área de estacionamiento vehicular público, para personal y emergencias; centro de acopio, almacén, bodega, caseta de gases médicos, generador eléctrico, cuarto eléctrico, cisterna y planta de tratamiento de aguas residuales -PTAR-.

4.4.1 Matriz de relaciones ponderadas



La matriz de relaciones ponderadas, permite estudiar la relación espacial, proximidad y ponderación de las áreas tomadas en cuenta; ésta relación puede ser: deseable o relación necesaria, es decir, que necesita de la proximidad para la funcionalidad de sus actividades. En éste análisis, la conexión en primer rango es del área general, con el área de Consulta externa y área de Servicios; en segundo rango el área Hospitalaria y Complementaria; por último, en tercer rango, el área administrativa.

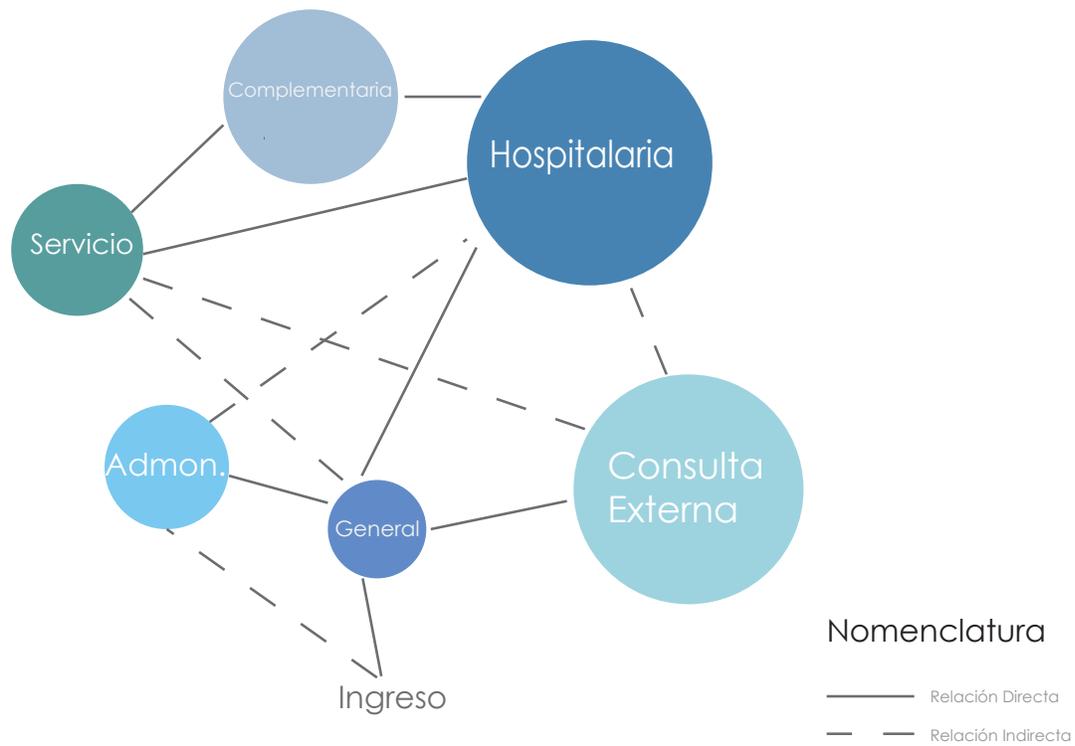
4.4.2 Diagrama de relaciones ponderadas



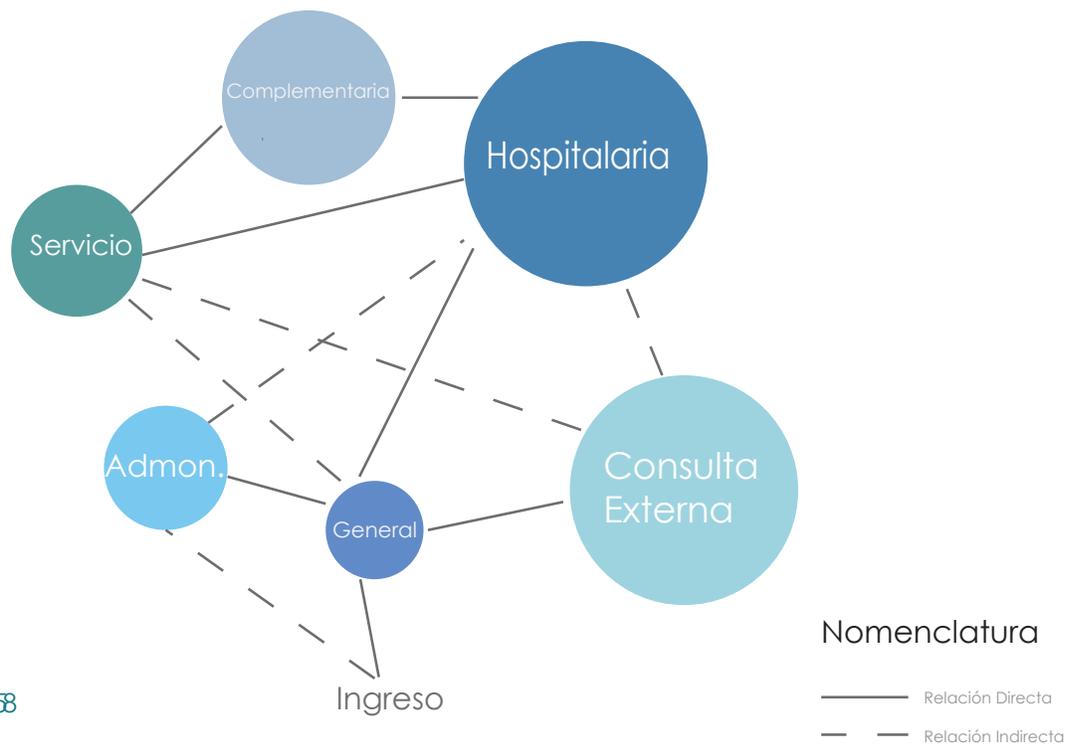
Nomenclatura

- P** Posición
- D** Dimensión
- F** Forma

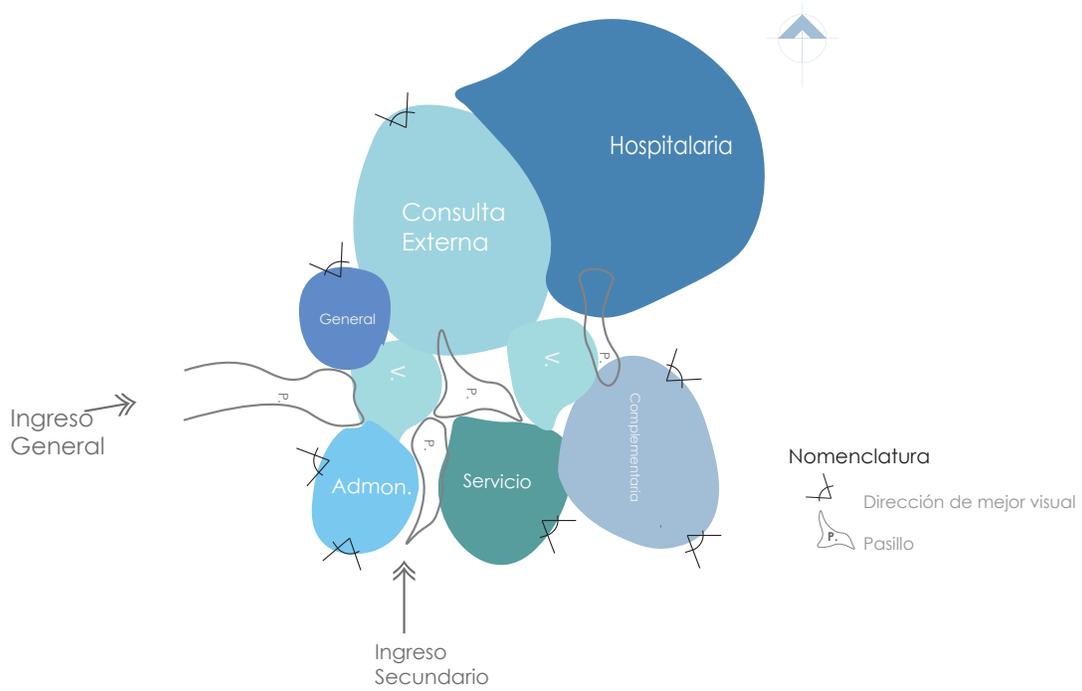
4.4.3 Diagrama de relaciones



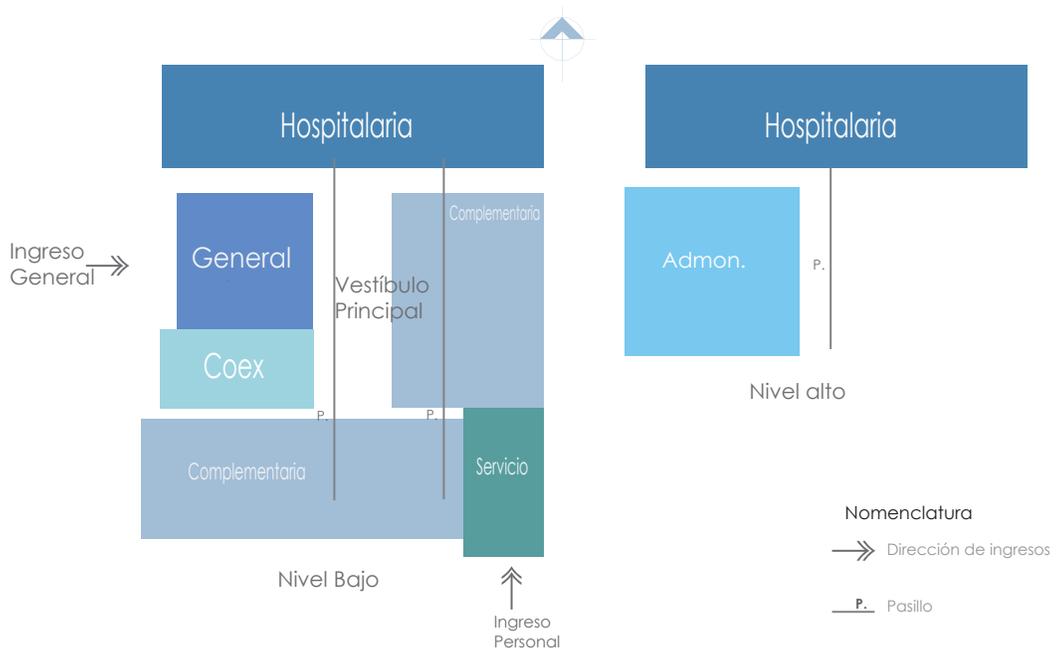
4.4.4 Diagrama de circulaciones

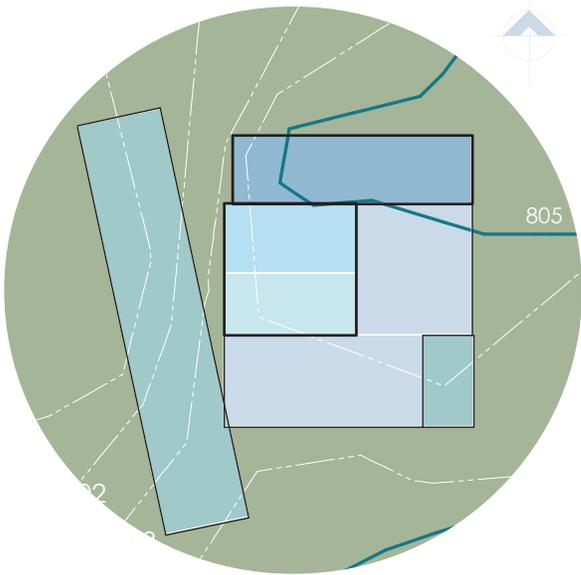


4.4.5 Diagrama de burbujas



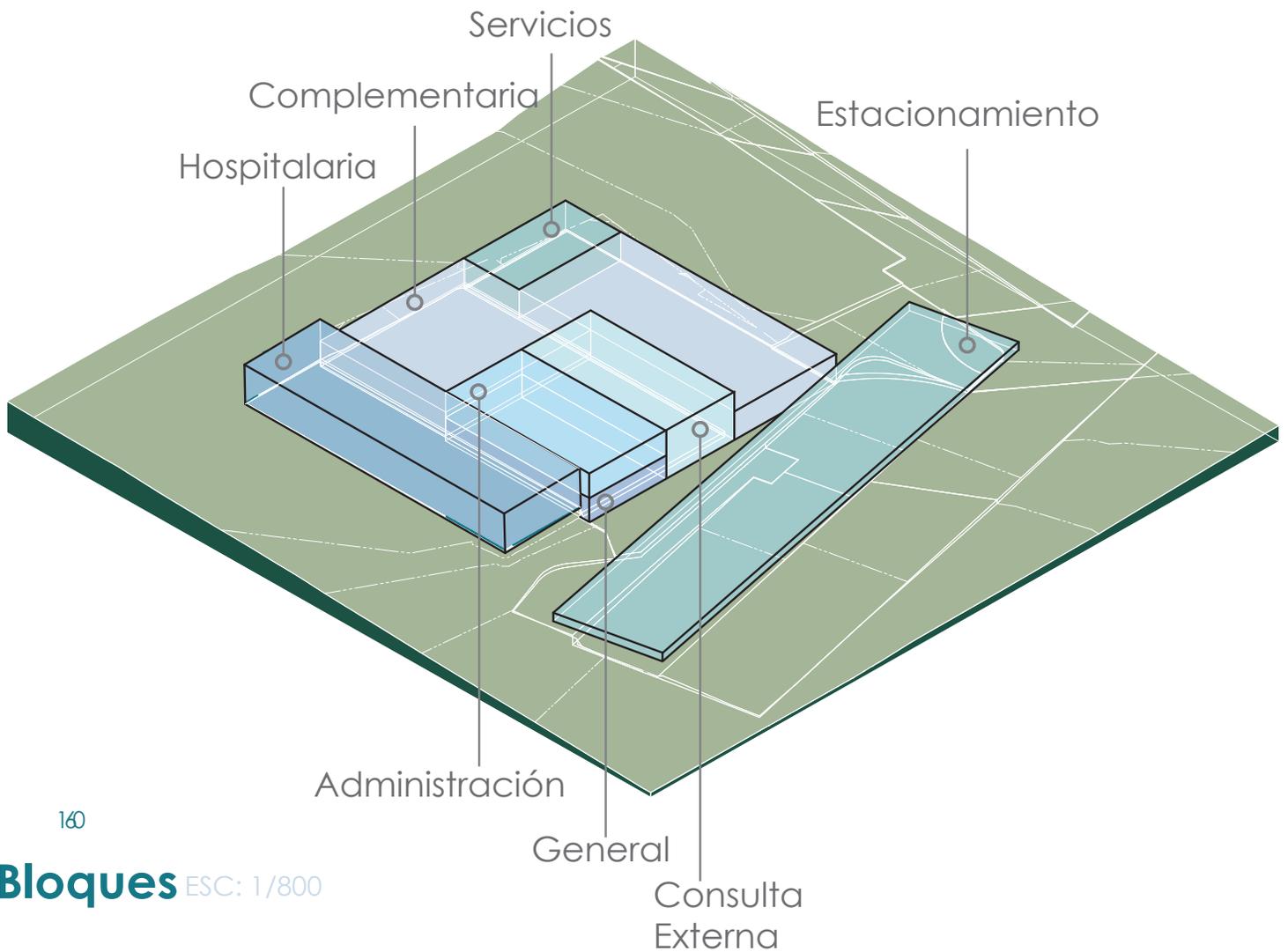
4.4.6 Diagrama de bloques





4.4.7 Diagrama de bloques tridimensional

Planta ESC: 1/2500



160

Bloques ESC: 1/800

4.5 Principios ordenadores

4.5.1 Idea generatriz

La idea madre funcional y formal para el diseño, parte del concepto del Funcionalismo, es decir: "La forma sigue a la función", por ello se define la funcionalidad del anteproyecto y seguidamente la forma. Un centro de atención hospitalaria, debe ser óptimo en la funcionalidad de sus actividades; es por ello que los principios ordenadores y formales son con base a los criterios a la eficiencia de circulaciones lineales, bien definidas; ambientes próximos y ordenados por categoría; para que sea legible e intuitivo para los usuarios.

4.5.2 Principios ordenadores

Los principios ordenadores, como su nombre lo indica, ordenan la espacialidad, siendo profundamente la base del inicio del diseño. En otras palabras, *"El orden no se refiere tan solo a la regularidad geométrica, sino también aquella condición en que cada una de las partes de un conjunto esta correctamente dispuesta en relación con el resto y a un objetivo final, de manera que produzcan una organización armoniosa."*

1 Fundamentos del diseño 2. 17 de junio de 2013. Blog. Principios Ordenadores. Sitio web: <http://fundamentosdeldiseño2.blogspot.com/2013/06/principios-ordenadores.html>

Luego del análisis y estudio, se aplica el siguiente concepto, con base al autor Francis D.K Ching en su libro: *Arquitectura: Forma, Espacio y Orden*:

a. Eje

Un eje es una línea definida por dos puntos en el espacio entorno al cual se disponen espacios y formas; su función es dar dirección de una forma equilibrada.

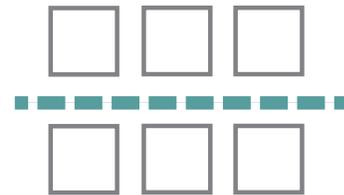


Figura 112 Concepto de eje. Edición propia, 2024.

4.5.3 Condicionantes de diseño

Los condicionantes de diseño, son los siguientes:

1. Protección solar y sonora.
2. Iluminación y ventilación formal.
3. Ingresos y circulaciones.
4. Mejores visuales y puntos de atención.
5. Topografía con pendientes.

Nomenclatura

- Eje por solar
- Eje por sonora
- Eje fluidez circulación
- Eje por visuales
- Eje por topografía

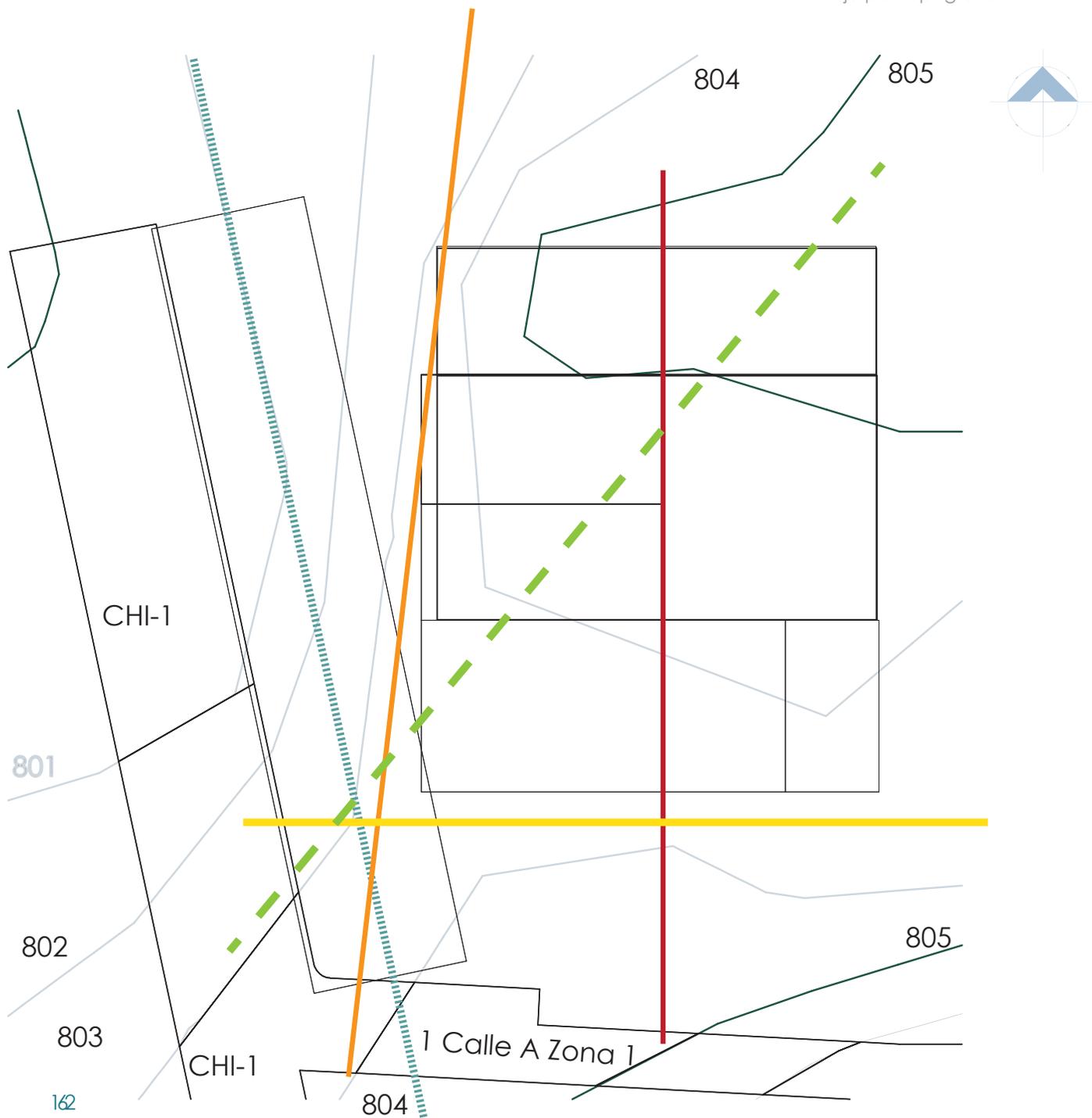


Figura 113 Esquema de ejes ordenadores en el emplazamiento. Edición propia, 2024.

4.5.4 Principios formales

La espacialidad bidimensional permitió una visualización clara de las relaciones entre las diferentes áreas del proyecto y cómo estas interactuarían dentro del espacio disponible. A partir de este análisis bidimensional, se construyó la volumetría inicial del proyecto utilizando formas prismáticas básicas. Estos prismas, simples en su forma pero fundamentales en su estructura, sirvieron como bloques de construcción para el desarrollo formal arquitectónico. Aplicando los

principios del funcionalismo en cada volumen se concibieron no solo como formas individuales, sino también como partes de un conjunto funcionalmente cohesivo y estéticamente armonioso. En el siguiente esquema de edición propia con base a bocetos realizados, se enseñan los conceptos aplicados: Fachada libre, planta elevada, sustracción para pozos de luz natural, ubicación para terraza jardín, y los puntos para protección solar.

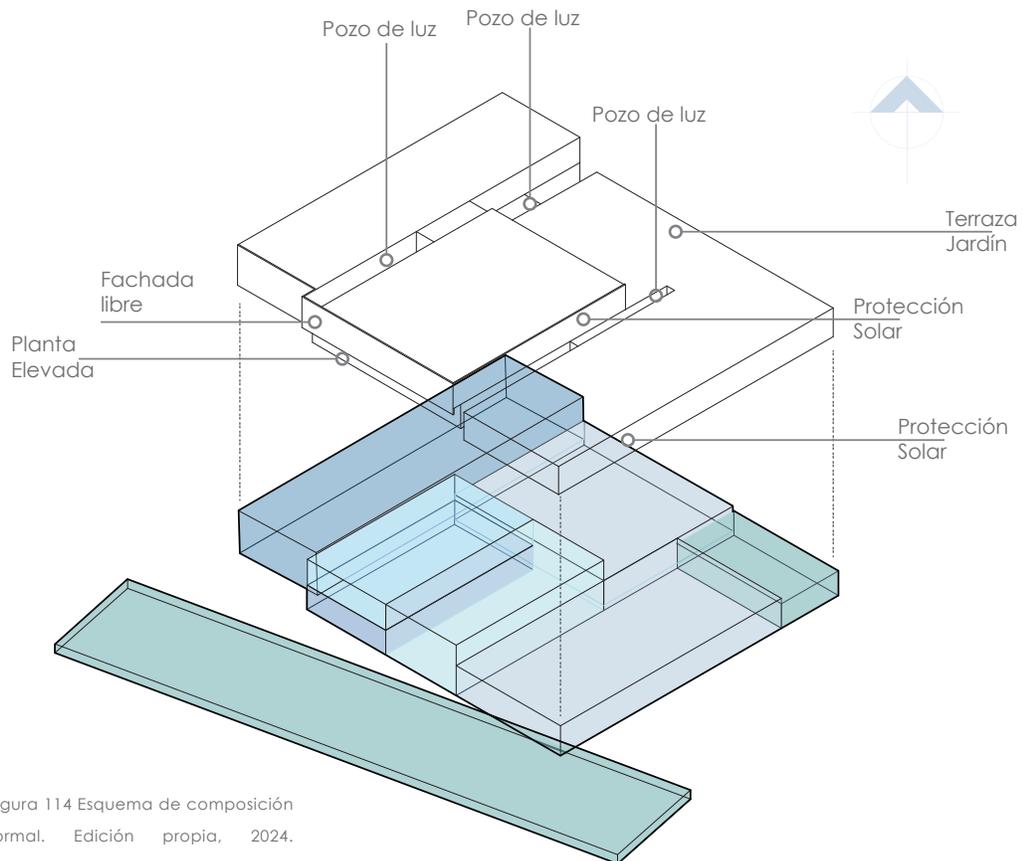


Figura 114 Esquema de composición formal. Edición propia, 2024.

"El valor de una obra es su expresión, cuando algo está bien expresado, su valor se vuelve muy alto".

-Carlo Scarpa

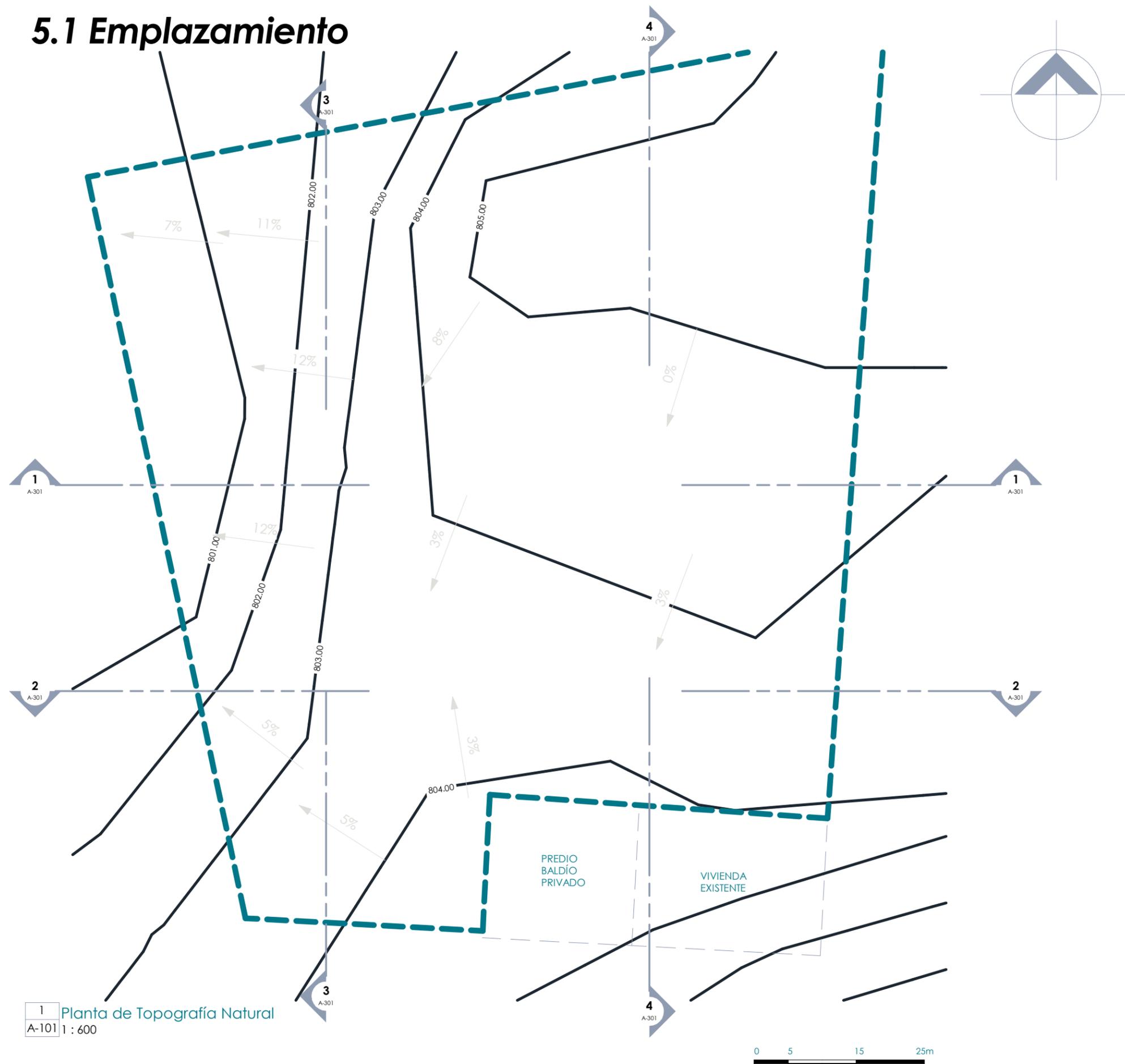
05

C A P Í T U L O

Anteproyecto.

En este último capítulo se registra la expresión gráfica del anteproyecto, desde su emplazamiento, plantas arquitectónicas, secciones, elevaciones y visualización arquitectónica. Finalizando con presupuesto de inversión y cronograma de ejecución.

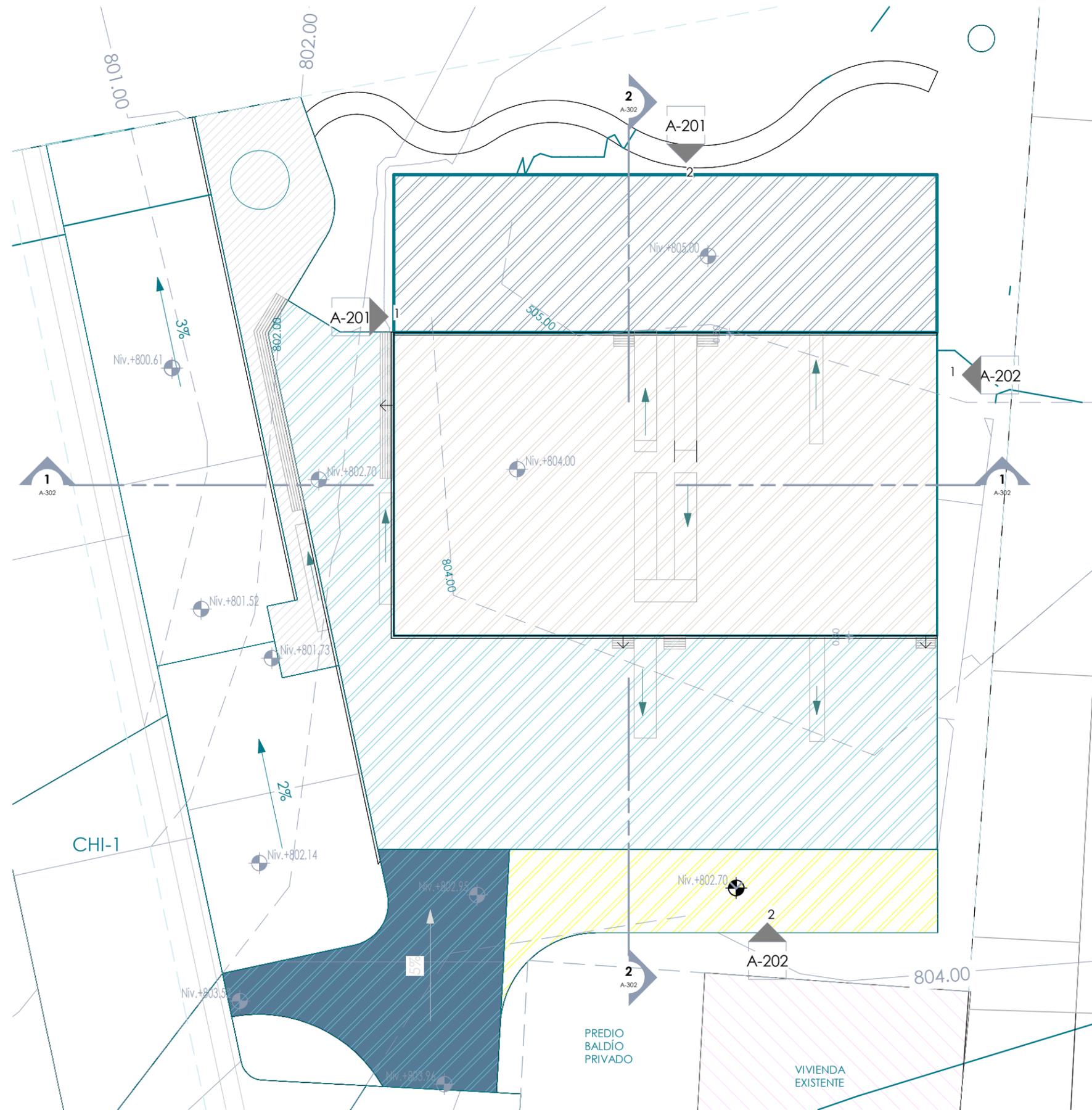
5.1 Emplazamiento



El emplazamiento general del proyecto, se basa con una sinergia entre topografía, entorno, visuales y regulaciones legales. Definiendo el diseño del emplazamiento bajo el eje topográfico del terreno (Ver esquema de eje en página 158). Eligiendo así las curvas de nivel +801, +802, +803, +804 y +805 metros sobre el nivel del mar -msnm-. El edificio hospitalario se distribuye en dos niveles, conformando el primer nivel en tres bloques sobre 3 plataformas principales +803, +804 y +802 msnm (Ver plano A-102). Estos bloques se unen estructuralmente entre sí, por marcos rígidos; pozos de luz, los cuales se ubican estratégicamente en los cambios de nivel, apoyando a dos plataformas al mismo tiempo; y ejes de circulación, que permiten la distribución funcionalmente con rampas y gradas (Ver plano A-104 y A1-05). El edificio se integra al entorno aprovechando las mejores visuales del municipio. Se orienta la fachada principal del edificio sobre la CHI-1 hacia el oeste, ya que los espacios que alberga son de mínima estancia. Los espacios de hospitalización que son de mayor estancia, se orientan hacia el norte, dejando ingresar la luz solar matutina a beneficio del confort de los pacientes en encamamiento. Los consultorios se orientan hacia el sur, con ventilación e iluminación natural desde los pozos de luz. Hacia el sur también, se orientan los espacios complementarios, como cirugía, emergencia y servicios, controlando el ingreso solar por sus respectivos pasillos abiertos, recibiendo mayormente las horas de calor, entre las 12:00 h a 16:00 h. Los espacios de servicio como: celdas eléctricas, gases médicos se ubican con orientación al este, respondiendo estar próximos al ingreso de servicio. Para las obras complementarias de urbanización como Planta de Tratamiento y pozo mecánico, se ubican funcionalmente y próximas al ingreso de servicio (Ver plano A-106B).

De esta manera el anteproyecto no solo se ajusta a las necesidades funcionales sino que también promueve la sostenibilidad y la preservación del entorno natural.

Proyecto:			Centro Médico de Maternidad y Pediatría		
Dirección:			Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.		
Fecha:	Mayo, 2025		Contenido:		
Escala:	1 : 600		Planta de Topografía Natural		
Carné:	201644875	Dibujo:	Gretel Sarai Raymundo Pérez	Plano:	A-101



1 Plataformas
A-102 1 : 500



Nomenclatura

- Plataforma 1
- Plataforma 2
- Plataforma 3
- Plataforma 4
- Plataforma Estacionamiento

Proyecto: **Centro Médico de Maternidad y Pediatría**

Dirección: **Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.**

Fecha: **Mayo, 2025**

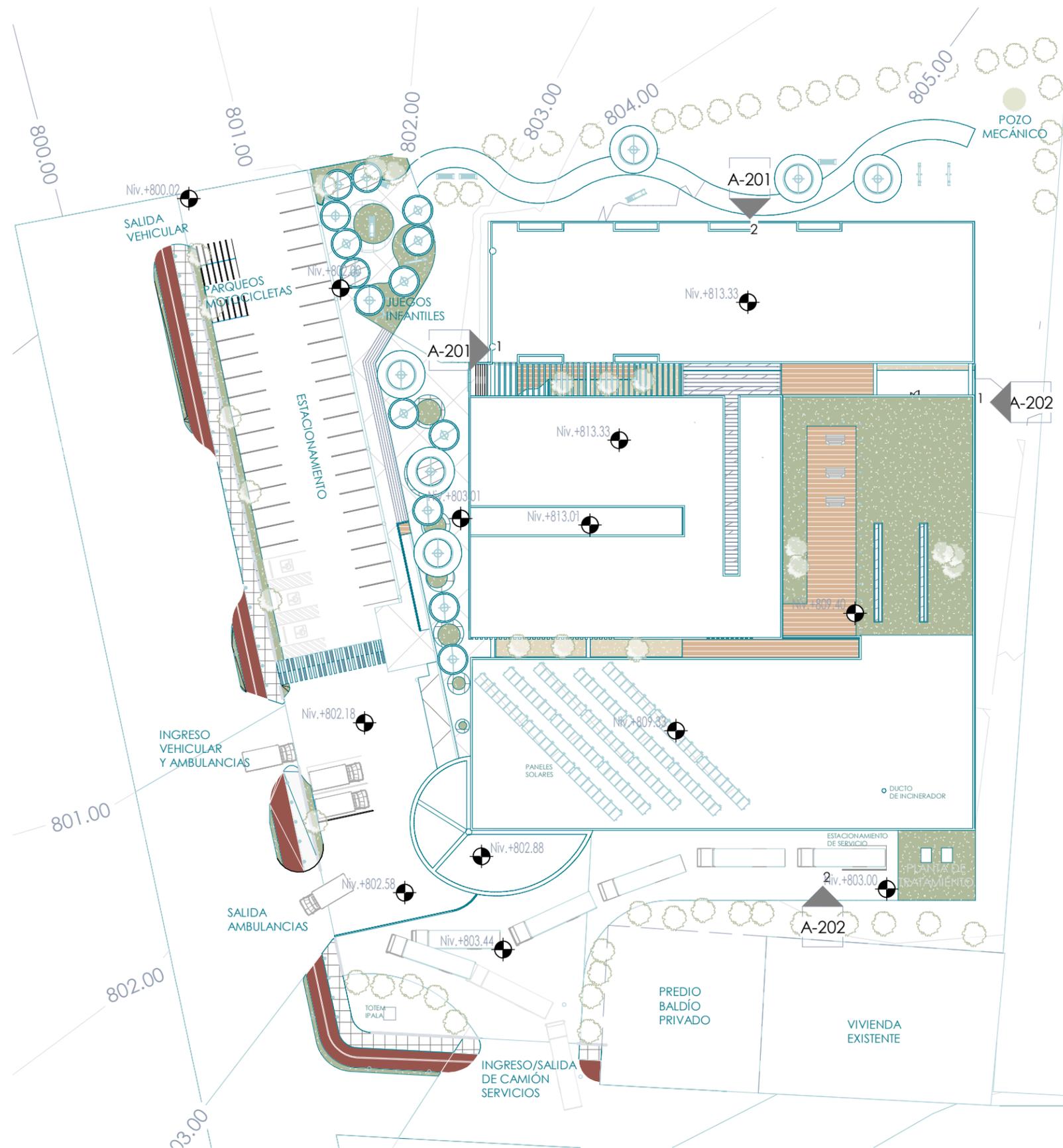
Contenido: **Planta Ubicación de Plataformas**

Escala: **Como se indica**

Carné: **201644875**

Dibujo: **Gretel Sarai Raymundo Pérez**

Plano: **A-102**



1 Conjunto
A-103 1 : 600



5.2 Conjunto

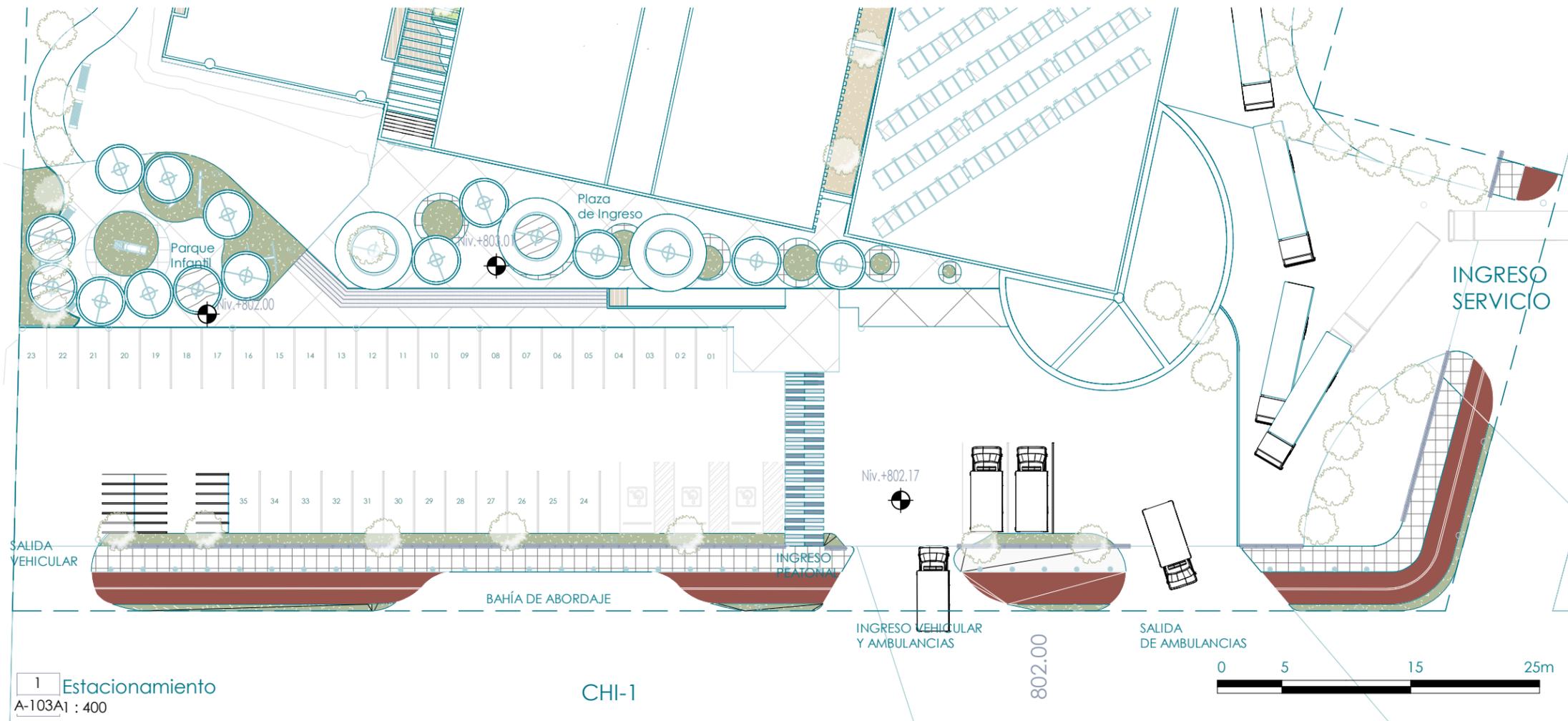
El conjunto arquitectónico contempla dos accesos para optimizar la funcionalidad vial. El primero, sobre la carretera CHI-1 (de alto flujo vehicular), incluye ingreso peatonal y vehicular al estacionamiento. El segundo, en la 1ª calle de la zona 1 (de menor circulación), está destinado al ingreso y maniobra de camiones de mantenimiento, necesarios durante la operación del proyecto.

Ambos accesos están orientados hacia el oeste y sur, áreas con menor permanencia de usuarios, lo que minimiza la exposición solar y la contaminación sonora de la CHI-1. Como parte del aporte urbano, se integra ciclo vía, acera peatonal y barrera vegetal sobre la CHI-1, mejorando la imagen del entorno y su funcionalidad vial. Cuenta con parqueo de vehículos particulares, motocicletas, camión de servicio y ambulancias (Ver detalle en plano A-104).

El edificio hospitalario incorpora criterios sostenibles como energía fotovoltaica, protección solar y cubiertas verdes. También se incluye un parque infantil orientado al oeste, que se mantiene en sombra durante la mañana —horario de mayor uso— y con menor exposición por la tarde, cuando disminuye la afluencia.

Concluyendo así en un conjunto funcional y sostenible.

Proyecto:		Centro Médico de Maternidad y Pediatría	
Dirección:		Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.	
Fecha:	Contenido:	Planta de Conjunto	
Mayo, 2025			
Escala:		1 : 600	
Carné:	Dibujo:	Plano:	
201644875	Gretel Sarai Raymundo Pérez		A-103

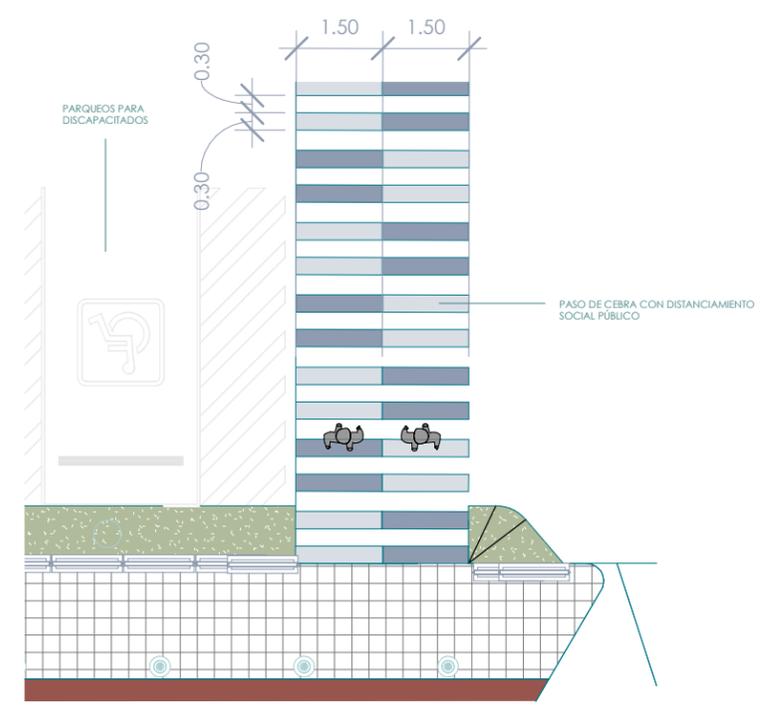


1 Estacionamiento
A-103A1 : 400

CHI-1

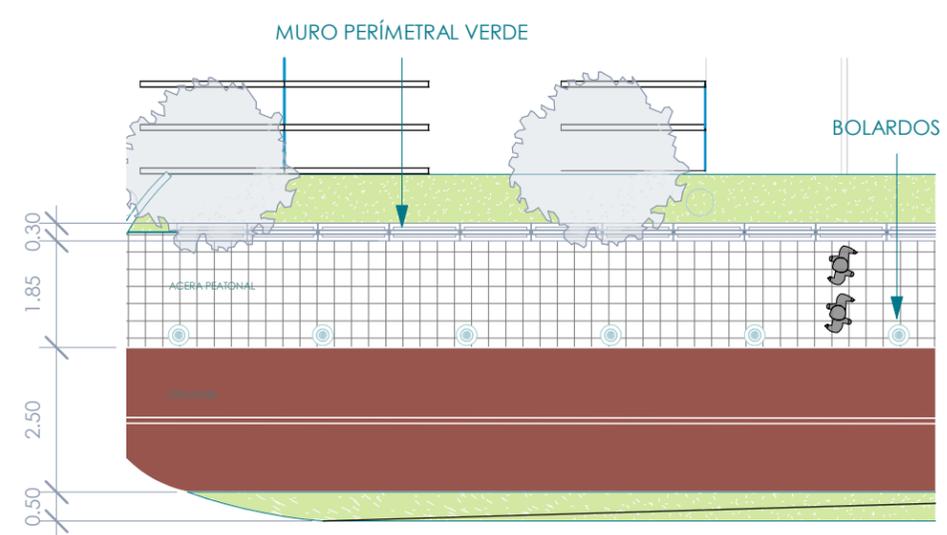
802.00

0 5 15 25m



2 Detalle de paso de Cebra
A-103A1 : 125

0 1 5m



3 Detalle de acera y ciclovía
A-103A1 : 125

0 1 5m

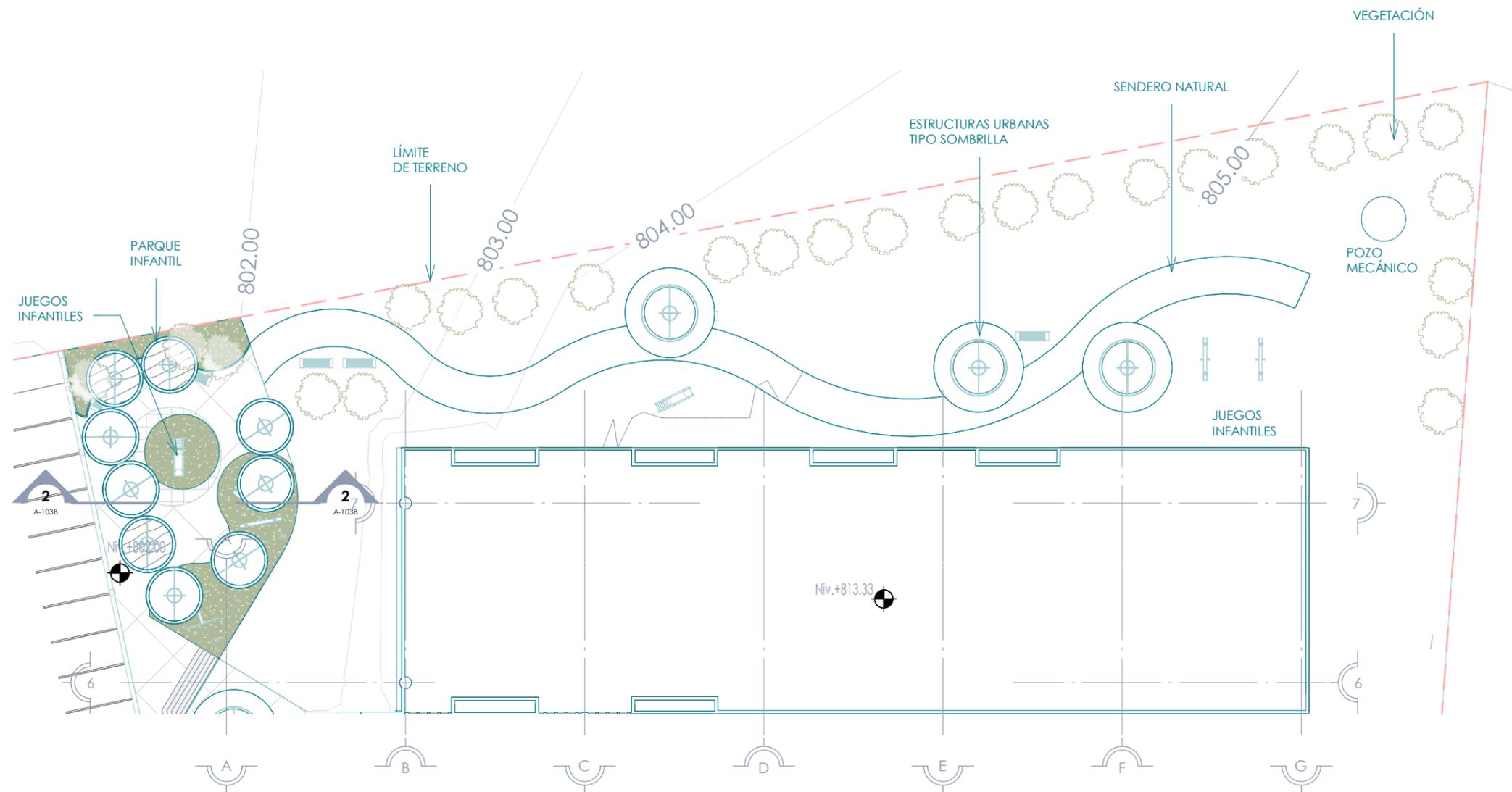
El estacionamiento cuenta con 35 parqueos disponibles, 3 plazas para discapacitados y 2 plazas para estacionamiento de ambulancias. Ingreso vehicular y egreso vehicular de particular; ingreso y egreso para ambulancias; bahía de abordaje y franja de vegetación para la protección sonora del flujo vehicular de la CHI-1 y hacia la 1a. calle.

Para la población que circula en bicicleta, se agrega la ciclovía con dos carriles, orientada hacia el norte y sur del municipio. Con el fin de transitar la carretera principal y la 1a. calle con dirección hacia el casco central del municipio.

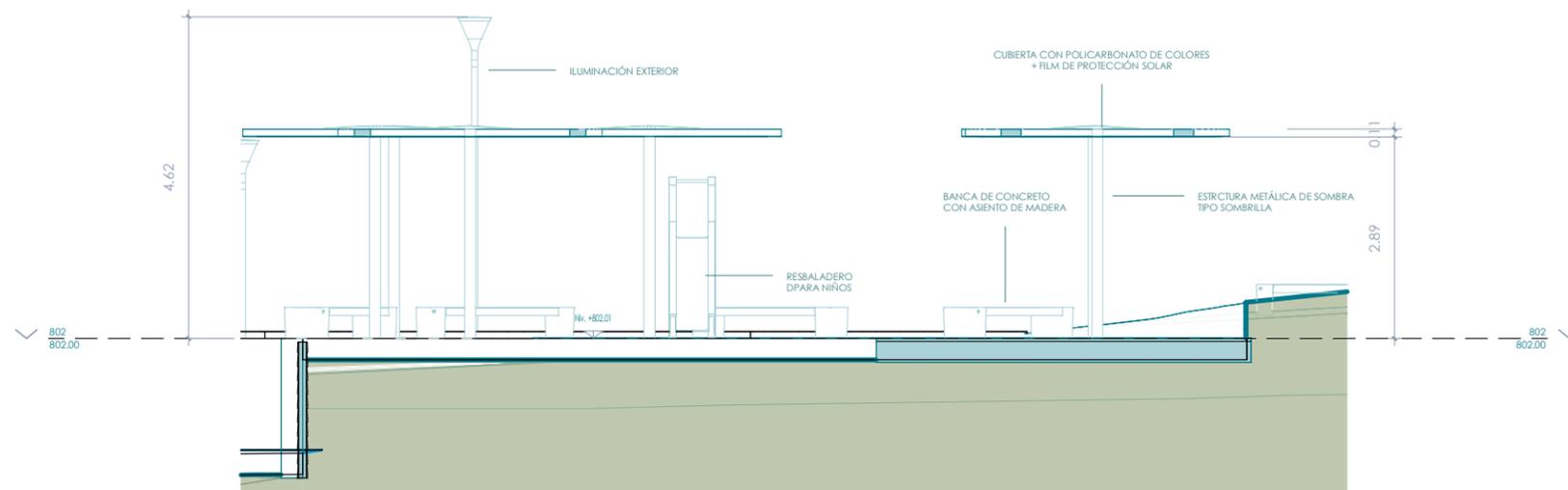
Se integra acera y paso de cebra con distanciamiento social, para el correcto flujo de dos personas, hacia el ingreso principal peatonal del edificio.

Como parte integral del proyecto de urbanismo, se ha priorizado la creación de espacios inclusivos, funcionales y ambientalmente confortables, dirigidos a una amplia variedad de usuarios.

Proyecto:			Centro Médico de Maternidad y Pediatría		
Dirección:			Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.		
Fecha:	Mayo, 2025		Contenido:		
Escala:	Como se indica		Detalle de Estacionamiento, paso peatonal, acera y ciclovía pública.		
Carné:	201644875		Dibujo:	Gretel Sarai Raymundo Pérez	
			Plano:	A-103A	



1 Detalle de Parque Infantil y Senderos
A-103B1 : 350



2 Sección 25
A-103B1 : 100

El diseño contempla la articulación armónica entre áreas recreativas, circulaciones peatonales, zonas de descanso y elementos de infraestructura de servicio. Se proyecta un parque infantil orientado a usuarios pediátricos, equipado con juegos seguros. Este espacio no solo estimula el desarrollo físico y cognitivo de los niños, sino que también fomenta la interacción social y la apropiación del espacio público desde edades tempranas. Se agrega también un sendero natural que atraviesa la parte norte del edificio. Este sendero cumple una doble función: por un lado, ofrece un recorrido paisajístico y accesible para los peatones, promoviendo la movilidad activa y el contacto con el entorno natural; por otro lado, actúa como recorrido técnico de servicio, permitiendo el acceso al pozo mecánico situado en la cota +805.00 msnm.

Complementariamente, se integran zonas destinadas a usuarios adultos, concebidas como espacios de estancia, encuentro y descanso. Estas áreas cuentan con mobiliario adecuado y están ubicadas estratégicamente para permitir la vigilancia pasiva de las zonas infantiles, favoreciendo así la seguridad. El mobiliario urbano propuesto está compuesto por bancas de concreto fundido, las cuales incorporan asientos de madera tratada. Esta combinación de materiales proporciona resistencia a la intemperie, bajo mantenimiento y una superficie cómoda al tacto.

Proyecto:			Centro Médico de Maternidad y Pediatría		
Dirección:			Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.		
Fecha:	Mayo, 2025		Contenido:		
Escala:	Como se indica		Detalle de Parque Infantil y Senderos		
Carné:	201644875	Dibujo:	Gretel Sarai Raymundo Pérez	Piano:	A-103B



5.3 Arquitectura

En la presente planta de arquitectura y conjunto se presenta la ubicación por cotas de cada uno de los bloques. Siendo el primero el situado sobre la cota de +803.00. El segundo bloque sobre la +804.00 y el último bloque sobre la +805.00.

Agregando los ejes de circulación para personal médico, paciente, visitantes y personal de servicio.

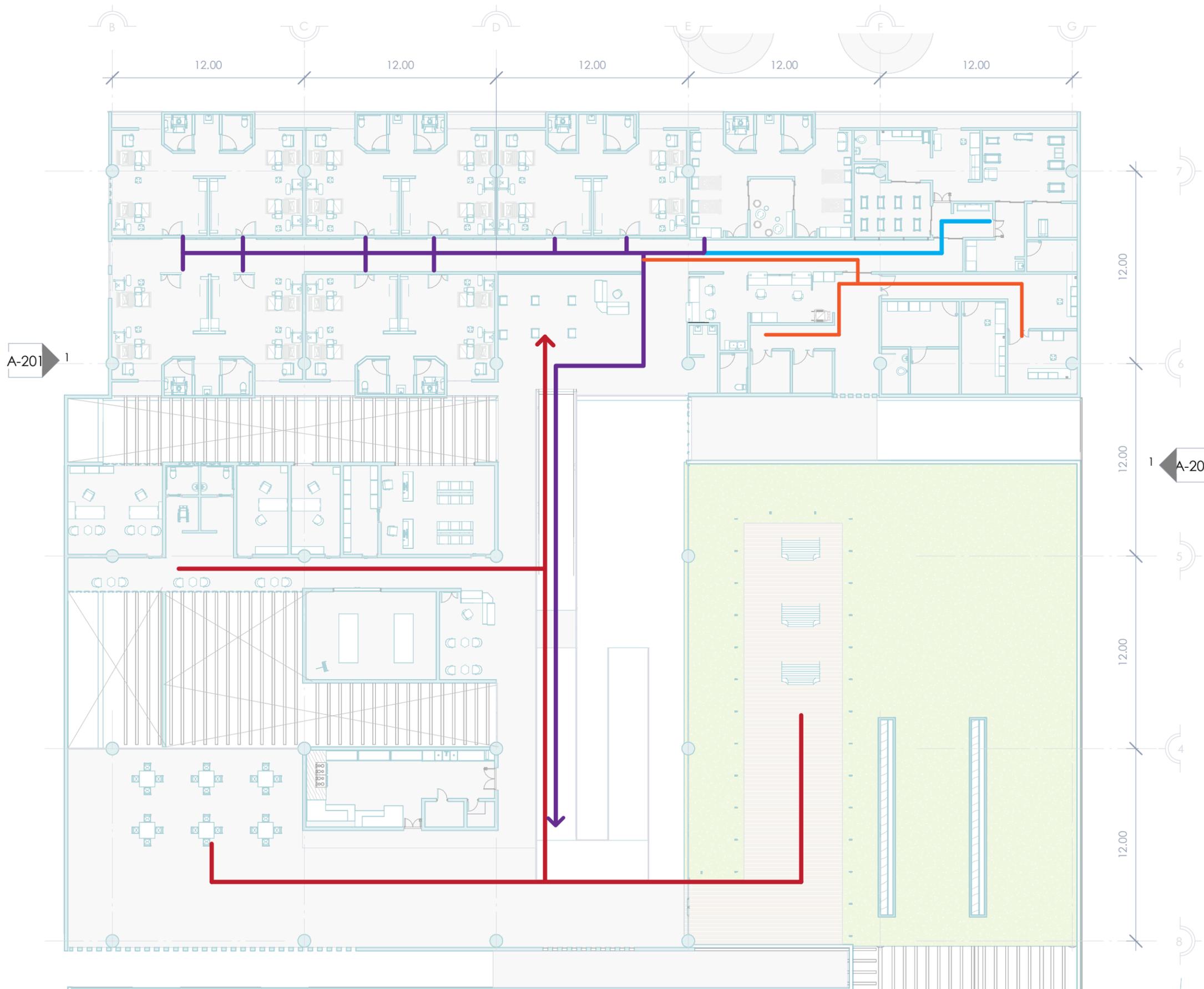
Nomenclatura

- Pública pacientes
- Pública personal médico
- Privada personal medico
- Servicio personal médico
- Servicio general

1 Planta de Conjunto de Circulaciones
A-104 1 : 550



Proyecto: Centro Médico de Maternidad y Pediatría		
Dirección: Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.		
Fecha: Mayo, 2025	Contenido:	
Escala: Como se indica	Circulaciones	
Carné: 201644875	Dibujo: Gretel Saraí Raymundo Pérez	Plano: A-104



Nomenclatura

- Pública pacientes
- Pública personal médico
- Privada personal medico
- Servicio personal médico
- Servicio general

1 Planta de Circulaciones +809msnm
A-105 1 : 250

Proyecto:		Centro Médico de Maternidad y Pediatría	
Dirección:		Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.	
Fecha:	Contenido:	Circulaciones	
Mayo, 2025			
Escala:			
1 : 250			
Carné:	Dibujo:	Plano:	
201644875	Gretel Sarai Raymundo Pérez	A-105	



1 Planta de Arquitectura Nivel +803msnm
A-106A1 : 250

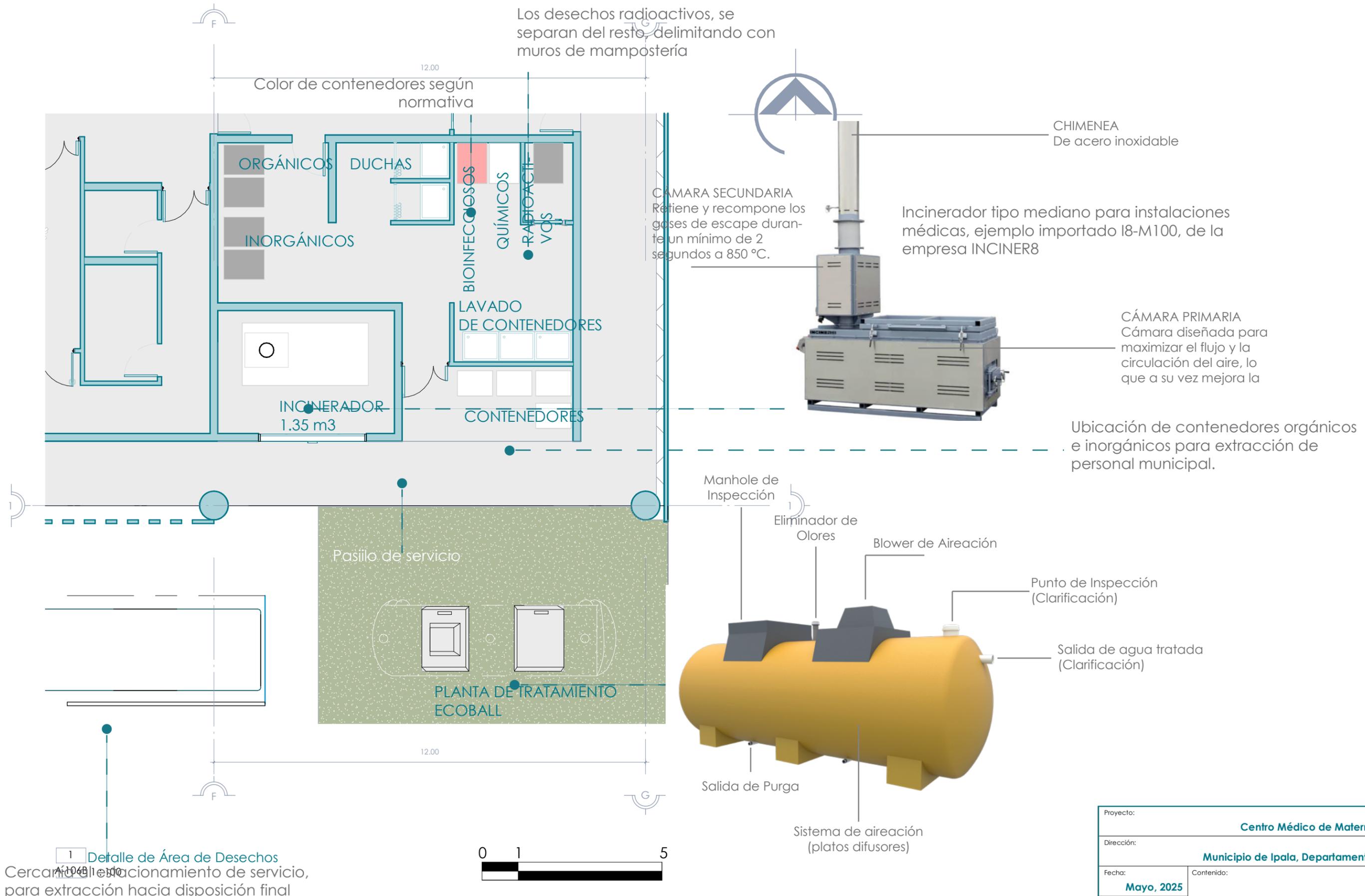


El primer nivel de arquitectura, ubicado sobre la plataforma número 3 -ver plano de plataformas- en la cota +803 msnm, alberga el área de Emergencia para maternidad y pediatría; área de cirugía y salas de labor de parto.

Con orientación hacia el este, se encuentra el área de servicio, que consta de cuarto eléctrico, generador, gases médicos, almacén y central de acopio de residuos; en el siguiente plano ver esquema de incinerador de residuos hospitalarios y planta de tratamiento de aguas residuales.

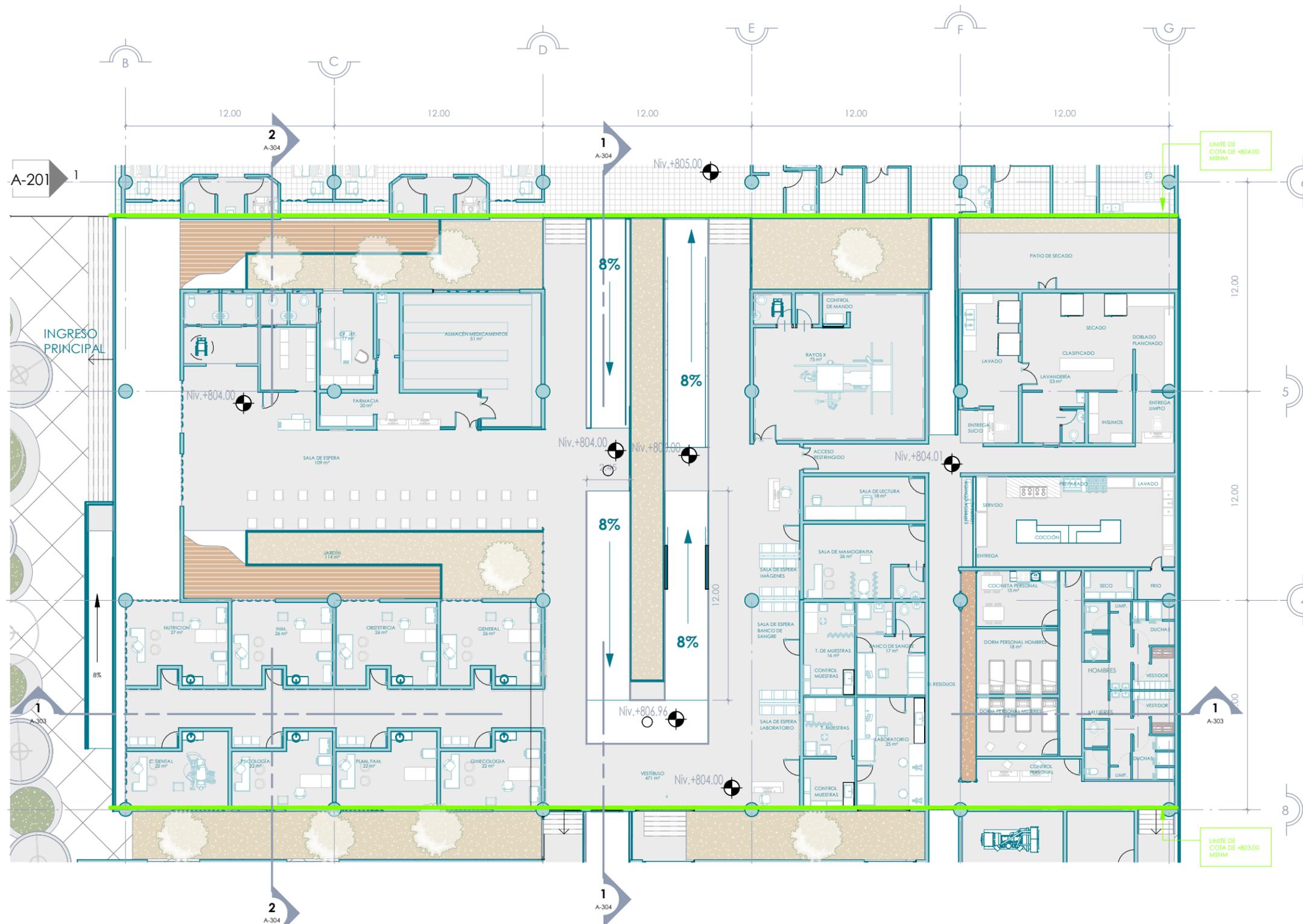
Éstas áreas se interconectan con un pasillo de servicio e ingreso permitiendo la espacialidad y separación por actividades funcionales.

Proyecto:		Centro Médico de Maternidad y Pediatría		
Dirección:		Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.		
Fecha:	Contenido:	Planta de Arquitectura de +803.00 msnm		
10/01/21				
Escala:				
1 : 250		Carné:	Dibujo:	Plano:
201644875	Gretel Sarai Raymundo Pérez	A-106A		



1 Detalle de Área de Desechos
Cercano al funcionamiento de servicio,
para extracción hacia disposición final

Proyecto:			Centro Médico de Maternidad y Pediatría		
Dirección:			Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.		
Fecha:	Mayo, 2025		Contenido:		
Escala:	1 : 100		Detalle de Gestión de Desechos Sólidos y Hospitalarios		
Carné:	201644875	Dibujo:	Gretel Sarai Raymundo Pérez	Piano:	A-106B

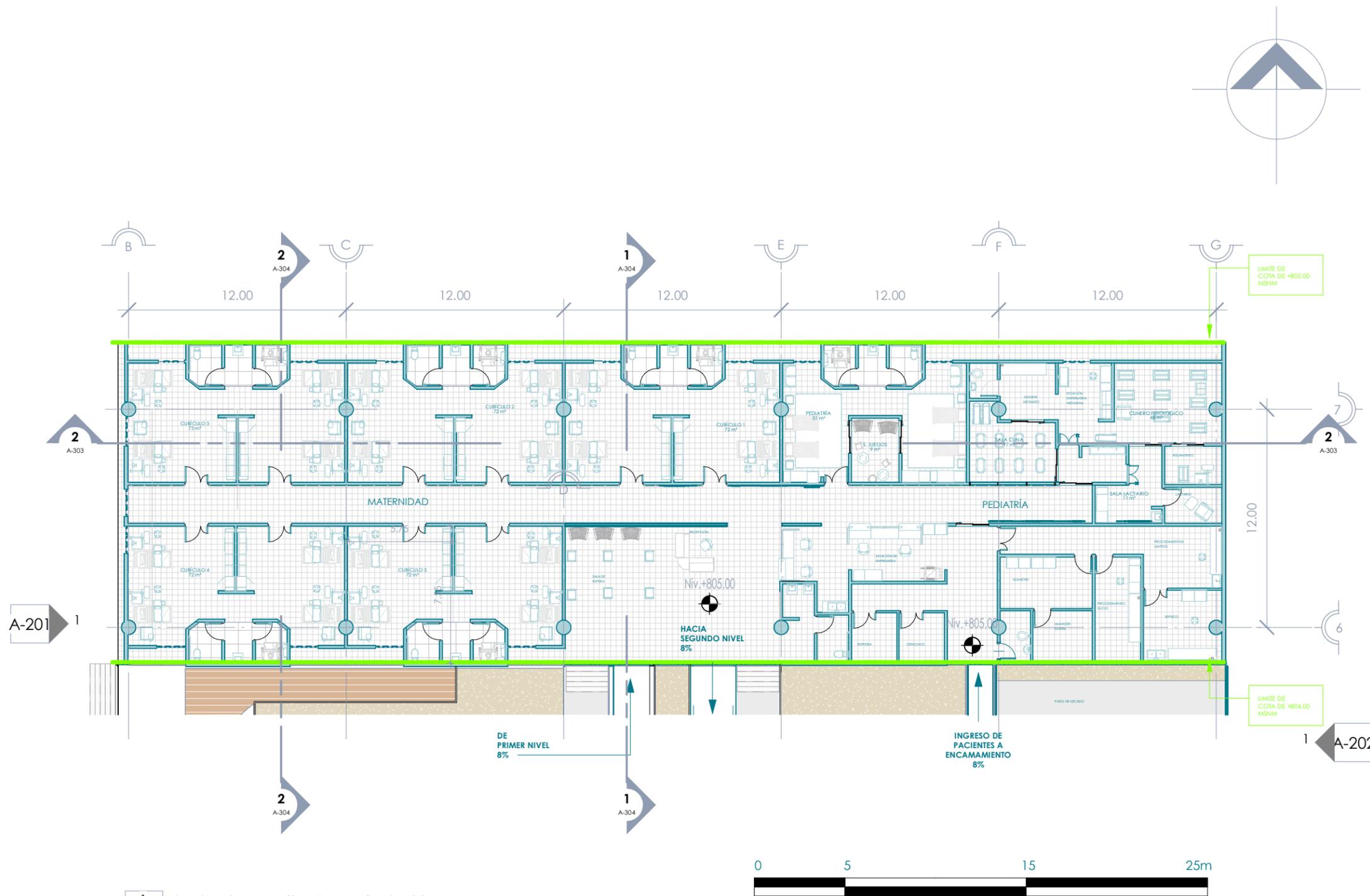


1 Planta de Arquitectura Nivel +804msnm
A-107 1 : 250



El siguiente nivel, ubicado en la plataforma 804, se divide en tres áreas: Recepción, Consulta Externa -COEX- y Complementaria; en la primera se encuentra la sala de espera, jardines, farmacia, recepción y servicios sanitarios; para la consulta externa se distribuyen los consultorios (8), siendo éstos de nutrición, inmunología, obstetricia, general, dental, psicología, planificación familiar y ginecología. Estos consultorios están paralelos a los jardines interiores, que iluminan y ventilan las áreas internas que no están cercanas a las fachadas, y estos a su vez se integran a la plaza de ingreso. Al centro se ubica el vestíbulo de circulaciones, hacia el nivel inferior de Emergencia, y hacia el superior de Hospitalización. En un eje la circulación pública y el otro eje la circulación privada del personal médico. Hacia al este se encuentra el área complementaria, que apoya las actividades de consulta externa y hospitalización, siendo éstas: laboratorio, imágenes, lavandería, alimentación, patio de secado y el área para personal médico de turno, con su propio acceso.

Proyecto:		Centro Médico de Maternidad y Pediatría	
Dirección:		Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.	
Fecha:	Contenido:		
Mayo, 2025			
Escala:			
1 : 250		Planta de Arquitectura de +804.00 msnm	
Carné:	Dibujo:	Piano:	
201644875	Gretel Sarai Raymundo Pérez		A-107

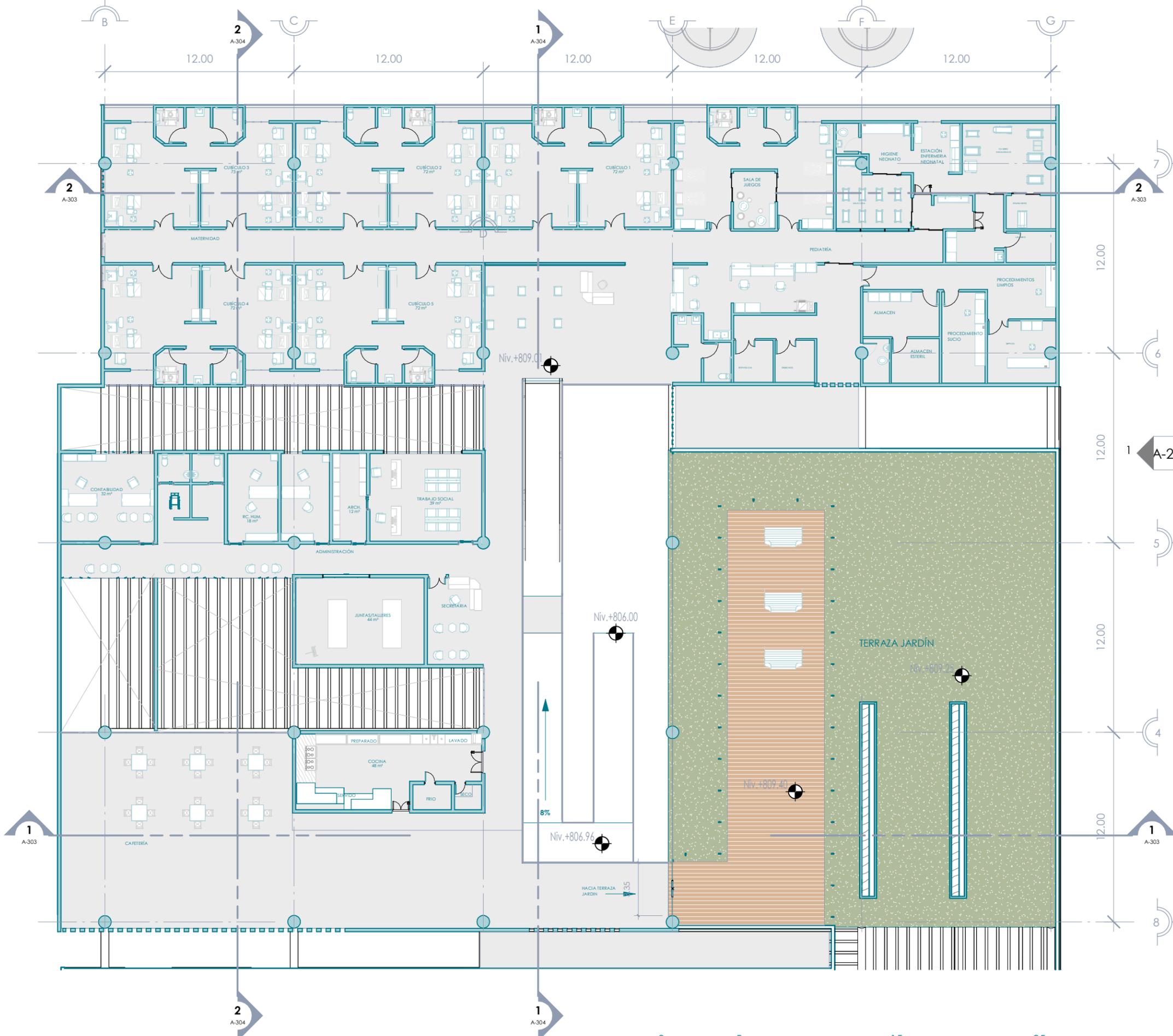


1 Planta de Arquitectura Nivel +805msnm
A-108 1 : 250

En este nivel superior en la plataforma con elevación en la cota 805 msnm, se encuentra el área de hospitalización, con orientación hacia el norte, teniendo el punto de mejor ubicación climática. Se divide en maternidad y pediatría. Maternidad cuenta con 5 cubículos de dos habitaciones dobles, compartiendo un servicio sanitario. Con capacidad total para 20 pacientes en recuperación.

Por otro lado, se encuentra pediatría, con cinco cubículos de habitaciones dobles, compartiendo un servicio sanitario; sala cuna, cunero fisiológico, higiene neonato, sala de lactancia y estación de enfermería. Contando con todos los ambientes de complemento como cuarto séptico, roperio y desechos.

Proyecto:			Centro Médico de Maternidad y Pediatría
Dirección:			Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.
Fecha:	10/12/21	Contenido:	
Escala:	1 : 250	Planta de Arquitectura de +805.00 msnm	
Carné:	201644875		
Dibujo:		Gretel Sarai Raymundo Pérez	Plano:
			A-108



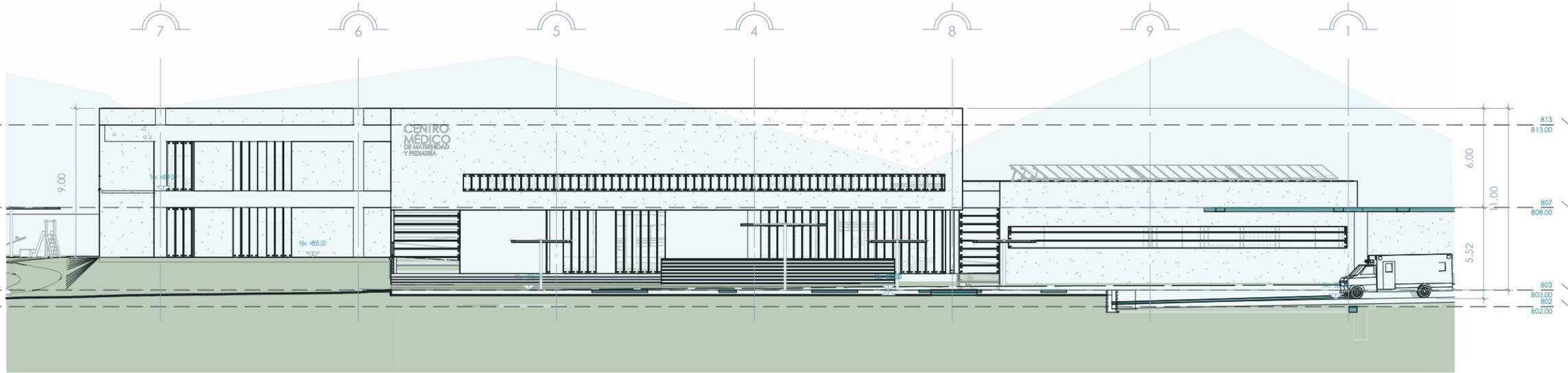
Es el último nivel del anteproyecto en el cual se ubica el área de administración, archivo, contabilidad, recursos humanos, sala de juntas ó talleres y trabajo social. Se une el área de cafetería, con mesas de estar interior y exterior. Se ubican en este nivel a favor de la secuencia y frecuencia de actividades, ya que son menores los usuarios que necesitan estos servicios todos los días.

También, se ubica el segundo nivel de hospitalización.

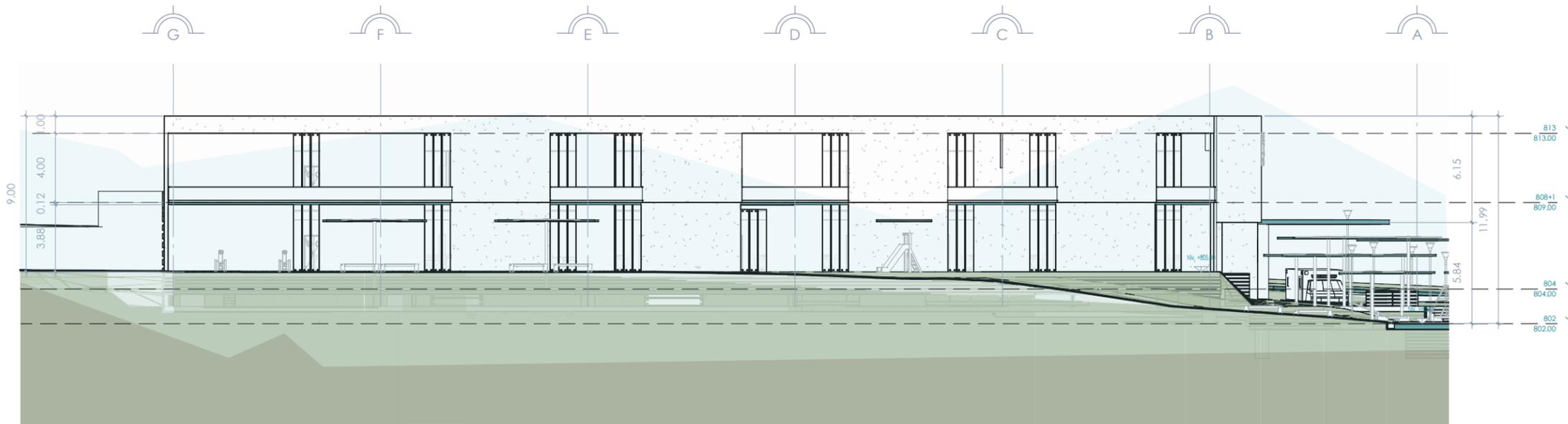
1 Planta de Arquitectura Nivel +809msnm
A-109 1 : 250



Proyecto:		Centro Médico de Maternidad y Pediatría	
Dirección:		Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.	
Fecha:	Contenido:	Planta de Arquitectura de +809.00 msnm	
Mayo, 2025			
Escala:		1 : 250	
Carné:	Dibujo:	Piano:	
201644875	Gretel Sarai Raymundo Pérez		A-109



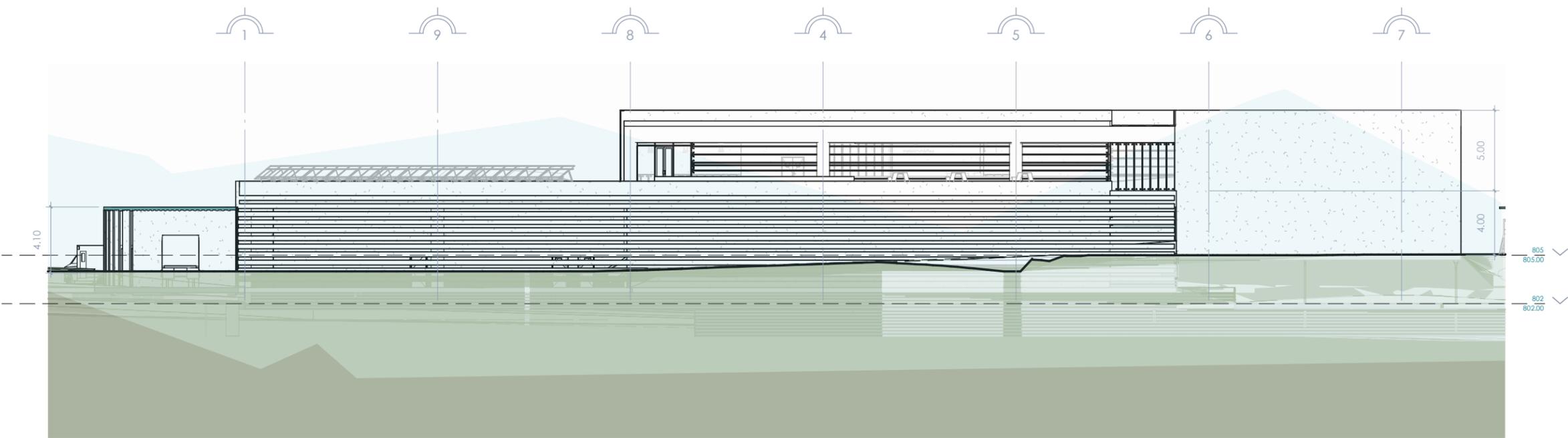
1 Elevación 1 - Oeste
A-201 1 : 300



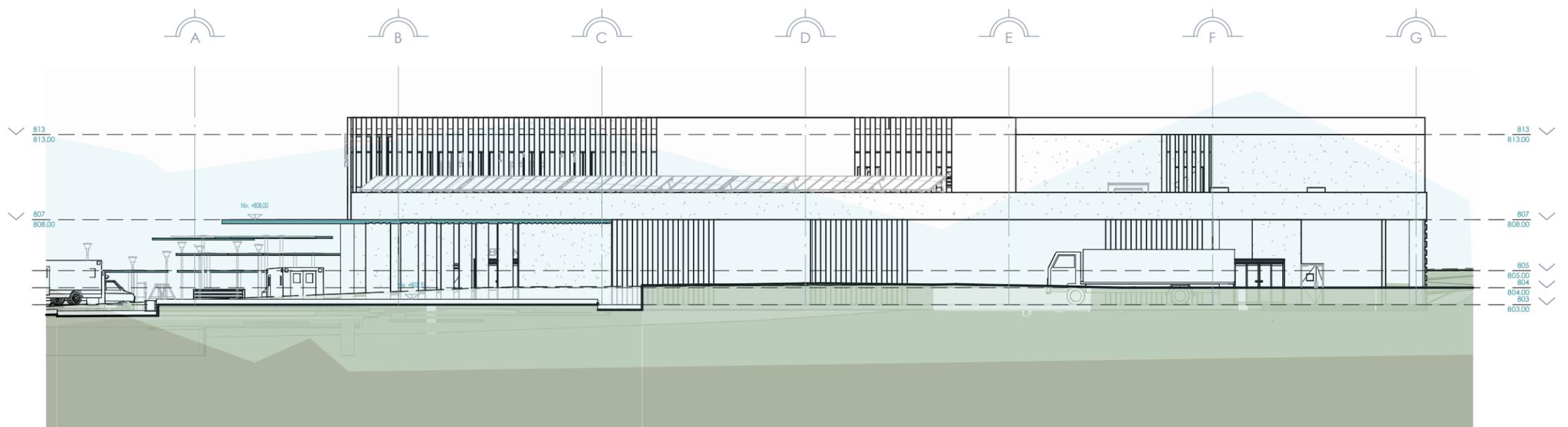
2 Elevación 2 - Norte
A-201 1 : 300



Proyecto:		Centro Médico de Maternidad y Pediatría	
Dirección:		Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.	
Fecha:	Contenido:	Elevaciones	
Mayo, 2025			
Escala:			
1 : 300			
Carné:	Dibujo:	Plano:	
201644875	Gretel Sarai Raymundo Pérez	A-201	



1 Elevación 3 - Este
A-202 1 : 300



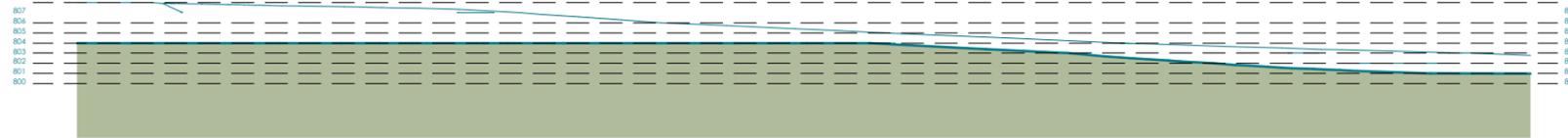
2 Elevación 4 - Sur
A-202 1 : 300



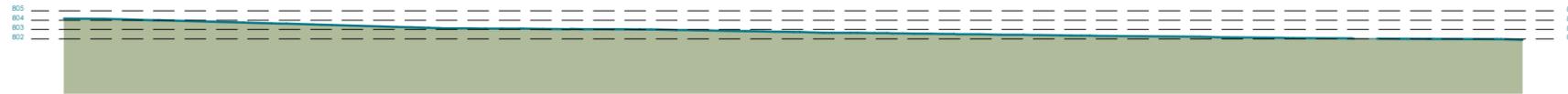
Proyecto:		Centro Médico de Maternidad y Pediatría	
Dirección:		Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.	
Fecha:	Contenido:		
Mayo, 2025	Elevaciones		
Escala:			
1 : 300	Plano:		
Carné:	Dibujo:	A-202	
201644875	GreteI Sarai Raymundo Pérez		



1 Sección 1
A-301 1 : 700



2 Sección 2
A-301 1 : 700



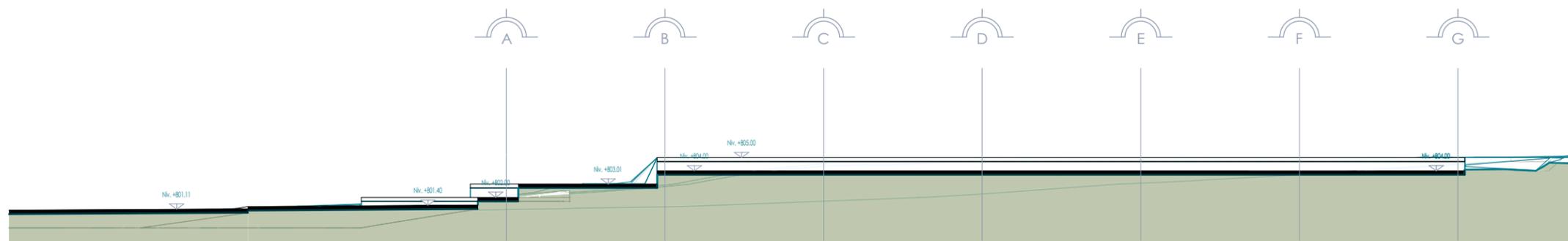
3 Sección 3
A-301 1 : 700



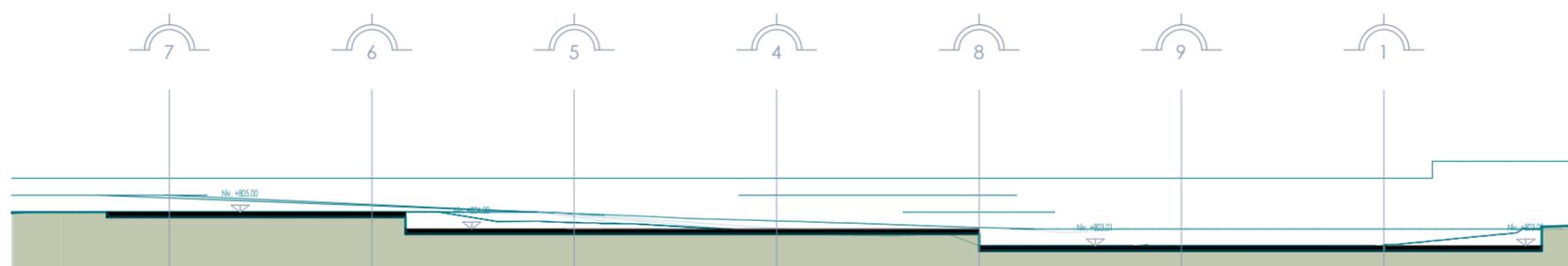
4 Sección 4
A-301 1 : 700



Proyecto:			Centro Médico de Maternidad y Pediatría		
Dirección:			Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.		
Fecha:	Secciones de Topografía Natural		Contenido:		
Mayo, 2025					
Escala:	Como se indica				
Carné:	201644875	Dibujo:	GreteI Saraí Raymundo Pérez	Plano:	A-301



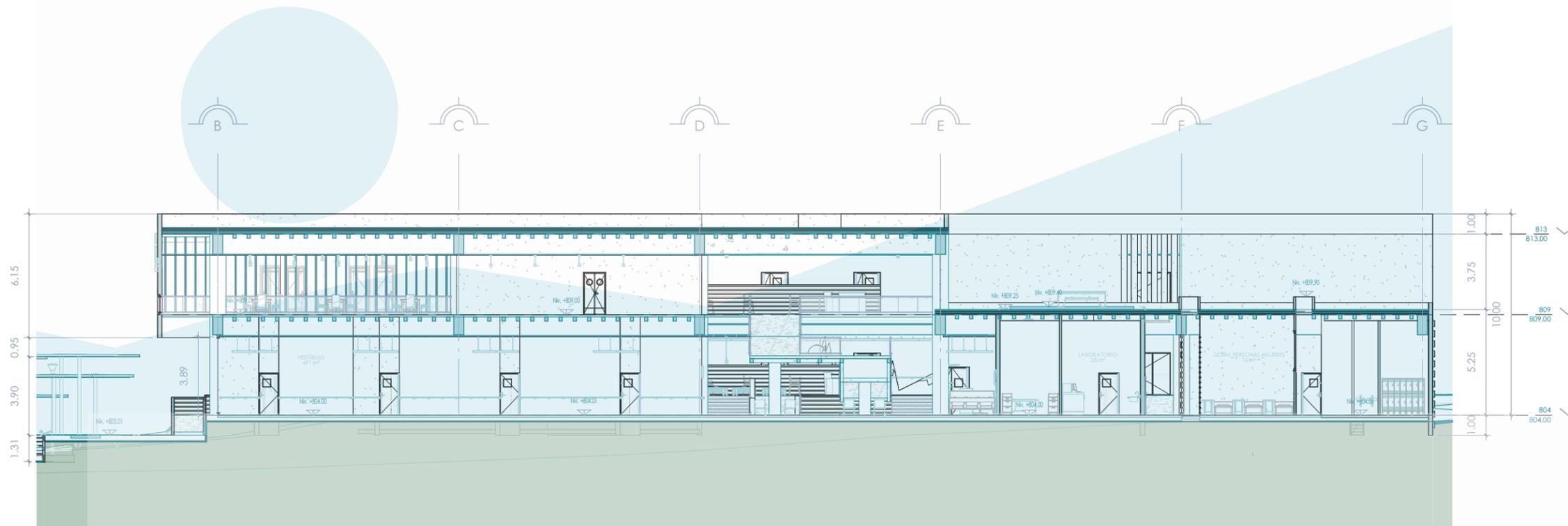
1 Sección 5
A-302 1 : 400



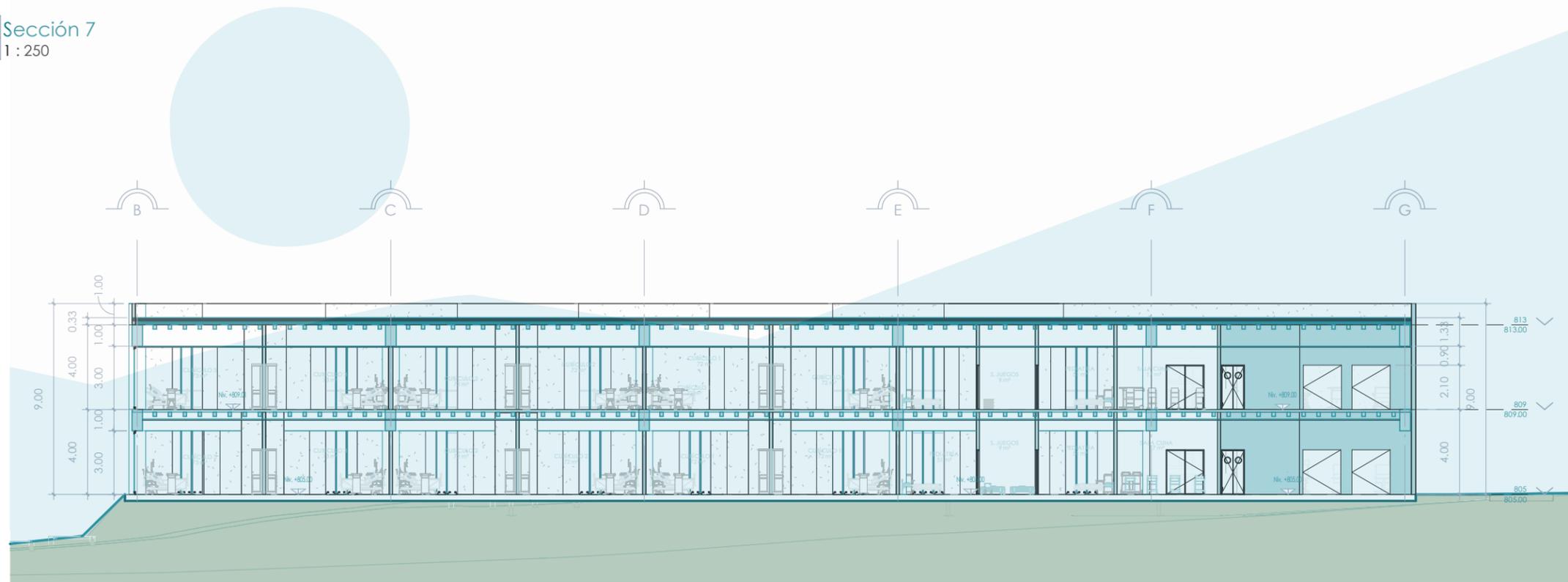
2 Sección 6
A-302 1 : 400



Proyecto:			Centro Médico de Maternidad y Pediatría		
Dirección:			Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.		
Fecha:	Mayo, 2025		Contenido: Secciones con Plataformas		
Escala:	Como se indica				
Camé:	201644875	Dibujo:	Gretel Sarai Raymundo Pérez	Plano:	A-302



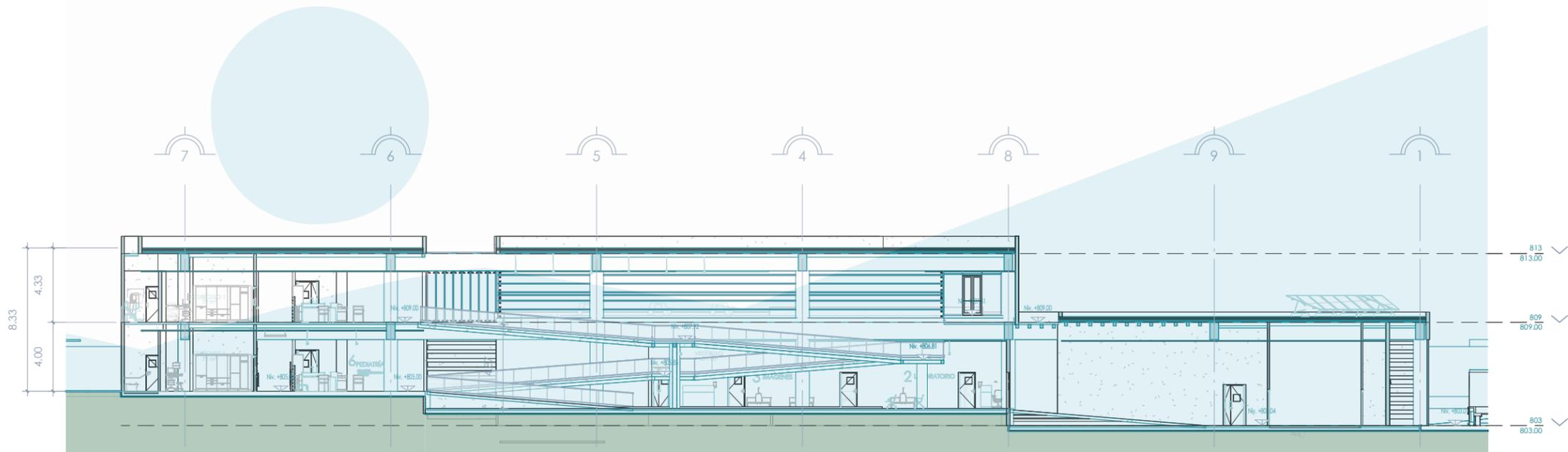
1 Sección 7
A-303 1 : 250



2 Sección 8
A-303 1 : 250



Proyecto:			Centro Médico de Maternidad y Pediatría		
Dirección:			Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.		
Fecha:	Mayo, 2025		Contenido:		
Escala:	1 : 250		Secciones de Arquitectura Longitudinales		
Carné:	201644875	Dibujó:	Gretel Sarai Raymundo Pérez	Plano:	A-303



1 Sección 9
A-304 1 : 300



2 Sección 10
A-304 1 : 300



Proyecto:		Centro Médico de Maternidad y Pediatría	
Dirección:		Municipio de Ipala, Departamento de Chiquimula.	
Fecha:	Contenido:	Sección de Arquitectura Transversales	
Mayo 2025			
Escala:			
1 : 300			
Carné:	Dibujo:	Plano:	
201644875	Grete! Sarai Raymundo Pérez	A-304	

5.4 Apuntes exteriores



Figura 115 Fachada oeste, ingreso principal. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 116 Fachada oeste,
ingreso principal. Au-
toría propia, febrero 2025.



Figura 117 Fachada noroeste.
Autoría propia, febrero 2025.



Figura 118 Fachada oeste.
Autoría propia, febrero 2025.



Figura 119 Fachada oeste,
plaza de ingreso. Au-
toría propia, febrero 2025.

Figura 120 Fachada este.
Autoría propia, febrero 2025.

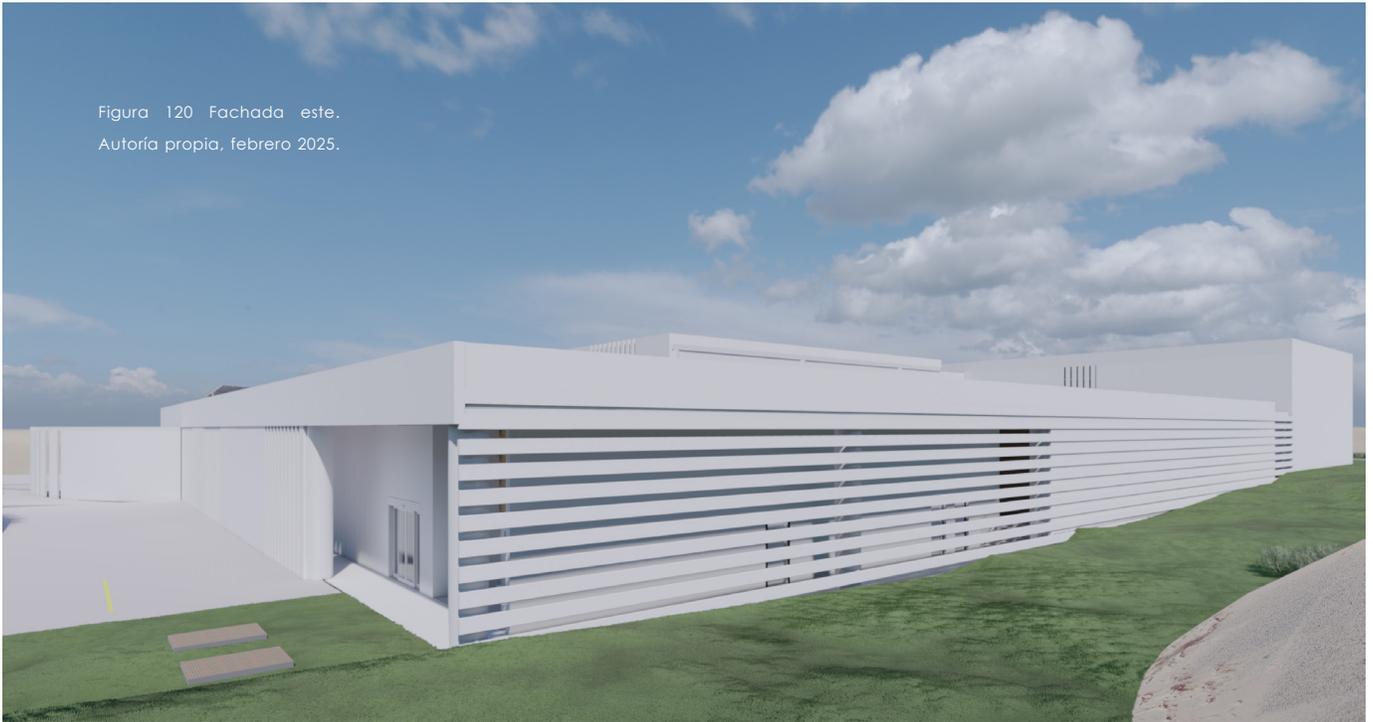


Figura 121 Fachada suroeste, ingreso a emergencia.
Autoría propia, febrero 2025.



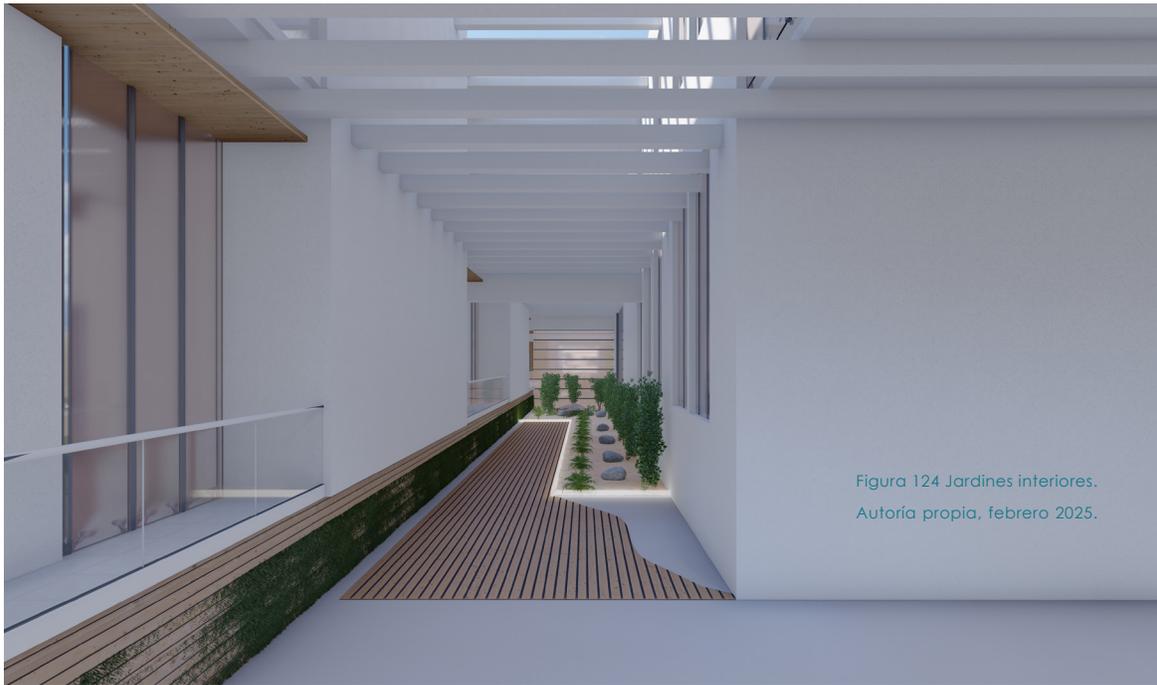


Figura 122 Fachada suroeste, ingreso a emergencia. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 123 Fachada oeste, ingreso principal. Autoría propia, febrero 2025.

5.5 Apuntes interiores



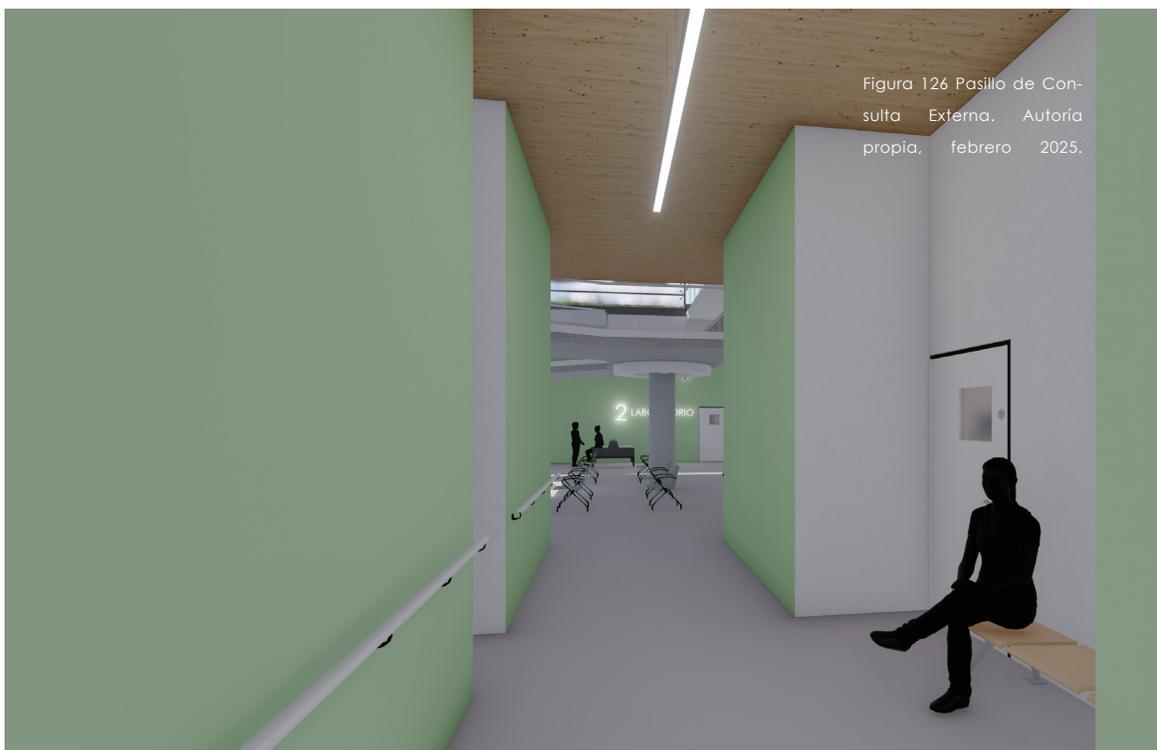


Figura 126 Pasillo de Consulta Externa. Autoría propia, febrero 2025.

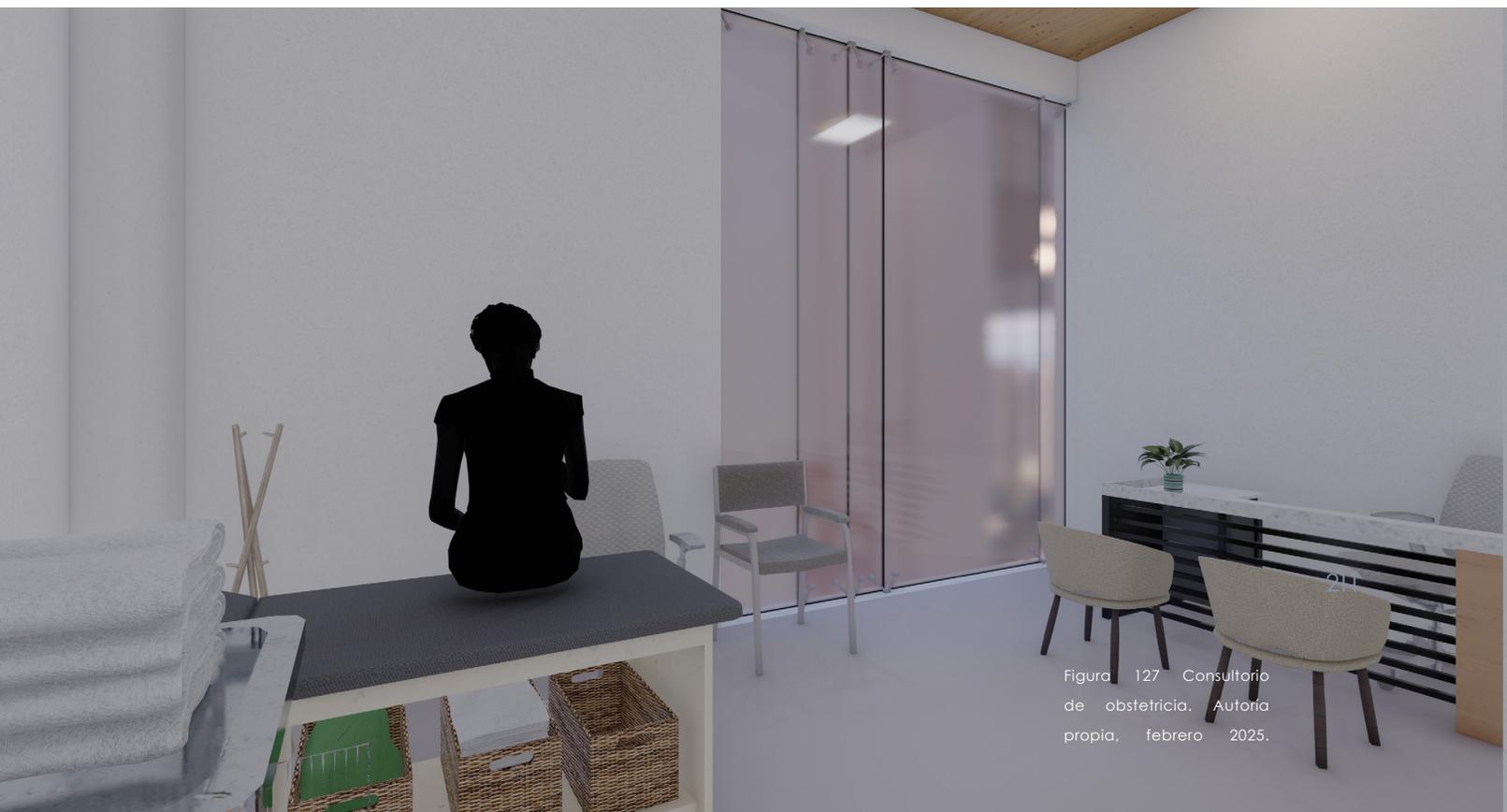


Figura 127 Consultorio de obstetricia. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 128 Pasillo central y rampa. Autoría propia, febrero 2025.

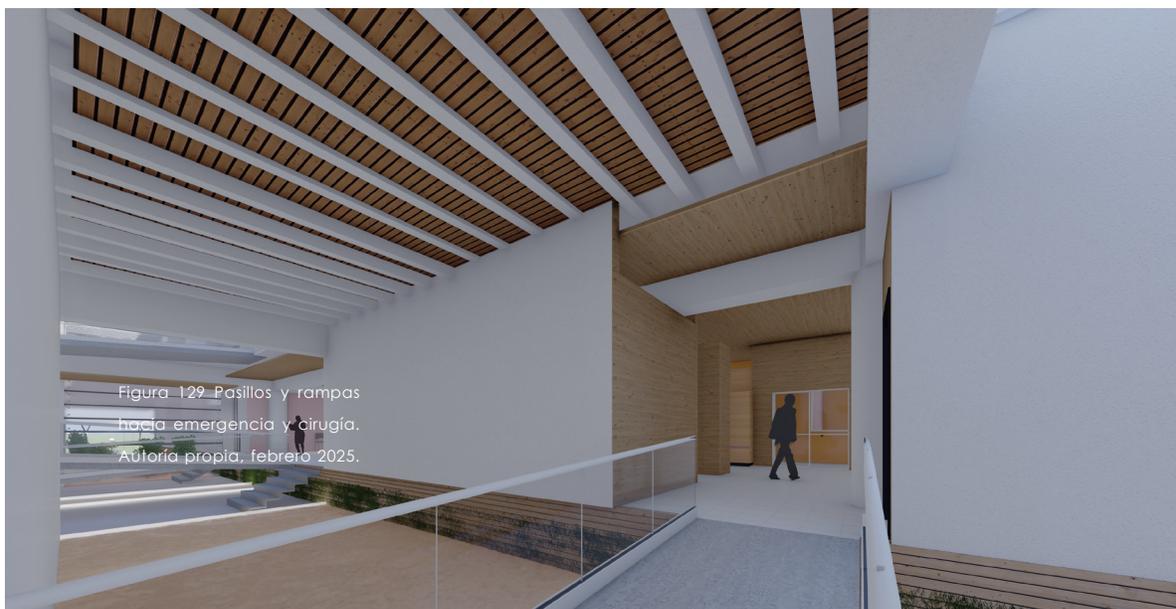


Figura 129 Pasillos y rampas hacia emergencia y cirugía. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 130 Sala de espera de imágenes. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 131 Encamamiento ginecología. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 132 Encamamiento maternidad. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 133 Sala cuna. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 134 Sala de juegos en encamamiento pediátrico. Autoría propia, febrero 2025.

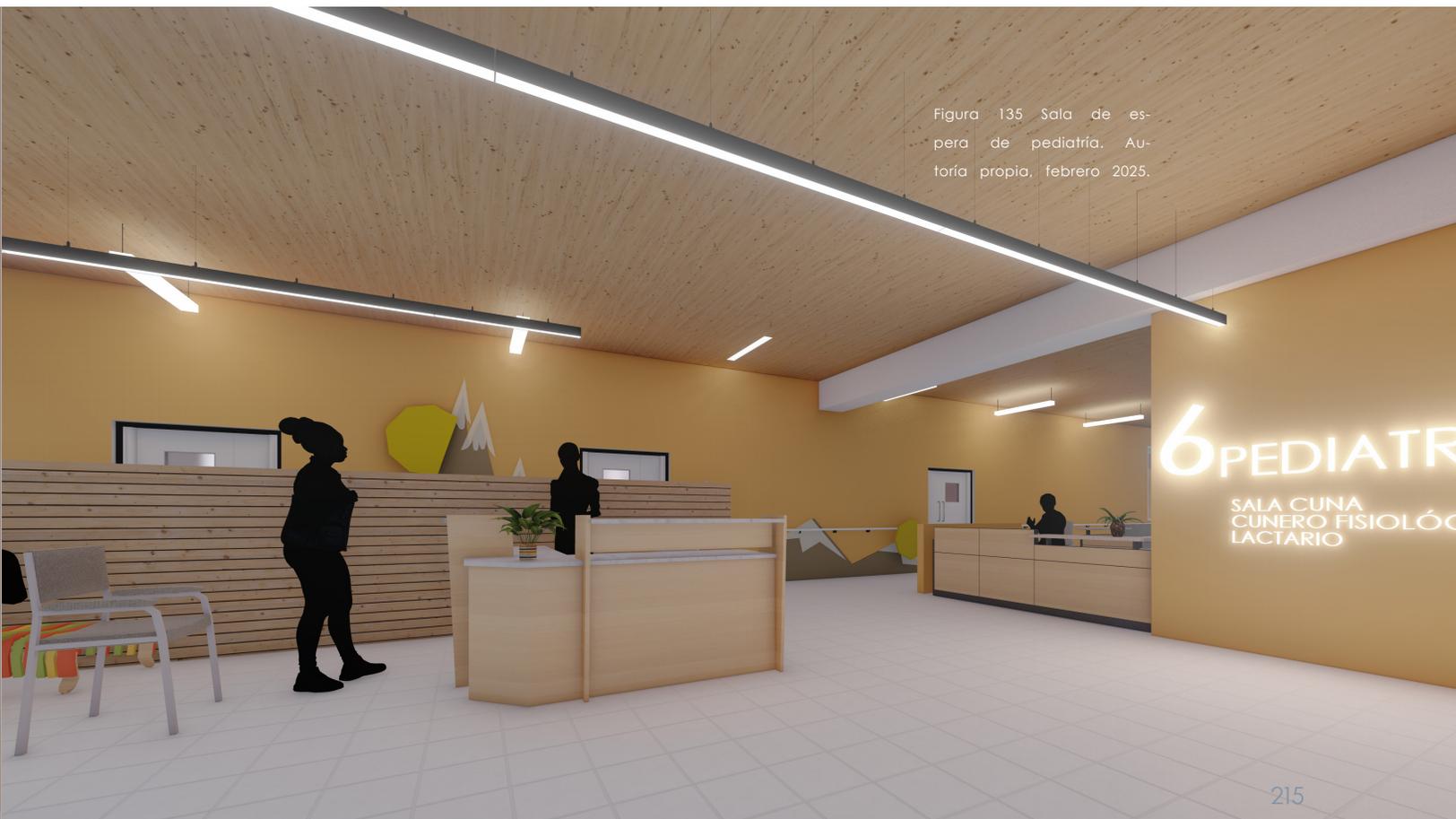


Figura 135 Sala de espera de pediatría. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 136 Sala de observación. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 137 Sala de maternidad y ginecología en Emergencia. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 138 Sala de pediatría en emergencia. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 139 Ingreso emergencia. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 140 Lobby de dirección hospitalaria. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 141 Rampa hacia segundo nivel. Autoría propia, febrero 2025.

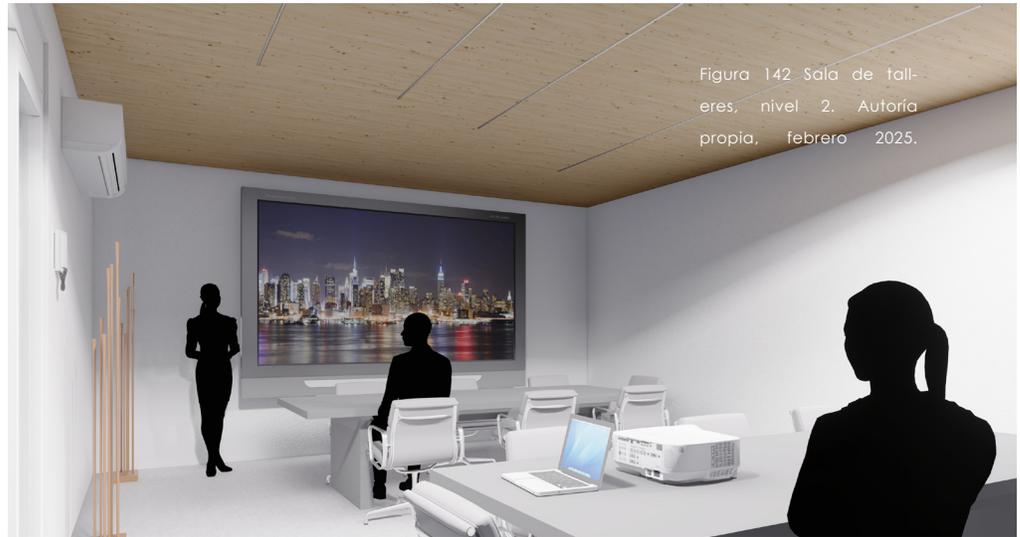


Figura 142 Sala de talleres, nivel 2. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 143 Rampa hacia segundo nivel. Autoría propia, febrero 2025.



Figura 144 Cafetería
en nivel 2. Autoría pro-
pia, febrero 2025.

5.6 Lógica estructural

5.6.1 Descripción estructural

El sistema estructural del proyecto se basa en marcos rígidos de hormigón armado, diseñados conforme a una modulación estructural eficiente y funcional. La distribución se realizó en una rejilla cuadrangular de 12 m × 12 m, siguiendo las recomendaciones establecidas por la norma DIN 18000 para la modulación de estructuras hospitalarias. Esta elección permite garantizar una mayor eficiencia estructural y flexibilidad en la distribución arquitectónica. De esta manera, se lograron luces libres que optimizan la funcionalidad y distribución espacial del edificio, brindando un entorno adaptable y versátil para diferentes usos dentro de la infraestructura hospitalaria. Para la solución de entrepisos, se optó por la implementación de losas prefabricadas con moldes LK. Esta decisión responde a la necesidad de acelerar el proceso constructivo, reduciendo tiempos de ejecución y optimizando los costos sin comprometer la calidad estructural.

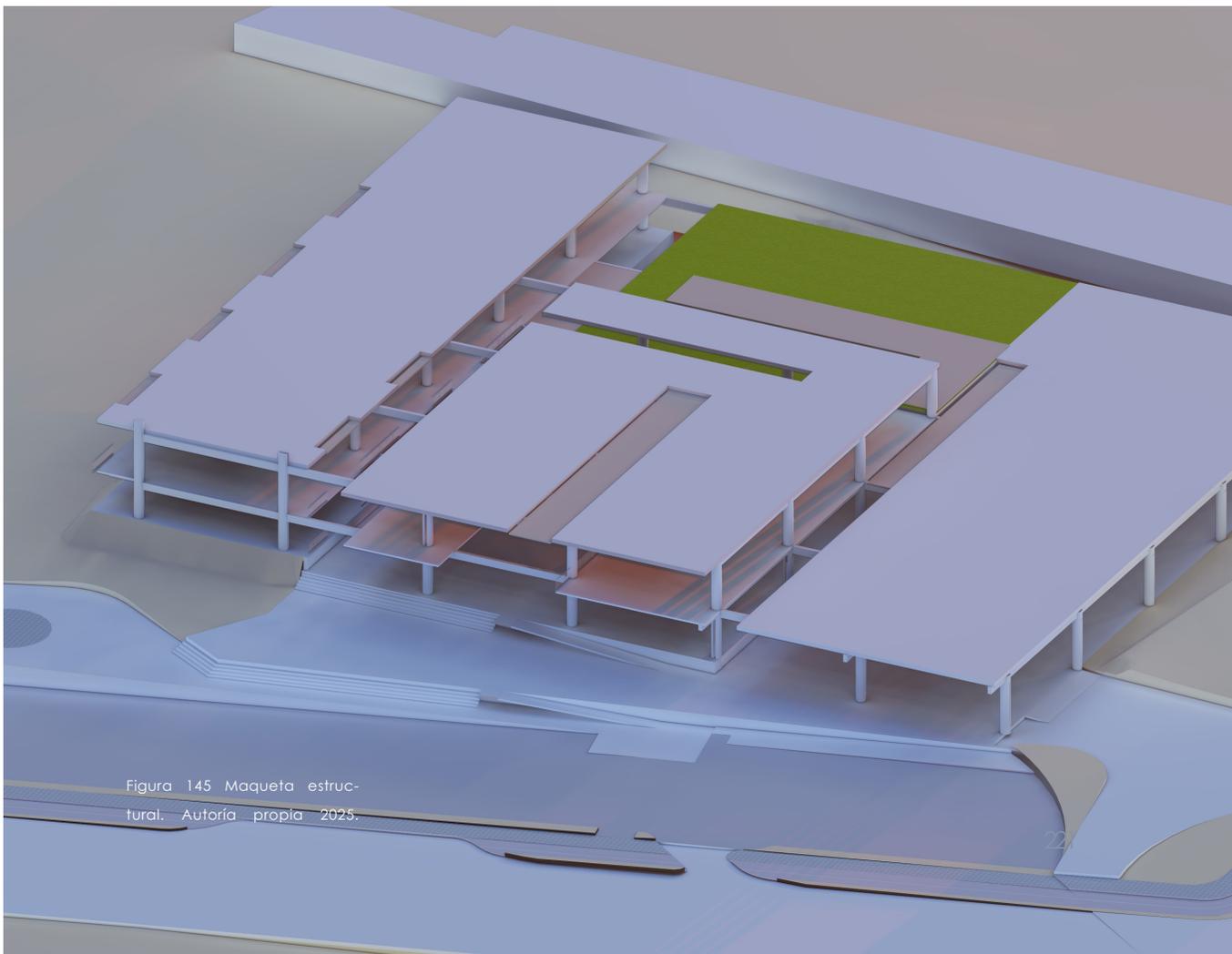
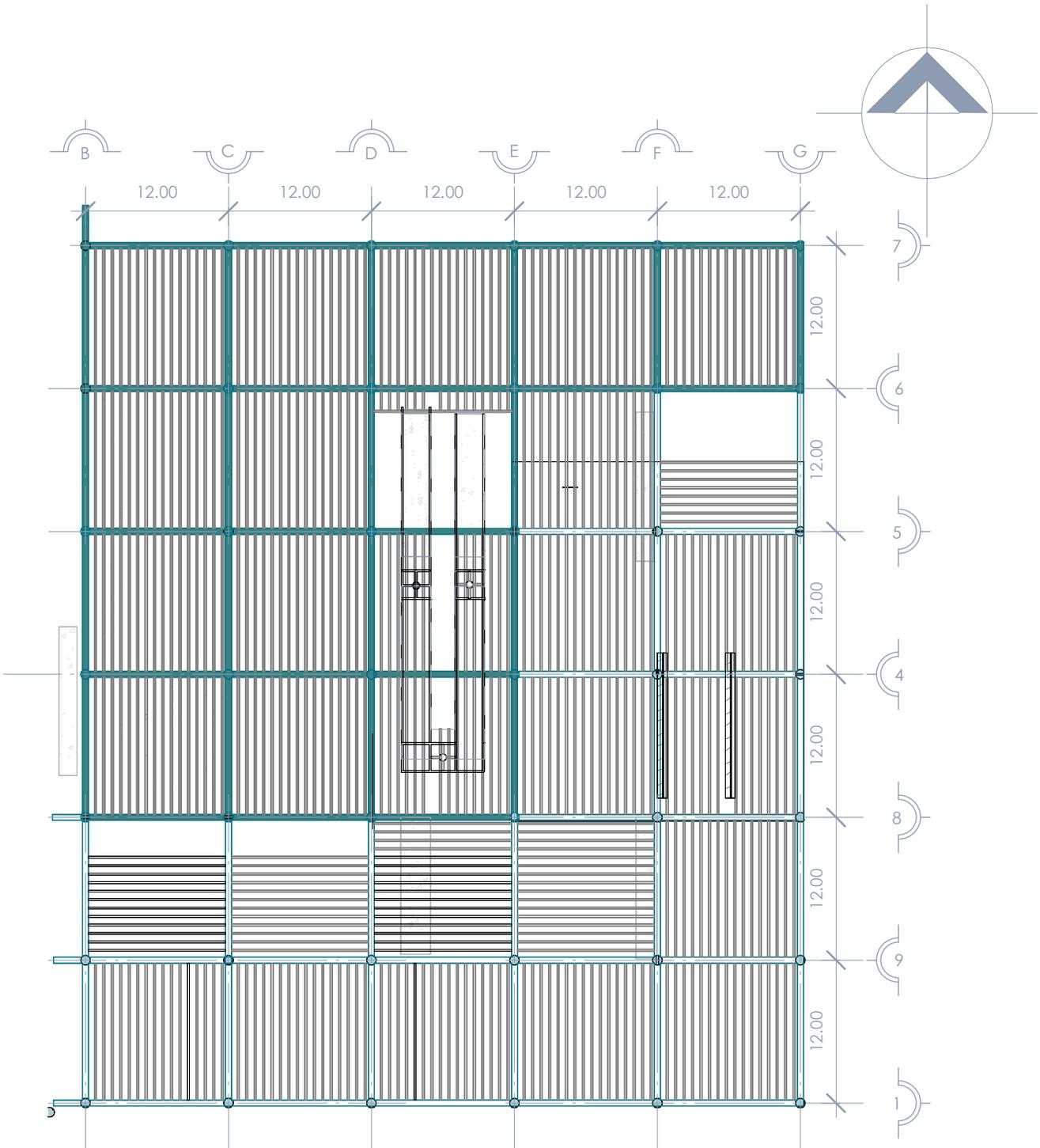
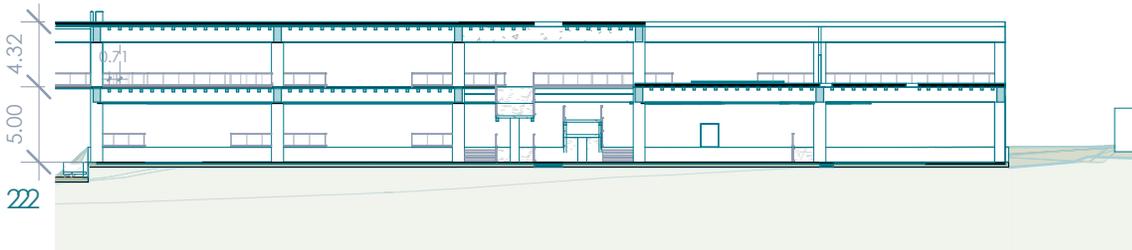


Figura 145 Maqueta estructural. Autoría propia 2025.



1 Planta Estructural Modular
A-110 1 : 500



2 Sección Estructural Transversal
A-110 1 : 500





Abastecimiento de Agua potable de pozo

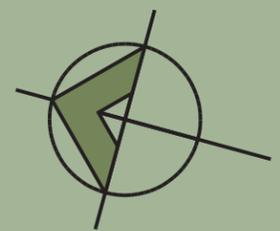
Aberturas mayores orientadas hacia el Norte.

Construcción segura de amenazas naturales y antrópicas

Ingreso de ventilación e iluminación natural y patio de secado de indumentaria

Protección solar con parteluces en las fachadas hacia el sur.

Distanciamiento correcto entre bloques de edificaciones



Manejo y clasificación de desechos hospitalarios y comunes

Ducto de chimenea de Incinerador

Terrazas verdes

Voladizos generadores de sombra hacia el noroeste

Aberturas generadoras de iluminación natural hasta el 30% de área de cubierta

Uso de madera como aislante de transmisión térmica

Energía Fotovoltaica

Uso de talud para proteger el suelo

Aprovechamiento de mejores visuales al paisaje natural

Aprovechamiento de mejores visuales al paisaje natural

Propicia la conservación de la vegetación nativa del sitio.

Medidas de fácil acceso para personas con discapacidad.

Cubiertas con aislante térmico para disminuir la conducción de calor

Integración de espacios públicos para niños y adultos

Integración de acera y ciclovia

Protección auditiva vehicular sobre la CHI-1

Aplicación de reglamentos y planes reguladores

Pavimentos que permiten la infiltración del agua al subsuelo

5.7 Aplicación Modelo Integral de Evaluación Verde -MIEV-

Figura 146 Aplicación del MIEV. Autoría propia 2025.

5.8 Presupuesto

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	SUMATORIA	TOTALES	COMENTARIOS
Valor del terreno	11360.22	m ²	\$ 52.00	\$ 590,731.23	\$ 590,731.23	Depende del valor de la tierra según la demanda y la oferta
CONJUNTO						
Movimiento de tierras	7,000	m ³	\$ 30.00	\$ 210,000.00		Contempla excavación y desalojo de material sobrante
Cimentación Muros de contención	300.00	m ²	\$ 361.83	\$ 108,549.42		Depende del tipo de muro
Urbanismo Pavimento Estacionamiento	3079	m ²	\$ 75.35	\$ 232,011.94		
Urbanismo Banquetas y bordillos	402.00	m ²	\$ 48.06	\$ 19,318.68	\$ 594,240.04	
Áreas verdes, ajardinadas, arborizadas	436.00	m ²	\$ 10.00	\$ 4,360.00		
Mobiliario urbano	1.00	global	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00		
ÁREA DE SERVICIO						
Obras complementarias Cisterna	1.00	global	\$ 31,168.00	\$ 31,168.00		
Obras complementarias Planta de tratamiento	1.00	global	\$ 60,000.00	\$ 60,000.00		Planta de tratamiento prefabricada tipo Ecoball de Synertech
Obras complementarias Pozo	1	Unidad	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 157,428.00	Perforación, instalación de bomba
Obras complementarias Cuarto eléctrico	17.00	m ²	\$ 520.00	\$ 8,840.00		
Obras complementarias Cuarto de Gases médicos	46.00	m ²	\$ 520.00	\$ 23,920.00		
Obras complementarias Cuarto de Residuos Hospitalarios	47.00	m ²	\$ 500.00	\$ 23,500.00		
RECEPCIÓN						
Nivel 1 Sala de espera, recepción, servicios sanitarios, farmacia	292.00	m ²	\$ 750.00	\$ 219,000.00	\$ 592,600.00	Son los costos derivados de los trabajos realizados por los abogados
Nivel 2 Cafetería, cocina, mesas exteriores	467.00	m ²	\$ 800.00	\$ 373,600.00		10 % del total de gastos
CONSULTA EXTERNA (COEX)						
Nivel 1 Consultorios	288.00	m ²	\$ 1,025.00	\$ 295,200.00	\$ 295,200.00	
HOSPITALARIA						
Nivel 1 Encamamiento maternidad y pediatría	1,082.00	m ²	\$ 1,300.00	\$ 1,406,600.00		
Nivel 2 Encamamiento maternidad y pediatría	1,082.00	m ²	\$ 1,300.00	\$ 1,406,600.00	\$ 3,558,100.00	
Nivel 1 Emergencia, salas de parto	573.00	m ²	\$ 1,300.00	\$ 744,900.00		

COMPLEMENTARIA						
Nivel 1 Laboratorio, imágenes	302.00	m ²	\$	1,300.00	\$	392,600.00
Nivel 1 Dormitorio, cocina, servicios sanitarios para personal médico	171.00	m ²	\$	1,025.00	\$	175,275.00
Nivel 1 Cocina general, lavandería	201.00	m ²	\$	1,025.00	\$	206,025.00
Nivel 1 Quirofáanos, central de esterilización	219.00	m ²	\$	1,300.00	\$	284,700.00
ÁREA ADMINISTRATIVA						
Nivel 2 Contabilidad, recursos humanos, sala de capacitaciones, servicios sanitarios	596.00	m ²	\$	750.00	\$	447,000.00
OTROS						
Nivel 1 Jardines interiores	375.00	m ²	\$	200.00	\$	75,000.00
Nivel 2 Terraza jardín	721.00	m ²	\$	1,800.00	\$	1,297,800.00
Rampas, gradas y pasillos	668.00	m ²	\$	750.00	\$	501,000.00
Paneles solares	1.00	global	\$	7,000.00	\$	7,000.00

SUBTOTAL \$ 9,174,699.27

Imprevistos	5.00%	\$	458,734.96
Utilidad	5.00%	\$	94,040.00
Honorarios Profesionales	7.00%	\$	642,228.95

7% (Grupo II) Según Arancel del Colegio de Arquitectos de Guatemala

SUBTOTAL \$ 1,195,003.91

INTEGRACIÓN DE COSTOS		
Costos Directos	\$	9,174,699.27
Costos Indirectos	\$	1,195,003.91

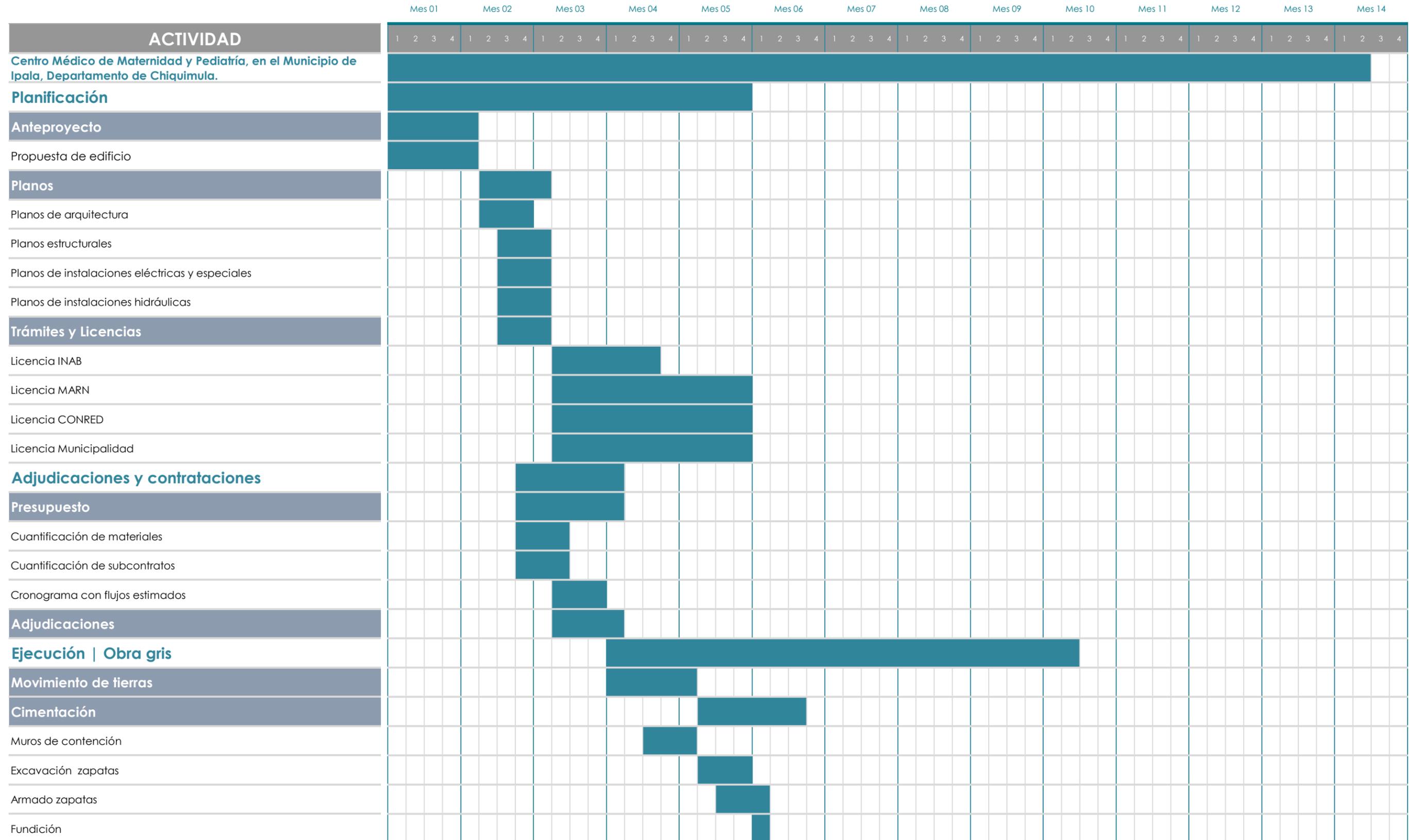
TOTAL \$ 10,369,703.18

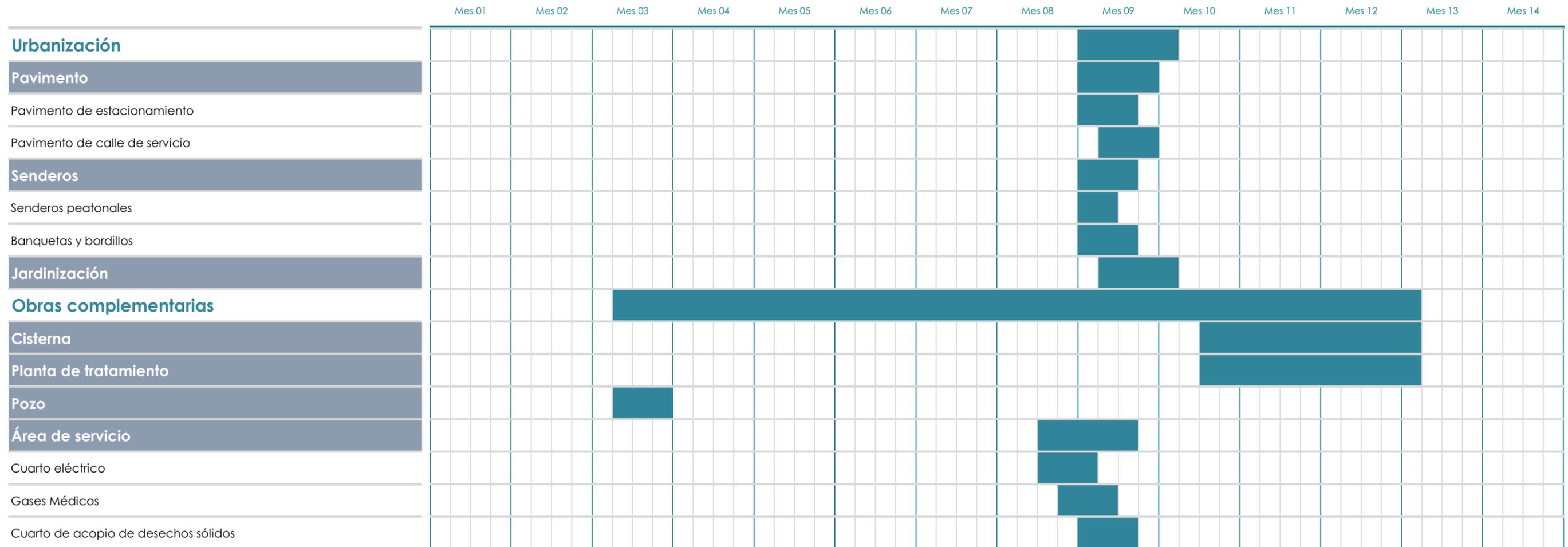
COSTO / M2 \$ 1,102.78

OBSERVACIONES

I Todos los precios están calculados en dólares americanos (a cambio de 7.80 quetzales por dólar)

5.9 Cronograma

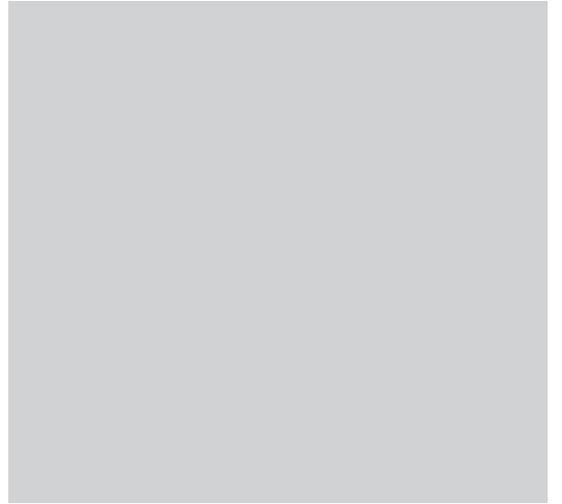




Conclusiones

● El diseño del anteproyecto toma como base el estudio y análisis del contexto físico, es decir, el municipio de Ipala Chiquimula y todos sus componentes ambientales, para integrarlos al diseño; utilizando a favor los rasgos topográficos, datos climáticos actuales y futuros, los microclimas, la biodiversidad de la vegetación nativa y así mismo, el contexto urbano que es totalmente importante, ya que el anteproyecto se ubica en el casco urbano. Con esto, se abre camino a la definición de indicios o premisas que consolidan el rumbo del diseño del modelo hospitalario que cumplirá con su objetivo principal de dar cobertura a una población mayor de 40,000 habitantes.

● Este modelo a nivel de anteproyecto se crea en función a la recuperación, promoción, prevención y rehabilitación de la salud tomando en cuenta la accesibilidad universal y las medidas de distanciamiento social, que a futuro se pudiera necesitar a raíz de la Pandemia COVID-19. Así mismo, se aplicó en la funcionalidad y espacialidad arquitectónica, flujos de circulaciones, criterios ambientales y estructurales dejando en última consideración el aspecto formal. Esto se consolida a través de los casos análogos, marcando pautas para la integración del programa médico-arquitectónico bajo la categoría del Segundo Nivel de Atención y al cumplimiento de los requisitos técnicos para la aprobación por parte de la Dirección de Área de Salud del país, siendo a futuro un



proyecto de inversión factible y un ejemplo reconocido para esta tipificación de infraestructura hospitalaria.

● La temática hospitalaria en el país ha tomado una creciente conciencia sobre la importancia de realizar acciones para crear nueva infraestructura de salud. Tanto las autoridades gubernamentales como la población en general, han percibido la importancia de emprender políticas para el desarrollo de los mismos. Partiendo de este punto, se pretende devolver profesionalmente con el desarrollo del anteproyecto un ejemplo con base a las leyes existentes pero que además incluye aspectos ambientales necesarios para el desarrollo de las comunidades.

● En el desarrollo de este documento, nos hemos apartado del concepto costo-beneficio, marcando en primer lugar la renovación y la calidad; ya que en el caso de proyectos de este tipo, es necesaria la inversión pública si se considera la posibilidad de ejecución.

Recomendaciones

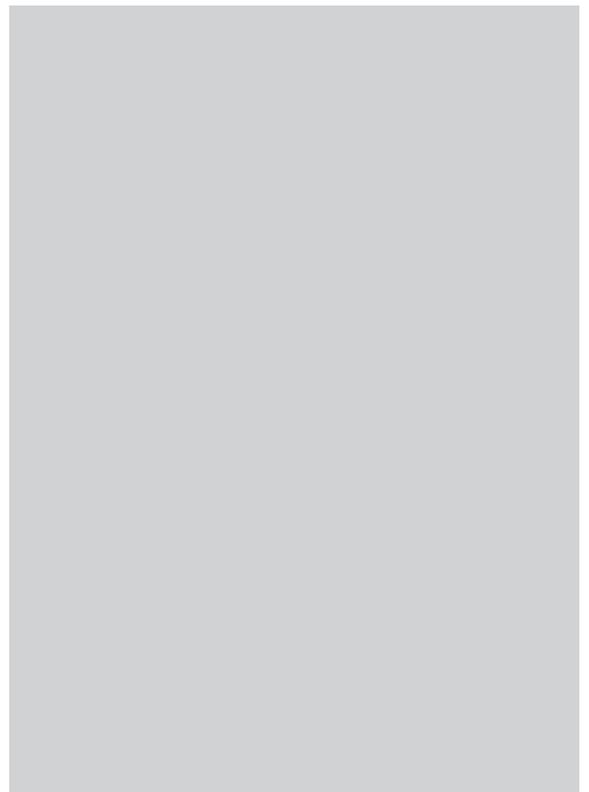
● Dado que algunas normativas en el sector salud en Guatemala no son de acceso público, se recomienda realizar las solicitudes correspondientes a los ministerios y entidades reguladoras (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS-, Municipalidad, entre otros) para obtener los lineamientos necesarios. Esto garantizará que el proyecto cumpla con los requisitos legales y operativos.

● Se debe analizar la posibilidad de desarrollar el proyecto en una o dos fases, priorizando los componentes esenciales de infraestructura y servicios según la disponibilidad de recursos y la demanda poblacional.

● Parte de la integración de los aspectos MIEV al anteproyecto responden a la relación entre costo-efectividad que un proyecto social de esta escala debe tener, ya que lo más importante es aprovechar los recursos al máximo para generar el mayor impacto posible en la comunidad. Por lo tanto, se recomienda no excluirlos de la planificación.

● Se deben incluir todas las instalaciones especiales y reglamentarias necesarias para garantizar la operación eficiente del centro de salud; incluyendo también los suministros, medicamentos, vacunas y equipos esenciales para la atención materno-infantil.

● Realizar talleres y capacitaciones de salud para las mujeres y familias, en temas como: nutrición, planificación familiar, cuidados pre y postnatales, lactancia materna, entre otros. f. Para la ubicación e instalación del incinerador se deberá contar con la aprobación del Departamento de Salud y Ambiente, así como con un estudio de impacto ambiental aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.



Fuentes de Consulta

- Ávila, Carlos, Rhea Bright, José Carlos Gutiérrez, Kenneth Hoadley, y Coite. Guatemala: Análisis del sistema de salud 2015. 2015. <https://plataforma.fancap.org/items/7dbd914d-dff6-426e-9b76-6cfe5562bc70>
- Comisión Centroamericana de Desarrollo y Ambiente. Ley de Creación del Área Protegida del Volcán y Laguna de Ipala. Decreto No. 7-98. Guatemala, 1998. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/gua67178.pdf>
- Congreso de la República de Guatemala. Constitución Política de la República de Guatemala. Acuerdo Legislativo No. 18-93. Guatemala: Congreso de la República de Guatemala, 1985. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2001/0134.pdf>.
- Congreso de la República de Guatemala. Ley para la Maternidad Saludable. Decreto No. 32-2010. Guatemala: Congreso de la República de Guatemala, 2010. <http://ww2.oj.gob.gt/estadisticalaboral/Leyes%20en%20Materia%20de%20Trabajo%20y%20Prevision%20Social/Leyes%20Nacionales%20en%20Materia%20de%20Trabajo%20y%20Prevision%20Social/63157%20DECRETO%2032-2010%20Ley%20Maternidad%20Saludable.pdf>
- Congreso de la República de Guatemala. Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Acuerdo Gubernativo No. 115-99. Guatemala: Congreso de la República de Guatemala, 1999. http://bvs.gt/eblueinfo/ML/ML_004.pdf
- Concejo Municipal de Ipala, Chiquimula. Plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial, municipio de Ipala, Chiquimula 2019–2032. Guatemala: Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, 2019. https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/08/2011_PDM-OT_Ipala.pdf.
- De León Aguilar, Jorge Alexander. Modelo Teórico Interpretativo Higiénico Espacial, Aplicado A La Arquitectura Hospitalaria Guatemalteca De 1877 A 1907. Tesis doctoral, Universidad De San Carlos De Guatemala, 2020. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/15469/1/JORGE%20ALEXANDER%20AGUILAR%20DE%20LE%20C3%93N.pdf>.
- Delgado Cámara, Enrique. "Ciudad y agua. El contexto Geometrizado del Hospital de Venecia de Le Corbusier." Revista Arquitectura, Universidad Politécnica, 22 de abril, 2017, 32-41. <https://dearquitectura.uchile.cl/index.php/RA/article/view/46145/48159>.
- Díaz, Enma, y Consultores Asociados. Plan Maestro del Área de Usos Múltiples Volcán y Laguna de Ipala-Agua Blanca. 2001. <https://conap.gob.gt/wp-content/uploads/2019/08/PM-AUM-Volcan-y-Laguna-de-Ipala.pdf>.
- Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud, Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud, Unidad Técnica Normativa. Red de Establecimientos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Norma Técnica No. 37-2019 DRACES. Guatemala, 2019. http://bvs.gt/eblueinfo/ML/ML_019.pdf

- Ericastilla Godoy, Sergio Alfredo. "Proyecto Paleontológico El Rosario-Ipala." Red Mexicana de Arqueología, 2014. Consultado el 1 de noviembre de 2021. <https://remarka.ning.com/profiles/blogs/proyecto-paleontologico-el-rosario-ipala-sergio-ericastilla>.
- Gadín, Rabanales. Ampliación y Revitalización del Mercado Municipal de Ipala Chiquimula. Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2014. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3966.pdf.
- García García, Vinicio, y Sergio Ericastilla Godoy. "Descubrimientos paleontológicos en Rosario-Ipala, Chiquimula, oriente de Guatemala." En VIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1994, editado por J. P. Laporte y H. Escobedo, 113-128. Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología, 1995. Versión digital. http://www.asociaciontikal.com/wp-content/uploads/2016/11/13.94_-_Garcia_y_Ericastilla.pdf.
- IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente - Universidad Rafael Landívar). Ecosistemas de Guatemala Basado en el Sistema de Clasificación de Zonas de Vida. 2018. <http://www.infoiarua.org.gt/ecosistemas-de-guatemala/informacion-general/>.
- INE (Instituto Nacional de Estadística). Resultados Censo 2018. Guatemala: INE, 2019. Consultado en noviembre de 2021. <https://censo2018.ine.gob.gt/>.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). Atlas Temático. Guatemala: MAGA, 2005. <https://www.maga.gob.gt/download/atlas-tematico.pdf>.
- Municipalidad de Ipala. Manual de Organización y Funciones de la Municipalidad de Ipala, Departamento de Chiquimula. Chiquimula, Guatemala: Municipalidad de Ipala, 2016. <https://munideipala.gob.gt/informacion-publica/category/6-06-manuales>.
- Mosovich, Marcela. El funcionalismo bajo el ojo de tres diseñadores. Van de Velde - Le Corbusier - Mies Van de Roche. Ensayos de Creación y Producción en Diseño y Comunicación N°21 (2009): 27-29. Universidad de Palermo. https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/36_libro.pdf.
- Naciones Unidas. Objetivo 3: Salud y bienestar. Metas. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Consultado en 2021. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- PMMT. Cartelera de Proyectos Sanitarios. Consultado el 1 de noviembre de 2021. <https://www.pmmtarquitectura.es/proyectos/sanitarios>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Objetivo 3: Salud y bienestar. Consultado el 1 de noviembre de 2021. <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-3-good-health-and-well-being.html#targets>.
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. Acceso a Servicios de Salud. Alineación con el Plan Nacional de Desarrollo Katún. Consultada el 1 de noviembre de 2021. <https://pnd.gt/home/M38>.
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial. Plan de desarrollo Ipala, Chiquimula. Guatemala: Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, 2010. https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/08/PDM_2011.pdf

Anexos

MATRIZ DE SITIO ENTORNO Y TRANSPORTE

Respetar zonas de interés natural y cultural con gestión del riesgo a desastre.			
No.	Criterios de diseño para protección de zonas de interés natural o cultura	Sí	No
1	Respetar parques, refugios y/o hábitat de especies a proteger.	x	
2	No contamina las áreas protegidas con desechos sólidos, desechos líquidos, ruido y otros	x	
3	Respetar conjuntos y estructuras de interés patrimonial.	x	
No.	Criterios de diseño para zonas de riesgo, vulnerabilidad y adaptabilidad	Sí	No
4	Evita la construcción en rellenos poco consolidados	x	
5	Garantiza la construcción segura ante amenazas naturales y antrópicas	x	
6	Respetar retiro de las construcciones de cuerpos de agua, evaluando la ubicación del terreno en la cuenca o cuerpo de agua, además en el diseño considera las amenazas generadas por el cambio climático.	x	
No.	Criterio de diseño para protección de la Infraestructura	Sí	No
7	Evita daños y pérdida de puentes, carreteras, líneas de conducción de agua potable y electricidad, plantas de tratamiento y otros.	x	
Integrar el edificio con su entorno			
No.	Criterios de diseño para espacios públicos y seguridad	Sí	No
8	Incluye espacios públicos (plazas, aceras, áreas verdes u otros espacios de convivencia)	x	
9	Considera la seguridad y disuasión de vandalismo, permitiendo visibilidad y control entre calle y edificio	x	
No.	Criterio de diseño para la integración con la planificación urbana local	Sí	No
10	Aplica reglamento de construcción y planes reguladores	x	
Control de contaminación del entorno hacia y desde el edificio			
No.	Criterio de diseño para el control del ruido	Sí	No
11	Aísla el ruido excesivo proveniente del exterior del edificio.	x	
12	Aísla el ruido hacia el exterior, generado por el ambiente interno	x	
No.	Criterio de diseño para el control del aire	Sí	No
13	Define zonas aisladas para fumar		x
14	Mitiga el ingreso de elementos contaminantes del entorno hacia el edificio	x	
*NOTA: No se permitirá fumar dentro de las instalaciones.			
Movilizar personas desde y hacia el edificio en forma energéticamente eficiente			

Criterio de diseño para transporte y movilización de personas desde y hacia el edificio, con seguridad para los peatones y protección ambiental.	Sí
Privilegia al peatón, al disponer de vías peatonales exclusivas, seguras, techadas que permita libre movilidad interna y externa.	x
Dispone de sistema de conectividad urbana, que privilegia el acceso en cercanías al edificio del transporte colectivo, desestimulando el uso del transporte en vehículo individual.	x
Dispone de ciclo vías y estacionamiento para bicicletas. Así estacionamientos para vehículos que utilizan energía alterna con tomas para recarga de baterías	x
Cuenta con vías amplias o distribuidores viales de acceso, con calles alternas para evitar congestionamiento de tránsito.	x
Criterio de diseño para movilidad peatonal eficiente al interior de edificaciones con más de cuatro niveles	Sí
Prioridad en escaleras y rampas sobre transporte mecánico en primeros niveles	x
NOTA: Únicamente existen 2 niveles, con rampa para circulación.	

MATRIZ DE ASPECTOS SOCIECONÓMICOS Y CULTURALES

Pertinencia económica y social de la inversión verde			
No.	Criterio de diseño para la evaluación económica social	Sí	No
1	Genera impacto económico y social por el uso de recursos naturales y materiales de construcción de la región.	x	
Pertinencia de la seguridad y responsabilidad social			
No.	Criterio de diseño para involucrar la participación y opinión de grupos de interés	Sí	No
2	Socializa adecuadamente el proyecto con las comunidades ubicadas dentro del área de influencia	x	
No.	Criterios de diseño para la seguridad humana de los operarios y usuarios del edificio.	Sí	No
3	Incorpora las medidas de seguridad para prevención y respuesta ante amenazas naturales (terremotos, huracanes, inundaciones, incendios, etc). (Cuenta con los instrumentos de gestión integral de riesgo establecidos por la ley (Planes institucional de respuesta PIR , Plan de Evacuación y las normas NRD-2))	x	
4	Cuenta con señalización de emergencia..., en situaciones de contingencias y evacuación. (...tiene identificados los lugares de concentración,... tiene señalización y lámparas de emergencia).	x	
No.	Criterio de diseño para la inclusión de personas con discapacidad en el proyecto	Sí	No
5	Incluye medidas, equipo y accesorios para facilitar el uso de las instalaciones por personas con discapacidad y por adultos mayores. (Aplica estándares de "Arquitectura sin Barreras".)	x	
Pertinencia y respeto cultural			
No.	Criterios de diseño para que se promueva la identidad cultural, a través del respeto y conservación del patrimonio cultural tangible e intangible local, a la vez de conservar el patrimonio natural.	Sí	No
6	Propone intervención responsable en arquitectura patrimonial e histórica, respetando las tipologías, estilos, sistemas constructivos y materiales. Promueve el rescate, conservación y valorización de los bienes culturales tangibles aledaños o presentes en el terreno del proyecto. (En edificios ubicados en centros históricos o en intervención de edificios declarados como patrimonio, respeta normativa de conservación patrimonial).		x
7	Conserva los valores y expresiones culturales intangibles del contexto y entorno inmediato. (Designa espacios apropiados que permiten desarrollar, exponer y valorar las expresiones culturales propias del lugar).	x	

Pertinencia de la transferencia de conocimiento a través de la arquitectura			
Criterio de diseño para la educación a través de aplicar, comunicar y mostrar soluciones ambientales, que pueden ser replicables.			
No.		Sí	No
8	<p>Educa a la población por medio de comunicar conceptos de diseño sostenible, con la incorporación de elementos arquitectónicos visibles en la obra, que puedan ser replicables. (El edificio facilita la interpretación de los elementos y criterios de sostenibilidad aplicados en el diseño...ventajas que ofrecen los mismos para la sostenibilidad.) (Promueve una arquitectura con identidad, con Integración al entorno cultural, ambiental, económico y social. Contempla espacios o incorpora elementos (estilos, sistemas constructivos y materiales propios del lugar) que utilizan conceptos y criterios de diseño basados en la tipología arquitectónica histórica y tradicional del lugar, vernácula y/o elementos arquitectónicos o tecnología apropiada, de acuerdo a las zonas de vida y basados en la sabiduría popular y vernácula del contexto.) (Utiliza tecnología innovadora o de última generación para la sostenibilidad ambiental del proyecto, mejorando la experiencia constructiva local)</p>	x	

MATRIZ DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Usar fuentes renovables de energía limpia			
No.	Criterios de diseño para el uso de la energía renovable, en comparación al uso de energía a base del petróleo y sus derivados.	Sí	No
1	Utiliza energía con fuentes renovables, electrolisis como fotovoltaica, turbinas eólicas, micro adro hidroeléctricas, geotérmicas y/o células combustible en base a hidrogeno. No se incluye nuclear y/o combustión.	x	
2	Calienta el agua con fuentes renovables.		
Usar racionalmente la energía			
No.	Criterio de diseño para secado de forma natural	Sí	No
3	Cuenta con espacios para el secado de ropa en forma pasiva.	x	
No.	Criterio de diseño para iluminación natural	Sí	No
4	Privilegia el uso de iluminación natural en el día y diseña los circuitos de iluminación artificial de acuerdo al aporte de iluminación natural.	x	
Hacer eficiente la transmisión térmica en materiales.			
No.	Criterios de diseño para el uso de materiales que contribuyan a un comportamiento térmico acorde a las características climáticas del lugar.	Sí	No
5	Toma como referencia la transmisión térmica generada por los materiales constructivos como medio para enfriar o calentar ambientes por conducción, convección, radiación y evaporación.	x	
Usar sistemas activos para el confort			
No.	Criterio de diseño para ventilación natural	Sí	No
6	Privilegia la ventilación natural, por sobre la artificial.	x	

MATRIZ DE EFICIENCIA EN EL USO DE AGUA

Criterio de diseño para el abastecimiento y potabilización del agua			
No.	Criterios de diseño para protección de zonas de interés natural o cultura	Sí	No
1	Usa fuente de abastecimiento municipal o trata adecuadamente las aguas de pozo...	x	
Reducir el consumo de agua potable			
No.	Criterios de diseño para establecer el consumo estimado de agua potable y la demanda en el sistema de agua municipal.	Sí	No
2	Reduce el consumo de agua potable de la fuente de abastecimiento, captando y tratando el agua de lluvia y reciclando el agua residual gris. (Cuenta con red de abastecimiento paralela, incorporando a la red de abastecimiento de la fuente, una recirculación de aguas grises tratadas.) (Capta, almacena, trata el agua de lluvia para consumo, y/o la utiliza para aplicaciones internas y externas distintas al consumo humano).	x	
Manejar adecuadamente el agua pluvial			
No.	Criterios de diseño para manejar y permitir la infiltración adecuada del agua pluvial	Sí	No
3	Permite el paso natural del agua de lluvia que no se almacena, canalizándola y evacuándola por gravedad, de los techos y pavimentos, de preferencia, hacia cauces o cursos naturales de agua y pozos de absorción.	x	
4	Los pavimentos, calzadas y áreas libres, permiten la infiltración de agua de lluvia hacia subsuelo. (Utiliza materiales permeables que permiten la infiltración al subsuelo).	x	
5	Descarga las aguas lluvias de forma periódica y con estrategias para retardamiento de velocidad. (Fracciona el desfogue en tramos para que las descargas no excedan la capacidad hidrológica del terreno y/o infraestructura, incorpore lagunas o tanques de retención. (aauadas, fuentes o espeios de aaua))		x

Tratar adecuadamente las aguas residuales			
No.	Criterio de diseño para el adecuado tratamiento y control de la calidad de las aguas residuales (aguas negras)	Sí	No
6	Previene la contaminación de la zona de disposición final del agua, a través de un apropiado cálculo, dimensión y diseño de la planta de tratamiento. (Las aguas tratadas pueden reusarse para riego de jardines del conjunto. No para riego de hortalizas o producción de alimentos vegetales. Lo demás se debe desfogar a pozos de absorción o descarga adecuada a cuencas o flujos de agua, donde no exista red municipal.) (Considera alternativas de aprovechamiento de los lodos en función del Acuerdo Gubernativo 236-2006. Si cumple con los parámetros y límites permisibles que estipula el artículo 42 de dicho reglamento pueden usarse en aplicación al suelo: como acondicionador, abono o compost. Para ello debe existir un sistema de manejo y transporte autorizado.)	p	

MATRIZ DE RECURSOS NATURALES Y PAISAJES

Recurso suelo			
No.	Criterio de diseño para protección del suelo	Sí	No
1	Uso de terrazas, taludes, bermas u otros sistemas y productos naturales para protección del suelo	x	
No.	Criterio de diseño para conservación del suelo	Sí	No
2	Diseño incentiva conservación de suelo	x	
3	Presenta cambios en el perfil natural del suelo	x	
4	Existe control de erosión y sedimentación del suelo	x	
5	Cuenta con estabilización de cortes y taludes	x	
6	El suelo está libre de contaminación. Define los espacios para el manejo de desechos sólidos. Clasifica e incluye depósitos apropiados para los distintos tipos de desechos sólidos.	x	
No.	Criterio de diseño para la visual del paisaje natural o urbano	Sí	No
7	Aprovecha las visuales panorámicas que ofrece el entorno, permitiendo visualmente la observación de paisaje natural o urbano.	x	
Recurso biótico			
No.	Criterio de diseño para la integración al entorno natural	Sí	No
8	Se usa el paisajismo como recurso de diseño, para que el envolvente formal del edificio se integre en forma armónica con su entorno.	x	
9	Hay uso de especies nativas	x	
10	Benefician las especies exóticas al proyecto y al ecosistema del entorno	x	
No.	Criterio de diseño para la conservación de la biodiversidad	Sí	No
11	Propicia conservación de flora nativa en el sitio	x	
12	Propicia conservación de la fauna local en el sitio	x	
Recurso hídrico			
No.	Criterio de diseño para el manejo e Integración del recurso hídrico en el paisaje	Sí	No
13	Optimiza el uso de agua para paisajismo	x	
14	Aprovecha las aguas de lluvia		x
15	Recicla y aprovecha las aguas grises		x

MATRIZ DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Privilegiar el uso de materiales de construcción producidos con sostenibilidad ambiental			
No.	Criterios de diseño para uso de materiales de baja huella de carbono	Sí	No
1	Usa materiales que en su proceso de producción tienen bajo impacto extractivo y bajo consumo de energía, incidiendo en reducir el costo total de los materiales usados en la obra.	p	
2	Fomenta el uso de maderas con cultivo sostenible y no consume materiales vírgenes o especies de bosques nativos no controlados.	x	
3	Utiliza materiales certificados	P	
No.	Criterio de diseño para uso de materiales locales	Sí	No
4	Utiliza materiales y productos de construcción fabricados cerca del proyecto, para reducir costos y contaminación por transporte, así como para apoyar las economías locales.	x	
No.	Criterio de diseño para el uso de materiales no renovables eficientemente utilizados	Sí	No
5	Reducido uso de materias primas de largos ciclos de renovación y privilegio de uso en materiales de rápida renovación.	x	
No.	Criterio de diseño para el uso de materiales renovables con explotación responsablemente sostenible	Sí	No
6	Utiliza materiales renovables y biodegradables, de ciclos cortos de reposición (10 años), considerando su uso de acuerdo al ciclo de vida promedio en la región.	x	
Usar materiales eficientemente reciclados y reutilizados			
No.	Criterios de diseño para el uso de materiales reciclados	Sí	No
7	Utiliza materiales nuevos concebidos como reciclables.	x	
8	Utiliza materiales reciclados en la construcción.	x	
No.	Criterios de diseño para materiales eficientemente utilizados a través de un prolongado ciclo de vida del edificio	Sí	No
9	Hay flexibilidad de uso del edificio en el tiempo, para así permitir su readecuación y cambio de uso	x	
10	Utiliza materiales que protegen superficies expuestas del edificio y su cambio de uso. (pieles)	x	
Usar materiales no contaminantes			
No.	Criterio de diseño para no usar materiales sin agentes tóxicos y componentes orgánicos volátiles (COV)	Sí	No
11	Utiliza materiales sin emanación de agentes tóxicos o venenosos	x	

MATRIZ DE CALIDAD Y BIENESTAR ESPACIAL

Criterios de diseño			
No.	Trazo para el control de la incidencia solar en las diversas estaciones del año	Sí	No
1	Orienta las edificaciones en base a la incidencia solar, función y frecuencia de uso.	x	
2	Toma en consideración los solsticios y equinoccios, así como la trayectoria aparente del sol a lo largo del año de acuerdo a la carta solar de las latitudes que varían entre 5 y 20 grados norte.	x	
3	Las aberturas de la edificación están orientadas hacia el eje norte-sur para reducir la exposición del sol y aprovechar los vientos predominantes.	x	
4	Tiene ventilación cruzada y las aberturas en el sur están protegida del sol a través de elementos verticales en forma perpendicular a la fachada, voladizos y sillares, o bien de árboles colocados al sur este y sur oeste, frente a la fachada.	x	
5	Protección de fachadas oriente y poniente.	x	
6	Tiene colocados elementos verticales y voladizos en dirección nor este y noroeste para reducir exposición del sol.	x	
7	Cuenta además con protección por medio de dispositivos de diseño y vegetación.	x	
No.	Espaciamiento	Sí	No
8	El edificio tiene una adecuada separación con otras edificaciones o barreras, para la penetración de la brisa y el viento.	x	
No.	Ventilación natural	Sí	No
9	Aprovecha la ventilación natural.	x	
10	Tiene ambientes en hilera única u otra disposición que permiten la ventilación cruzada, con dispositivo permanente para el movimiento del aire. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer el régimen de vientos, en las diversas estaciones del año.	x	
No.	Aberturas (ventas o vanos)	Sí	No
11	Tiene aberturas grandes del 40-80% del área de los muros norte-sur de cada ambiente. Las aberturas permiten una adecuada iluminación natural y control de las condiciones climáticas.	x	
No.	Muros	Sí	No
12	Tiene muros que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de transmisión térmica superior a 8 horas.		x
No.	Cubiertas	Sí	No
13	Tiene cubiertas que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de transmisión térmica superior a 8 horas.	x	
No.	Protección contra la lluvia	Sí	No
14	Tiene protección contra la lluvia. Con aleros y elevando el nivel interior de la edificación. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer la pluviosidad y humedad relativa en los ambientes, en las diversas estaciones del año.	x	
No.	Protección solar	Sí	No
15	Contempla provisión de sombra en todo el día.	x	

No.	Incorporación de elementos vegetales	Sí	No
16	Incorporación patios, jardines, techos y paredes vivas o cualquier otro elemento vegetal. Los criterios para evaluar vegetación están en función de su capacidad de remover vapores químicos, facilidad de crecimiento y mantenimiento.	x	
17	Permite la transición entre espacios abiertos y cerrados por medio de terrazas, patios, balcones, jardines que crean el confort sensorial.	x	

MUNICIPALIDAD DE IPALA



Municipalidad de Ipala
Chiquimula, Guatemala
Dirección Municipal de Planificación

Guatemala, 07 de Julio de 2021.

A: Gretel Saraf Raymundo Pérez
Estudiante, Carnet: 201644875
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimada Señorita Raymundo:

El motivo de la presente es para solicitarle su colaboración en el desarrollo del proyecto nombrado: **“Centro de Atención Integral Materno Infantil”**, que se ubicará en el casco urbano del municipio; el cual se consolida bajo el segundo nivel de atención de la red de Establecimientos del Ministerio Público y Asistencia Social. Este proyecto es con fines académicos en pro de su formación como estudiante, también, como aporte al desarrollo de la infraestructura del municipio.

Agradeciendo su colaboración.

Atentamente,

(f.)

Javier Santizo
Dirección Municipal de Planificación
Municipalidad de Ipala, Chiquimula



Lilian Patricia Guzmán Ramírez

Licenciada en Letras por la USAC
Colegiada activa 7596

patricia.guzman2014@gmail.com
Cel.: 55652717

Guatemala, 21 de mayo de 2025

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 MÉDICO DE MATERNIDAD Y PEDIATRÍA EN EL MUNICIPIO DE IPALA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA"** de la estudiante **Gretel Sarai Raymundo Pérez**, quien se identifica con carné **201644875** de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala para obtener el título de Arquitecta en el grado académico de licenciatura.

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

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

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

Lic. Lilian Patricia Guzmán Ramírez
Licenciada en Letras
Colegiada 7596

**“Centro Médico de Maternidad y Pediatría, en el Municipio de Ipala,
Departamento de Chiquimula”**

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Gretel Saraí Raymundo Pérez

Asesorado por:



Arq. Mabel Daniza Hernández Gutiérrez



Ing. José Marcos Mejía Son

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano



USAC



USAC



USAC



USAC



USAC



USAC



USAC



USAC

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA