

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Arquitectura

Centro de Capacitación Técnica del Municipio de Atescatempa, Jutiapa.



Proyecto desarrollado por :
Elver Augusto Civil Rodríguez
Para optar al título de : Arquitecto

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

**Centro de Capacitación Técnica del
Municipio de Atescatempa, Jutiapa.**

Proyecto desarrollado por:
Elver Augusto Civil Rodríguez
Para optar al título de: Arquitecto.

Guatemala, febrero 2021.

"Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del Tema, en el Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala"

Junta Directiva

Decano	Msc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Vocal I	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Vocal II	Licda. Ilma Judith Prado Duque
Vocal III	Msc. Arq. Alice Michele Gómez García
Vocal IV	Br. Andrés Cáceres Velazco
Vocal V	Br. Andrea María Calderón Castillo
Secretario	Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

Tribunal Examinador

Decano:	Msc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Secretario:	Arq. Marco Antonio de León Vilaseca
Asesor:	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Asesor:	Msc. Arq. Alma Del Socorro De León Maldonado
Asesor:	Arq. Eddie Orlando López De León

Agradecimientos

A Dios:

Por su gran bondad al permitirme alcanzar esta meta en la vida y ayudarme a superar los obstáculos en el camino.

A mi madre:

Por ser mi mayor ejemplo de esfuerzo y por su apoyo incondicional en todos estos años.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala:

Por ser para mí, más que una casa de estudios, por ser mi casa durante estos años.

A la Facultad de Arquitectura:

Por ser parte fundamental de mi preparación académica y profesional.

A mis asesores de tesis:

Por orientarme y compartir amablemente su conocimiento en la culminación de esta carrera.

A los buenos docentes:

Por tener vocación para enseñar e inspirar con el ejemplo.

A los buenos amigos:

A aquellos que conocí en distintos momentos de la carrera, por brindarme su amistad.

Índice

Introducción	1
Diseño de la Investigación.....	3
Antecedentes.....	5
Definición del Problema	5
Justificación	6
Delimitación del tema	6
Objetivos.....	7
Metodología	8
Metodología. Orden a seguir para la elaboración del documento.....	9
Capítulo I. Fundamento Teórico	11
1.1 Urbanismo	13
1.1.1 Trazo Urbana	13
1.1.2 Usos de suelo urbano	14
1.1.3 Equipamiento urbano	15
1.2 Arquitectura Sostenible	16
1.2.1 Historia de la Arquitectura Sostenible.	16
1.2.2 Relación arquitectura verde y urbanismo.	17
1.2.3 Principios básicos del urbanismo sustentable	17
1.2.4 Normas LEED:	18
1.3 Arquitectura Contemporánea.....	19
1.3.1 Historia de las Interrelaciones constructivistas.	19
1.3.5 Historia de Arquitectura Sustentable y Teoría de la forma.....	22
1.4 Temas y Conceptos referentes a la propuesta.....	23
1.4.1 Temas	23
1.4.2 Conceptos.....	24
1.4.3 Aspectos de Diseño	25
1.5 Casos Análogos	26
1.5.1 Caso análogo 1 Instituto Profesional Santo Tomás (Cft – Ip), Chile.....	27
1.5.2 Caso análogo 2. Instituto Técnico de Capacitación: Intecap Guatemala.....	29
1.5.3 Tabla Comparativa.	31
1.5.4 Síntesis Casos Análogos	32
1.6 Conclusiones del Capítulo	32
Capítulo II. Contexto del lugar.....	33
2.1 Contexto Social.....	35
2.1.1 Ubicación del territorio delimitado	35
2.1.2 Organización Ciudadana.	36
2.1.2 Aspecto Poblacional.....	37

2.1.3 Proyección de demanda.....	37
2.1.4 Calculo de población sin educación formal.	37
2.1.5 Población recomendada por centro educativo	38
2.1.6 Aspecto Cultural	38
2.1.7 Evolución Arquitectónica.....	39
2.1.8 Cultura e identidad	40
2.1.9 Aspecto Legal	40
2.2 Contexto económico	41
2.2.1 Actividades Económicas.....	41
2.2.2 Sectores	41
2.2.3 Principales actividades del municipio de Atescatempa.	41
2.2.4 Ingresos	42
2.3 Contexto Ambiental.....	42
2.3.1 Paisaje natural	43
2.3.1.1 Recursos Naturales.....	43
2.3.1.2 Clima	44
2.3.1.3 Riesgos	44
2.3.2 Paisaje Construido	44
2.3.2.1 Tipologías arquitectónicas.	45
2.3.2.2 Tecnologías constructivas.	45
2.3.2.4 Imagen urbana.	46
2.3.2.5 Equipamiento urbano.....	47
2.3.2.6 Servicios	47
2.3.2.7 Traza Urbana.....	48
2.3.2.8 Uso de Suelo.	48
2.3.2.9 Red Vial.....	49
2.4 Selección del terreno.....	49
2.4.1 Tabla comparativa.....	50
2.5 Análisis Micro, Análisis de Sitio	51
2.5.1 Ubicación	51
2.5.2 Factores Climáticos	52
2.5.2 Factores Contaminantes	52
2.5.3 Topografía*.....	52
2.5.4 Análisis de sitio	53
2.5.6 Accesos	54
2.5.7 Colindancias.....	54
2.5.8 Servicios:	54
2.6 Conclusiones del Capítulo	54
Capítulo III. Idea.....	55
3.1 Programa Arquitectónico y pre dimensionamiento	57

3.1.1 Programa arquitectónico.....	57
3.1.2 Pre-dimensionamiento de áreas.....	58
3.2 Premisas de Diseño.....	59
3.2.1 Premisas Ambientales.....	59
3.2.2 Premisas de Conjunto	60
3.2.3 Premisas Formales	60
3.2.4 Premisas Funcionales.....	61
3.2.5 Premisas tecnológicas-constructivas	62
3.3 Fundamentación Conceptual	62
3.3.1 Fundamento del Diseño	62
3.3.2 Diagramación.....	63
3.3.3 Análisis Morfológico	64
3.3.4 Indicio.....	65
3.4 Conclusión del Capítulo.....	66
Capítulo IV. Proyecto Arquitectónico	67
4.1 Presupuesto Estimativo	116
4.2 Cronograma.....	118
4.3 Conclusiones.....	121
4.4 Recomendaciones.....	121
4.5 Bibliografía	122
Anexos	124

Índice de Diagramas-Organigrama

No	Nombre	Pág.
1	Metodología utilizada.....	9
2	Equipamiento Urbano.....	15
3	Matriz de relaciones funcionales ponderada.....	63
4	Diagrama de relaciones funcionales preponderada.....	63
5	Diagrama de relaciones funcionales.....	63
6	Diagrama de circulaciones.....	63
7	Diagrama de burbujas.....	63
1	Organigrama de la Municipalidad de Atescatempa.....	36

Índice de Figuras

No	Nombre	Pág.
1	Traza Ortogonal.....	13
2	Traza Hispano Colonial.....	13
3	Traza Irregular.....	14
4	Traza Radial Concéntrica.....	14

5	Traza Lineal.....	14
6	Rascacielos Horizontales.....	20
7	Interrelación cagar.....	21
8	Interrelación montar.....	21
9	Interrelación penetrar.....	21
10	Interrelación abrazar.....	21
11	Interrelación envolver.....	21
12	Interrelación anti gravedad.....	21
13	Interrelación ensamblar.....	21
14	interrelación separar.....	21
15	interrelación rematar.....	21
16	Interrelación velocidad.....	21
17	Interrelación Continuidad.....	21
18	Croquis Instituto Profesional Santo Tomas.....	27
19	Distribución Santo Tomas.....	28
20	Aproximación al conjunto.....	28
21	Corte Transversal Instituto Santo Tomas.....	29
22	Localización de Atescatempa.....	35
23	Perfil A-A' del terreno.....	52
24	Perfil B-B' del terreno.....	52
25	Premisa Ambiental 1.....	59
26	Premisa Ambiental 2.....	59
27	Premisa Ambiental 3.....	60
28	Premisa de Conjunto 1.....	60
29	Premisa de Conjunto 2.....	60
30	Premisa de Conjunto 3.....	60
31	Premisa Formal 1.....	60
32	Premisa Formal 2.....	61
33	Premisa Formal 3.....	61
34	Premisa Funcional 1.....	61
35	Premisa Funcional 2.....	61
36	Premisa Funcional 3.....	61
37	Premisa Tecnológica constructiva 1.....	62
38	Premisa Tecnológica constructiva 2.....	62
39	Premisa Tecnológica constructiva 3.....	62
40	Idea Inicial. Paso 1.....	62
41	Idea Inicial. Paso 2.....	64
42	Idea Inicial de volúmenes.....	64
43	Indicio en planta.....	65
44	Vista 1 de Indicio.....	65
45	Vista 2 de Indicio.....	65
46	Premisa Ambiental 1.....	124
47	Resultado de premisa ambiental 1.....	124
48	Premisa Ambiental 2.....	124
49	Resultado de premisa ambiental 2.....	124

50	Premisa Ambiental 3.....	124
51	Resultado de premisa ambiental 3.....	124
52	Premisa de conjunto 1.....	125
53	Resultado de premisa de conjunto 1.....	125
54	Premisa de conjunto 2.....	125
55	Resultado de premisa de conjunto 2.....	125
56	Premisa de conjunto 3.....	125
57	Resultado de premisa de conjunto 3.....	125
58	Premisa formal 1.....	126
59	Resultado 1 de premisa formal 1.....	126
60	Resultado 2 de premisa formal 1.....	126
61	Resultado 3 de premisa formal 1.....	126
62	Resultado 4 de premisa formal 1.....	126
63	Premisa formal 2.....	127
64	Resultado de premisa formal 2.....	127
65	Premisa formal 3.....	127
66	Resultado de premisa formal 3.....	127
67	Premisa Funcional 1.....	127
68	Resultado de premisa funcional 1.....	127
69	Premisa funcional 2.....	128
70	Resultado de premisa funcional 2.....	128
71	Premisa funcional 3.....	128
72	Resultado 1 de premisa funcional 3.....	128
73	Resultado 2 de premisa funcional 3.....	128
74	Premisa tecnológica-constructiva 1.....	128
75	Resultado de premisa tecnológica-constructiva 1.....	128
76	Premisa tecnológica-constructiva 2.....	129
77	Resultado de premisa tecnológica-constructiva 2.....	129
78	Premisa tecnológica constructiva 3.....	129
79	Resultado de premisa tecnológica-constructiva 3.....	129

Índice de Fotografías

No	Nombre	Pág.
1	Laguna de Atescatempa 1.....	3
2	Puente Tamasulapa.....	11
3	Crane Houses.....	20
4	Centro de Comercio Malta.....	20
5	Entrada Instituto Santo Tomás.....	28
6	Pasillo Interior Intecap.....	30
7	Circulaciones verticales Intecap.....	30
8	Aproximación a Intecap.....	30

9	Muro Soil nailing Intecap.....	31
10	Columnas Cilíndricas en Intecap.....	31
11	Parque de Atescatempa.....	33
12	Ejemplo de casa antigua en Atescatempa.....	39
13	Ejemplo de Casa actual en Atescatempa.....	39
14	Municipalidad de Atescatempa.....	39
15	Desfile de colegios.....	40
16	Tipología Municipalidad de Atescatempa.....	45
17	Calle típica del Casco urbano.....	45
18	RENAP.....	45
19	Intervención de iglesia católica de Atescatempa.....	45
20	Nuevo adoquín en calles del casco urbano.....	45
21	Imagen Urbana 1. Atescatempa.....	46
22	Imagen Urbana 2. Atescatempa.....	46
23	Imagen Urbana 3. Atescatempa.....	46
24	Vegetación en terreno 1.....	50
25	Vegetación en terreno 2.....	50
26	Contaminación en terreno 1.....	50
27	Contaminación en terreno 2.....	50
28	Visual 1 del terreno.....	53
29	Visual 2 del terreno.....	53
30	Visual 3 del terreno.....	53
31	Visual 4 del terreno.....	53
32	Laguna de Atescatempa 2.....	55
33	Laguna de Atescatempa 3.....	67

Índice de Mapas

No.	Nombre	Pág.
1	Ubicación Instituto Profesional Santo Tomás.....	27
2	Ubicación de Intecap.....	29
3	Estacionamiento de Intecap.....	30
4	Ubicación del casco urbano de Atescatempa.....	42
5	Casco urbano de Atescatempa.....	42
6	Imagen Urbana.....	46
7	Equipamiento urbano.....	47
8	Servicios urbanos.....	47
9	Traza del casco urbano de Atescatempa.....	48
10	Usos de suelo del casco urbano de Atescatempa.....	48
11	Red vial.....	49
12	Localización de terrenos disponibles.....	49
13	Distancia desde el casco urbano a distintas aldeas.....	51
14	Ubicación de terreno seleccionado.....	51
15	Terreno Seleccionado.....	51
16	Topografía de terreno seleccionado.....	52

17	Análisis del terreno.....	53
18	Laguna de Atescatempa y alrededores.....	62

Índice de Tablas

No.	Nombre	Pág.
1	Usos de suelo.....	14
2	Historia de Arquitecturas de estudio.....	22
3	Sectorización de los espacios.....	26
4	Comparación de casos análogos.....	31
5	Reglamentos y normativos incidentes en la propuesta.....	40
6	Población económicamente activa.....	41
7	Ríos en Atescatempa.....	43
8	Comparación de terrenos municipales.....	50
9	Pre dimensionamiento de áreas.....	58
10	Presupuesto. Fase 1 Trabajos preliminares.....	116
11	Presupuesto. Tase 2. Módulo educativo.....	116
12	Presupuesto. Fase 2. Administración.....	117
13	Presupuesto. Fase 2. Biblioteca.....	117
14	Presupuesto. Fase 2. Salón de eventos.....	117
15	Presupuesto. Fase 3. Exteriores.....	118
16	Presupuesto. Costos Indirectos.....	118
17	Cronograma de ejecución, fase 1	119
18	Cronograma de ejecución, fase 2.....	119
19	Cronograma de ejecución, fase 3.	120

Introducción

Uno de los problemas más grandes de Guatemala es la escasa y mala educación que brindan los entes públicos, esta situación se agrava en el interior del país donde existen centros educativos en estados deplorables ya sea por falta de mantenimiento, abandono o mala construcción. Este problema ha generado que muchas generaciones no puedan desenvolverse en otros campos laborales aparte de la agricultura y la ganadería, campos que continúan siendo mayoritarios en toda Guatemala debido a la explotación de sus tierras y la abundante y barata mano de obra requerida.

El municipio de Atescatempa en Jutiapa ubicado a 174 kilómetros de la Ciudad Capital de Guatemala y con una extensión territorial de aproximadamente 85.55 km² presenta toda la problemática anteriormente descrita, específicamente este municipio tiene tierras aptas para el uso forestal, una población bastante joven y una ubicación geográfica estratégica en la frontera con el país El Salvador.

Conscientes de este problema instituciones como Segeplan y la misma Municipalidad de Atescatempa ha contemplado dentro de sus planes de desarrollo la impartición de cursos de oficios a la población, con el objetivo de ampliar los campos laborales en el municipio.

En base a lo anteriormente descrito se plantea el diseño de un "Centro

de Capacitación Técnica" ubicado en el casco urbano de Atescatempa, con talleres óptimos para la impartición de cursos tales como repostería, cocina, corte y confección, cosmetología, manualidades, además de contar con salón de computación y aulas puras para la impartición de tutorías de emprendimiento, computación e inglés.

El conjunto arquitectónico busca la sostenibilidad ambiental a través de la ventilación e iluminación natural así como la reutilización del agua pluvial, el tratamiento de aguas grises y la implementación de paneles solares. Para dicho anteproyecto se ha utilizado un terreno de aproximadamente 7,500 m².

A continuación el desarrollo de la propuesta.

Capítulo Introductorio

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- Antecedentes
- Definición del problema
 - Justificación
- Delimitación del tema
 - Objetivos
- Metodología

Fotografía 1.Laguna de Atescatempa 1. Fuente: fotografía propia, 2018.



Diseño de la investigación

Antecedentes

En Atescatempa más el 55% de la población son jóvenes en el rango de 0 a 19 años, sin embargo dentro del territorio no se encuentran centros educativos capaces de ofrecer una educación extraescolar, esté déficit de preparación ocupacional ya ha sido señalado por Segeplan.

En el Plan de Desarrollo Municipal elaborado en el año 2011 y proyectado para el año 2025, se establece el eje de desarrollo 2: "Promoción del Desarrollo social y cultural" y en el mismo se encuentran proyectos para su cumplimiento dentro de los cuales se establece la creación de escuelas de oficios.¹

En base a lo anteriormente escrito se realizó el acercamiento con las autoridades municipales del período 2016 - 2020 para proponer el proyecto de un centro de capacitación técnica en oficios.

Para el efecto la Municipalidad dispone de dos terrenos ubicados en la Cabecera Municipal, uno de 1709 m² y otro de 7,500 m² aproximadamente.

Ambos terrenos se someterán a evaluación comparativa para determinar el mejor para realizar la propuesta.

Definición del Problema

Atescatempa tiene niveles de pobreza elevados según el Plan de Desarrollo Municipal de Segeplan 2011-2025, esto se debe en gran parte a la falta de educación en la población, ya que la mayoría se dedica a labores agrícolas y ganaderas dentro y fuera del municipio incluso del departamento ya que es común la migración en busca de trabajo.

Las deficiencias también se deben a que aún no existen edificaciones idóneas para la enseñanza técnica de oficios, debido a que actualmente se encuentran mejorando los establecimientos de educación escolar. Muchos usuarios de la educación básica al culminar sus estudios no cuentan con una oferta educativa técnica laboral dentro del municipio por lo cual tienen que viajar u optar por la oferta de educación diversificada, existente en el municipio (ninguna ofrece enseñanza de oficios técnicos).

La necesidad que se satisface al elaborar el proyecto es brindar una propuesta arquitectónica para que el municipio pueda empezar a educar y preparar a su población en otros sectores económicos, a través de un Centro de Capacitación Técnica en Oficios.

1- Segeplan, Plan de Desarrollo Municipal de Atescatempa 2011-2025, (Guatemala: Segeplan, 2011) ,80.

Justificación

Tomando en cuenta el estado actual de la oferta educativa en el municipio de Atescatempa, y la situación económica de la mayoría de la población, se justifica el proyecto propuesto para contribuir a que paulatinamente se diversifique la actividad comercial del Municipio.

Es necesario contar con proyectos que puedan ayudar a cumplir las metas que el municipio se ha trazado, con la formulación de la propuesta de un Centro de Capacitación, se establecerá una guía para la elaboración de equipamiento educativo especializado en el municipio.

Si la oferta educativa del municipio no mejora y se amplia, los niveles de pobreza continuarán aumentando, al igual que la migración en busca de oportunidades laborales, y el potencial emprendedor y técnico de toda una población no tendrá oportunidad de desarrollarse.

El proyecto tendría una vida útil de 25 años considerando el deterioro de las instalaciones por lo cual su vida útil llegaría hasta el año 2045 si la construcción iniciara en el año 2020.

Geográfico: El proyecto se ubicará en la Cabecera Municipal de Atescatempa, la cual es el área urbana del municipio con una distancia aproximada de 9 km máximo a sus aldeas más lejanas.

Poblacional: El proyecto es para atender a la población del Municipio de Atescatempa con edades desde los 15 años a los 59, al año 2045.

Alcance de estudio: El alcance del presente trabajo llega hasta el diseño de una propuesta arquitectónica, corresponde a las autoridades competentes del Municipio de Atescatempa la realización de los distintos estudios y evaluaciones para realizar este tipo de proyectos, así como la planificación, planeación, supervisión y ejecución.

Delimitación del tema

Temporal: El diseño del conjunto tomará aproximadamente 1 año, después de esto se tienen que afinar detalles de planificación, estudios de prefactibilidad, programación y trámites legales, los cuales corresponderán a la Municipalidad, lo que podría tomar hasta un año o más. La construcción del proyecto se estima tome un tiempo de un año y medio.

Objetivos

Objetivo General:

Proponer el diseño de un centro educativo especializado en la enseñanza de oficios técnicos, para la población del Municipio de Atescatempa, Jutiapa.

Objetivos Específicos:

1. Aplicar al diseño las interrelaciones constructivistas tomando en cuenta el contexto ambiental del lugar.
2. Desarrollar una arquitectura segura con criterios de gestión para la reducción de riesgos a desastres.
3. Integrar dentro de la propuesta sistemas pasivos de confort climático, así como otros aspectos para buscar que el edificio sea modelo en sostenibilidad ambiental.
4. Diseñar una arquitectura con accesibilidad universal.

Metodología

Para alcanzar el cumplimiento de los objetivos propuestos se procedió a recolectar información de manera bibliográfica y a realizar visitas al municipio para luego sintetizar la información en este trabajo, dividido en las siguientes partes que a su vez se convierten en los capítulos.

Capítulo 1. Fundamento teórico de la arquitectura:

Para elaborar la propuesta de manera correcta tanto funcional y formalmente, se procede a investigar conceptos de diseño y corrientes contemporáneas, lo cual servirá para los aspectos constructivos y tecnológicos que se aplican en la obra, tales como materiales, instalaciones y sistemas energéticos sostenibles. También en este capítulo se analizan casos de estudio nacionales e internacionales como referente de aspectos a considerar dentro del proyecto.

Capítulo 2. Contexto del lugar.

Se realiza una investigación de las características urbanas del municipio, la historia y otros datos como clima, aspectos legales, geográficos, culturales, poblacionales, economía, tanto a nivel macro (municipio) como a nivel micro (terreno propuesto). Toda esta información ayuda a describir la situación inicial del municipio y junto a la teoría reunida proporciona las bases para pasar a la idealización del proyecto.

Capítulo 3. Idea

En este apartado se incluyen premisas, la definición del programa arquitectónico para llegar a la fundamentación conceptual de la idea inicial formal y funcional del proyecto.

Capítulo 4. Anteproyecto arquitectónico.

Con la fundamentación de los capítulos anteriores se desarrolla el diseño arquitectónico, tipología, lógica y pre dimensionamiento estructural, lógica de instalaciones, presupuesto y programación estimativos.

Conclusiones, Recomendaciones y Fuentes bibliográficas.

Finalmente se redactan los resultados obtenidos al elaborar el anteproyecto esto constituyen las conclusiones, que tienen por propósito analizar el cumplimiento de los objetivos. También los posibles actos para continuar con el desarrollo y construcción del proyecto, estás serán las recomendaciones. Finalmente se registran todas las consultas realizadas en la bibliografía.

Metodología. Orden a seguir para la elaboración del documento.

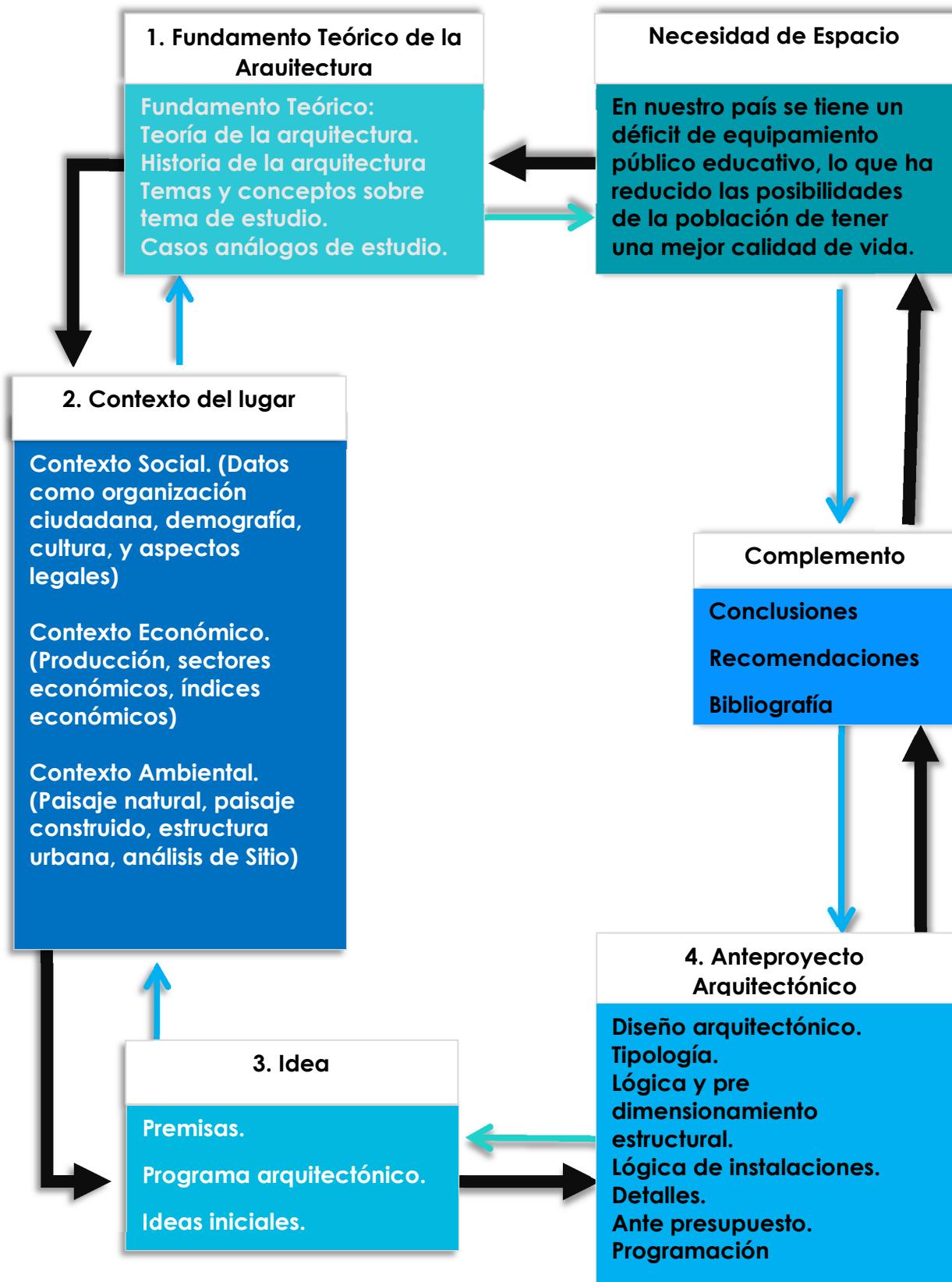


Diagrama 1 Metodología utilizada, elaboración propia. 2018.

Capítulo. 01

FUNDAMENTO TEÓRICO

- Aspectos Urbanos
- Sostenibilidad
- Interrelaciones Constructivistas
- Temas y Conceptos
- Casos Análogos

Fotografía 2. Puente Tamasulapa. Fuente: Fotografía propia, 2018.

Capítulo I. Fundamento Teórico

En este capítulo se investigan conceptos de temas urbanos, formales y ambientales que servirán de guía de aplicación al objeto arquitectónico a diseñar. También se tratan conceptos y temas referentes a edificios y programas educativos nacionales.

1.1 Urbanismo

El estudio de los aspectos urbanos de un territorio poblado es importante para poder integrar de manera correcta cualquier proyecto

También en este capítulo se analizan dos casos análogos (una nacional y otro internacional) como referentes de aspectos a considerar dentro del proyecto.

1.1.1 Traza Urbana

Se le llama traza urbana o plano urbano a las distintas maneras de organizar una ciudad o conjunto de edificaciones tales como viviendas, existen muchas clasificaciones de

arquitectónico, conceptos como la traza urbana, usos de suelo urbano y equipamiento urbano son factores importantes a considerar.

trazas, entre las principales se encuentran: traza ortogonal o damero, hispano colonial, traza irregular, traza radial-concéntrica, traza lineal, traza mixta.

Traza ortogonal o damero²

Las ciudades con plano en damero tienen calles rectilíneas, cuyos cruces forman ángulos rectos, y las casas se agrupan formando manzanas rectangulares. Tiene dos inconvenientes: primero, el tránsito se ralentiza en las encrucijadas de calles y segundo, orientarse por la ciudad puede ser difícil ante la homogeneidad de las edificaciones.

Trazo Hispano Colonial³

En el centro de la ciudad, suprimiendo o reduciendo algunas manzanas se halla la plaza, a la que dan los edificios más importantes: la iglesia, el palacio municipal, las casas de los mercaderes y de los colonos más ricos.

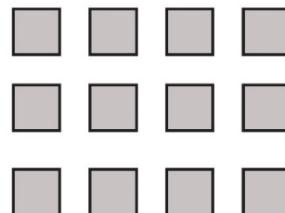


Figura 1. Traza ortogonal. Fuente: Elaboración propia, 2018.

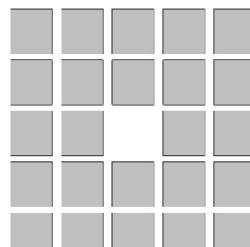


Figura 2. Traza hispano colonial. Fuente: Elaboración propia, 2018.

2- Ezequiel Morales, "Propuesta de Ordenamiento Urbano y Nomenclatura en el Municipio de San Antonio Ilotenango, El Quiché", (Tesis de grado, Facultad de arquitectura USAC, 2010), 15.

3- Juan Cano, Introducción a la historia del urbanismo (Méjico: Limusa, 2008), 23.

Traza Irregular:

También llamada de plato roto, no tiene un orden definido, por lo general la forma se debe a la topografía accidentada en la que se desarrolla o a un crecimiento urbano no planificado, no tiene muchas ventajas al contrario presenta problemas como la ilegibilidad en la circulación.

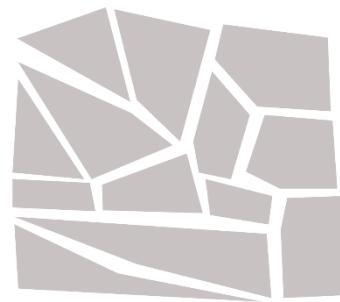


Figura 3. Traza irregular. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Traza radial-concéntrica

Esta traza se caracteriza por tener sus vías de circulación de dos maneras; unas concéntricas y otras convergentes que por lo general todas atraviesan la traza. Permite una circulación desde el centro a la periferia fácil, pero los cruces son problemáticos debido al ángulo generado.

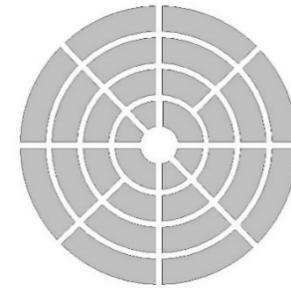


Figura 4. Traza radial concéntrica. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Traza lineal:

Esta traza urbana se desarrolla a lo largo de un gran eje el cual puede ser una vía primaria de circulación. Todos tienen acceso a la vía principal pero esta tiende a congestionarse.

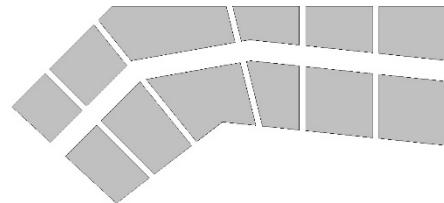


Figura 5. Traza Lineal. Fuente: Elaboración propia, 2018.

1.1.2 Usos de suelo urbano

El uso de suelo urbano se define por las actividades que una parcela o terreno puede albergar, estas actividades a su vez dependen de otros factores como la topografía, su entorno y planes urbanos establecidos.

Tabla 1. Usos de Suelo.⁴

Uso	Descripción
Habitacional/ Residencial	Unifamiliar Plurifamiliar
Comercial	Grandes comercios (centros comerciales), Pequeñas tiendas y locales.
Industrial	Desde grandes instalaciones hasta talleres artesanales.
Vías	Grandes y pequeñas vías de circulación, vehiculares y peatonales.
Equipamiento urbano	Lo comprende una gran variedad de elementos tales como educativos , culturales religiosos, medico asistencial, entre otros.

Tabla 1. Usos de Suelo. Elaboración propia, 2018.

4- Jan Bazant, *Manual de criterios de diseño urbano* (México, Trillas, 1984), 104-105.

1.1.3 Equipamiento urbano

El equipamiento urbano se define como las pequeñas y grandes edificaciones que tienen una función para una población, se dividen en dos grandes grupos para su clasificación siendo estos el equipamiento básico y el complementario. Toda obra arquitectónica que alberga actividades de enseñanza-aprendizaje pertenece al equipamiento urbano básico educativo.

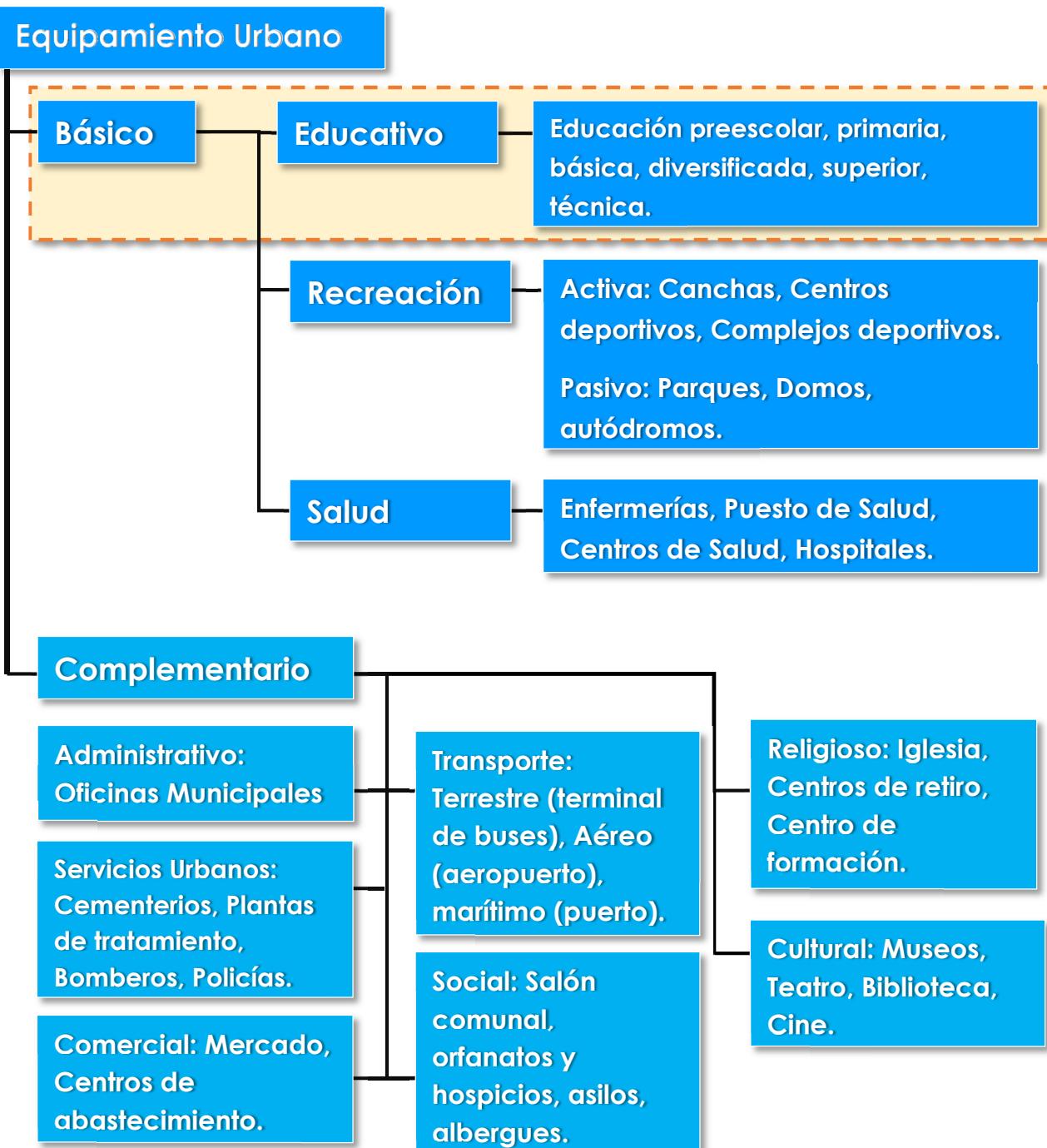


Diagrama 2. Equipamiento urbano. Fuente: Elaboración propia, 2018.

1.2 Arquitectura Sostenible

"El concepto que subyace a la arquitectura sostenible es que nuestras decisiones de diseño arquitectónico de hoy no deberían influir de manera negativa en la salud, las oportunidades o la prosperidad de las generaciones futuras".⁵

Este tipo de arquitectura es fundamental en el desarrollo del

proyecto ya que el entorno en el que se desarrollara es un centro poblado rodeado de mucha naturaleza, sin embargo al ser una región muy calurosa el efecto de isla de calor se incrementa exponencialmente por lo cual es importante contribuir con espacios verdes que contrarresten tal situación.

1.2.1 Historia de la Arquitectura Sostenible.

"La arquitectura sostenible surgió a finales de la década de 1960 con la crítica al lema del Movimiento Moderno según el cual la tecnología podía resolver cualquier problema. La crisis del petróleo de 1973 fue la primera señal de que era esencial un futuro libre de combustibles fósiles, y la arquitectura sostenible pasó a aliarse con la conciencia del carácter finito de

los recursos. Actualmente esta ha evolucionado e incluye otros problemas, uno de ellos, la amenaza del calentamiento global".⁶

Ya para el año 1994 se crean las normas LEED en Estados Unidos, las cuales son las normas para la evaluación ambiental más renombradas a nivel mundial.

Dentro de las estrategias fundamentales se destacan.

- La reducción del consumo de energía.
- La adopción de la generación de energía sin carbono para la electricidad y la calefacción.
- El uso de materiales naturales o reciclables.

Aspectos a considerar en proyectos sostenibles:

Energía Solar Activa: "Complementa la energía solar pasiva. Esta energía se produce mediante dispositivos tecnológicos a partir de la radiación solar, y puede transformarse en energía térmica (paneles solares) o en energía eléctrica (placas fotovoltaicas)".⁷

Energía Solar pasiva: "Consiste en aprovechar el aporte directo de la radiación solar. Para que un edificio aproveche lo mejor posible los rayos del sol hay que tener en cuenta la energía solar al proyectar el edificio".⁸

5- Steve Parnell, 50 Principios y Estilos Significativos de Arquitectura (España, Blume, 2015), 105.

6- Ídem.

7 - Francoise Hélène Jourda, Pequeño Manual del Proyecto Sostenible (Barcelona, Gustavo Gili, 2012).

8 - Ídem

1.2.2 Relación arquitectura verde y urbanismo.

La arquitectura verde y el urbanismo están íntimamente relacionados debido a que una ciudad que quiera tener una población saludable física y mentalmente, no puede prescindir de un entorno verde con espacios de convivencia que sirvan a la población para recrearse, así mismo las áreas naturales tienen la

capacidad de revitalizar espacios arquitectónicos ya sea desde ciudades hasta edificios.

Planificación verde: Este tipo de planificación urbana propone vincular la planificación a valores y recursos naturales, ecológicos y paisajísticos.⁹

1.2.3 Principios básicos del urbanismo sustentable¹⁰

1. Peatonalización de las ciudades.
2. Conectividad urbana.
5. Calidad en arquitectura y diseño urbano.
6. Estructura tradicional de barrios y colonias.
7. Incremento en la densidad urbana.
8. Transporte inteligente.
9. Sustentabilidad urbana-arquitectónica
10. Calidad de vida.

Los enunciados anteriores dan criterios para la intervención ya sea de edificios o urbanizaciones de manera correcta para el desarrollo de un poblado.

1. Prioriza la circulación de los peatones.
2. Busca evitar el tráfico y la contaminación por vehículos.

3. Diversidad en el uso del suelo.
4. Diversidad en materia de vivienda
3. Diversifica los espacios públicos, como comercia, habitacional, etc.
4. Variedad en vivienda, específicamente en la tipología de los barrios.
5. Se caracteriza por los aspectos de belleza y confort, además de brindar identidad al lugar.
6. Estructura la ciudad de manera que los usos mixtos se complementen, es decir que se pueda trasladar del uso habitacional al equipamiento urbano en 10 a 15 minutos caminando.
7. Se refiere al aumento de la mancha urbana, ya sea en edificios en alturas, buscando que este aumento aun cuente con fácil acceso al equipamiento.

9- Pedro J. Salvador, *La planificación verde en la ciudades* (Barcelona, Gustavo Gili SA, 2003), 19.

10- Silverio Hernández Moreno, "Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo." *Espacios Públicos* 11, no 23 (México, 2008): 301-302, consultado el 18 de junio de 2018, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67611217015>

8. Promueve el uso de transportes ecológicos como la bicicleta, motocicleta e incluso caminar.
9. Se refiere al manejo apropiado de los recursos económicos disponibles, control y manejo de aire, suelo, agua, energía, materiales y desechos, amenazar y de fuego.
10. Los puntos anteriores tienen por objeto mejorar la calidad de vida, mediante espacios públicos sanos para gente sana.

1.2.4 Normas LEED:

Las normas LEED tienen una aplicación cuantificable, es decir se puede certificar un proyecto si se logra determinada cantidad de puntos/créditos en base a 7 categorías principales de evaluación¹¹:

Sitio sostenible: Busca minimizar el impacto de un edificio en el ecosistema, tanto a nivel local como general.



Aspectos: Selección del solar, escorrentías y control de la erosión, conectividad, transporte públicos y densidad, respeto de hábitat local, gestión de aguas pluviales, medidas contra el efecto isla de calor.

Gestión del agua



El objetivo es fomentar un uso más inteligente del agua potable, tanto dentro como en el exterior del edificio.

Aspectos:

Tecnologías para la reducción del consumo, instalaciones eficientes, reciclado de agua, control y medición.

Energía y atmósfera



Regula una amplia variedad de estrategias para la reducción del consumo energético y aumentar la eficiencia de los edificios.

Aspectos:

Optimización del comportamiento energético, instalaciones eficientes, uso de energías renovables.

Materiales y recursos.



Promueve la selección de materiales responsables.

Aspectos: Reciclados, producidos regionalmente, rápida renovación natural, de bajo impacto medioambiental, medidas para el reciclado, tratamiento de materiales contaminantes.

11- GreenLiving Projects, "Categorías de intervención LEED" Greenlivingprojects, Consultado en marzo 2, 2018, <http://www.greenlivingprojects.com>

Calidad ambiental interior



Este aspecto abarca condiciones en el interior como calidad del aire, iluminación, condiciones térmica y la ergonomía, a través de las siguientes estrategias:

Monitorización de la calidad del aire, ventilación, calidad del aire durante la construcción, material de baja emisividad, confort térmico y lumínico.

Innovación en el diseño



Reconoce aquellos proyectos que implementan elementos o estrategias innovadoras o no convencionales. También se incluye en esta categoría el rendimiento ejemplar o por encima de los parámetros básicos de algunos de los créditos LEED.

Prioridad regional



Algunas cuestiones medioambientales tienen alcance local o regional. Por ello el USGBC ha identificado una serie de "zonas medioambientales" dentro de las cuales valora con mayor fuerza estrategias en construcción sostenible concretas.

1.3 Arquitectura Contemporánea

La arquitectura contemporánea se distingue por utilizar sistemas constructivos de última generación, innovadores y de gran belleza y versatilidad. También por los contrastes y las experiencias sensoriales profundas. Existen muchas corrientes o tendencias dentro de lo que llamamos arquitectura contemporánea, para definir formalmente el proyecto en este capítulo se estudiarán las interrelaciones constructivistas.

1.3.1 Historia de las Interrelaciones constructivistas.¹²

Las interrelaciones constructivistas son el resultado de un intercambio y aprendizaje de experimentación artística en Europa que inicio su desarrollo con el constructivismo ruso soviético en 1913, prosiguió enriqueciéndose con la Bauhaus, el cubismo y el futurismo italiano, toda esta riqueza artística resultó incidiendo en la arquitectura a través

de la composición volumétrica. Inicialmente estas ideas fueron plasmadas en el mundo creativo por artistas cuyos trabajos principales era la pintura y la fotografía, no fue sino hasta que la tecnología constructiva permitió traer los conceptos a la realidad específicamente en la arquitectura.

12- Arriola Manuel, Teoría de la forma (Guatemala, Divulgación Farusac, 2006),17-19

Desarrollo:

En 1,930 El Lissitzky elaboraba este fotomontaje en el cual ya se puede apreciar la interrelación entre volúmenes con la intención de realizar



Figura 6. Rascacielos horizontales. El Lissitzky, 1930, fotomontaje. Fuente:
<https://www.heraldo.es/noticias/aragon/2015/01/23/de-vanguardia-la-propaganda-lissitzky-1890-1941-334609-300.html>

Conforme la tecnología ha avanzado se ha hecho más fácil llevar a la realidad los diseños arquitectónicos.

Los materiales también pueden ser utilizados para hacer perceptibles este tipo de interrelaciones.



Fotografía 3. Crane Houses, Hadi Teherani Architects, 2010,
Fuente: <http://www.elysiumgroupthailand.com>



Fotografía 4. Centro de Comercio Malta Maritime construido por Architecture Project, Malta 2007, Fuente: <https://ar.pinterest.com/pin/405097652300614575/>. Fotografía por Teresa Sciberr

1.3.2 Interrelaciones Constructivistas

Cargar

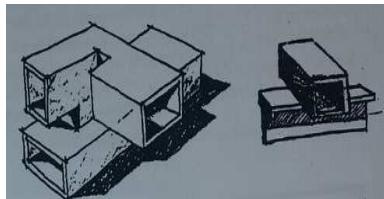


Figura 7. Interrelación Cargar. Extraído de Documento Teoría de la forma, Manuel Arriola (2006): 17

Montar

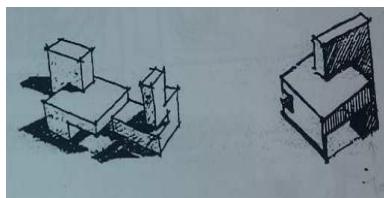


Figura 8. Interrelación Montar. Extraído de Documento Teoría de la forma, Manuel Arriola (2006): 17.

Penetrar

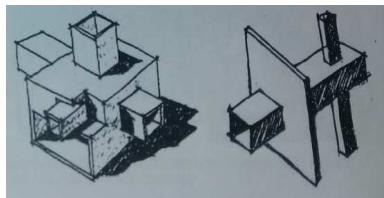


Figura 9. Interrelación Penetrar. Extraído de Documento Teoría de la forma, Manuel Arriola (2006): 17

Abrazar

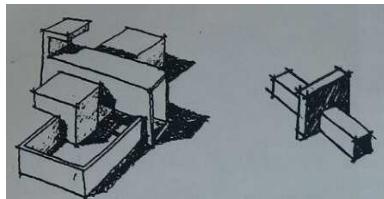


Figura 10. Interrelación Abrazar. Extraído de Documento Teoría de la forma, Manuel Arriola (2006): 18

Envolver.

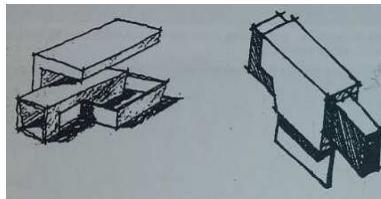


Figura 11. Interrelación Envolver. Extraído de Documento Teoría de la forma, Manuel Arriola (2006): 18

Separar

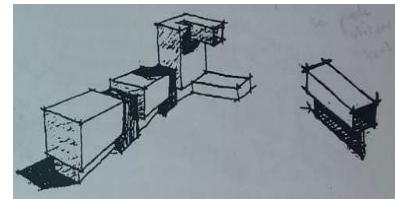


Figura 14. Interrelación Separar. Extraído de Documento Teoría de la forma, Manuel Arriola (2006): 18

Anti gravedad

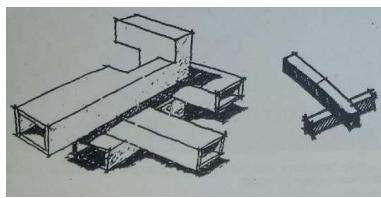


Figura 12. Interrelación Antigravedad. Extraído de Documento Teoría de la forma, Manuel Arriola (2006): 18

Rematar

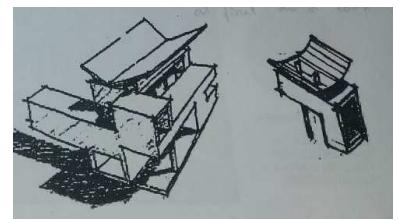


Figura 15. Interrelación Rematar. Extraído de Documento Teoría de la forma, Manuel Arriola (2006): 18

Ensamblar

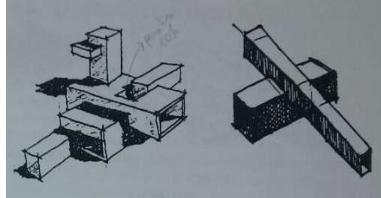


Figura 13. Interrelación Ensamblar. Extraído de Documento Teoría de la forma, Manuel Arriola (2006): 18

Velocidad

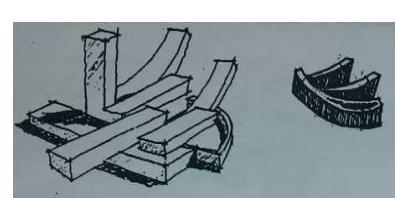


Figura 16. Interrelación Velocidad. Extraído de Documento Teoría de la forma, Manuel Arriola (2006): 19

Continuidad

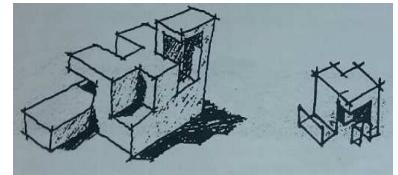


Figura 17. Interrelación Continuidad. Extraído de Documento Teoría de la forma, Manuel Arriola (2006): 19

1.3.5 Historia de Arquitectura Sustentable y Teoría de la forma.

Tabla 2. Historia de Arquitecturas de estudio

	Año	Personaje o evento	Descripción
Arquitectura Sostenible	1917	Victor Olgay	Teórico e investigador en el desarrollo de métodos de diseño en arquitectura solar.
	1940	Construcción de "Solar House"	Se construye una casa solar pasiva.
	1960-1970	Inicio de conciencia ecológica	Se experimenta un rechazo y desagrado hacia los suburbios y sus problemas ambientales.
	1987	42 ^a Sesión de Naciones Unidas	Ministra noruega menciona un desarrollo sostenible que no comprometa la capacidad de las futuras generaciones.
	1994	US GBC	Se crean las Normas LEED en EUA.
	1998	Universidad de Michigan.	Publica el documento "Una introducción a la Arquitectura Sustentable"
	2010	Llegada de GGBC a Guatemala.	Según información proporcionada por dicha organización el GGBC se establece en Guatemala en el 2010, y a la fecha se registran 19 proyectos certificados. ¹³
Interrelaciones constructivistas	1890-1977	Naum Gabo, escultor ruso, fundador del movimiento constructivista.	Las primeras obras que Naum Gabo realizó son cabezas u torsos "constructivos", deudores de la descomposición de volúmenes. ¹⁴
	1866-1944	Vasili Kandinsky, pintor de origen ruso.	Destacado pionero y teórico del arte abstracto. Pinta en 1923 su obra "Composición Ocho".
	1890-1941	El Lissitzky, arquitecto, diseñador y artista ruso.	El Lissitzky desarrolla una corriente pictórica que dio en llamar Prounen, y que, según el propio El Lissitzky, es un paso intermedio entre Arquitectura y Pintura. ¹⁵
	1977-1979	Antiguo Ministerio de Transporte. Tiflis(Georgia)	El edificio presenta una composición arquitectónica en la que es evidente el uso de las interrelaciones constructivistas.
	2008	Crane houses	Edificios construidos en el año 2008, gracias a la tecnología constructiva ya se construyen formas similares a los montajes de El Lissitsky.

Tabla 2. Historia de Arquitectura de estudio. Elaboración propia a partir de fuentes citadas, 2018.

13- USGBC, "country Market Brief: Guatemala", USGBC, consultado el 21 de marzo de 2018, <https://www.usgbc.org/advocacy/country-market-brief>.

14- Biografía y Vidas, "Naum Gabo", Biografía y Vidas, consultado el 21 de marzo de 2018, <https://www.biografiasyvidas.com/quienessomos.htm>

15- Compostimes, "Arte y Arquitectura: El Lissitzky", Compostimes, consultado el 21 de marzo de 2018, <http://compostimes.com/2012/11/arte-y-arquitectura-el-lissitzky/>

1.4 Temas y Conceptos referentes a la propuesta.

En este apartado se describen aquellos temas y conceptos fundamentales que ayudan a comprender el desarrollo y la misión del proyecto a elaborar, tales como la educación extraescolar en Guatemala, sus características, funciones, y también programas que dan razón de ser al presente proyecto.

Así mismo se incluye un listado de conceptos que describen el tipo de obra arquitectónica propuesta.

1.4.1 Temas

Educación extraescolar:

La Ley de Educación Nacional, Decreto Legislativo No. 12-91, Vigencia 12 de enero de 1991, en su Título II, Capítulo IX Subsistema de Educación Extraescolar o Paralela, artículo 30 define:

“Artículo 30º. Definición. El subsistema de Educación Extraescolar o Paralela, es una forma de realización del proceso educativo, que el Estado y las instituciones proporcionan a la población que ha estado excluida o no ha tenido acceso a la educación escolar y a las que habiéndola tenido desean ampliarlas.”¹⁶

La ley establece claramente que se reconoce este tipo de educación dirigida a sectores de la población que no pueden tomar una educación tradicional por distintos motivos, también establece que el estado tiene competencias para

brindar esta oportunidad a la población.

Características que establece la Dirección General de Educación Extraescolar:

“Flexibilidad y movilidad a donde están los educandos.

Está claramente orientada hacia el mundo en el que viven los actores sociales (la sociedad, familia y las personas).

Combina la educación orientada hacia el mundo en el que viven los educandos con la formación orientada hacia las oportunidades de empleo, el desarrollo comunitario y la pedagogía del tiempo libre.

Considera la situación de los niños y niñas en sobre edad escolar, niños y niñas trabajadores, adolescentes y adultos en las áreas urbana, urbana marginal y en el ámbito rural, prestando particular atención a los grupos étnicos.

Satisface a las necesidades, intereses y aspiraciones del individuo.

Utiliza todos los espacios físicos disponibles de la comunidad.

Crea espacios (libres) para formas de aprendizaje inusual.”.¹⁷

16- Ley de Educación Nacional, (Guatemala: Congreso de República de Guatemala, 1991), Artículo 30, Capítulo IX.

17 Dirección General de Educación Extraescolar, “CEMUCAF”, MINEDUC, Consultado el 20 de marzo de 2018,

<http://digeex.mineduc.gob.gt/digeex/index.php/en/programas-y-proyectos>

Centros Municipales de Capacitación y Formación Humana (CEMUCAF)

Dentro de la educación extraescolar en Guatemala se contemplan programas cuyo objetivo es preparar ocupacionalmente a determinados grupos de personas a nivel nacional, uno de estos programas se llama CEMUCAF. Los CEMUCAF están ampliamente vinculados con las autoridades locales donde se desarrollan.

Este programa se dirige a la población en general y tiene como objetivo la inserción laboral a través de la formación profesional y técnica.¹⁸

Los CEMUCAF funcionan en espacios dentro de la municipalidad donde se imparten, debido a esto el programa CEMUCAF no describe el proyecto propuesto, pues el proyecto propuesto estará a un nivel mayor de calidad educativa y contempla sus propias instalaciones. El programa CEMUCAF es una guía logística en el presente proyecto, y no el determinante absoluto de los espacios a diseñar ni de los cursos a impartir.

Cursos contemplados en el programa CEMUCAF.

- Belleza y Cosmetología
- Corte y confección
- Animación emprendedora
- Bordado

- Cocina
- Panadería
- Repostería
- Comercio y ventas
- Guía de turista comunitario
- Tecnología e informática

1.4.2 Conceptos

Capacitación: "La capacitación es el conjunto de medios que se organizan de acuerdo a un plan, para lograr que un individuo adquiera destrezas, valores o conocimientos teóricos, que le permitan realizar ciertas tareas o desempeñarse en algún ámbito específico, con mayor eficacia."¹⁹

Centro de capacitación técnica: "Los Centros de Capacitación Oficiales se conforman por equipos multidisciplinarios de trabajo, dedicados a la enseñanza de capacitación para el trabajo (artes y oficios), para jóvenes y adultos, que promueven el mejoramiento económico, cultural y social en sus comunidades con el propósito de fomentar e impulsar el desarrollo individual y colectivo.". ²⁰

Orientación vocacional y ocupacional: Esta se brinda a personas interesadas en adquirir una educación y/o preparación se da en forma de datos o noticias para que el solicitante pueda tomar una decisión, por lo general este tipo de

18- Dirección General de Educación Extraescolar, "CEMUCAF", MINEDUC, Consultado el 20 de marzo de 2018, <http://digeex.mineduc.gob.gt/digeex/index.php/en/programas-y-proyectos/cemufac>

19- DeConceptos, "Concepto de capacitación", Deconceptos, Consultado el 20 de marzo de 2018, <https://deconceptos.com/ciencias-sociales/capacitacion>

20 Dirección General de Educación Permanente, "Centro de capacitación para el trabajo" , Dirección General de Educación Permanente, Consultado el 20 de marzo de 2018, <http://edu.jalisco.gob.mx/educacion-permanente/>

orientación se da en los centros educativos que imparten cursos técnicos, en academias privadas y en los programas de educación extraescolar.²¹

La educación técnica. Se da cuando se estudia una carrera técnica establecida y cuya carga académica gira alrededor de la especialidad técnica dada. Las personas tienden a inclinarse a cualquier estado, profesión o carrera, dependiendo mucho del tiempo, los principios y gustos personales de cosas a las que se investigan o se informan con anterioridad.

Formación profesional y técnica nivel I: la que se brinda a jóvenes y adultos con primaria completa o incompleta.

Formación profesional y técnica nivel II: Brindada a jóvenes y adultos con nivel medio ciclo básico completo e incompleto.

Formación profesional nivel III: Brindada a jóvenes y adultos con nivel medio, ciclo diversificado completo e incompleto.

Aula Teórica: Espacio donde se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje formal, generalmente un salón de dimensiones variables que debe contar con espacio suficiente

para albergar a los sujetos intervenientes en el mencionado proceso.²²

Taller 1 (T1): Este tipo de taller por lo general no causan ruido o contaminación por polvos, entre ellos se encuentran: corte y confección (elaboración de prendas), artesanías y decoración, cocina y repostería, textiles, entre otros.²³

Taller 2 (T2): Este tipo de taller por lo general si causan ruido y posibles desechos derivados del proceso del producto que se aprende a realizar, entre ellos esta carpintería, mecánica introductoria y general, estructuras metálicas, electricidad doméstica e industrial, electrónica y dispositivos digitales.

1.4.3 Aspectos de Diseño

Aunque no existe en Guatemala una guía especializada en el diseño de centros de capacitación técnica, si existe un normativo para el diseño de Centros educativos oficiales.

Áreas a considerar²⁴

Educativa
Administrativa
Complementario
Servicios
Circulaciones

21- Intecap, "Participación de Instituciones Públicas y privadas en la formación profesional y educación vocacional de Guatemala", Intecap, Consultado el 20 de marzo de 2018, <https://docplayer.es/6871906-Participacion-de-instituciones-publicas-y-privadas-en-la-formacion-profesional-y-educacion-vocacional-de-guatemala-contenido.html>

22- DefinicionABC, "Definición de Aula", DefinicionABC, consultado el 21 marzo de 2018, <https://www.definicionabc.com/general/aula.php>

23- MINEDUC, *Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros educativos oficiales*, (Guatemala: Mineduc, 2016), 70.

24- ídem.

Ambientes por Áreas:

Tabla 3. Sectorización de los espacios.

Ambientes	Zona		
	Poco ruidosa	ruidosa	Muy ruidosa
Educativos	Aula teórica o pura	Taller De productividad 1	Taller de Productividad 2
	Aula unitaria		Danza, Teatro, Música
	Aula de proyecciones		
	Laboratorio de ciencias naturales		
	Artes Plásticas		
	Tecnologías de Información y Comunicación.		
Administrativos	Dirección y/o Subdirección	Sala de espera	
	Consultorio médico		
	Sala de profesores		
	Contabilidad		
	Oficina de apoyo		
	Orientación vocacional		
	Archivo		
	Bodega		
Complementario	Biblioteca	Salón de usos múltiples	
	Centros de recursos Pedagógicos (CRP)		
Servicios	Bodegas	Servicios Sanitarios	Vestidores
	Guardianía	Conserjería	Cuarto de Maquinas
		Refacción escolar	
		Cafetería	
Circulaciones		Circulación Peatonal	Circulación Vehicular
		Plaza Cívica	

Tabla 3. Sectorización de los espacios. Fuente: Manual de criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales edición 2016.pag 70.

Cabe destacar que el manual presenta de manera general los ambientes de un centro educativo, así como la clasificación de talleres de productividad, los ambientes pueden variar dependiendo del tipo de clases y/o cursos que el municipio necesite prioritariamente.

1.5 Casos Análogos

Los casos análogos son un análisis a través de los aspectos urbanos, funcionales, ambientales, morfológicos y técnico constructivos de 2 conjuntos educativos similares al proyecto a desarrollar en la presente tesis, uno ubicado en Chile y otros en el territorio nacional.

El objetivo del análisis es tomar referencias de los aspectos previamente escritos, al concluir el estudio de los casos análogos se elabora una tabla síntesis de los aspectos que sobresalen tanto aciertos como desaciertos.

1.5.1 Caso análogo 1 Instituto Profesional Santo Tomás (Cft – Ip), Chile.

Browne Swett Arquitectos.

Aspecto Urbano



El terreno está en una esquina de la Avenida Vicuña Mackenna, en la cual corre un Metro elevado.²⁵ Al cruzar esta avenida se encuentra la Pontificia Universidad Católica de Chile. Rodeado de residencias, y comercios, este equipamiento buscó ser la parte complementaria a una ciudad en crecimiento.

Al estar en un centro urbano este proyecto se aisló del bullicio de la ciudad mediante un talud verde que lo rodea, bajo el cual hay salas de clases mirando hacia adentro.²⁶ Como el Metro elevado (4 pisos) produce una carga visual al entorno se optó por ubicar la entrada principal en sentido diagonal al terreno, donde se encuentra el extremo.

Aspecto Ambiental

Croquis inicial donde se detallan los cuerpos verdes del conjunto y su integración con el espacio a ser utilizado por los usuarios. Fue planeado con bastante vegetación y los espacios son abiertos, distribuyendo toda la construcción en todo el terreno. Cuenta con espacios peatonales amplios y el acceso vehicular separado.



Mapa. 1. Ubicación Instituto Profesional Santo Tomás. Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps, 2018.

1. Instituto Profesional Santo Tomás.
 2. Entrada.
 3. Metro elevado.

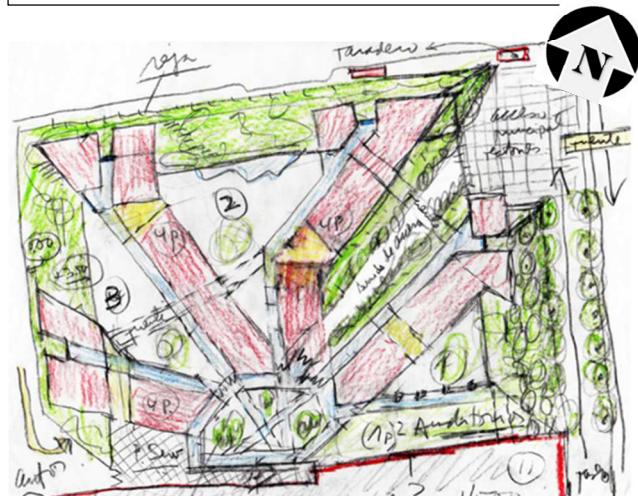


Figura 18. Croquis Instituto Profesional Santo Tomás. Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-342954/instituto-profesional-santo-tomas>

25- Plataforma Arquitectura, "Instituto Profesional Santo Tomás", Plataforma Arquitectura, Consultado el 20 de septiembre de 2017, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-342954/instituto-profesional-santo-tomas-cft-nil-ip-browne-swett-arquitectos>

26- Ídem

Aspectos Funcionales:

El diseño del conjunto asemeja una mano extendida, diseñando los módulos de manera alargada, un esquema fácil y eficiente para edificios educativos. Estos dedos convergen en un amplio vestíbulo central en los 4 niveles, rodeado y cruzado por rampas y zonas de estar, dándose de esta manera en el centro el espacio de socialización e intercambio cultural.

El conjunto resuelve bien la distribución de usuarios a través del Vestíbulo de acceso, además separa bastante el acceso peatonal del acceso vehicular.

Aspectos Morfológicos

En la imagen el conjunto se distingue bastante de su entorno por su llamativa cobertura vegetal y su amplia entrada peatonal sumado a su composición geométrica: Rectángulos prominentes que se dirigen hacia el vestíbulo principal.

La entrada principal está techada, pero con transparencias. Y los muros de los salones han sido decorados con elementos arquitectónicos en forma de "X".

La entrada es de color blanco para reflejar de una mejor manera la luz. También se han integrado bancas para uso de los usuarios, lo que convierte este espacio no solo en un área de paso sino también en un espacio de estar.



1. Acceso Principal.
2. Hall de Acceso.
3. Auditorio.
4. Biblioteca.
5. Oratorio.
6. Patio Central.
7. Salas de Clases.
8. Patio de servicio.
9. Talud verde.
10. Acceso Estacionamientos.
11. Salas audio/tv.
12. Laboratorios.
13. Salas de capacitación.
14. Administración.



Figura 20. Aproximación al conjunto. Fuente: <https://proyectos.habitissimo.cl/proyecto/san-joaquin>



Fotografía 5. Entrada Instituto Santo Tomás. Fuente: Plataformaarquitectura. Fotografía por Nico Saieh, Enrique Browne.

Aspectos Técnico Constructivos

Descripción:

El sistema utilizado son marcos rígidos como estructuras verticales y losas pretensadas como cerramientos horizontales.

Como cimentación se utiliza cimiento corrido.

Para la cubierta final se ha utilizado una estructura combinada entre armaduras triangulares y planchas de lámina y cerramientos traslúcidos.

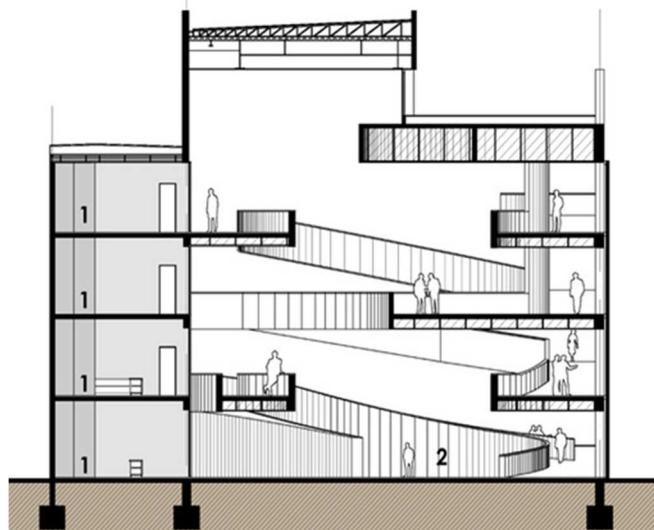


Figura 21. Corte Transversal, Fuente:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-342954/instituto-profesional-santo-tomas>.

1.5.2 Caso análogo 2. Instituto Técnico de Capacitación: Intecap Guatemala.

Aspecto Urbano:

El Instituto Técnico de Capacitación se encuentra en la Calle del Estadio Mateo Flores 7-51 zona 5, colinda únicamente con el Instituto Guatemalteco de Turismo. Al norte tiene las antiguas vías del tren y al sur la calle Mateo Flores, al oeste la 7 avenida de la zona 4, y al este la 10 avenida de la zona 5 colindante al Estadio Mateo Flores. Su ubicación es dentro de un sector bastante urbanizado y central para la ciudad de Guatemala, para acceder a él vehicular y peatonalmente presenta inconvenientes:

Vehicularmente: En horas pico el tráfico de la ciudad afecta esta zona también por lo cual no es tan fácil ingresar o salir de él.

Peatonalmente: Solo por la Zona 1, que tiene al norte puede llegarse a él peatonalmente, sin cruzar tanta calle, al oeste, sur y este se necesita cruzar calles de más de 2 vías para acceder al Instituto, y no contempla pasarela alguna.

Como equipamiento urbano es de gran valor para la Ciudad, ya que es único en los cursos que imparte y la calidad que ofrece, además su vinculación a sectores productivos por medio de sus estudiantes lo hace un referente en la educación técnica guatemalteca.



Mapa. 2. Ubicación de Intecap. Fuente: Google Maps, 2018.



Aspectos Ambientales

Vista Actual del conjunto, donde se aprecia la vegetación emplazada en este centro educativo, no cuenta con grandes áreas verdes para la recreación.

Interiormente no todos los ambientes cuentan con iluminación y ventilación natural y directa, sin embargo todo el edificio está dotado de sistemas activos de ventilación.

Los pasillos están muy bien iluminados pero los salones no cuentan con iluminación natural directa en todos sus lados.



Mapa. 3. Estacionamiento de Intecap. Fuente: Google Maps., 2018.



Fotografía 6. Pasillo interior, Intecap. Fuente: fotografía propia, 2018.



Fotografía 7. Circulaciones Verticales Intecap. Fuente: fotografía propia, 2018.

Aspectos Funcionales:

El conjunto fue diseñado de manera lineal, disponiendo las aulas a lo largo de corredores internos, cada nivel se conecta entre sí a través de gradas y elevadores.

Cuenta con salones especiales para cada actividad como por ejemplo los distintos talleres que posee, salones de conferencia, salas de reuniones, y auditorio principal, entre otros.

Aspectos Morfológicos:

Este Centro de capacitación se encuentra a la vanguardia en instalaciones educativas en el país, tanto su interior como su exterior tienen una presentación bastante formal. Su exterior está recubierto de ladrillo interrumpido por una serie de ventanas que iluminan los pasillos de cada nivel.

Es bastante alargado por lo que es fácil de encontrar y presenta un contraste amigable con su entorno.



Fotografía 8. Aproximación a Intecap. Fuente: Fotografía propia, 2018.

Aspectos Técnico Constructivos

La masividad en las estructuras de concreto utilizadas en la construcción de este conjunto educativo es evidente, columnas de grandes proporciones, así como utilización del sistema de contención de muros soil nailing en el lado posterior el conjunto. En cuanto al exterior se ha utilizado fachada de ladrillo.



Fotografía 9. Muros Soil nailing, Intecap. Fuente: Fotografía propia, 2018.



Fotografía 10. Columnas cilíndricas en Intecap. Fuente: Fotografía propia, 2018.

1.5.3 Tabla Comparativa.

Tabla 4. Comparación de casos análogos

	Caso 1. Instituto Santo Tomás		Caso 2. Intecap	
Aspecto	Acierto	Desacuerdo	Acierto	Desacuerdo
Urbano	Rompe la monotonía complementa el entorno Soluciona el estrés visual a través de su vegetación.	No integra áreas comunales.	Se integra de manera correcta con la imagen urbana de su entorno	
Ambiental	Mitiga la contaminación visual, auditiva y del aire de su entorno a través de su abundante vegetación. Su forma aprovecha muy bien la iluminación y ventilación natural.	No utiliza fuentes de energía renovables como la eólica ni solar.		Le hace falta integrar más naturaleza en su interior.
Funcional	Separa inteligentemente los accesos vehicular y peatonal. Crea circulaciones muy bien definidas.		Utiliza vías de circulación bastante claras y rectilíneas, evitando la desorientación en el interior.	
Morfológico	Tiene una forma interesante y llamativa, que lo hace fácil de encontrar. Es contemporáneo sin exageraciones para su entorno.		Denota muy bien su función.	
Técnico - Constructivo	Utiliza sistemas tradicionales de construcción, y les da tratamientos o revestimientos para que luzca bien.		Su construcción se adecuó correctamente al terreno alargado donde se emplaza.	

Tabla 4. Comparación casos análogos. Fuente: Elaboración propia, 2018.

1.5.4 Síntesis Casos Análogos

En los casos análogos se ha observado que es posible situar equipamiento educativo en un casco urbano tanto con un uso de suelo mayoritariamente residencial tal como el caso del Instituto Santo Tomás, como en un uso de suelo mixto como es el caso del Intecap de la Ciudad Capital de Guatemala.

También es conveniente resaltar la manera en que ambos equipamientos se adaptaron con tecnologías constructivas a su terreno:

- 1- Utilización de muros ya sea de contención para las colindancias y muros verdes para aislarse del vecindario.
- 2- Construcción de varios niveles para contrarrestar la disposición del terreno.
3. Utilización de rampas o ascensores para lograr la conectividad vertical dentro de los edificios emplazados.

1.6 Conclusiones del Capítulo

El capítulo I: Fundamento Teórico presentó las bases teóricas de lo que se puede aplicar en el desarrollo del proyecto. Se investigaron y mostraron las teorías y tendencias arquitectónicas que pueden ser aplicadas al proyecto tanto formalmente como ambientalmente, debido al clima cálido húmedo predominante en Jutiapa lugar donde se plantea el proyecto, el análisis y comprensión de la arquitectura verde y ambientalmente amigable proporcionan soluciones a través de técnicas constructivas, tecnológicas y naturales para brindar confort no solo en los módulos a contener los ambientes requeridos sino en todo el conjunto arquitectónico.

Se delimitó el tipo de centro educativo que se propone, a través de exponer los conceptos previamente elaborados por el Ministerio de Educación de Guatemala. Finalmente el estudio de casos análogos ayuda a entender los retos que centros educativos ya construidos afrontaron. Este análisis de los casos análogos también puede delimitar la manera en la que se aborda el proyecto durante su planteamiento.

Capítulo. 02

CONTEXTO DEL LUGAR

- Contexto Social
- Contexto Económico
- Contexto Ambiental
- Contexto Urbano Municipal
- Selección del Terreno

Fotografía 11. Parque de Atescatempa. Fuente: Fotografía propia, 2018.

Capítulo II. Contexto del lugar

Este capítulo trata acerca de las características físico geográfico, social, económico y ambiental que el municipio presenta las cuales se determinan a través de la consulta de documentos realizados por la Municipalidad y Segeplan, también en base a visitas y entrevistas realizadas en el lugar. Esta información sirve para integrar el conjunto arquitectónico en los aspectos culturales, sociales, ambientales y legales reales que el territorio presenta.

2.1 Contexto Social.

2.1.1 Ubicación del territorio delimitado²⁷

Atescatempa es un municipio del departamento de Jutiapa, se encuentra a aproximadamente 174 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala y a 58 kilómetros de la cabecera departamental de Jutiapa.

Colindando al norte con el municipio Asunción Mita, al oeste con el municipio Yupiltepeque, al sur con el municipio Jerez, los tres municipios pertenecientes a Jutiapa, al oeste el municipio colinda con la república de El Salvador específicamente el pueblo colindante se llama San Cristóbal Frontera.

El municipio está conformado por un centro urbano y 29 comunidades rurales.

El área rural del municipio de Atescatempa está formado por 10 aldeas y 18 caseríos siendo estos: Amatepeque, Quebrada Seca, Contepeque, El Zapote, El sitio, Horcones, Los Cerros, El Naranjo, San Cristóbal Frontera y El Rosario; los caseríos: Agua Fría o El Jicaral, Buenos Aires, El Rosario Abajo, El Manguito, Las Cuevitas, El Cobano, Laguna Seca, San Suque, Tushico, La Isla y El Jocotillo.

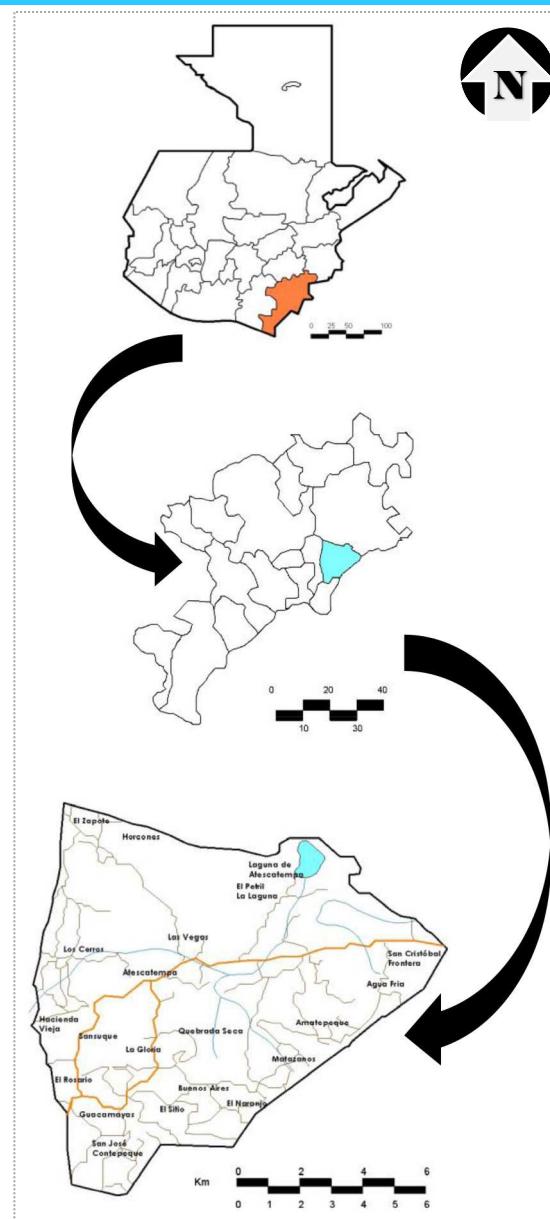
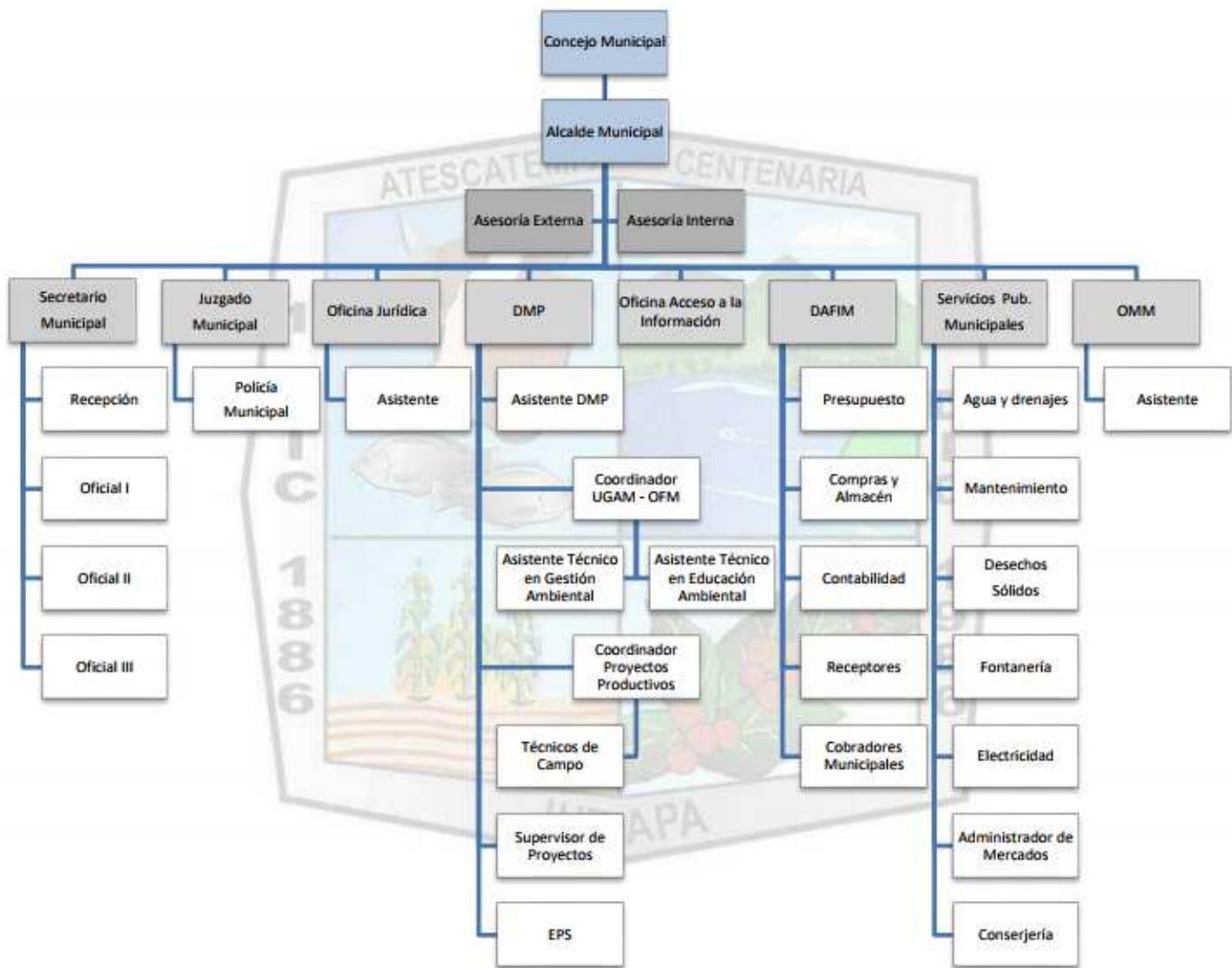


Figura 22. Localización de Atescatempa. Fuente:
Elaboración propia a partir de Google Maps y Plan de Desarrollo Municipal 2011-2025, 2018.

27- Segeplan, Plan de Desarrollo Municipal de Atescatempa 2011-2025, (Guatemala: Segeplan, 2011), 9-10.

2.1.2 Organización Ciudadana.



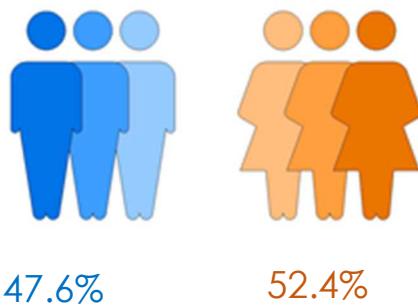
Organigrama 1. Organigrama de la Municipalidad de Atescatempa. Fuente: <http://muniatescatempa.laip.gt/laip/01a032017.pdf>

El Centro de Capacitación Técnica podría estar bajo la administración municipal, debido a que ni el ministerio de educación y ninguna otra institución ha podido llevar este tipo de educación al municipio, se ubicaría dentro de servicios públicos municipales, y requeriría la contratación de personal administrativo, operativo y docente.

2.1.2 Aspecto Poblacional.

Porcentaje por género²⁸

El municipio de Atescatempa de acuerdo a la proyección de población realizada por el INE al año 2010, cuenta con una población de 15,278 habitantes, habiendo una mayor población femenina.



Porcentaje por edad

Según datos obtenidos en base al cuadro “Evolución de matrícula estudiantil”²⁹: un 48.48 % del total de la población se encuentran en un rango de edad de 15 a 59 años, a este rango de población se dirige inicialmente el proyecto aunque no se pretende marginar a personas mayores interesadas en estudiar y hacer uso de las instalaciones.

Del dato anterior solo un 15% son atendidos por el sistema educativo escolar en el municipio, dejando un 85% fuera del sistema educativo escolar.

2.1.3 Proyección de demanda

En el siguiente cálculo se establecen tanto la población al año 2018: año en el que se elabora el proyecto, el

año 2020: año en el que iniciaría a funcionar el proyecto y el año 2045 donde terminaría el tiempo de vida útil del proyecto. Los cálculos suponen que la oferta educativa formal/escolar continúe en las mismas condiciones actuales.

2.1.4 Cálculo de población sin educación formal.

Pt: población al horizonte de planeamiento
Po. Población año base 2010= 15,278
i es constante
i es la razón o tasa de crecimiento intercensal.
n es el número de años proyectados.

$$Pt = Po \cdot (1+i)^n$$

Al año 2018

$Pt = 15,278 \cdot (1+0.03)^8 = 19,354$
habitantes.
Población de 15 a 59 años de edad:
Población General*48.48%=
 $19,353 \cdot 0.4848 = 9,382$
Población sin cobertura escolar ni extraescolar=
(Población de 15 a 59 años)*85%=
 $9,382 \cdot 0.85 = \boxed{7,975 \text{ personas.}}$

Al año 2020.

$Pt = 15,278 \cdot (1+0.03)^{10} = 20,532$ habitantes al año 2020.
Población de 15 a 59 años de edad:
Población General*48.48%=
 $20,532 \cdot 0.4848 = 9,855$
Población sin cobertura escolar ni extraescolar=
(Población de 15 a 59 años)*85%=
 $9,855 \cdot 0.85 = \boxed{8,377 \text{ personas.}}$

28- Ídem.

29- Ibíd. p. 26

Al Año 2045:

Pt= 15,278(1+0.03)³⁵= 42,990 habitantes al año 2045.

Población de 15 a 59 años de edad:

Población General*48.48%=
42,990*0.4848=20,635

Población sin cobertura escolar ni extraescolar=

Población de 15 a 59 años*85%=
20,635*0.85= **17,539 personas.**

2.1.5 Población recomendada por centro educativo

En Guatemala no existen estándares en cuanto a alumnos por centro educativo de este tipo, sin embargo sí se indica un máximo de 1000 estudiantes para el ciclo diversificado en el Manual de Criterios Normativos para el diseño arquitectónico de Centros educativos oficiales. En otros países sugieren un máximo de 500 alumnos por jornada, y en cada salón un máximo de 25 educandos.³⁰

Por lo cual el proyecto no se daría abasto para cubrir la demanda de educación, debido a esto se deben construir no solo mas establecimientos de educación escolar sino también de educación extraescolar, además de utilizar varias jornadas en los centros educativos existentes.

Para cubrir la demanda de educación al año 2045 se deberían construir 17 centros educativos entre educación escolar y extraescolar, considerando que cada uno funcione atendiendo 1000

estudiantes repartidos en distintos horarios y/o jornadas.

2.1.6 Aspecto Cultural³¹

Etimología: El nombre Atescatempa se origina de las voces del idioma pipil “Atezcatl” (orilla) y “Tentil” (Charca) por lo que la combinación puede significar “A la orilla de la charca”. Existen dos posibles orígenes para este nombre:

1. Se cuenta que ésta fue una ciudad populosa, su cacique era Atezcatl, quien luchó fuertemente por la conservación de su etnia, especialmente contra el príncipe Yupiltepec, quien lo traicionó proponiéndole un trato, en el cual la princesa Tiu-Cal , hija de Atezcatl, jugó un papel importante, se dice que cuando ella introdujo los pies en la quebrada el volcán Chingo derramó sus agua y estas formaron la laguna de Atescatempa inundando la ciudad.

2. Esta segunda teoría cuenta que en la ladera del Cerro Las Víboras, del municipio de Atescatempa, se encontraba enclavado un pueblo llamado el Imperio de Atezcatl (cuya etimología, es a la orilla de la charca) era una comunidad cuyos habitantes se dedicaban a la pesca, al cultivo de maíz, tejía y labraban piedra. Su cacique Atezcatl tenía una hija llamada “Teucal” quien tuvo varios pretendientes, entre ellos el hijo heredero de “Yupil” (en honor a quién se nombra lo que hoy es el municipio de Yupiltepeque) y el

30- Gabriel Figueroa, *Humanos del Mundo Uníos*, (Perú, 2010) 95.

31- Wikipedia, “Atescatempa”, Wikipedia, Consultado el 20 de mayo de 2017,
<https://es.wikipedia.org/wiki/Atescatempa>

príncipe hijo del “Mictlán” (en honor a quién hoy se nombra Asunción Mita), Teucal prefirió casarse con éste último, debido a tal elección se desató una guerra entre dos poblados que fueron perdiendo a sus guerreros.

La sangre de los guerreros tiñeron la laguna, los dioses castigaron a los guerreros y los convirtieron en peces. Cuenta la leyenda que los peces aun pelean en el fondo del Cerro de las Víboras, prueba de ello es que cuando se llena la laguna, brotan los peces a borbotones con evidentes mordidos.

A lo largo de la historia del municipio su laguna siempre ha sido importante para su desarrollo e identidad, ejemplo de ello es que tienen el mismo nombre “Atescatempa”, esto incentiva a utilizar por lo menos un cuerpo de agua en la propuesta.

2.1.7 Evolución Arquitectónica.

Aunque en la actualidad el municipio experimenta un desarrollo en cuanto a la construcción con mampostería, aun se pueden observar casas con sistemas constructivos antiguos, como la utilización de adobe, caña, techos de lámina entre otros.



Fotografía 12. Ejemplo de casa antigua en Atescatempa.
Fuente: Fotografía propia.



Fotografía 13. Ejemplo de Casa actual en Atescatempa.
Fuente: Fotografía propia, 2018.

En las casas actuales del municipio al igual que en todo el país se utilizan mampuestos como ladrillo, block pόmez y/o de concreto, además de metales para cubierta y pisos de granito, cemento, o cerámicos, aùn así es posible ver pisos de tierra en algunas casas.



Fotografía 14. Municipalidad de Atescatempa. Fuente:
Facebook de la Municipalidad de Atescatempa,
<https://www.facebook.com/search/top/?q=municipalidad%20de%20atescatempa%202016-2020>

Un ejemplo claro de la evolución arquitectónica es la misma municipalidad que ya utiliza mampostería y concreto armado, además de técnicas de confort climático como los parteluces y muros celosía, algo llamativo es la utilización de un adoquín decorativo en parte del casco urbano. Aunque aún no están todas las calles del municipio pavimentadas.

2.1.8 Cultura e identidad³²

El sábado de Gloria en el municipio se celebra el Día de Judas, el cual incluye una serie de actividades festivas.

También a lo largo del año se realizan múltiples desfiles organizados por los centros educativos básicos y colegios del lugar. Otra de las actividades que resaltan en el municipio son los desfiles por motivos de eventos donde se eligen a las reinas de belleza de Atescatempa.



Fotografía 15. Desfile de Colegios. Fuente: <https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/municipio-de-atescatempa-jutiapa/>

2.1.9 Aspecto Legal

Tabla 5. Reglamentos y normativos incidentes en la propuesta.

Norma, Ley, Manual, etc.	Descripción General	Incidencia en el diseño
Reglamento de Construcción	No cuenta con reglamento de construcción el municipio. Pero se pueden tomar parámetros del Reglamento de la Ciudad.	Banquetas. Índices de edificación. Alturas.
Acuerdo Gubernativo No. 13-77 Reglamento de la Ley de educación nacional.	Delega funciones a la Dirección General de Educación Extraescolar.	La Dirección General de Educación Extraescolar da criterios acerca de cursos impartidos en sus distintos proyectos, que pueden ser referentes para la propuesta.
Normativa CONRED Normas NRD2	El proyecto es una edificación de uso público por lo cual tiene que cumplir con la normativa de CONRED NRD2	Salidas de emergencia, ancho de accesos, ancho de gradas y otras circulaciones, ubicación de salidas, señalización.
Manual Técnico de Accesibilidad para personas con discapacidad.	Este manual sirve de guía para diseñar espacios públicos apropiados para la circulación y el acceso universal.	Da lineamientos para diseñar rampas, gradas, caminamientos, elevadores, servicios sanitarios, entradas a salones.

Tabla 5. Reglamentos y normativos incidentes en la propuesta. Fuente: Elaboración propia en base a los distintos reglamentos citados, 2018.

32 - DeGuate, "Historia de Atescatempa", DeGuate, Consultado el 22 de marzo de 2018, <http://www.deguate.com/municipios/pages/jutiapa/atescatempa/historia.php#.WozTPqjwaUk>

2.2 Contexto económico

En el contexto económico se explica qué actividades económicas predominan en el municipio así como sus deficiencias e indicadores en el desarrollo económico de la población. Se aclara que aunque la principal actividad económica de Atescatempa es la agricultura, el proyecto no busca tecnificarla sino brindar otra oportunidad de preparación para desempeñarse en otros campos laborales.

2.2.1 Actividades Económicas

Las principales actividades económicas en el municipio de Atescatempa, son las relacionadas con el trabajo en finca y el turismo. Por su tamaño, las empresas en el municipio caen en las categorías de micro, pequeña y mediana empresa.

La proporción de la población ocupada que trabaja por cuenta propia (economía informal) es de 56.64%; la proporción de mujeres entre los empleados remunerados en el sector agrícola es de 43.68%.³³

2.2.2 Sectores

Primario: El 60% de la población se dedica a la agricultura, el 25% al comercio y el 15% restante laboran como empleados del Estado y en la iniciativa privada, actividades que les permiten obtener ingresos económicos, por lo regular, los hombres realizan los trabajos agrícolas o ganaderos, las mujeres algunas dedicadas a comercio o artesanías, y la mayora a los oficios domésticos, solamente el 25.89% de PEA son mujeres.³⁴

2.2.3 Principales actividades del municipio de Atescatempa.

Tabla 6. Población económicamente activa.

Tipo de actividad	PEA
Población trabajando en agricultura, casa, silvicultura, caza, pesca	3051
Población trabajando en explotación de minas y canteras.	1
Población trabajando en industria manufacturera textil y alimenticia	161
Población trabajando en electricidad, gas, agua.	54
Población trabajando en construcción.	172
Población trabajando comercio por mayor y menor, restaurantes y hoteles.	426
Población trabajando en transporte, almacenamiento y comunicaciones.	112
Población trabajando en establecimientos financieros, seguro, bienes.	83
Población trabajando en participación pública y defensa.	81
Población trabajando en enseñanza.	112
Población trabajando en servicios comunales, sociales, personales.	703
Población trabajando en organizaciones extraterritoriales.	0
Porcentaje de participación en rama de actividad no específica.	75

Tabla 6. Población económicamente activa. Fuente: Segeplan, Plan de Desarrollo Municipal 2011-2025, (Guatemala, Segeplan, 2011), 52.

33 - Segeplan, Plan de Desarrollo Municipal 2011-2025, (Guatemala, Segeplan, 2011) ,51.

34 - Ibíd. p. 52.

2.2.4 Ingresos

De acuerdo a la Matriz “Perfil socio económico Atescatempa, Jutiapa”³⁵ el municipio presenta un porcentaje del 52.3% de pobreza general. Solo aquellas personas que cuentan con una preparación académica al menos al ciclo diversificado tienen oportunidad de tener un salario base debido a que son empleos mejor pagados y defendidos. Por otro lado la población considerada pobre obtiene sus ingresos vendiendo mano

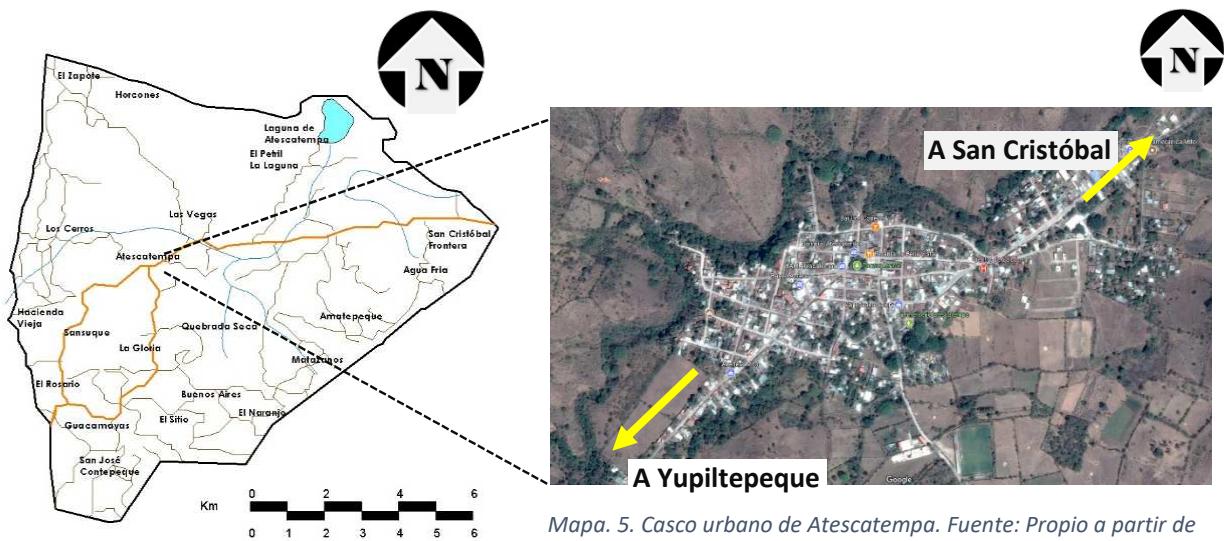
de obra en la agricultura, pastoreo, albañilería entre otros.

En el municipio no existen programas que incentiven a la población para capacitarse e iniciar su propio negocio, por lo que se contempla dentro de la propuesta del proyecto dejar el espacio para impartir este tipo de cursos, a fin de que el educando se convierta en emprendedor.

2.3 Contexto Ambiental.

En este apartado se describen las características climáticas, geográficas del municipio, las intervenciones humanas en su entorno natural-urbano, así como la selección y análisis de sitio del terreno a utilizar (primariamente limitado a terrenos que la municipalidad posea) para la propuesta arquitectónica presentada.

2.3.1 Contexto Macro.



Mapa. 4. Ubicación del casco urbano de Atescatempa.

Fuente: Elaboración propia a partir de Plan de Desarrollo Municipal 2011-2025, 2018.

Mapa. 5. Casco urbano de Atescatempa. Fuente: Propio a partir de Google Maps, 2018.

35 - Ibíd. p. 53.

2.3.1 Paisaje natural

El municipio de Atescatempa tiene un casco urbano bien definido, el paisaje natural, remata visualmente los límites del centro poblado, aunque se experimenta una creciente deforestación en las cercanías debido al parcelamiento y utilización para la cosecha y o ganadería.

2.3.1.1 Recursos Naturales³⁶

En cuanto a los recursos naturales el municipio cuenta con agua, flora y fauna. Encontrándose en una zona de vida Bosque seco subtropical, encontramos especies indicadoras como el Cedro, Roble y Encino. Además, también podemos encontrar los siguientes arboles:

Recurso Hídrico.

El municipio de Atescatempa tiene 4 ríos principales y múltiples quebradas pequeñas que no tienen nombre, todos desembocan en la laguna de Atescatempa la cual se seca en verano.

Tabla No 7. Ríos de Atescatempa

No	Nombre del nacimiento del agua	Quienes hacen uso de estas fuentes de agua	Problemas
1	Laguna de Atescatempa	Atescatempa	Se seca en verano.
2	Laguneta Chagüiton.	Se encuentra en propiedad privada.	Se encuentra en propiedad privada, acceso restringido.
3	Rio Atescatempa	Caserío Las Vegas	Es contaminado por la aldea y casco urbano.
4	Rio de la Compañía	Caserío Las Vegas	Contaminación por aguas negras.
5	Rio Quebrada Seca	Sin registro	Contaminado con por aguas negras y desechos sólidos de los beneficios de café de El Salvador.

Tabla 7. Ríos en Atescatempa. Fuente: Elaboración propia en base a Atlas hidrológico de Guatemala y Diagnóstico socioeconómico de Atescatempa, 2018.

mango, madre cacao, ceiba, pino, conacaste, árbol de fuego, Yuca, maíz, cítricos, ciprés, encino, guapinol, caña, Sorgo, frijol.

Fauna: en el municipio se encuentran las siguientes especies de animales: venado, iguana, tepezcuinte, conejo, masacuate, tacuazín, tecolote, armado, cotoza, cenzontle, clarinero, pijuy, tordito, tortolita, gorrión, coyote, mapache. Los espacios que albergan la flora y fauna anteriormente descrita en su mayoría son cerros y ríos, como: Volcán Chingo, cerro Las Víboras, cuenca del Rio Atescatempa y la laguna de Atescatempa.³⁷

36 - Ibíd. p. 39.

37 - Raúl Muñoz et al."Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión" (Tesis de grado, Facultad de Ciencias económicas, USAC, 2013), 24-28.

2.3.1.2 Clima

El clima de Atescatempa es cálido húmedo, con una temperatura promedio anual de 26° C en los meses calurosos y 18° C en los meses menos calurosos (noviembre – enero), altura promedio es de 620 msnm. La precipitación pluvial es de 1,250 mm anuales, distribuidos principalmente en los meses de mayo a noviembre.³⁸

Las condiciones climáticas originales han cambiado, una práctica que ha contribuido a esto es el constante proceso de tumba y quema, previo a la temporada de cultivo, para preparar los terrenos, y que estén listos para la siembra, inmediatamente posterior a las primeras lluvias.³⁹

Lo anteriormente descrito orienta a diseñar espacios con grandes ventanales para favorecer la ventilación, además del uso de elementos naturales como árboles y arbustos para crear sombras y dirigir ráfagas de viento que refresquen los ambientes.

2.3.1.3 Riesgos

Las principales amenazas del territorio se dan por inundaciones, deslaves y contaminación, esto debido a que se ha construido en cercanías de ríos presentes en el territorio los cuales incrementan su caudal en épocas de lluvia, otro problema es que también existen construcciones cerca de cerros los

cuales hacen vulnerables a ciertas casas de ser afectadas por deslaves.

Finalmente un problema general del municipio es que no tienen un relleno sanitario adecuado. En la actualidad toda la basura del municipio es quemada en un terreno que se encuentra de camino de San Cristóbal Frontera hacia la Cabecera Municipal.

Vulnerabilidad: Las comunidades que pueden ser más afectadas por las amenazas naturales son: caserío Sansuque, Contepeque, El Naranjo, Buenos Aires, El Sitio, El Pretil, La Laguna y La Vega. Los derrumbes y deslizamientos afectan las aldeas Suchitan, Horcones, Aldea Nueva Llano de Lagarto y la Carbonera. Los temporales, las sequias y los fuertes vientos afectan a todo el municipio.⁴⁰

2.3.2 Paisaje Construido

En este apartado se describe la imagen que ha generado la Cabecera Municipal a través de sus construcciones, esto es útil para determinar si el municipio cuenta con una arquitectura que lo identifique y los patrones de construcción dados en el municipio en cuanto a materiales, formas y técnicas constructivas. También se toma en cuenta la manera en la que el desarrollo del casco urbano se ha desarrollado y relacionado con su paisaje natural y su aspecto climático previamente descrito.

38 - Segeplan, Plan de Desarrollo Municipal 2011-2025, (Guatemala, Segeplan, 2011) ,40.

39 - Idem.

40 - Ibíd. p.45.

2.3.2.1 Tipologías arquitectónicas.



Fotografía 16. Tipología municipalidad de Atescatempa.
Fuente: fotografía propia, 2018.

Las construcciones en el municipio son en su mayoría del tipo tradicional, con alturas grandes en los edificios administrativos y elementos como parteluces y voladizos como el de la municipalidad. Por otro lado las casas por lo general son de un solo piso con techos a dos aguas o más.



Fotografía 17. Calle típica del Casco urbano. Fuente:
Fotografía propia, 2018.



Fotografía 18. RENAP. Fuente: Fotografía propia, 2018.

En esta casa podemos ver las instalaciones del RENAP del municipio, presenta en su fachada grandes ventanales al igual que puertas grandes y alturas de piso a cielo de más de 2.5 metros.

2.3.2.2 Tecnologías constructivas.

La mampostería es la tecnología más utilizada en la actualidad, aunque aún pueden observarse construcciones de adobe, pero estas están en desaparición debido a que en épocas de lluvia causan problemas a sus habitantes.

Las calles en la Cabecera Municipal actualmente se encuentran en mejoramiento, originalmente tienen adoquines pero se realiza el cambio a un piso más decorativo.

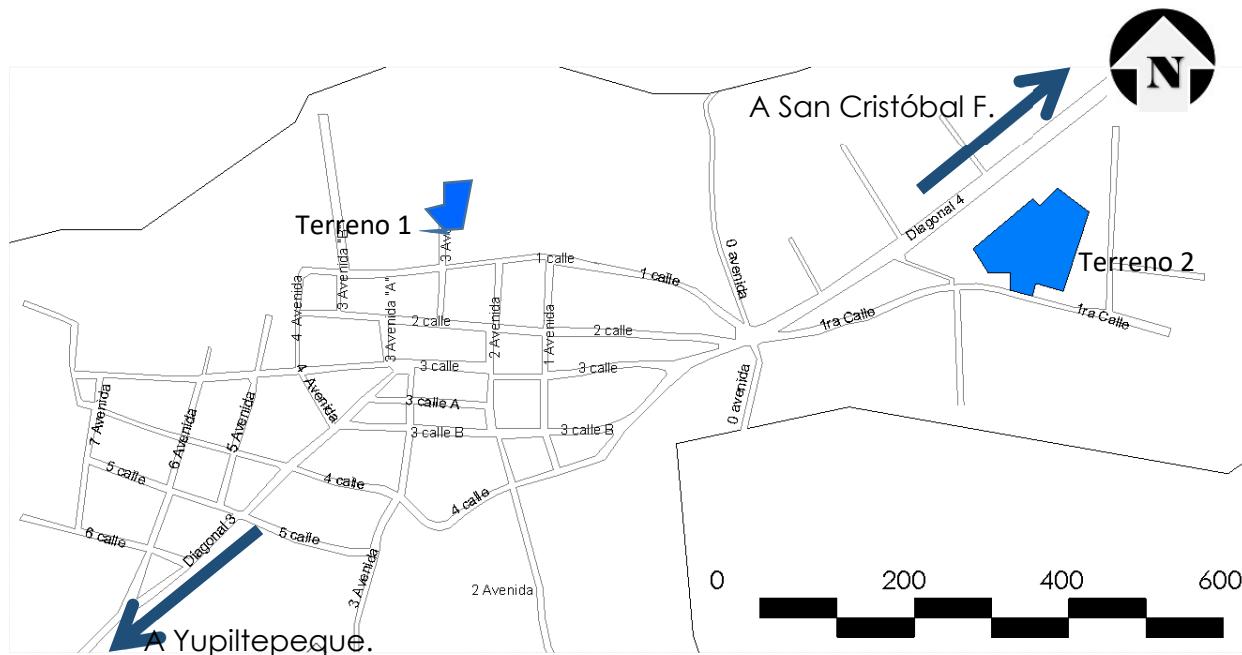


Fotografía 19. Intervención iglesia católica de
Atescatempa. Fuente: Fotografía propia, 2018.



Fotografía 20. Nuevo adoquín en calles del casco urbano de
Atescatempa. Fuente: Fotografía propia, 2018.

2.3.2.4 Imagen urbana.



Altura en edificaciones

El casco urbano presenta una estructura visual bastante parecida, la mayoría de las casas no tienen más de un piso de construcción, conservando una continuidad en el paisaje construido.

Contraste: En cuanto al contraste experimentado en el casco urbano, se aprecia pero en pocas ocasiones sobre todo el contraste en casas de barro vecinas a casas de mampostería.

En cuanto a color no existe mucho contraste debido a que los colores predominantes son los colores claros como beige, blanco, verde, tonalidades anaranjadas, etc.

El centro del casco urbano se encuentra más urbanizado que los extremos donde se pueden observar terrenos baldíos y casas más rurales lo cual da un contraste y una jerarquía solo perceptible al momento de recorrer el municipio.



Fotografía 21. Imagen urbana 1 Atescatempa.
Fuente: Fotografía propia, 2018.

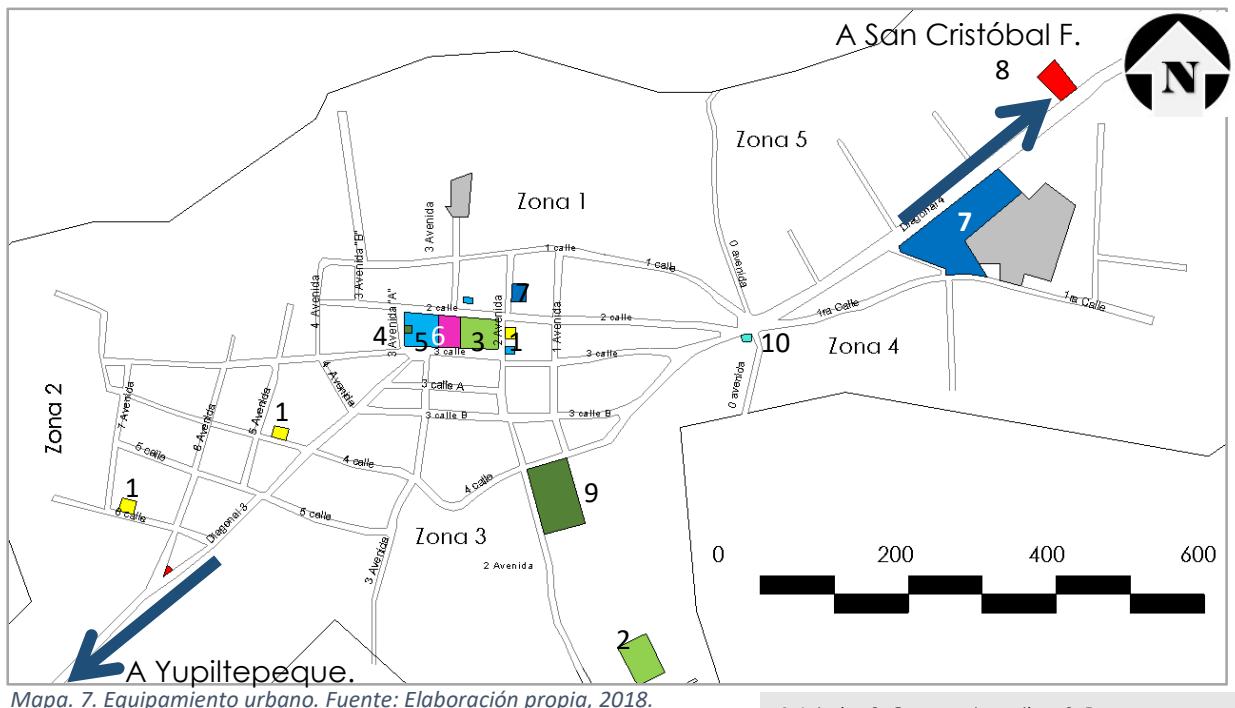


Fotografía 22. Imagen urbana 2 Atescatempa.
Fuente: Fotografía propia, 2018.



Fotografía 23. Imagen urbana 3. Fuente:
Fotografía propia, 2018.

2.3.2.5 Equipamiento urbano.



Mapa. 7. Equipamiento urbano. Fuente: Elaboración propia, 2018.

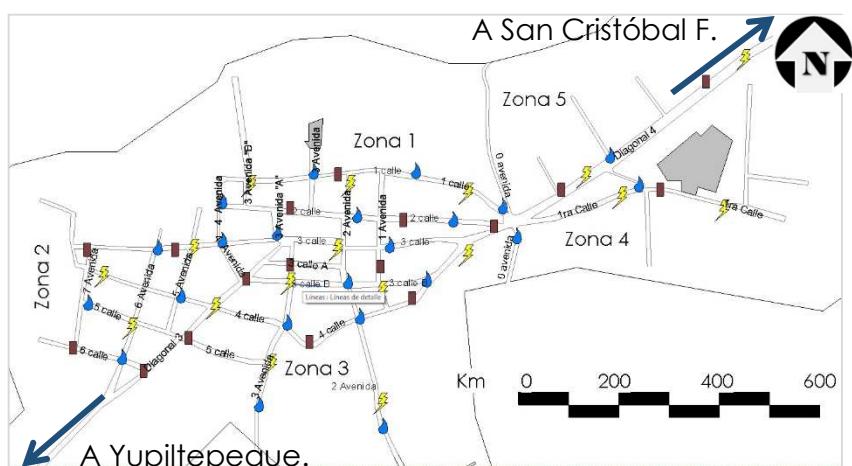
1. Iglesias 2. Campo deportivo. 3. Parque central. 4. Bomberos. 5. Municipalidad. 6. Salón Comunal. 7. Escuela/ Colegio. 8. Gasolinera. 9. Cementerio. 10 Puesto de salud

El casco urbano no cuenta con terminal o parada de transporte urbano dentro de sus límites, únicamente sale un bus en la madrugada y llega al anochecer por lo que se utilizan tuc – tuc y microbuses para movilizarse hacia las demás aldeas, cuenta únicamente con un Centro Asistencial y de maternidad. No cuenta dentro de su territorio con una escuela de enseñanza de oficios únicamente básicos y diversificados normales.

2.3.2.6 Servicios

- Agua potable
- Red Eléctrica
- Red de drenajes

El casco urbano cuenta con red de agua potable sin embargo se reportan casas aún no conectadas al sistema, lo mismo sucede con la red



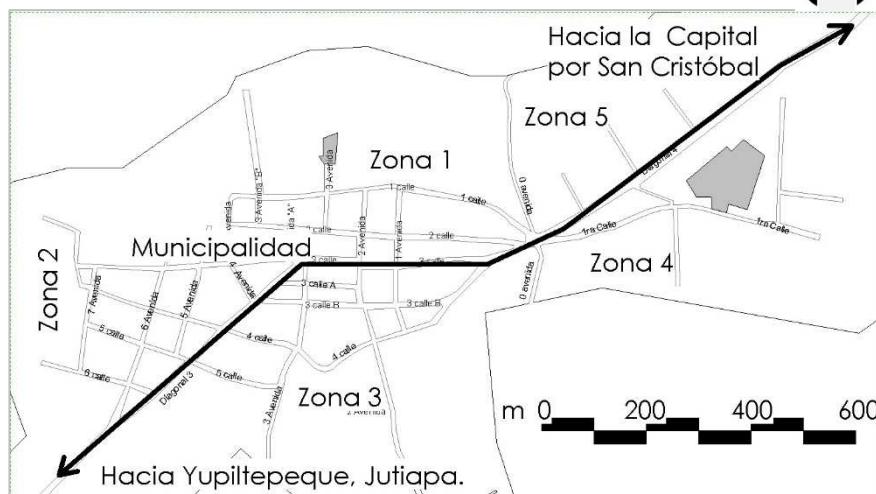
Mapa. 8. Servicios urbanos. Fuente: Elaboración propia, 2018.

eléctrica y la red de drenajes no todas las casas se han conectado a estos servicios, sin embargo si están disponibles. También existe la disposición de otros servicios como las telecomunicaciones (cable, telefonía e internet).



2.3.2.7 Traza Urbana.

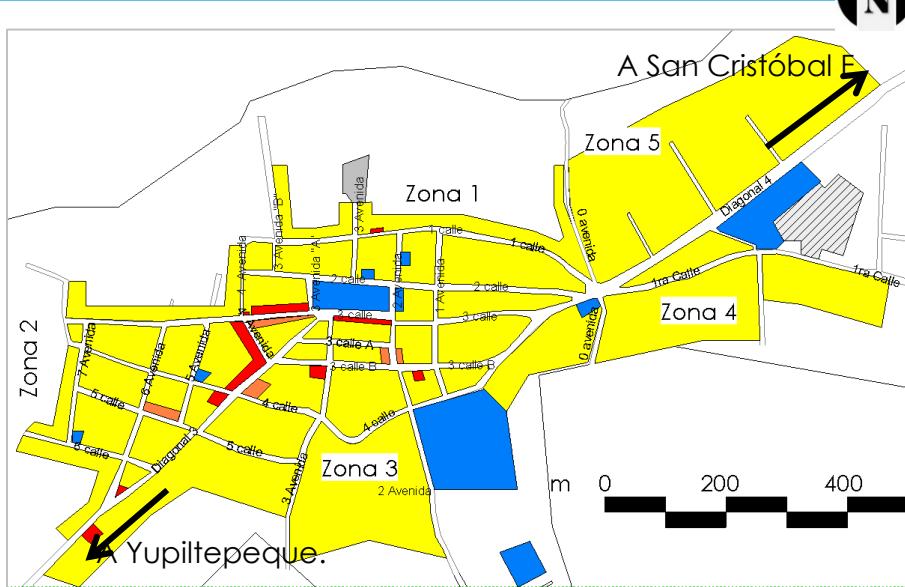
La traza urbana del municipio es mixta, presenta características de una traza irregular, pero a la vez su vía de circulación primaria le da características de una traza lineal, debido a que es la única salida hacia la frontera y otros municipios.



Mapa. 9. Traza del casco urbano de Atescatempa. Fuente: Elaboración propia, 2018.

2.3.2.8 Uso de Suelo.

- █ Residencial
- █ Comercial
- █ Industria
- █ Equipamiento Urbano
- █ Mixto
- █ Terreno Propuesto



Mapa. 10. Usos de suelo del casco urbano de Atescatempa. Fuente: Elaboración propia, 2018.

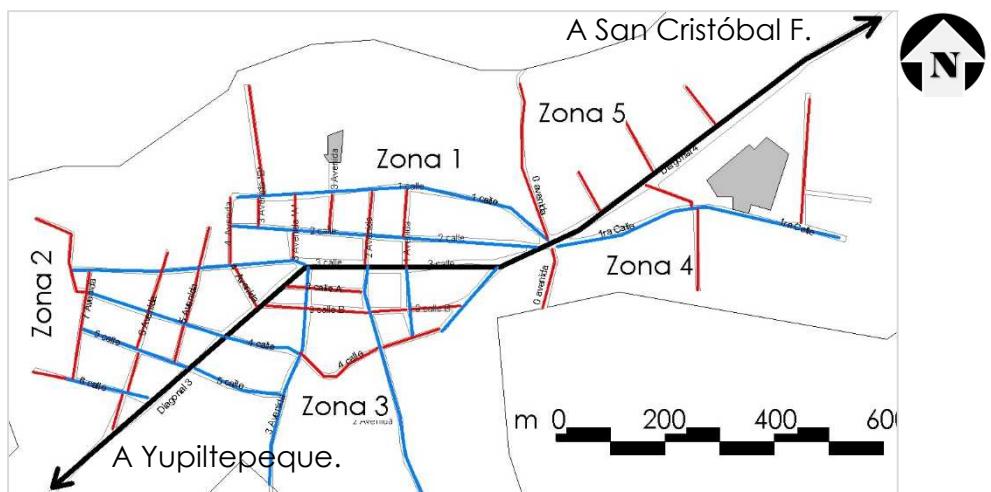
La mayoría del suelo en el casco urbano de Atescatempa es residencial, también es común encontrar usos mixtos dentro de un predio por ejemplo casas que ubican tiendas de insumos básicos en el primer piso u otro tipo de negocio por el cual ya no puede considerarse que cumplen un uso residencial exclusivamente. Al centro del casco urbano se ubica el uso de suelo para equipamiento urbano administrativo (la Municipalidad, y oficinas cercanas a ella). Mientras que el suelo con uso comercial lo compone una gasolinera y las pequeñas librerías, tortillerías, esparcidas por el territorio.



2.3.2.9 Red Vial

Simbología

- Vía primaria
- Vía secundaria
- Vía terciaria



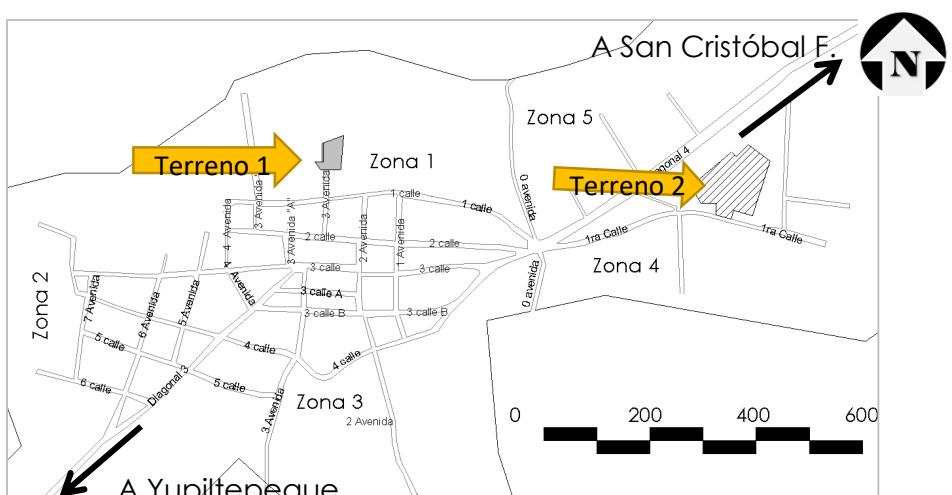
Mapa. 11. Red vial. Fuente: Elaboración propia, 2018.

El municipio es atravesado de este a oeste por la vía primaria que comunica desde la aldea San Cristóbal Frontera hacia demás municipios como Yupiltepeque, Jerez y posteriormente Jutiapa. Debido a la traza irregular sus vías secundarias son escasas.

Todas las calles de Atescatempa en su casco urbano están asfaltadas, tienen doble vía debido a que no tiene más de acceso en cada extremo, además de contar con señalización la cual fue adherida recientemente. Casi todas las calles tienen un ancho de seis metros, cuenta con aceras peatonales pero de ancho reducido, no es universalmente accesible.

2.4 Selección del terreno.

En este apartado se realiza un análisis de dos terrenos municipales que se encuentran a disposición del planteamiento del presente proyecto, ambos se encuentran en el casco urbano y con acceso a servicios básicos, a continuación se desarrolla el análisis comparativo.



Mapa. 12. Localización terrenos disponibles. Fuente: Elaboración propia, 2018.

2.4.1 Tabla comparativa.

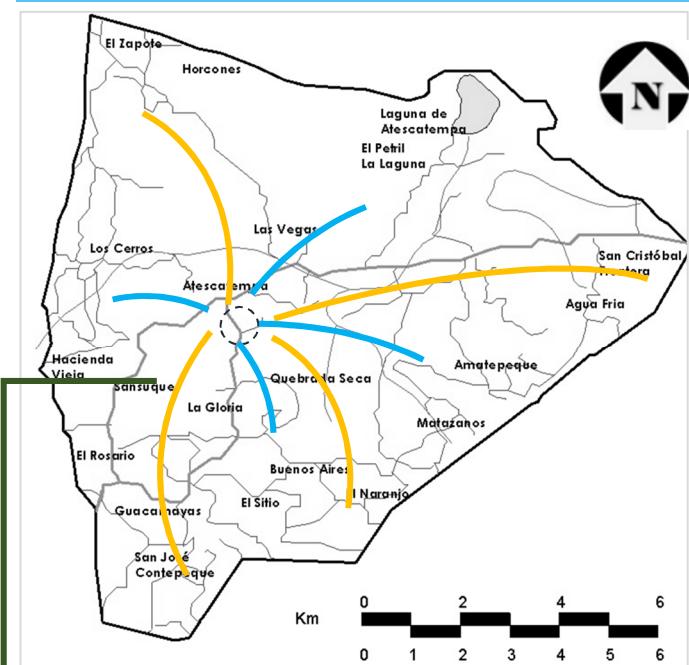
Tabla 8. Comparación de terrenos municipales.

Característica	Terreno 1	Terreno 2
Área	1,709 m ²	7,500 m ²
Pendiente	16%	0% - 12%
Vegetación	Escasa: monte 	Regular: Ceiba, conacaste, laurel, mango, entre otros. 
	<i>Fotografía 24. Vegetación en terreno 1. Fuente: Fotografía propia, 2018.</i>	
	<i>Fotografía 22. Vegetación en terreno 2. Fuente: Fotografía propia, 2018.</i>	
Contaminación: Ambos terrenos presentan basura en su superficie tanto orgánica como no orgánica.	Basura en el terreno 	Basura en el terreno 
	<i>Fotografía 23. Contaminación en terreno 1. Fuente: Fotografía propia, 2018.</i>	
	<i>Fotografía 27. Contaminación en terreno 2. Fuente: Fotografía propia, 2018.</i>	
Accesos	Un callejón de 4 metros de ancho.	Una calle de 6 metros de ancho.
Colindancias	Norte: Casas Oeste: Casas Sur: Acceso Este: Casa.	Norte: Escuela. Oeste: Escuela Sur. Calle de Acceso Este: Privado baldío.
Servicios: Al estar en la Cabecera Municipal ambos terrenos gozan de cercanía a los servicios básicos como:	Energia Electrica Agua Potable Sistema de Alcantarillado Telecomunicaciones. Recolección de Basura.	Energia Electrica Agua Potable Sistema de Alcantarillado Telecomunicaciones. Recolección de Basura.
Construcciones existentes:	Nulas	Nulas
Riesgos:	Pendiente pronunciada que requeriría mucho movimiento de tierras.	Antrópicos.
ANÁLISIS: En base a las características previamente descritas se considera el terreno 2, más apto para desarrollar el proyecto debido a que tiene una pendiente moderada, una superficie más grande, y un acceso más apropiado para un establecimiento educativo.		

Tabla 8. Comparación de terrenos municipales. Fuente: Elaboración propia, 2018.

2.5 Análisis Micro, Análisis de Sitio

2.5.1 Ubicación

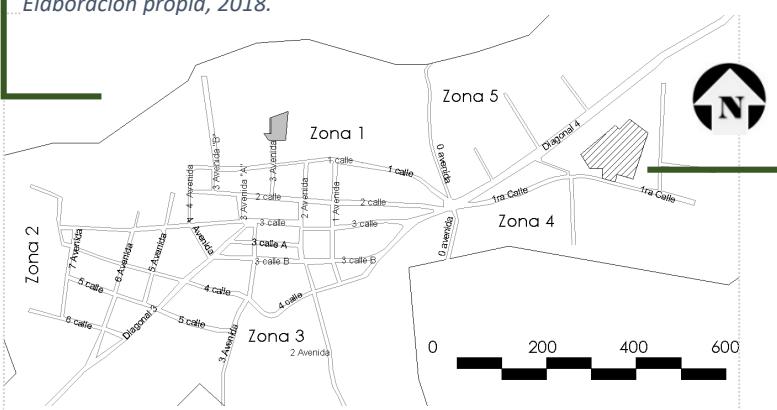


Recorrido de 20 en vehículo y 1 hora a pie (9 km):

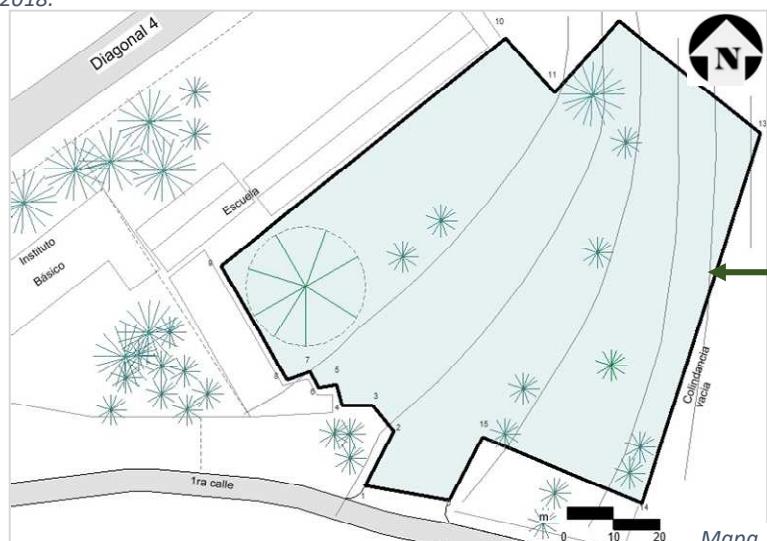
San Cristóbal, El Zapote, San José Contepeque, Horcones, Buenos Aires, Amatepeque, Guacamayas, El Rosario, El Sitio, El Naranjo, Matazanos, Agua Fría.

Recorrido de menos de 10 en vehículo y 30 minutos a pie (4.5 km):

La Gloria, Sansuque, Quebrada Seca, Hacienda Vieja, Los Cerros, Las Vegas, Peten, El Petril.



El proyecto tendría su entrada sobre una vía secundaria, en un entorno poco desarrollado, limitando al nor-oeste con una escuela y un instituto de educación básica, mientras que el noreste y sur son terrenos abandonados actualmente, y con una superficie más baja que la del terreno.



Al tener estos centros educativos como vecinos inmediatos, el Centro de Capacitación Técnica consolida un área educativa dentro del casco urbano, pero no en el centro donde ocurre mucha actividad comercial y bullicio.

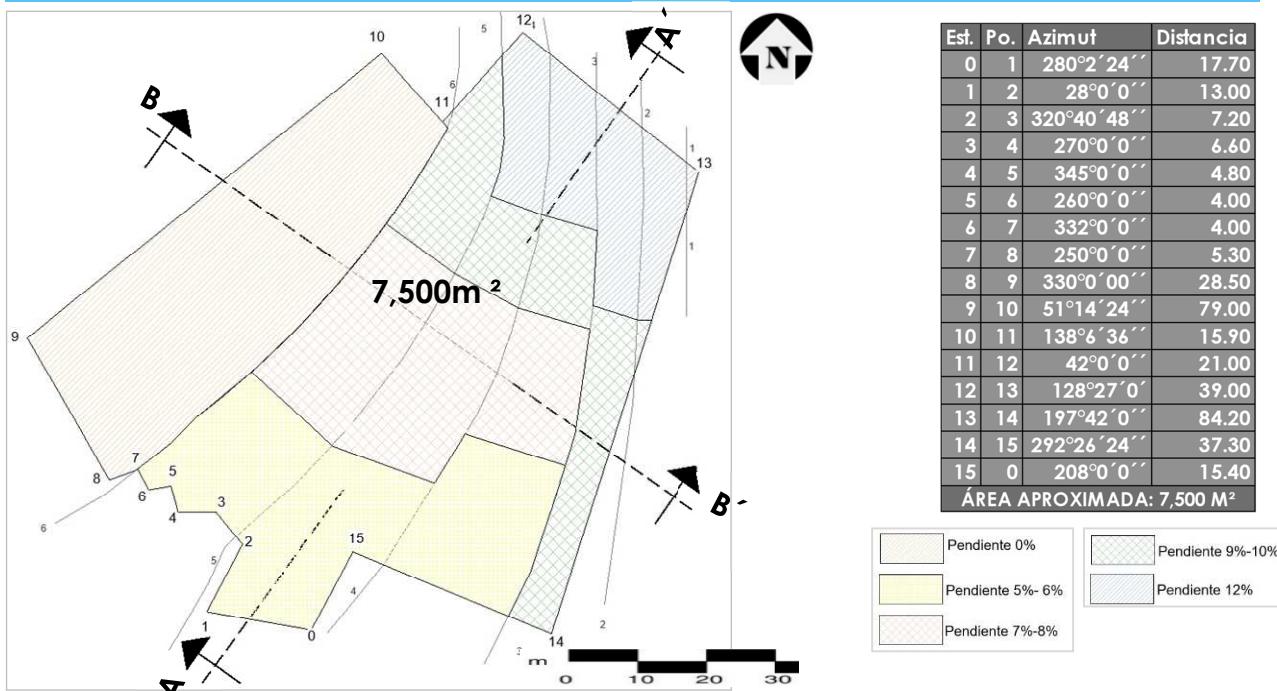
2.5.2 Factores Climáticos

El terreno como todo Atescatempa también está dentro de la zona con clima cálido húmedo, experimentando temperaturas desde los 18°C hasta los 26°C en promedio. La incidencia solar de este tipo de clima ha secado el suelo provocando mucho polvo.

2.5.2 Factores Contaminantes

El terreno actualmente tiene en su superficie desechos que provoca la escuela aledaña, además de hojas secas, ramas y polvo. No tiene contaminaciones por drenajes, ríos, o de quema de basura. Tampoco recibe contaminación visual o sonora.

2.5.3 Topografía*



Mapa. 16. Topografía aproximada de terreno seleccionado. Fuente: Elaboración propia en base a visita y software: Global Mapper v 2017, 2018.



Figura 23. Perfil A-A' del terreno. Fuente: Elaboración Propia, 2018.



Figura 24. Perfil B-B' del terreno. Fuente: Elaboración propia, 2018.

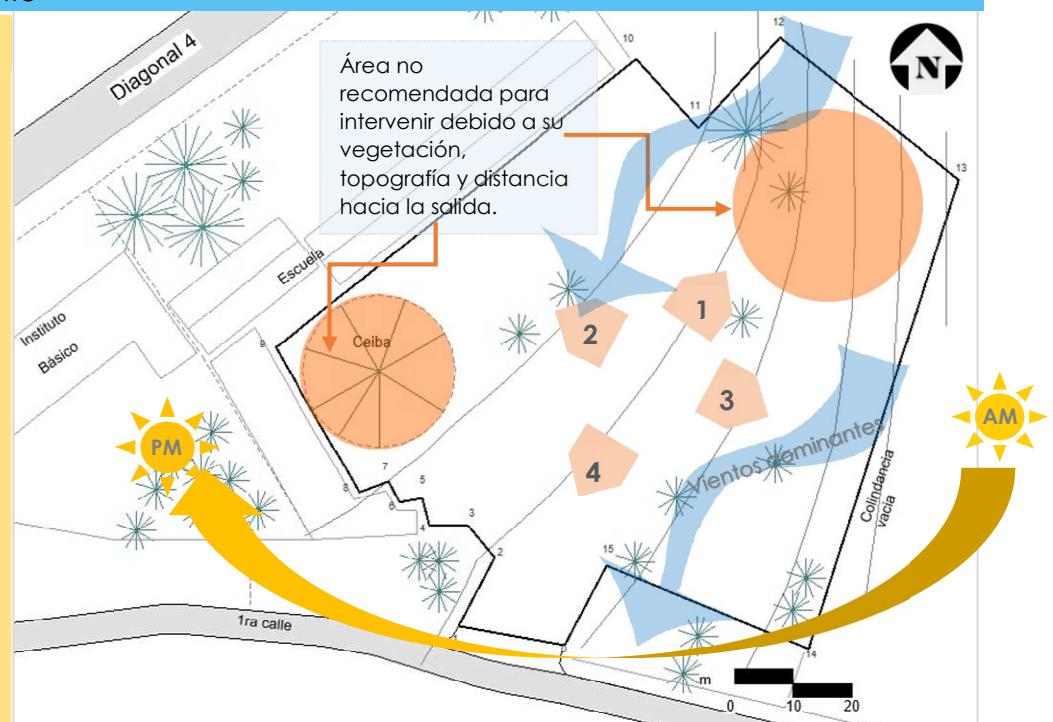
El terreno seleccionado presenta una pendiente variable entre 0%, 5% y 12%, cuenta también con superficies planas en el lado nor-oeste. Su superficie es aproximadamente de 7,500 m², para este tipo de terrenos con pendiente variable se recomiendan usos como construcción de mediana y alta densidad, industrial, equipamiento y recreativo.

*Topografía aproximada, es necesario realizar un replanteo con instrumentos de precisión.

2.5.4 Análisis de sitio

Al estar en oriente el sitio es bastante soleado, aun así el clima predominante en la región es cálido húmedo.

Por lo anterior es importante procurar una correcta ventilación tanto en el conjunto como en los ambientes interiores. Para lo cual se recomienda una orientación noreste a sur-oeste debido a los vientos predominantes en Guatemala



Mapa. 17 Análisis del terreno. Fuente Elaboración propia, 2018.



1

Fotografía 28. Visual 1 del terreno. Fuente: Fotografía propia, 2018.



2

Fotografía 29. Visual 2 del terreno. Fuente: Fotografía propia, 2018.



3

Fotografía 31. Visual 3 del terreno. Fuente: Fotografía propia, 2018.



4

Fotografía 30. Visual 4 del terreno. Fuente: Fotografía propia, 2018.

2.5.5. Vegetación Existente.

El Terreno cuenta con árboles tales como: ceiba, mango, laurel, conacastes algunos quemados en su tronco por fogatas, además de nance.

2.5.6 Accesos

Cuenta con un acceso inmediato, la 1ra calle del casco urbano, siendo esta una vía secundaria, de doble sentido, mide aproximadamente 6 metros de ancho.

2.5.7 Colindancias

Sus colindancias son terrenos baldíos al norte, y este, mientras que al sur

delimita con la 1ra calle y residencias, al oeste delimitan con una escuela de primaria.

2.5.8 Servicios:

Al estar en el casco urbano el terreno tiene disponibles todos los servicios básicos tales como telecomunicaciones, red de alcantarillado para drenajes, red de abastecimiento de agua potable y la calle de acceso se permite la llegada de carros y/o camiones recolectores de basura.

2.5.9 Construcciones existentes:

Nulas.

2.6 Conclusiones del Capítulo

El Capítulo II: Contexto del Lugar. Describe una población que necesita equipamiento urbano educativo extraescolar preferentemente acompañado del apoyo de las autoridades del municipio.

Queda claro que la población del municipio presenta deficiencias en su sistema educativo, no solo el escolar normal sino también el sistema extraescolar, sin embargo no se debe olvidar que este problema está presente a nivel nacional.

En el capítulo también se explora la tipología y técnicas constructivas del municipio, siendo estos tradicionales. Así como aspectos climáticos característicos del municipio, de lo cual se obtienen los criterios para lograr confort.

Capítulo. 03

IDEA

- Programa Arquitectónico
- Premisas de Diseño
- Fundamentación Conceptual

Fotografía 32. Laguna de Atescatempa 2. Fuente: Fotografía propia, 2018.

Capítulo III. Idea

En este apartado se considera el programa arquitectónico, el pre dimensionamiento de áreas, premisas de diseño y una idea inicial del proyecto, en base a estándares internacionales de calidad educativa y normativa elaborado por el MINEDUC.

3.1 Programa Arquitectónico y pre dimensionamiento

3.1.1 Programa arquitectónico

El programa arquitectónico es el producto de los espacios requeridos por el Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales del MINEDUC, los programas de los casos análogos estudiados, el listado de

Áreas consideradas por Normativo del MINEDUC:

Área educativa	Aula teórica Laboratorio de computadoras Talleres
Área de apoyo	Salón de eventos Biblioteca
Área de servicios	Bodegas Garita Cuarto de máquinas o espacio para ubicar cisternas
Área administrativa	Dirección Sala de espera Consultorio médico Sala para educadores Contabilidad Archivo y bodega
Área de circulación	Circulación peatonal Plazoleta Circulación vehicular

cursos contemplados dentro del programa CEMUCAF, además de las características propias del terreno que pueden hacer variar el programa arquitectónico debido al área disponible para construcción.

Áreas consideradas por casos análogos:

Área de carga y descarga
Sala de reuniones

Cursos considerados del programa CEMUCAF:

Belleza y cosmetología
Corte y confección
Cocina
Repostería
Guía de turista comunitario
Computación

Cursos considerados por casos análogos:

Inglés
Manualidades
Emprendimiento empresarial

Razón por la cual se consideraron los talleres:

Los talleres planteados se seleccionaron en base a capacitaciones que la municipalidad organiza y reciben apoyo periódicamente de la misma, además de las limitaciones de espacio del terreno planteado.

3.1.2 Pre-dimensionamiento de áreas

Para elaborar el pre-dimensionamiento de los ambientes se recurrió a los metros cuadrados requeridos según el Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales.

Tabla 9. Pre-dimensionamiento de áreas.

Área educativa				
Ambiente	Cantidad	Usuarios	m² mínimo x usuario	Total en m²
Aula teórica para Guía de turista	1	21	1.65	34.65
Aula teórica para curso de Emprendimiento	1	21	1.65	34.65
Salón de computación	1	33	2	66
Aula teórica para aprendizaje de idiomas	1	26	1.65	43
Cocina	1	13	3.5	46
Cosmetología	1	17	3.5	60
Corte y confección	1	13	3.5	46
Manualidades	1	19	3.5	67
Panadería	1	17	3.5	60
Servicio sanitario	Variable			-
Total		180		457
Área administrativa				
Ambiente	Cantidad	Usuarios	m² mínimo x usuario	Total en m²
Dirección	1	3	2	6
Secretaría	1	1	2	2
Oficina de apoyo	1	3	5	15
Sala de reuniones	1	14	1.2	17
Comedor	1	8	1.5	12
Bodega de materiales de oficina	1	1	8	8
Archivo	1	1	8	8
Centro de copiado	1	1	4	4
Área de instructores	1	9	2	18
Atención al educando	1	8	2.75	22
Consultorio médico	1	3	2.75	8.25
Recepción/información + sala de espera	1	12	1.5	18
Servicio Sanitario	Variable			
Total		64		138.25
Área de apoyo				
Ambiente	Cantidad	Usuarios	m² mínimo x usuario	Total en m²
Salón de eventos	1	200	0.84	168
				168
Ambiente	Cantidad	Usuarios	m² mínimo x usuario	Total en m²
Biblioteca	1	40	2	80
Total				248

Áreas de servicio				
Ambiente	Cantidad	Usuarios	m² mínimo x usuario	Total en m²
Garita	1	1	2.5	2.5
Cuarto de máquinas	Variable según requerimiento de maquinaria.			-
Depósito de basura	Variable			-
Área de personal de servicio	Se recomienda espacios mínimos para calentado de comida, espacio para comer y resguardo de pertenencias.			-
Bodega de limpieza	1	1	10	10
Bodega de herramienta	1	1	10	10
Servicio Sanitario	Variable			-
Total				22.5
Áreas de circulación				
Ambiente	Terreno m²	% permitido	m²	m²
Circulación peatonal	7,500	<30%	2,250	2,250
Estacionamiento	7,500	<10%	750	750
Plaza o plazoleta	Variable			-
Total				3,000
Otros Aspectos				
Servicios Sanitarios	El número de artefactos base/ inicial es de 2 de cada artefacto, hasta 60 educandos o usuarios (mujeres + hombres)			
Total pre dimensionado				3,866 m²

Tabla 9. Pre-dimensionamiento de áreas. Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.2 Premisas de Diseño

3.2.1 Premisas Ambientales

Crear en los ambientes internos una ventilación cruzada a través de aberturas bajas en ventanas ubicada al nor-este y las altas al Sur-oeste.

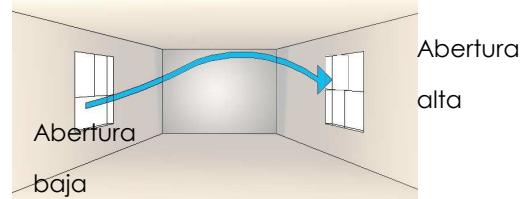


Figura 25. Premisa Ambiental 1. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Orientar el conjunto hacia el nor-este para aprovechar la circulación de los vientos dominantes.

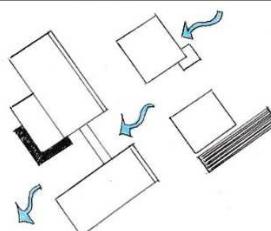


Figura 26. Premisa Ambiental 2. Fuente Elaboración propia, 2018.

Integrar parteluces para contrarrestar la incidencia solar en las fachadas de los módulos.

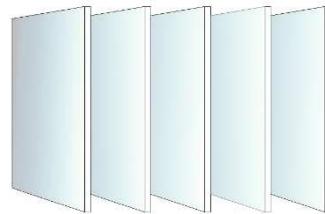


Figura 27. Premisa Ambiental 3. Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.2.2 Premisas de Conjunto

Incluir áreas verdes en el diseño del conjunto, específicamente en los espacios públicos.

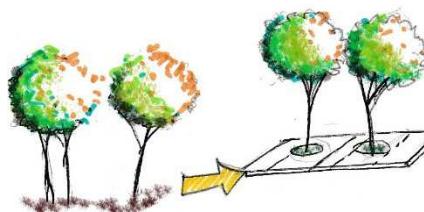


Figura 28. Premisa de Conjunto 1. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Integra una plaza dentro del conjunto para que sirva de espacio de convivencia de los educandos.

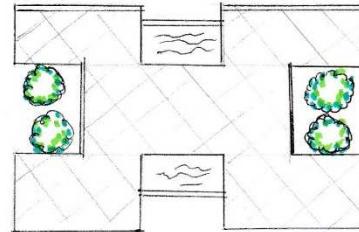


Figura 29. Premisa de Conjunto 2. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Techar los caminamientos peatonales del conjunto para proteger de la intemperie al usuario.

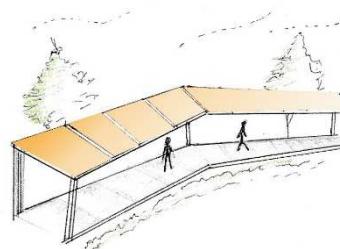


Figura 30. Premisa de Conjunto 3. Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.2.3 Premisas Formales

Se utilizaran conceptos de la teoría de la forma como separar, ensamblar, envolver, cargar, para crear contrastes volumétricos.

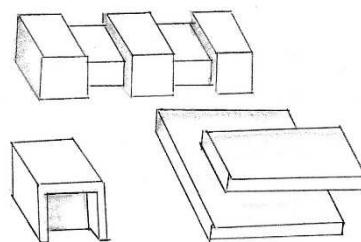


Figura 31. Premisa Formal 1. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Organizar el conjunto con un espacio semi abierto, que pueda dirigirse a todos los módulos.

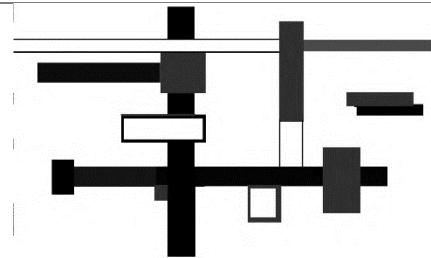


Figura 32. Premisa Formal 2. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Integrar una fuente en la plaza para hacerla más atractiva al usuario.

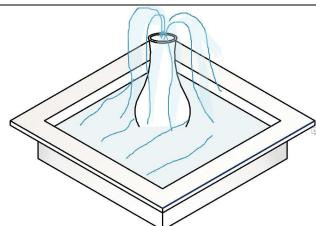


Figura 33. Premisa Formal 3. Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.2.4 Premisas Funcionales

Separar circulaciones peatonales y vehiculares, ubicando entradas para cada una.

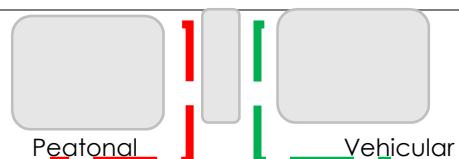


Figura 34. Premisa Funcional 1. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Integrar a los caminamientos baldosa guía para los usuarios no videntes.

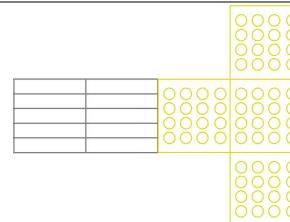


Figura 35. Premisa Funcional 2. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Integrar rampas o elevadores a los módulos que así lo requieran, para brindar accesibilidad.

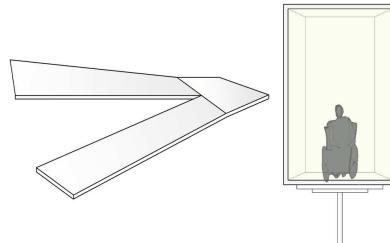


Figura 36. Premisa Funcional 3. Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.2.5 Premisas tecnológicas-constructivas

Utilizar marcos rígidos de concreto como sistema estructural de los edificios.

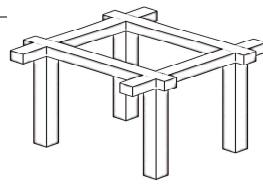


Figura 37. Premisa Tecnológica-constructiva 1. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Para la elaboración de las jardineras y otros elementos se utilizarán las rocas, que son distintivas de todo Jutiapa.

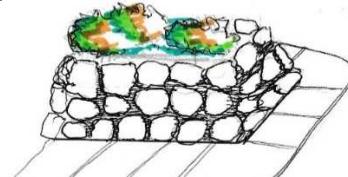


Figura 38. Premisa Tecnológica- constructiva 2. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Utilizar en el conjunto adoquín en caminamientos, parqueo y plaza para facilitar e incrementar la permeabilidad en el terreno.

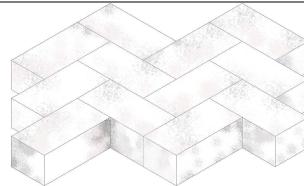


Figura 39. Premisa Tecnológica-constructiva 3. Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.3 Fundamentación Conceptual

3.3.1 Fundamento del Diseño

Atescatempa Significa “*A la orilla de la charca*”

La laguna de Atescatempa al igual que el casco urbano se encuentra rodeado de cerros y volcanes.

Posiblemente a esto se deba el significado de “Atescatempa”.

La propuesta busca crear módulos que puedan tener espacios de convergencia, espacios conecten fácilmente los distintos módulos del conjunto.

La composición Original se orienta hacia el Nor-este para favorecer la ventilación natural, también se acomodan los módulos a conveniencia según las características del terreno.



Mapa. 18. Laguna Atescatempa y alrededores. Fuente: Elaboración propia, 2018.

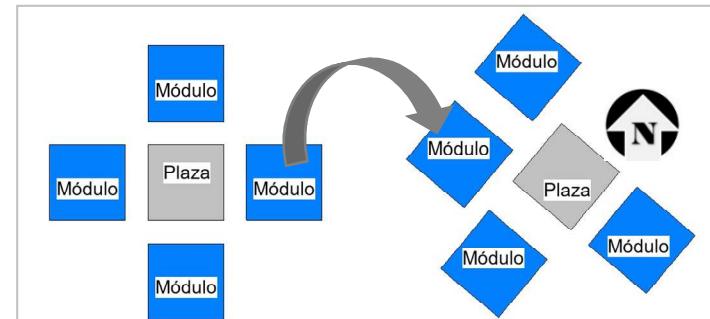


Figura 40. Idea Inicial. Paso 1. Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.3.2 Diagramación

Área Educativa Área de Servicios

Área Administrativa Área de Apoyo

Matriz de Relaciones

Aulas y laboratorio de computación	2	2	0	2	0	0
Talleres tipo 1	2	0	2	0	2	0
Área administrativa	0	2	2	0	2	0
Salón de eventos	2	2	0	2	0	0
Biblioteca	0	2	2	0	2	8
Plaza	0	2	2	4	8	0
Estacionamiento	0	2	0	6	16	0
Área de servicio	2	6	12	6	0	6

0 = innecesario, 2=deseable, 4 Necesaria

Diagrama 4. Matriz de relaciones funcionales ponderadas. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Diagrama de Relaciones

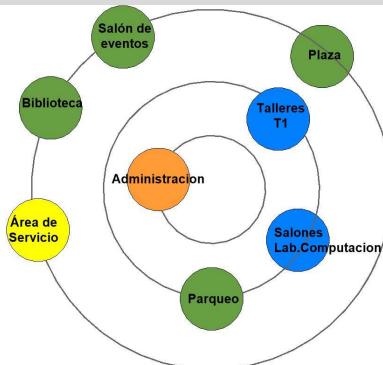
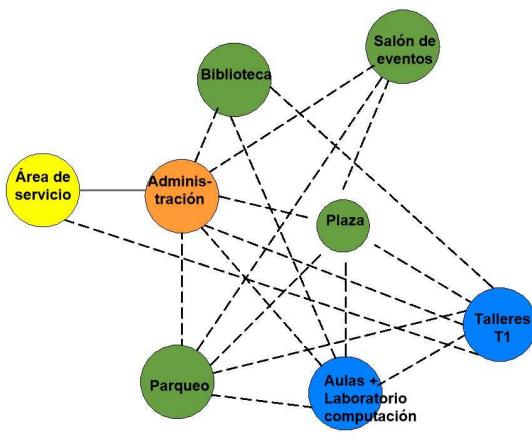


Diagrama 3. Diagrama de relaciones funcionales preponderada. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Diagrama de Relaciones



Directa, — Indirecta - - -

Diagrama 6. Diagrama de relaciones funcionales. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Diagrama de Circulaciones

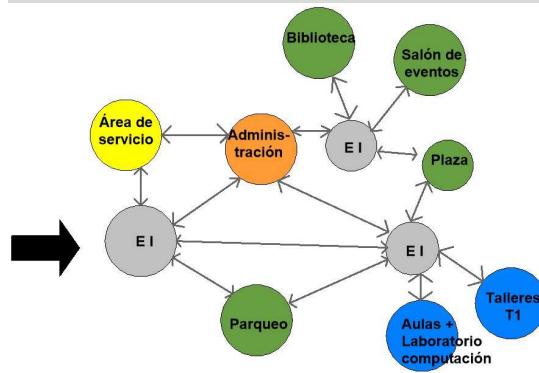


Diagrama 5. Diagrama de circulaciones. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Diagrama de Burbujas

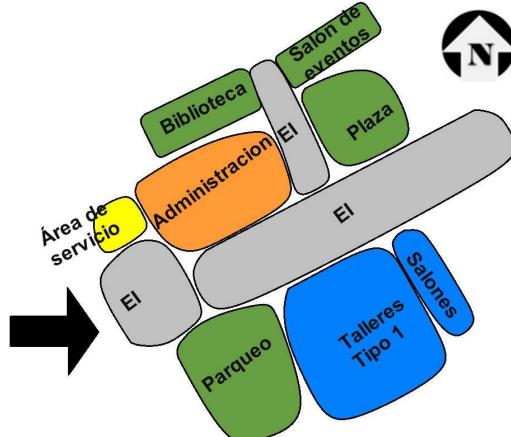


Diagrama 7. Diagrama de burbujas. Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.3.3 Análisis Morfológico

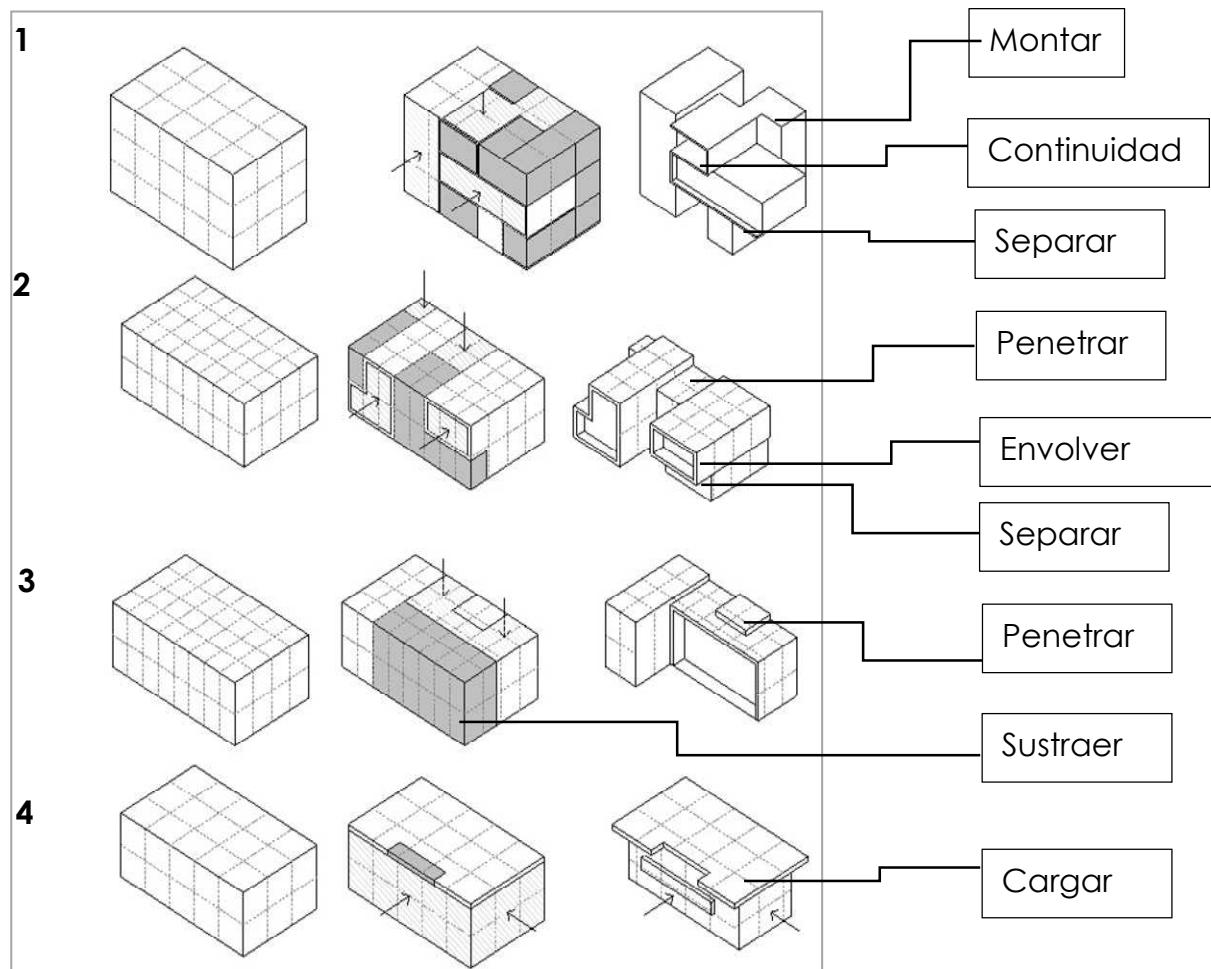
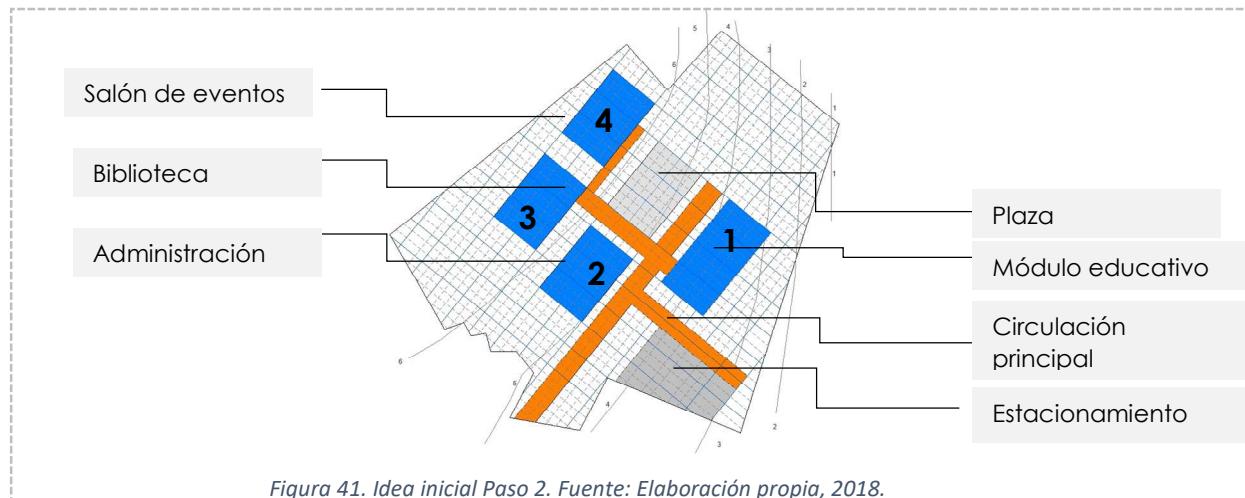


Figura 42. Idea inicial de volúmenes. Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.3.4 Indicio



Figura 43. Indicio en planta. Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 44. Vista 1 de indicio. Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 45. Vista 2. Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.4 Conclusión del Capítulo

El Capítulo III Idea, basado en los dos primeros capítulos del documento, ha llegado al programa arquitectónico propuesto en el proyecto, ha establecido las premisas de diseño y ha sintetizado lo anterior en un indicio arquitectónico.

El programa arquitectónico propone 5 áreas siendo estas: **administrativa**, **educativa**, de apoyo, **servicios** y **circulación**. El área educativa se ha agrupado en un módulo: el edificio de talleres tipo 1 (que no causan ruido) y aulas puras.

Debido a lo pequeño del área de servicio y a su función se ha ubicado junto al área administrativa, para brindar mantenimiento correctivo y reparativo a las máquinas y/o instalaciones.

Los ambientes de apoyo tales como la biblioteca y el salón de eventos se han ubicado en el extremo norte del terreno para favorecer espacios menos transitados y por lo tanto más tranquilos a los usuarios de estos dos espacios. En cuanto al área administrativa se ha ubicado al centro de la composición lo que le da una mayor jerarquía para denotar su función.

Las premisas de diseño por otro lado brindaron criterios formales, constructivos, ambientales, funcionales y de conjunto para aplicar en el resultado final, con el objetivo de realizar un proyecto que responda a las distintas demandas y características del entorno y contexto del proyecto.

Finalmente en la fundamentación conceptual se ha obtenido un indicio arquitectónico del cual partirá la propuesta final.

Capítulo 04

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

- **Planos Arquitectónicos**
- **Presupuesto Estimativo**
- **Conclusiones**
- **Recomendaciones**

Fotografía 33. Laguna de Atescatempa 3. Fuente: Fotografía propia, 2018.

Conjunto Arquitectónico



Vista aérea de conjunto



Administración



Módulo educativo



Salón de eventos



Biblioteca



Ingreso

Planta de Conjunto



N

Colindancia terreno vacío

① Planta de Conjunto

Sin escala

Nomenclatura	Área Ocupada	Área Construida
1 Área Forestal		
2 Salón de eventos	260 m ²	260 m ²
3 Biblioteca	200 m ²	200 m ²
4 Administración	345 m ²	624 m ²
5 Módulo educativo	613 m ²	1,633 m ²
6 Plaza	300 m ²	300 m ²
7 Área de bicicletas	40 m ²	40 m ²
8 Estacionamiento	425 m ²	425 m ²
9 Carga y Descarga	61 m ²	61 m ²
10 Cisternas	85 m ²	85 m ²
11 Depósito de basura		
M² de terreno:		
7,500m ² aprox	2,329 m ²	3,628 m ²

Área construida total:

$$3,628 \text{ m}^2 + \text{Caminamiento techado} + \text{caminamiento no techado}$$

$$3,628 \text{ m}^2 + 278 \text{ m}^2 + 1,100 \text{ m}^2 = 5,006 \text{ m}^2$$

Área Permeable:

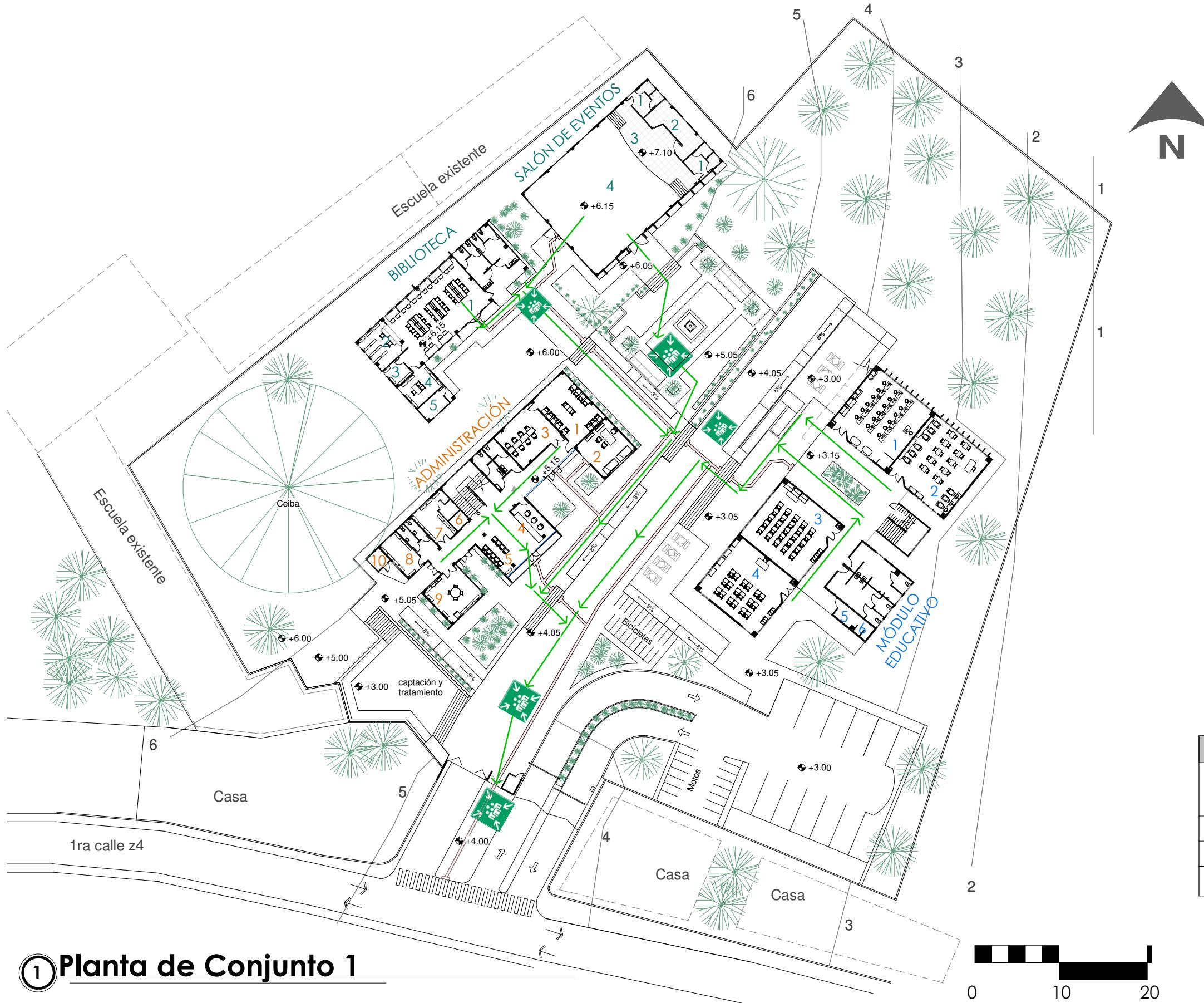
Plaza + estacionamiento + caminamiento no techado + Área verde(forestal incluido)

$$300 \text{ m}^2 + 425 \text{ m}^2 + 1,100 \text{ m}^2 + 3,793 = 5,618 \text{ m}^2$$

$$5,618 \text{ m}^2 = 75\% \text{ del terreno}$$

En el parqueo, la plaza, caminamientos exteriores y demás áreas exteriores se propone utilizar adoquín para favorecer la permeabilidad del terreno.

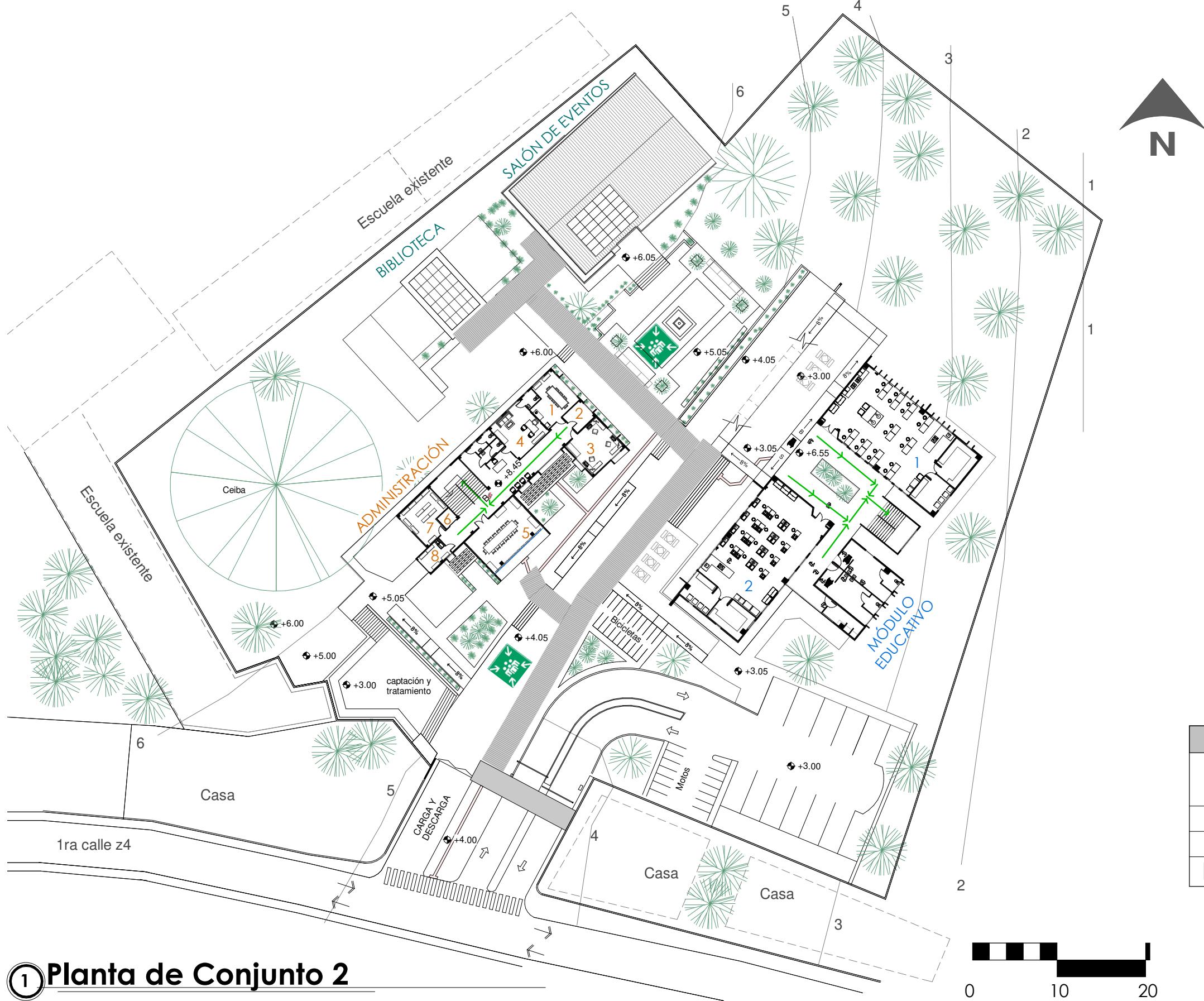
Planta de conjunto 1



① Planta de Conjunto 1

Módulo educativo	
1	Taller de Corte y Confección
2	Taller de Cosmetología
3	Aula teórica (Clases de inglés)
4	Manualidades
5	Transformadores/tableros
6	Ductos (potable/sanitaria)
Administración	
1	Cubículo de instructores
2	Consultorio
3	Atención al educando
4	Recepción e información
5	Sala de espera
6	Elevador
7	Bodega de herramienta
8	Bodega de limpieza
9	Personal de servicio
10	Transformadores/tableros
Salón de eventos	
1	Vestidores
2	Bodega
3	Escenario
4	Audiencia
Biblioteca	
1	Área de lectura
2	Volumenes
3	Bodega
4	Encargado
5	Trasnformadores/tableros
Nomenclatura	
	Punto de reunión
	Ruta de evacuación
	Baldoza guía
	Caminamiento techado

Planta de Conjunto 2



Módulo educativo

- 1 Taller de repostería
- 2 Taller de Cocina

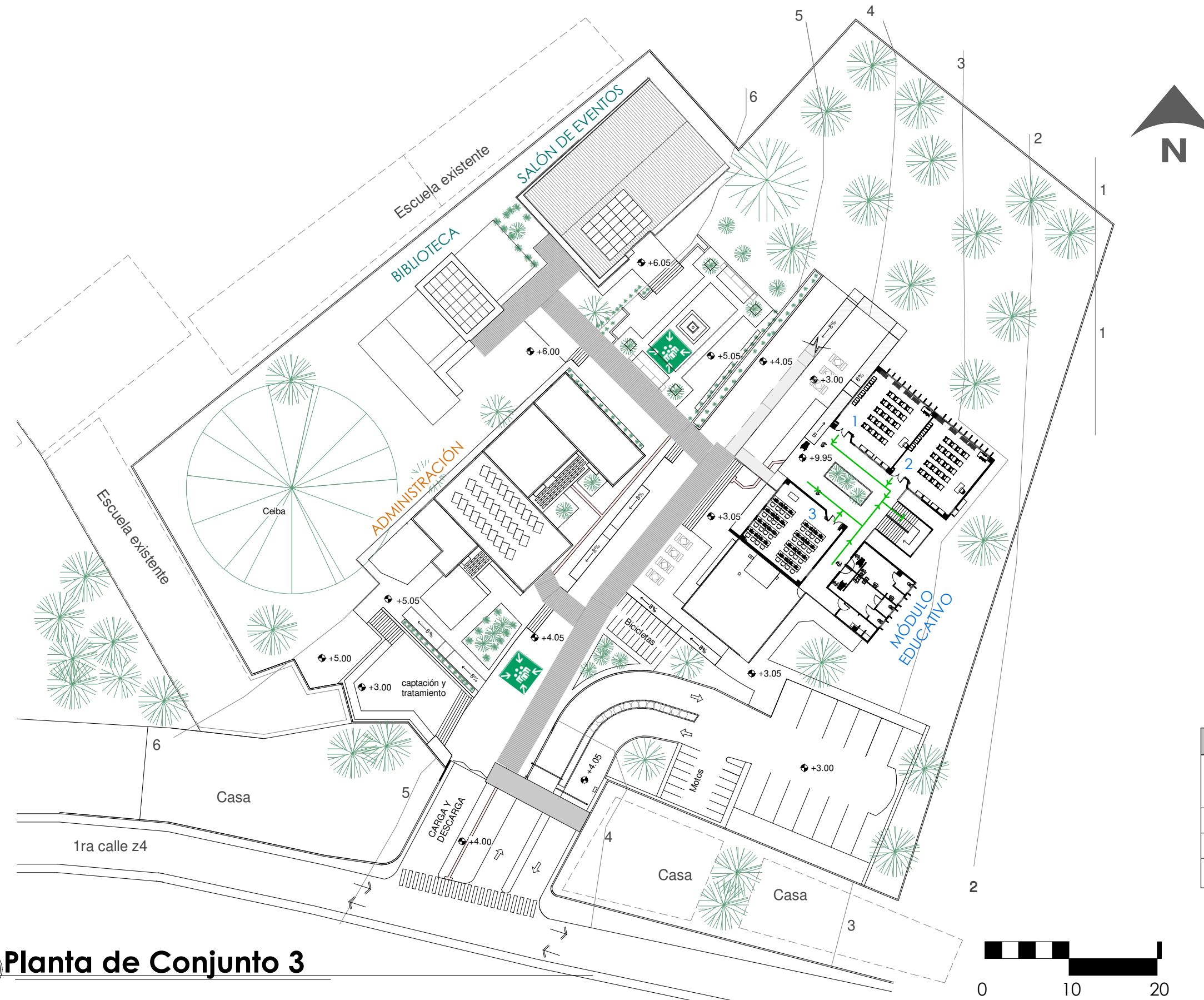
Administración

- 1 Comedor de Administración
- 2 Bodega de materiales
- 3 Área de apoyo
- 4 Director
- 5 Sala de reunión
- 6 Elevador
- 7 Archivo
- 8 Fotocopiadora

Nomenclatura	
	Punto de reunión
	Ruta de evacuación
	Baldoza guía
	Caminamiento techado

1 Planta de Conjunto 2

Planta de Conjunto 3

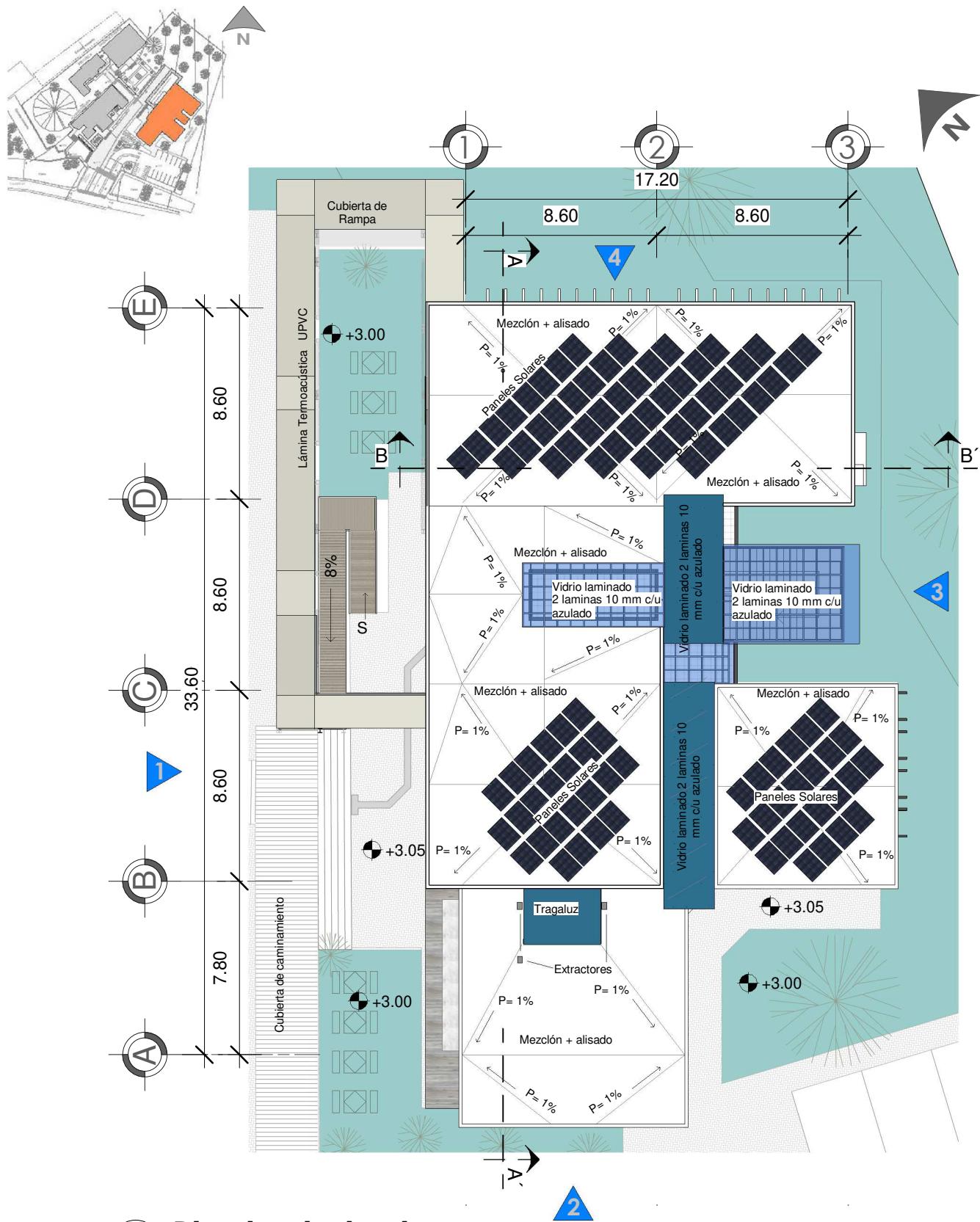


Módulo educativo
1 Aula Teórica 1 (Curso de emprendimiento)
2 Aula Teórica 2 (Curso de guía de turista)
3 Laboratorio de Computación

Nomenclatura	
	Punto de reunión
	Ruta de evacuación
	Baldoza guía
	Caminamiento techado

① Planta de Conjunto 3

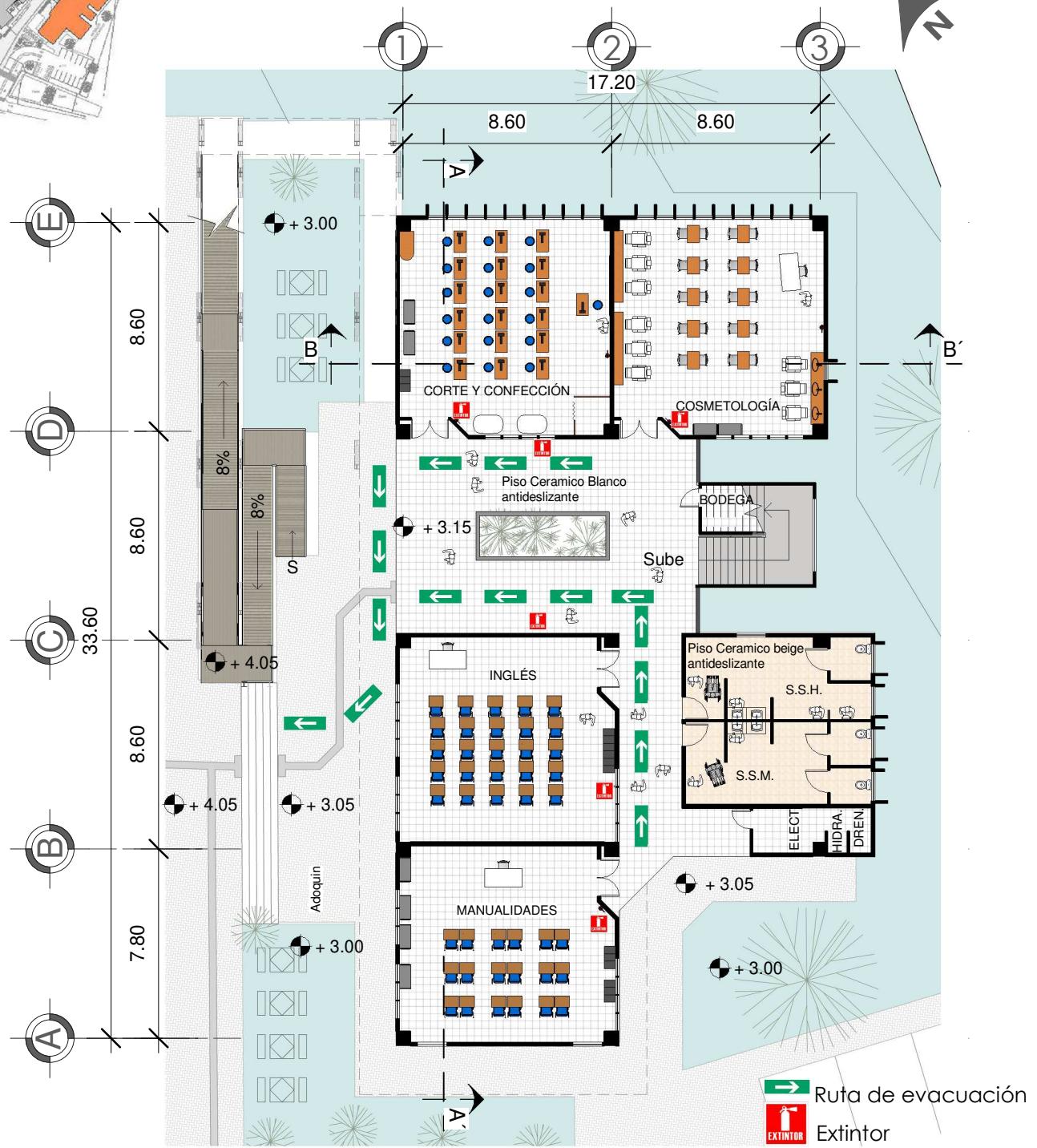
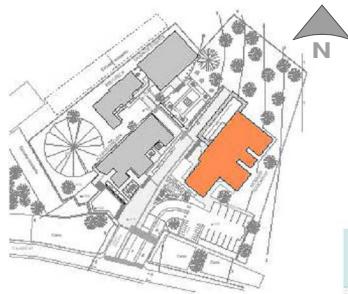
Planta de Techos - Módulo educativo



1. Planta de techos

A horizontal number line starting at 0 and ending at 10. There are tick marks at every integer from 0 to 10. The tick marks are represented by small black squares. The number 5 is explicitly labeled below the line.

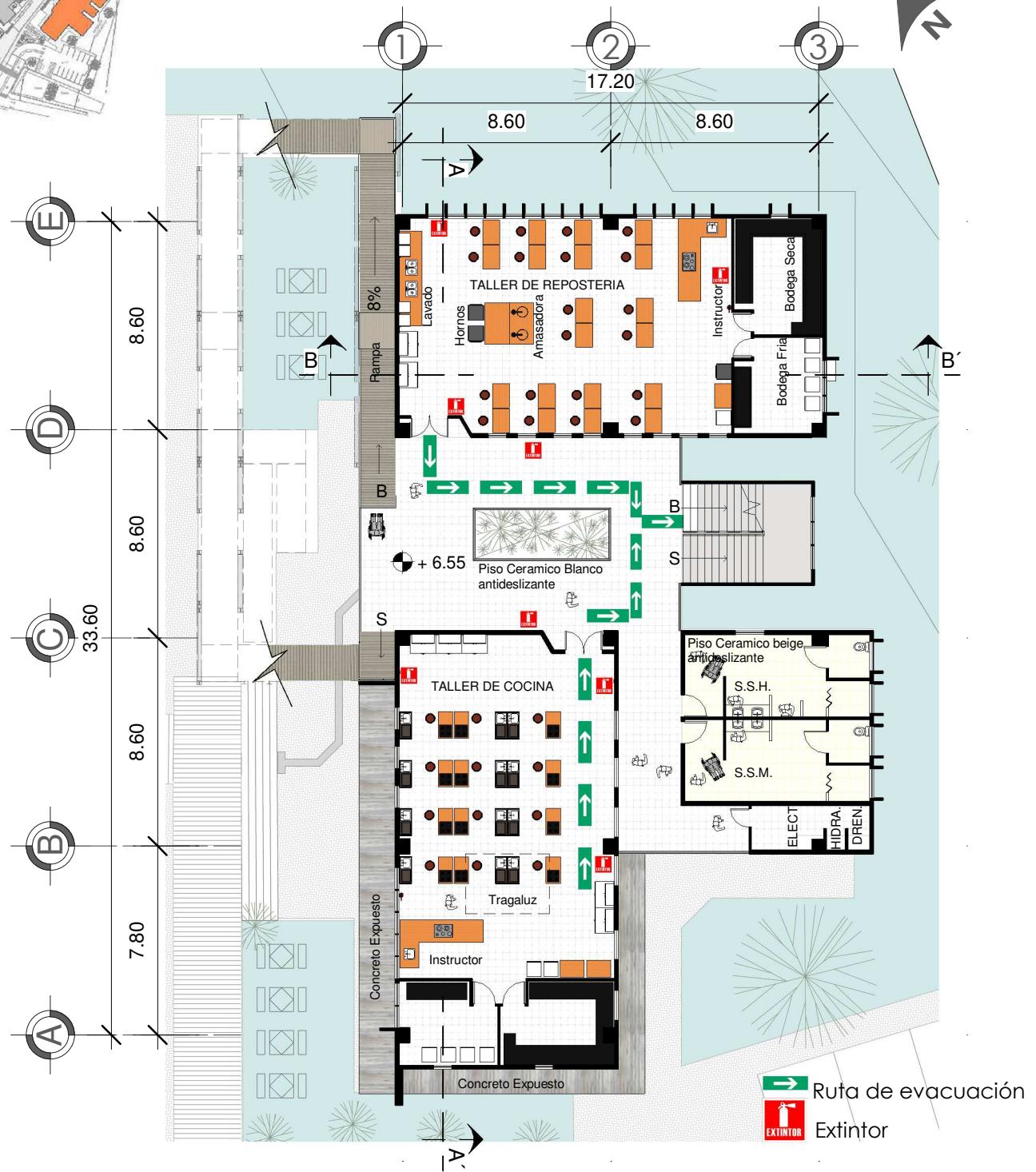
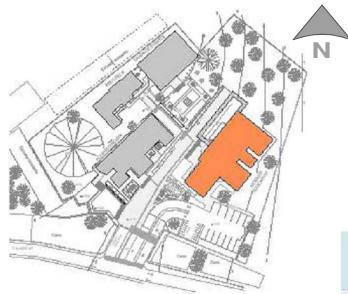
Planta Amoblada 1- Módulo educativo



① Primer Piso. Módulo educativo

0 5 10

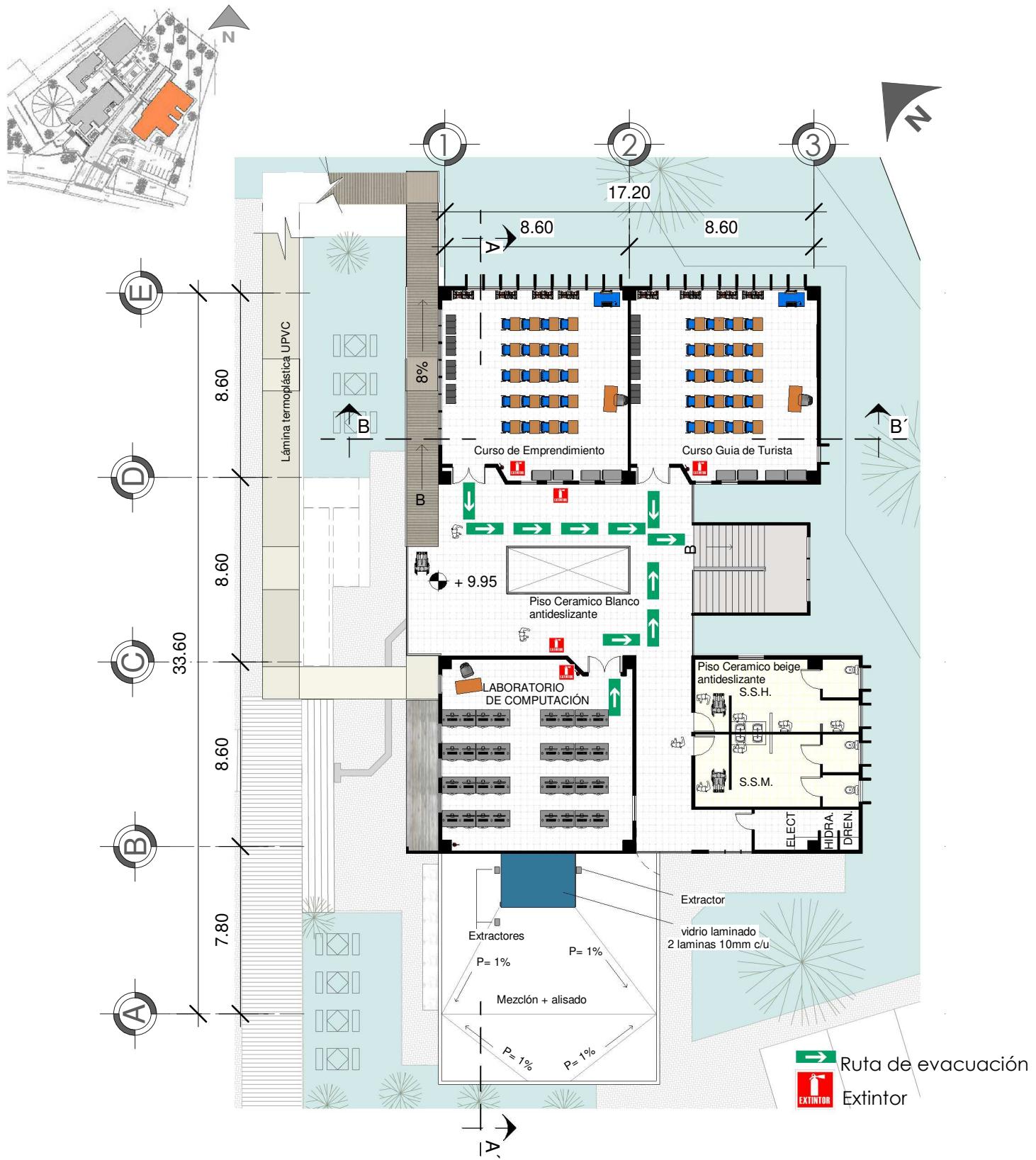
Planta amoblada 2- Módulo educativo



1 Segundo Piso. Módulo educativo

0 5 10

Planta Amoblada 3- Módulo educativo



1 Tercer Piso. Módulo educativo

0 5 10



1 Elevación 1. Módulo educativo



2 Elevación 3. Módulo educativo

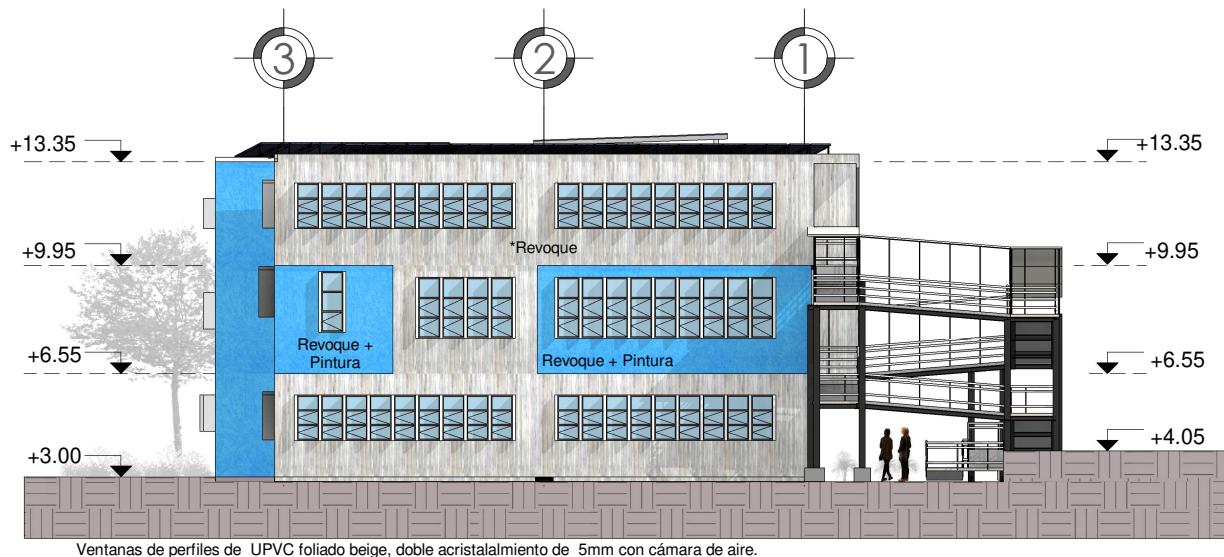
Elevaciones 2 y 4



Ventanas de perfiles de UPVC Foliado beige, doble acristalamiento de 5mm con cámara de aire.

*Revoque tipo concreto expuesto.

① Elevación 2. Módulo educativo



Ventanas de perfiles de UPVC foliado beige, doble acristalamiento de 5mm con cámara de aire.

*Revoque tipo concreto expuesto.

② Elevación 4. Módulo educativo



Cortes



1 Corte Longitudinal A-A'

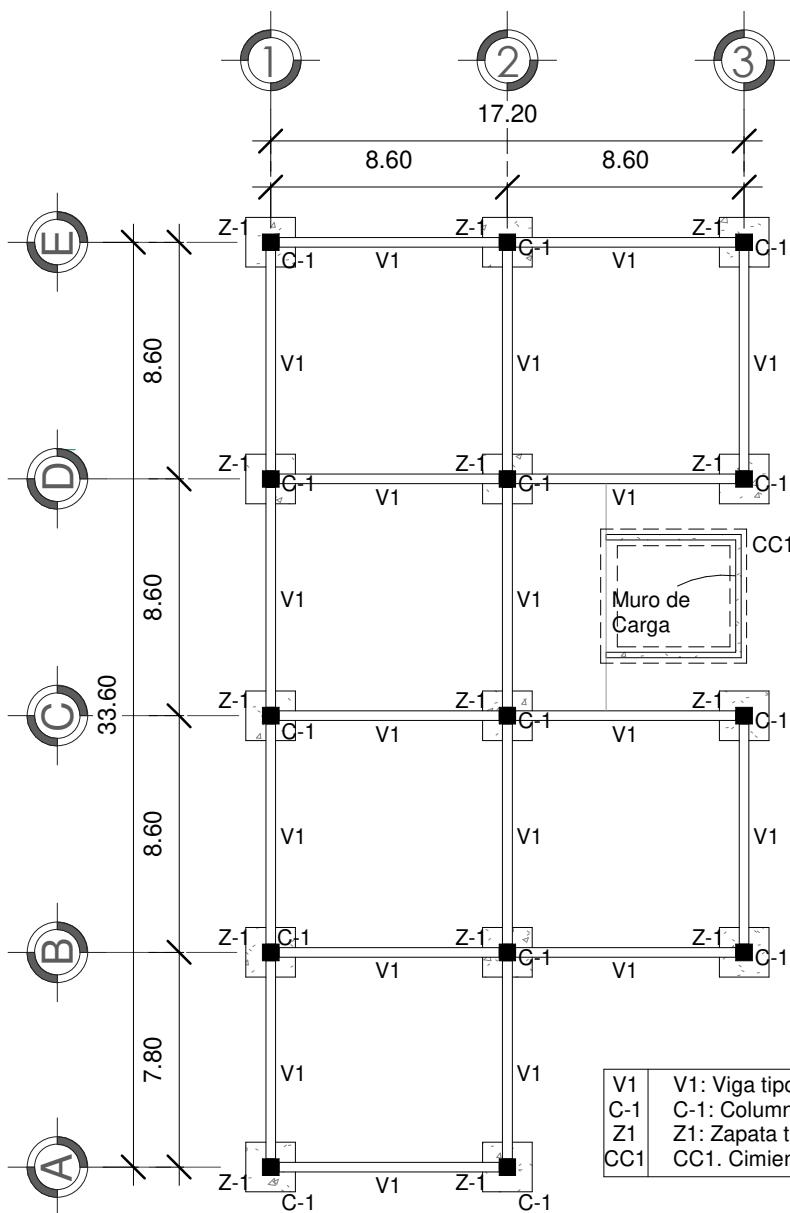
0 5 10



2 Corte Transversal B-B'

0 5 10

Aspecto constructivo



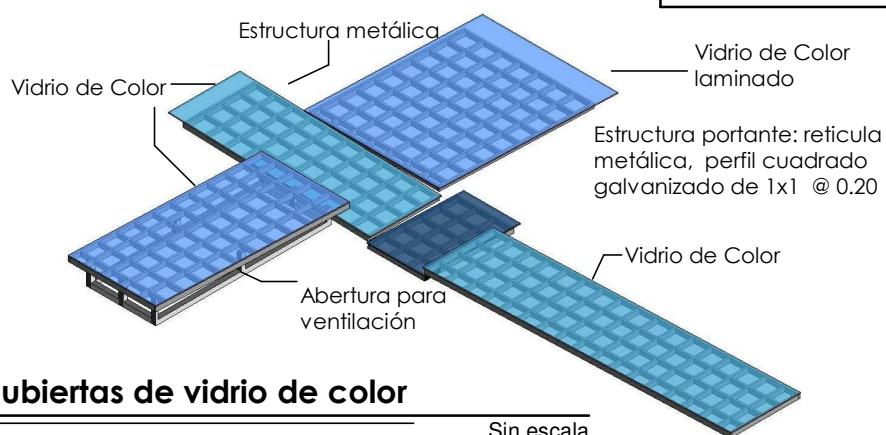
1 Módulo Estructural

Esc. 1:275

*Predimensionamiento

Columnas: L/15= 8.60/15=0.57~ 0.60m x 0.60m
 Vigas: h= Luz/12 h= 8.6/12 = 0.72~0.75, b=h/2=0.38m
 Losa = perímetro/180= (8.6x4)/180= 0.20m

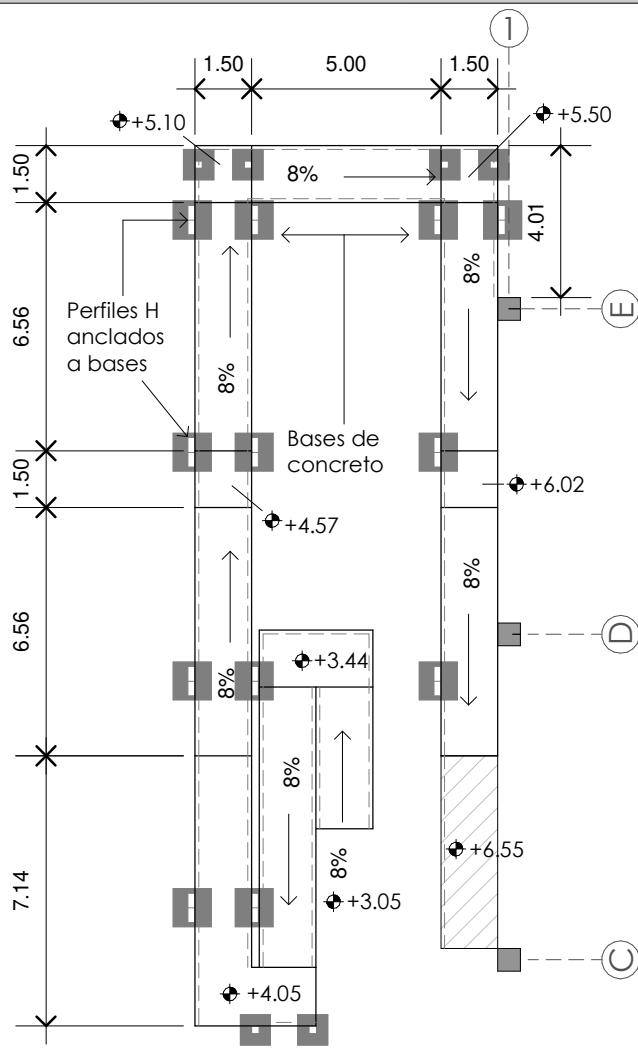
* Los elementos estructurales y sus dimensiones son aproximaciones a nivel de predimensionamiento, es necesario realizar estudios de valor soporte del suelo para el diseño estructural final, incluido el de zapatas.



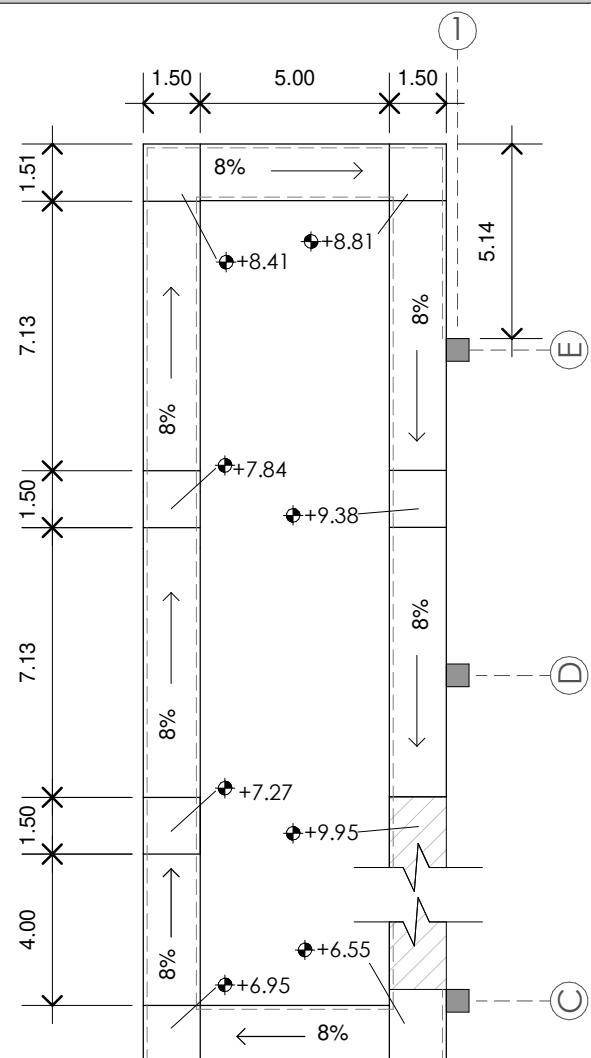
3 Cubiertas de vidrio de color

Sin escala

Aspecto constructivo



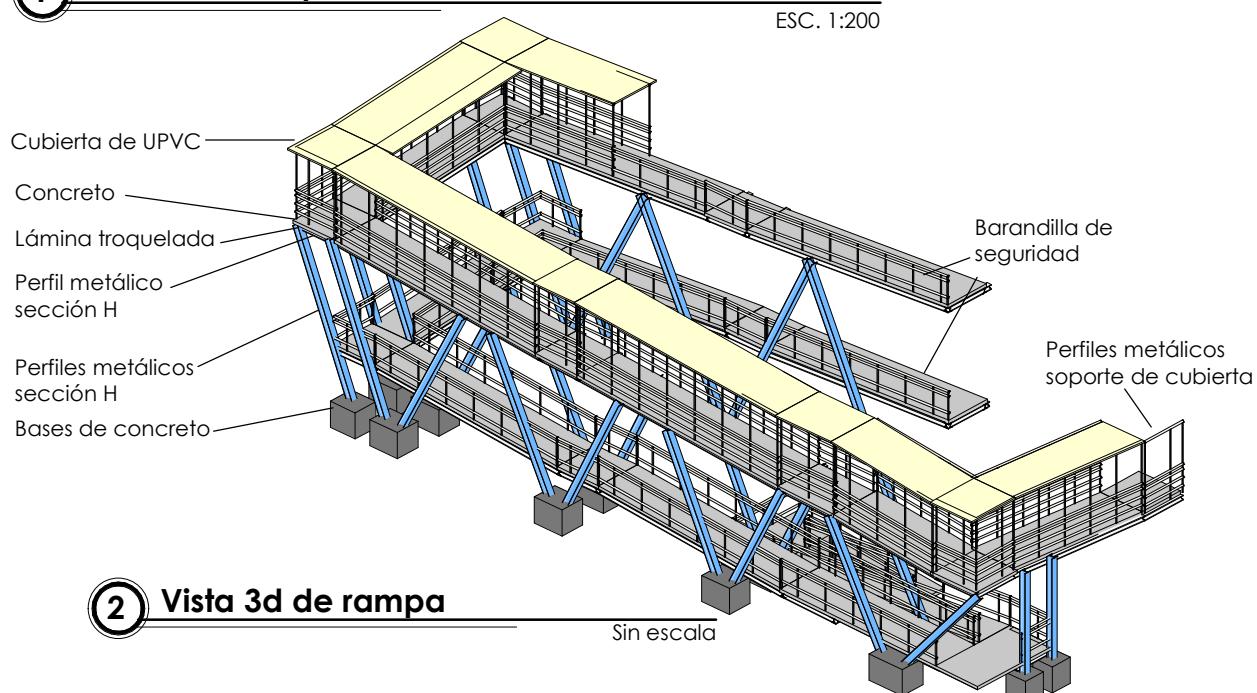
Tramo de rampa del nivel +3.05 al +6.55



Tramo de rampa del nivel +6.55 al +9.95

1 Planta de rampa

ESC. 1:200



Render exteriores - Módulo educativo



Render exterior 1 - Módulo educativo



Render exterior 2 - Módulo educativo

Render Interiores - Módulo educativo



Cosmetología



Corte y Confección



Taller de repostería



Cocina



Computación



Clases de inglés

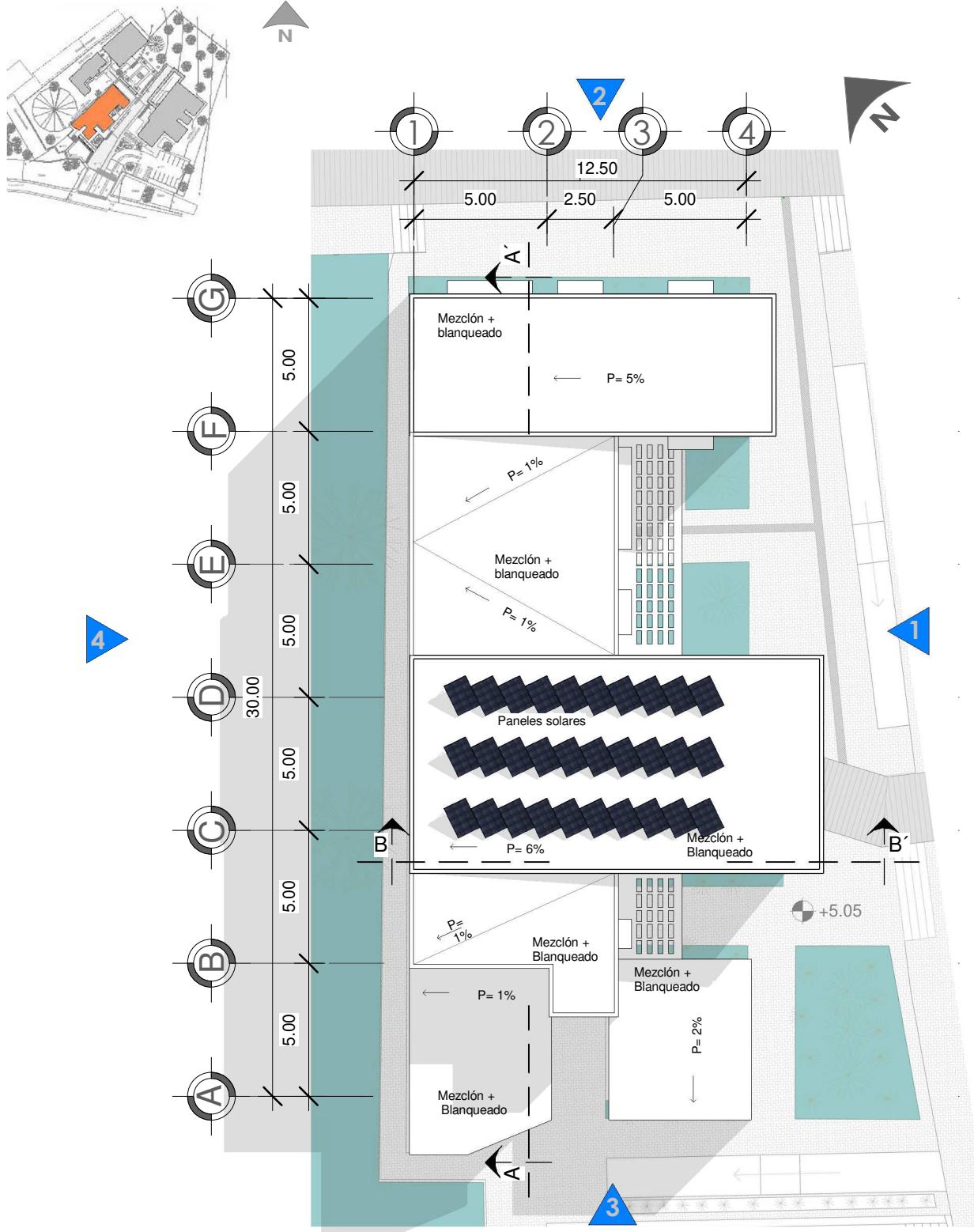


Taller de manualidades



Aula teórica

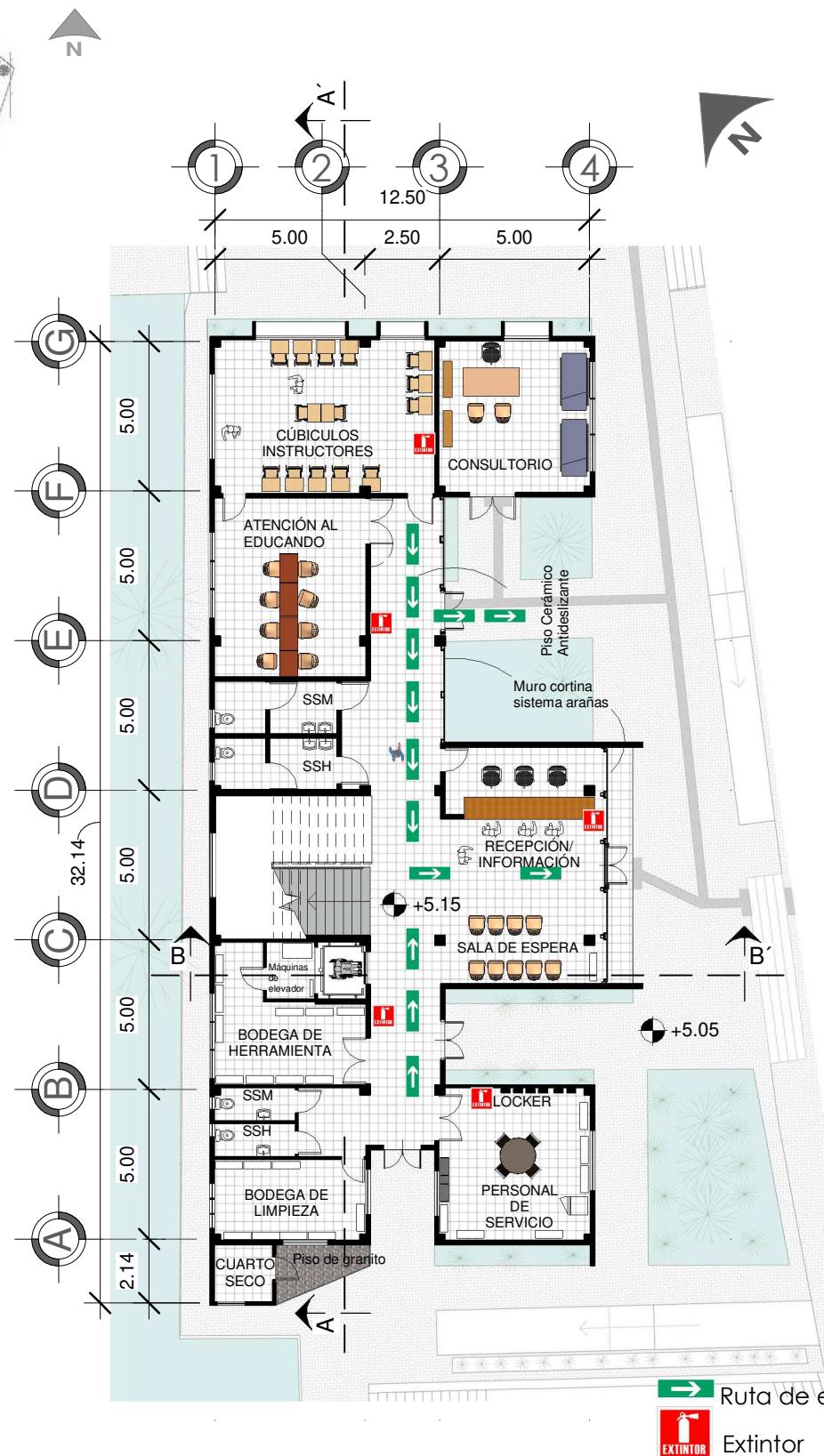
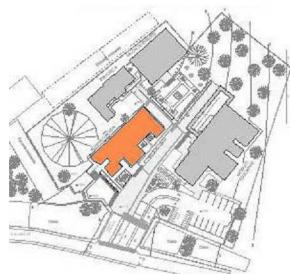
Planta de techos - Administración



① Planta de Techos Administración

0 5 10

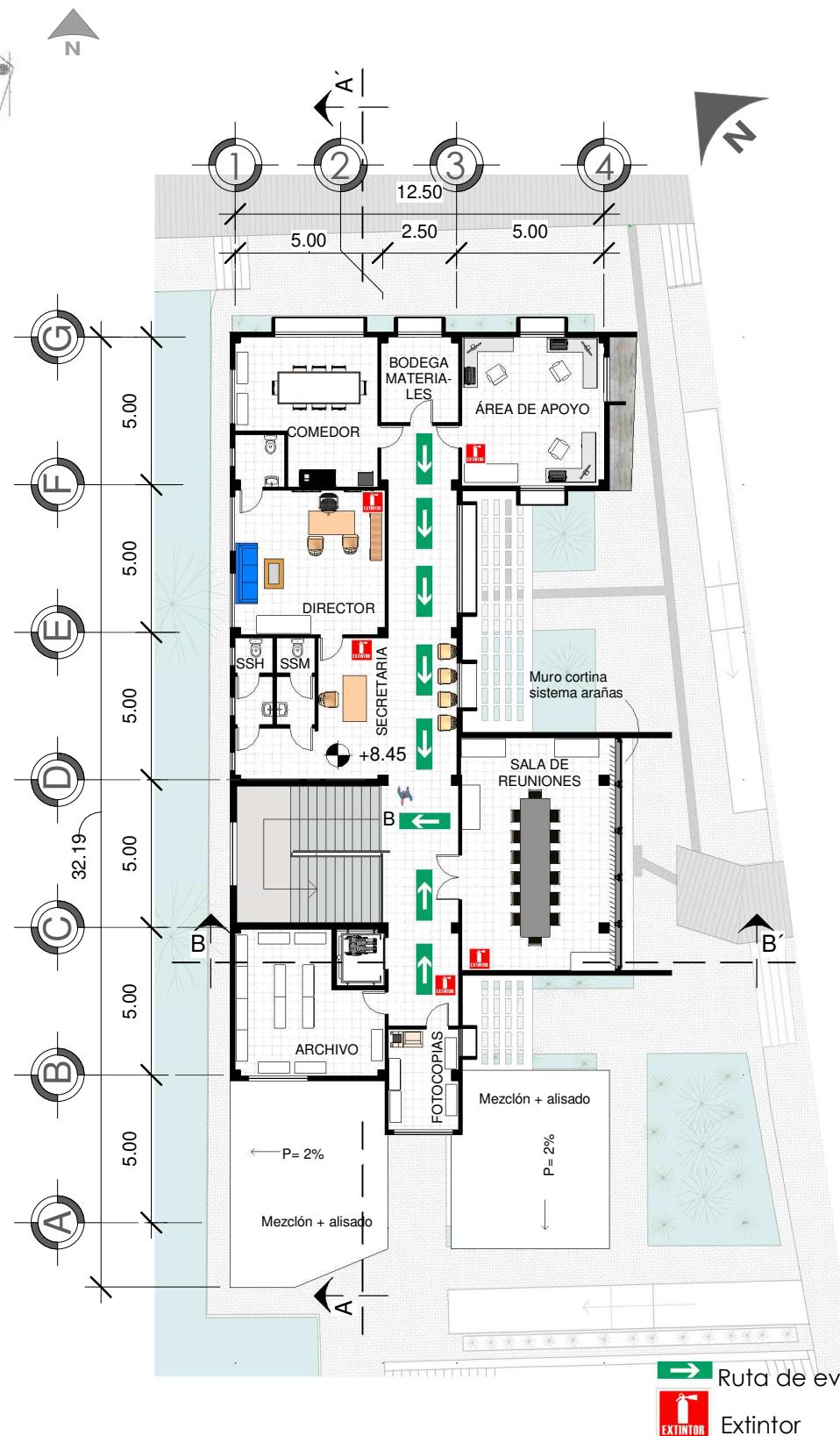
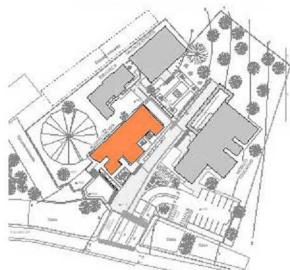
Planta amoblada 1 - Administración



① Primer Piso. Administración

0 5 10

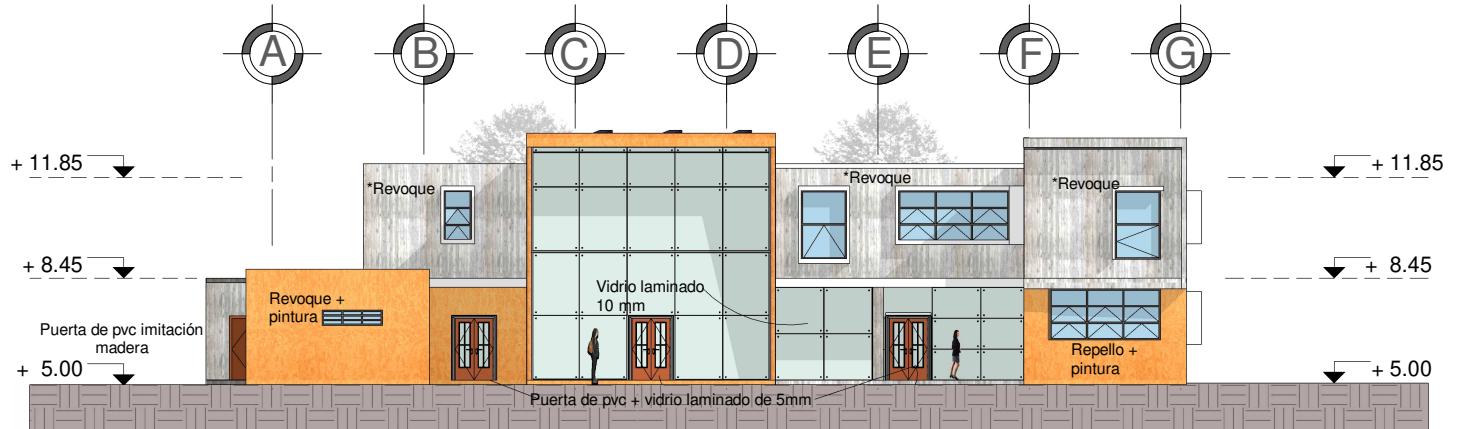
Planta amoblada 2 - Administración



1 Segundo Piso. Administración

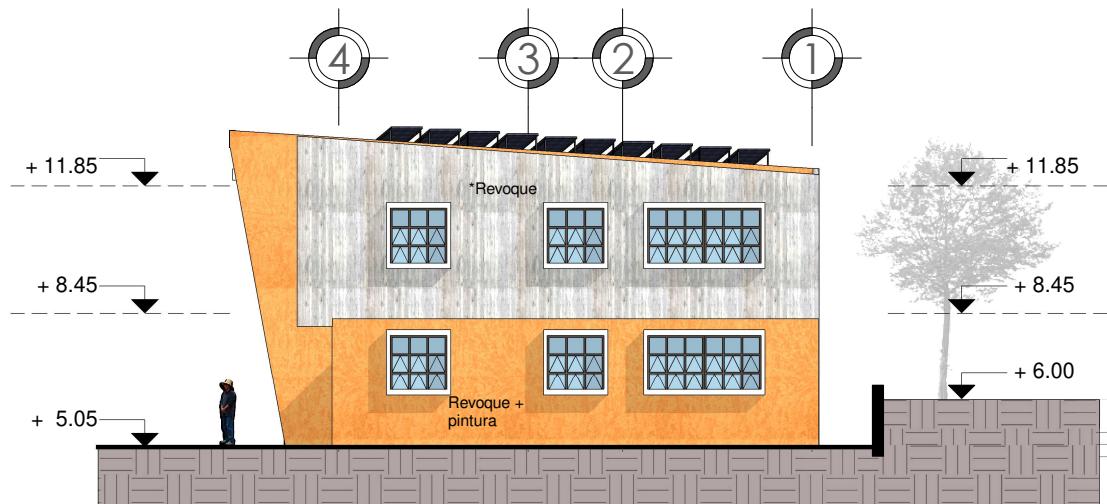
0 5 10

Elevaciones 1, 2 - Administración



1 Elevación 1. Administración

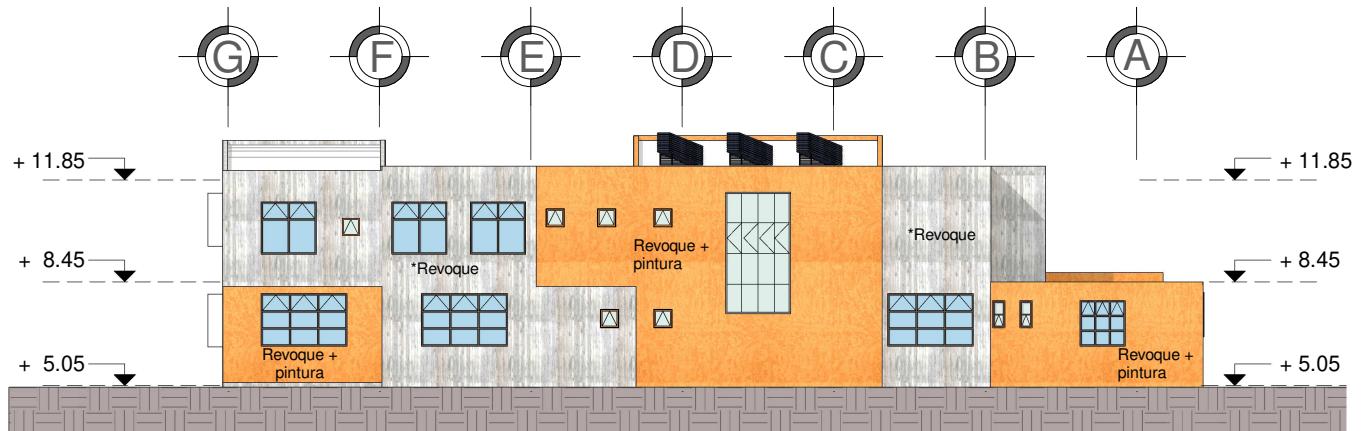
0 5 10



2 Elevación 2. Administración

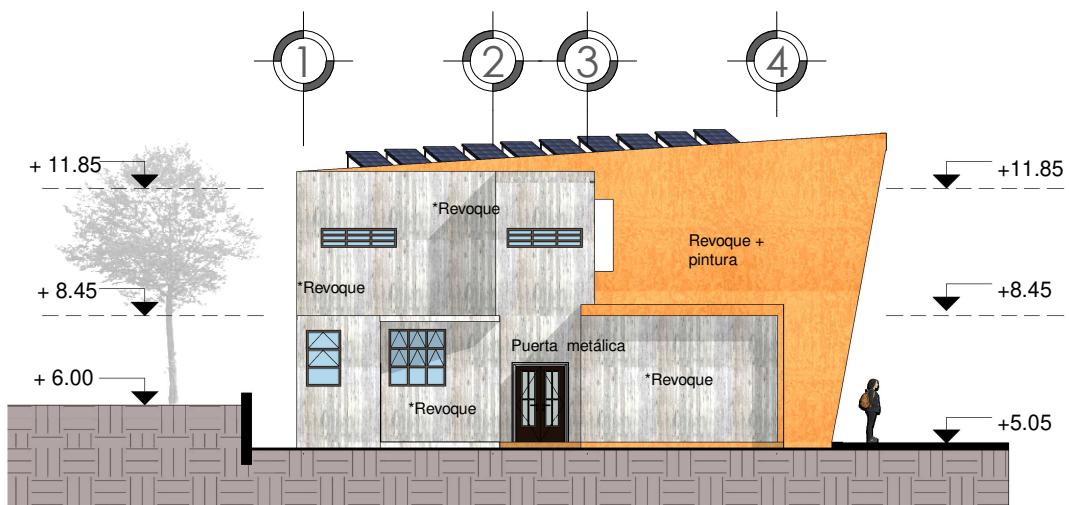
0 5 10

Elevaciones 4 y 3 - Administración



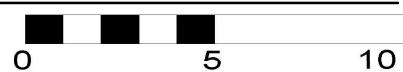
Ventanas de perfiles de UPVC foliado, doble acristalamiento de 5mm con cámara de aire.
*Revoque tipo concreto expuesto.

1 Elevación 4. Administración

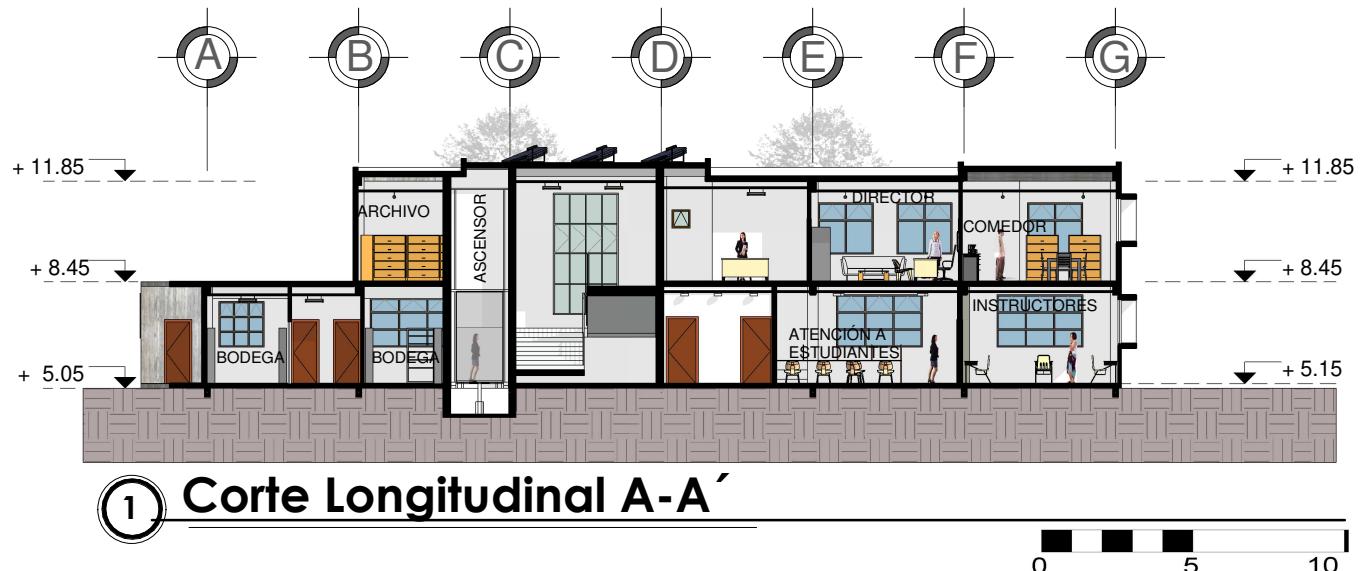


Ventanas de perfiles de UPVC foliado, doble acristalamiento de 5mm con cámara de aire.
*Revoque tipo concreto expuesto.

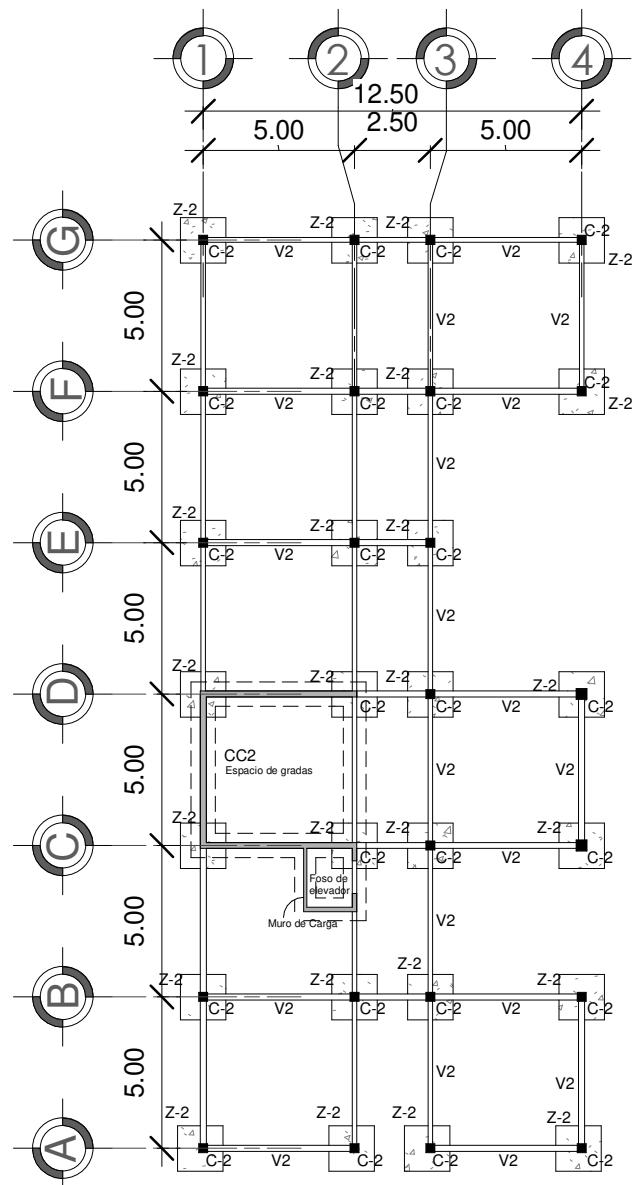
2 Elevación 3. Administración



Cortes - Administración



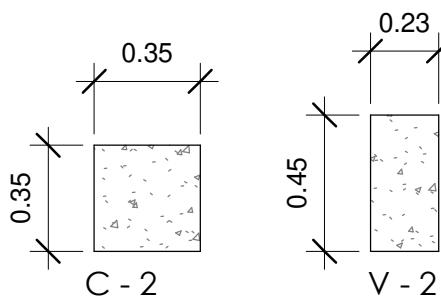
Aspecto constructivo - Administración



V2	Viga tipo 2
C-2	Columna tipo 2
Z-2	Zapata tipo 2
CC2	Cimiento corrido tipo 2

1 Módulo estructural

Esc: 1:250



*Predimensionamiento

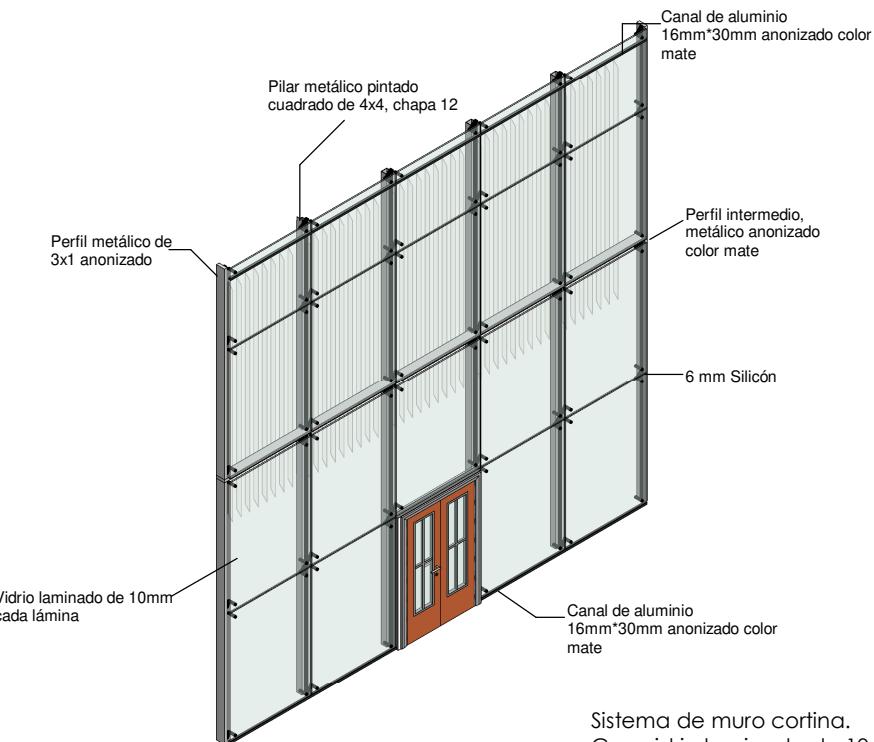
Columnas: Luz/15
 $5/15= 0.33 \sim 0.35 \text{m} \times 0.35 \text{m}$
 Vigas: $h = \text{Luz}/12$
 $h = 5/12 = 0.41 \sim 0.45 \text{m}$,
 $b=h/2=0.225 \text{m}$
 Losa =perímetro/180=
 $(5 \times 4)/180 = 0.11 \sim 0.15 \text{m}$

* Los elementos estructurales y sus dimensiones son aproximaciones a nivel de predimensionamiento, es necesario realizar estudios de valor soporte del suelo para el diseño estructural final, incluido el de zapatas.

3 Detalles de Columna y Viga

Esc: 1:25

Aspecto constructivo - Administración

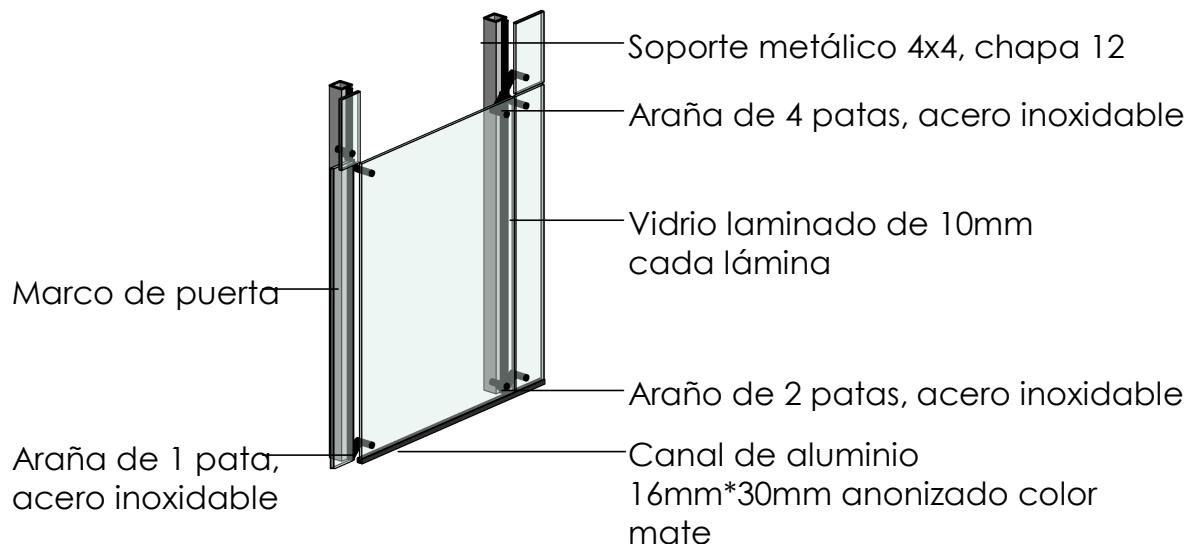


② Muro Cortina

Esc: 1:100

Sistema de muro cortina.

Con vidrio laminado de 10mm cada lámina, y arañas de acero inoxidable apoyadas a pilar de acero sección cuadrada 4x4, chapa 12



① Detalle de Arañas

Esc: 1:50

Render exteriores - Administración



Render exterior 1- Administración



Render exterior 2 - Administración

Render interiores - Administración



Dirección



Consultorio



Recepción

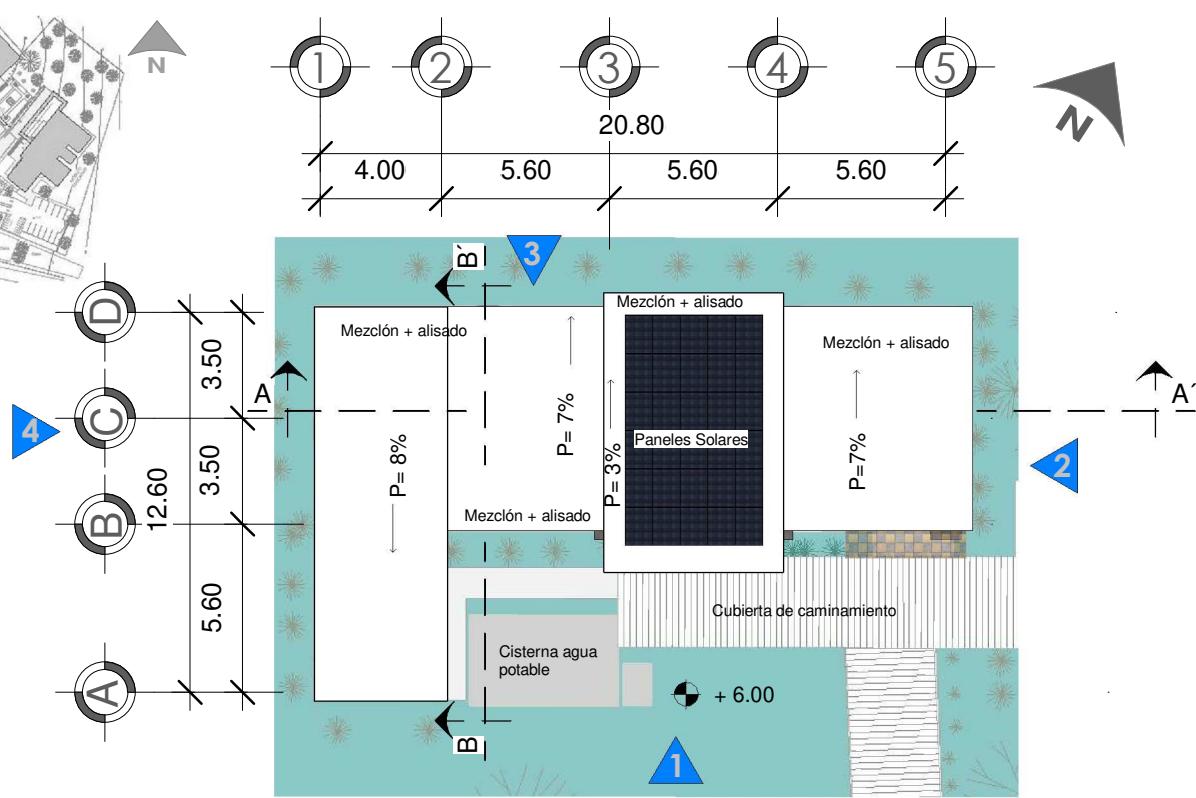
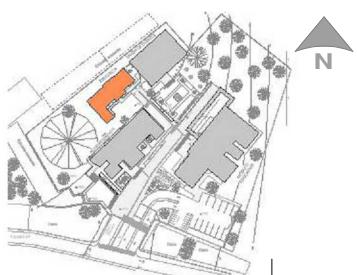


Atención a estudiantes

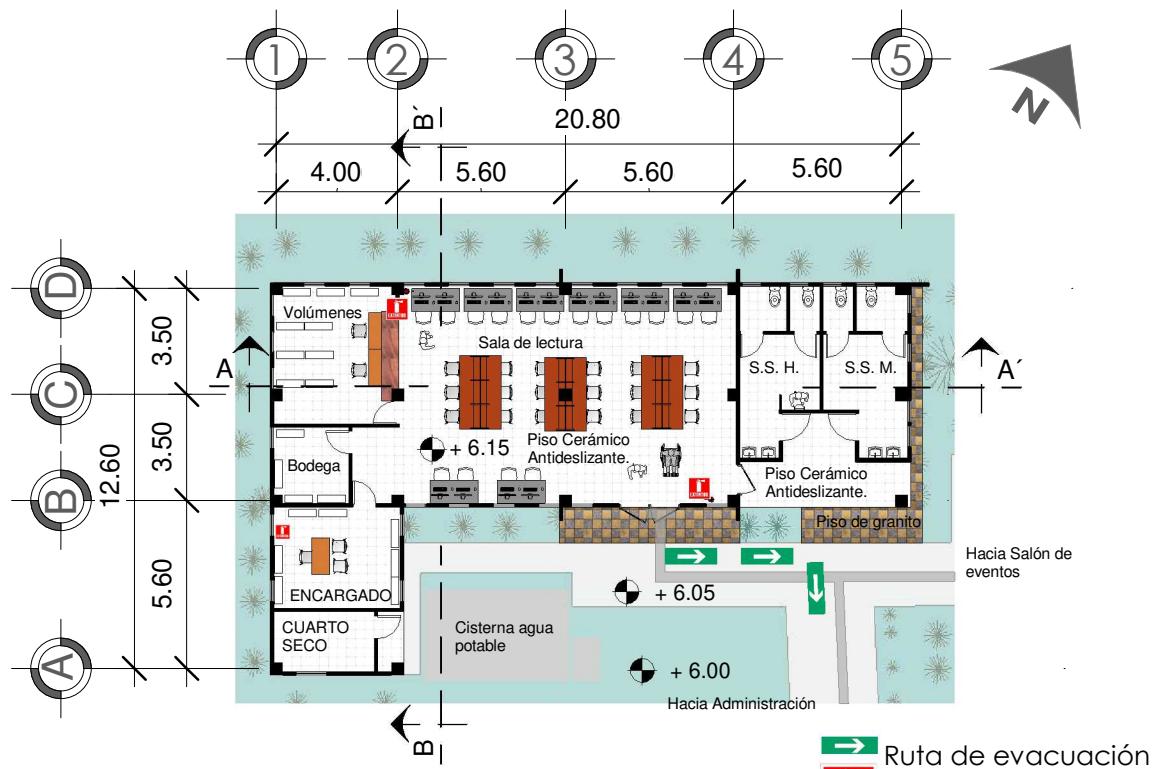


Sala de reuniones

Planta de techos + amoblada . Biblioteca



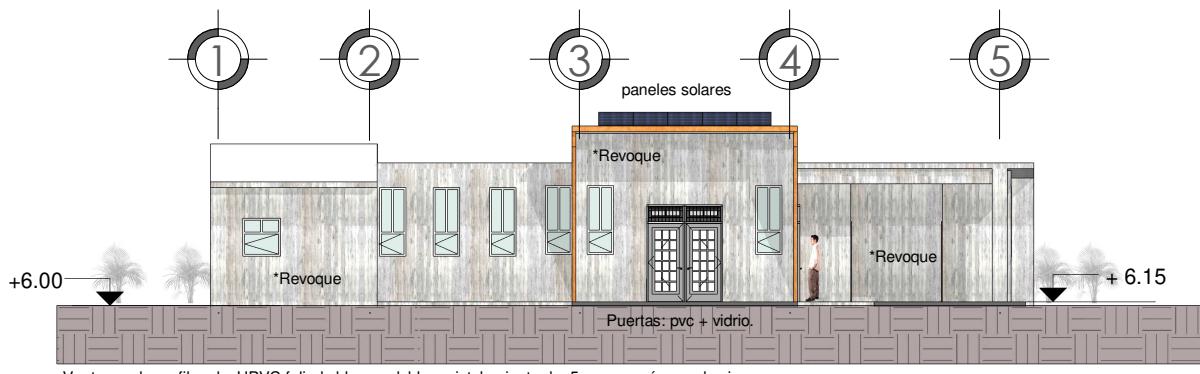
0 5 10



0 5 10

2 Primer Piso - Biblioteca

Elevaciones de Biblioteca



Ventanas de perfiles de UPVC foliado blanco, doble acristalamiento de 5mm con cámara de aire.
*Revoque tipo concreto expuesto.

Vista 1. Biblioteca



Ventanas de perfiles de UPVC foliado blanco, doble acristalamiento de 5mm con cámara de aire.
*Revoque tipo concreto expuesto.

2 Vista 2. Biblioteca

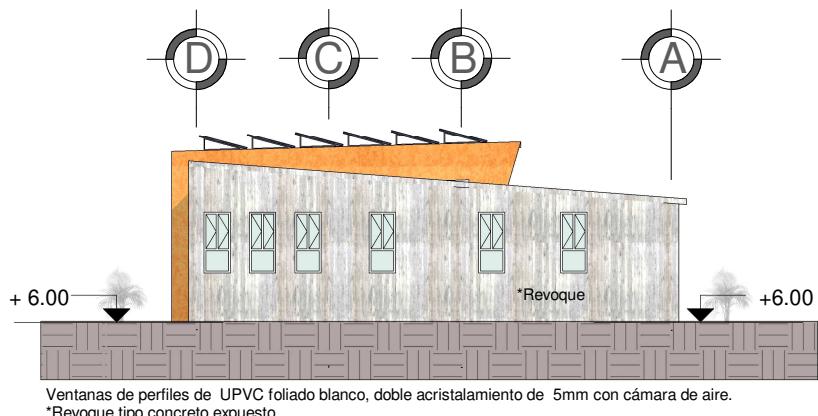


Ventanas de perfiles de UPVC foliado blanco, doble acristalamiento de 5mm con cámara de aire.
*Revoque tipo concreto expuesto.

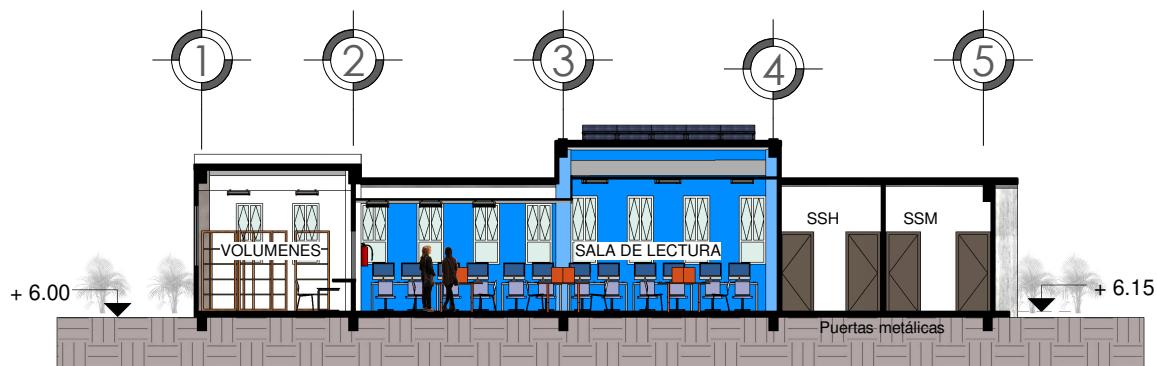
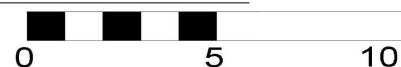
3. Vista 3. Biblioteca



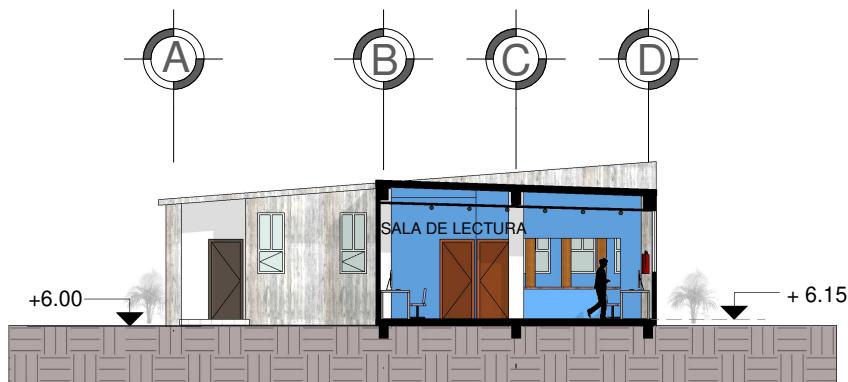
Elevaciones + Secciones. Biblioteca



1 Vista 4. Biblioteca



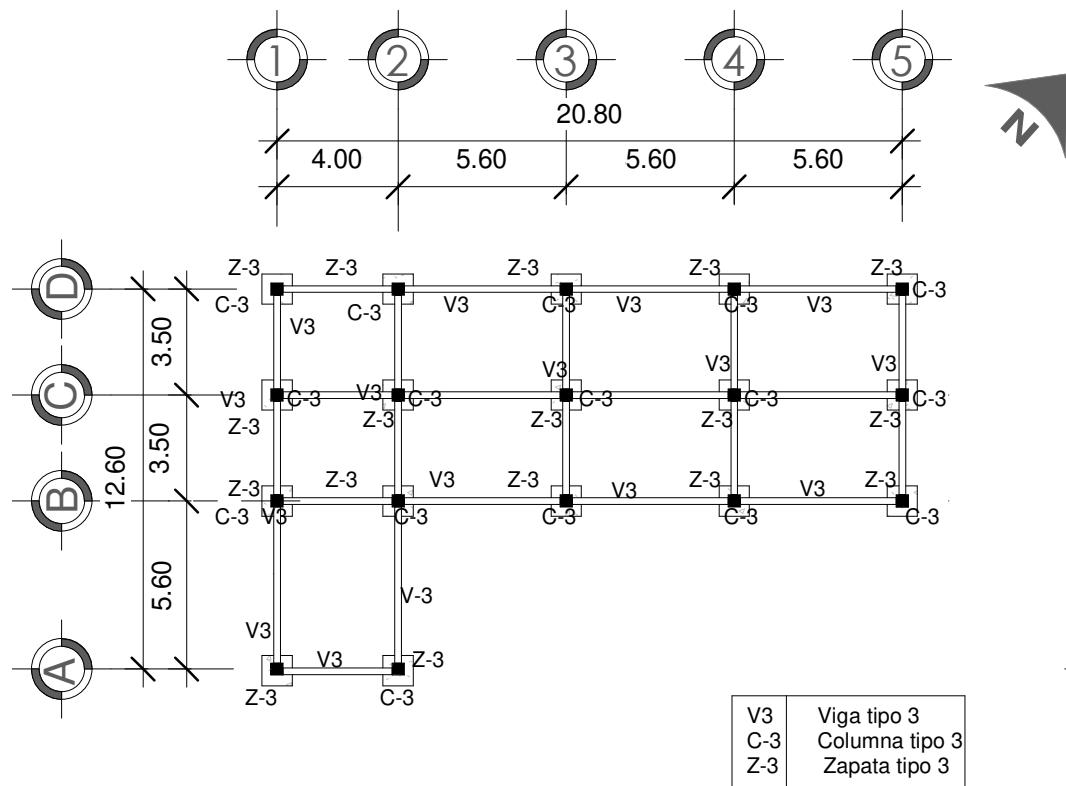
2 Corte Longitudinal A - A'



3) Corte Transversal B - B'



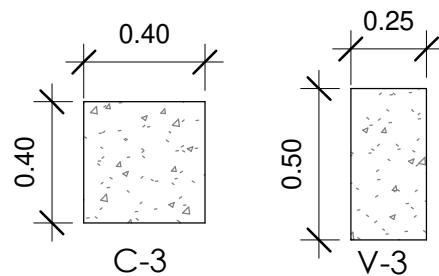
Aspecto Constructivo Biblioteca



① Módulo Estructural Biblioteca

Esc. 1:250

*Predimensionamiento
Columnas: L/15=
5.60/15=0.37~0.40x0.40
Vigas: h= L/12
h= 5.60/12 = 0.46m~0.50m,
b=h/2=0.25m
Losa = (4+4+5.6+5.6)/180= 0.10 ~0.15m
* Los elementos estructurales y sus dimensiones son aproximaciones a nivel de predimensionamiento, es necesario realizar estudios de valor soporte del suelo para el diseño estructural final, incluido el de zapatas.



② Modulo Estructural

Esc. 1:25

Render exteriores de Biblioteca



Render exterior 1 - Biblioteca



Render exterior 2 - Biblioteca

Render interiores de Biblioteca

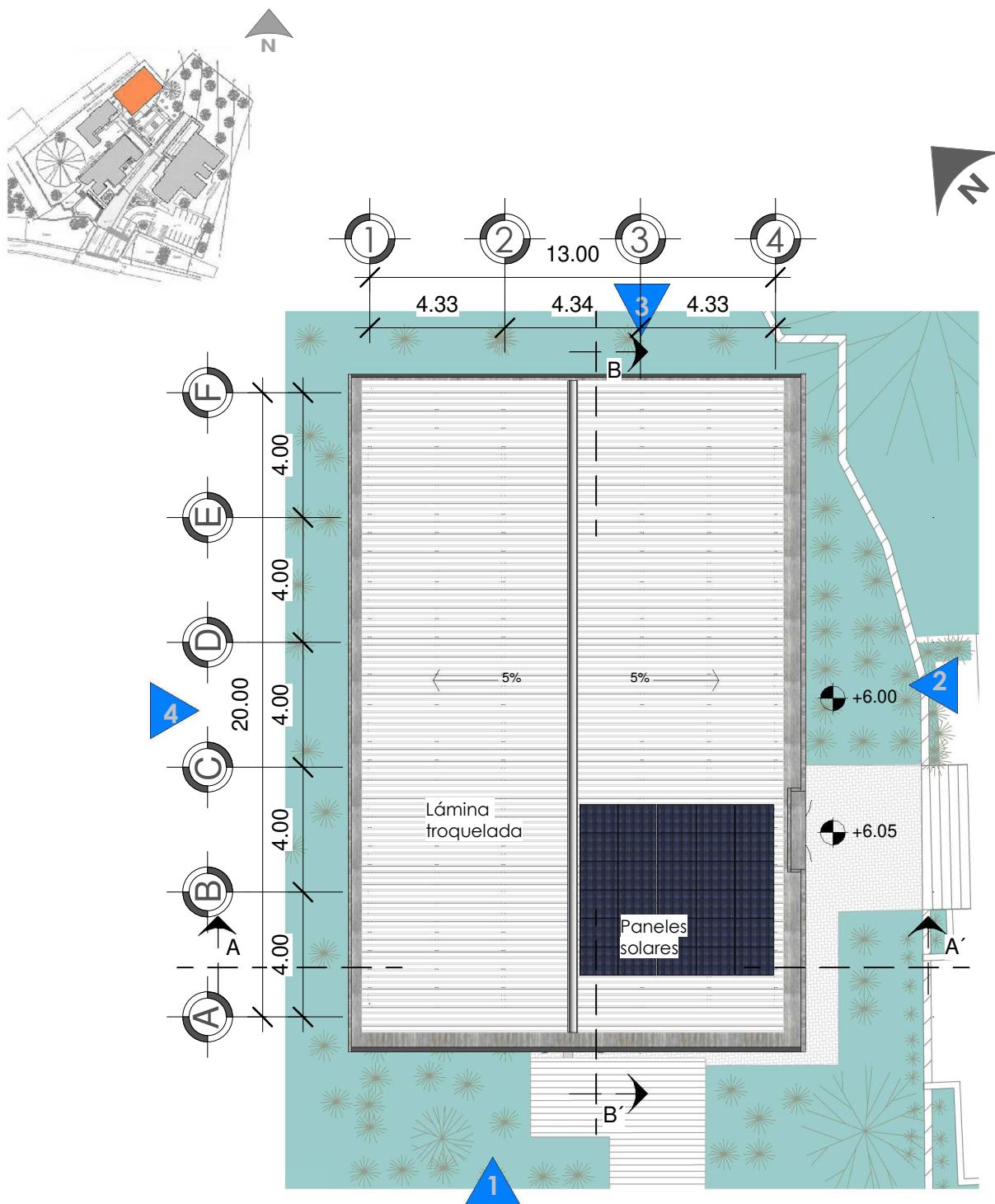


Vista 1. Sala de lectura



Vista 2. Sala de lectura

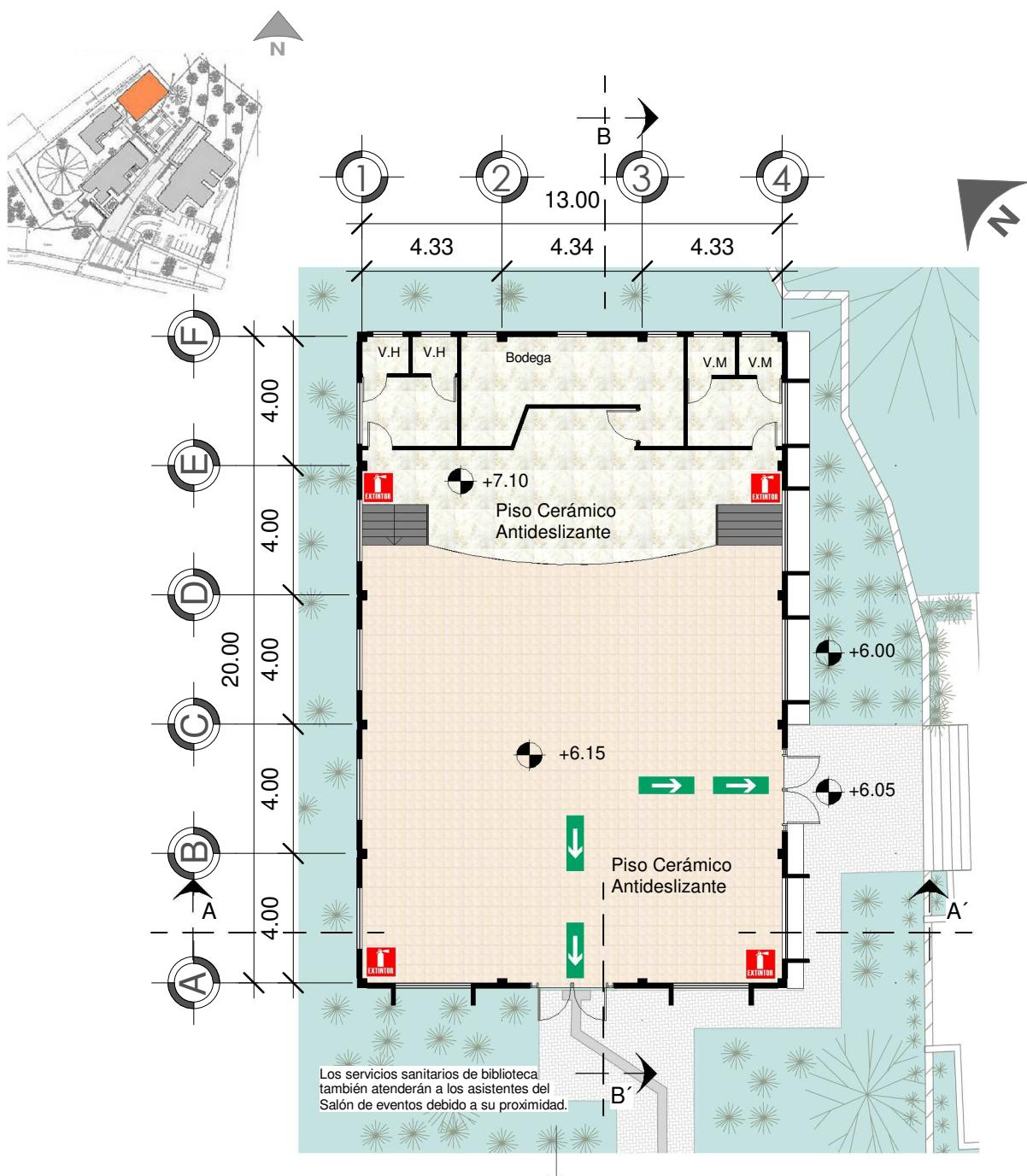
Planta de techos - Salón de eventos



① Planta de techos - Salón de eventos



Planta amoblada 1- Salón de eventos

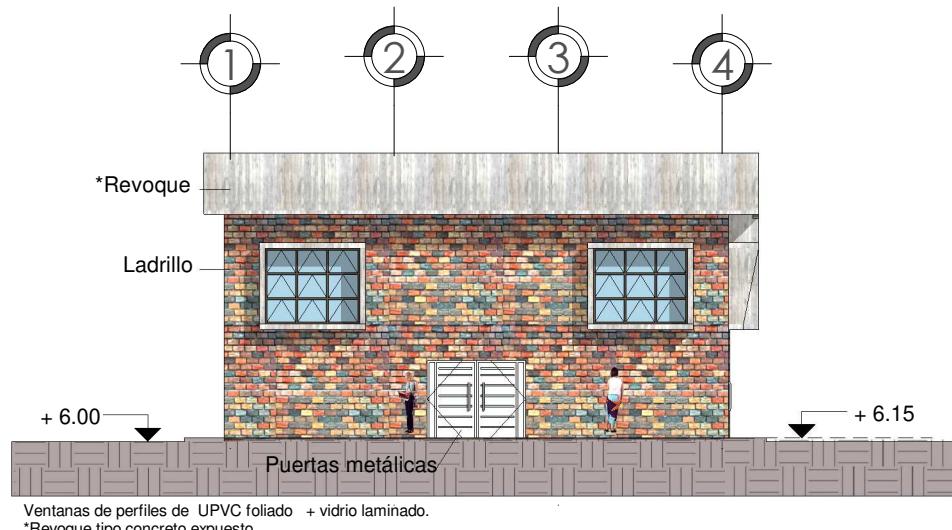


1

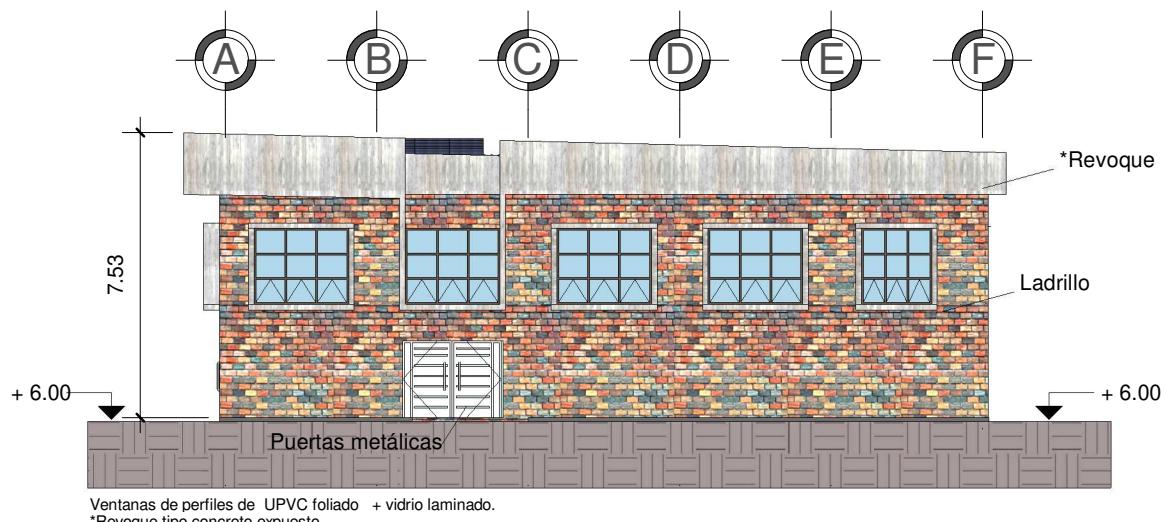
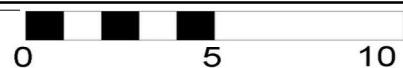
Piso 1. Salón de Eventos



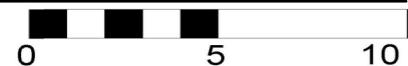
Elevaciones 1, 2 - Salón de eventos



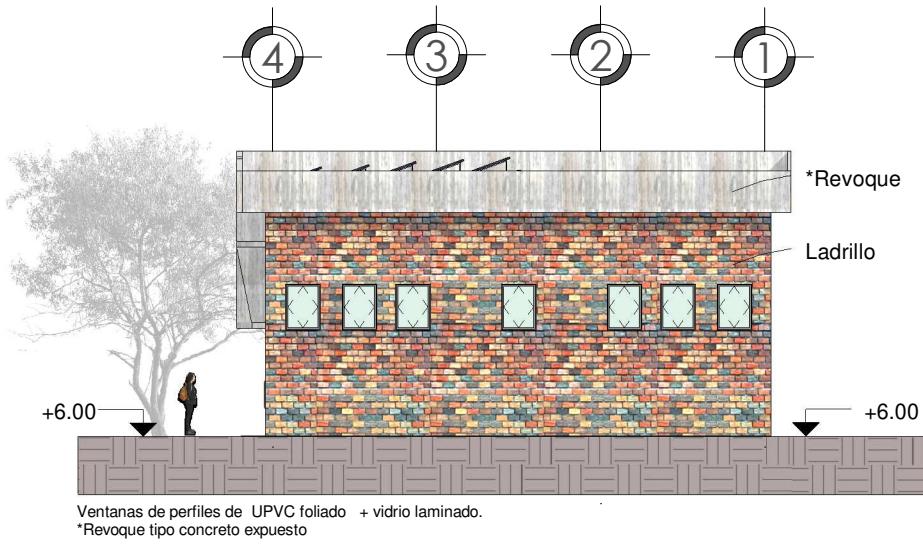
(1) Elevación 1. Salón de Eventos



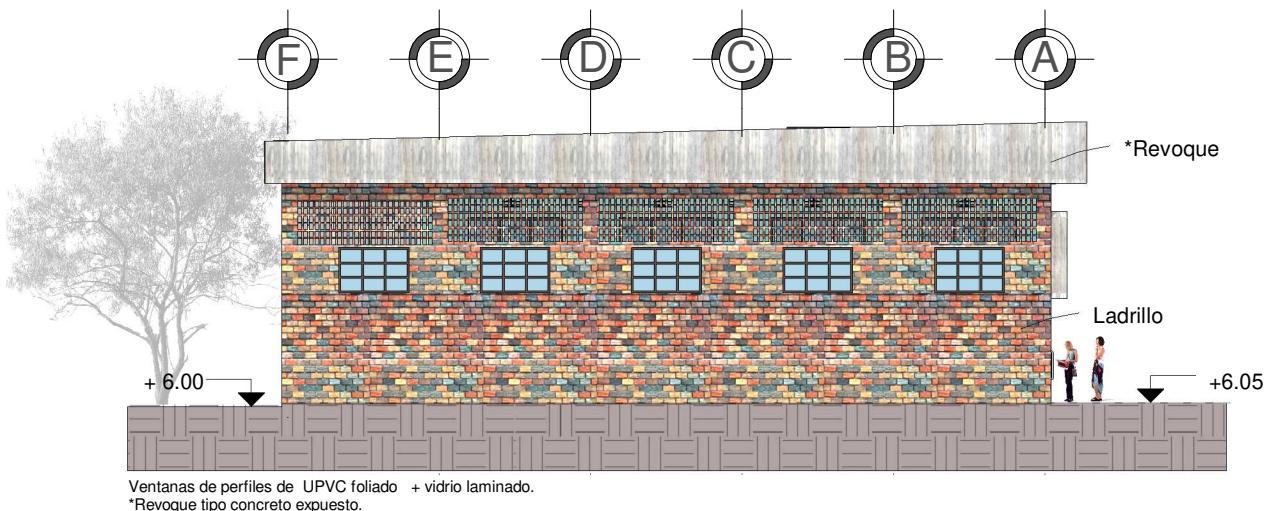
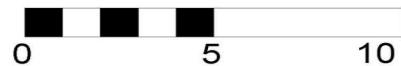
(2) Elevación 2. Salón de Eventos



Elevaciones 3,4 - Salón de eventos



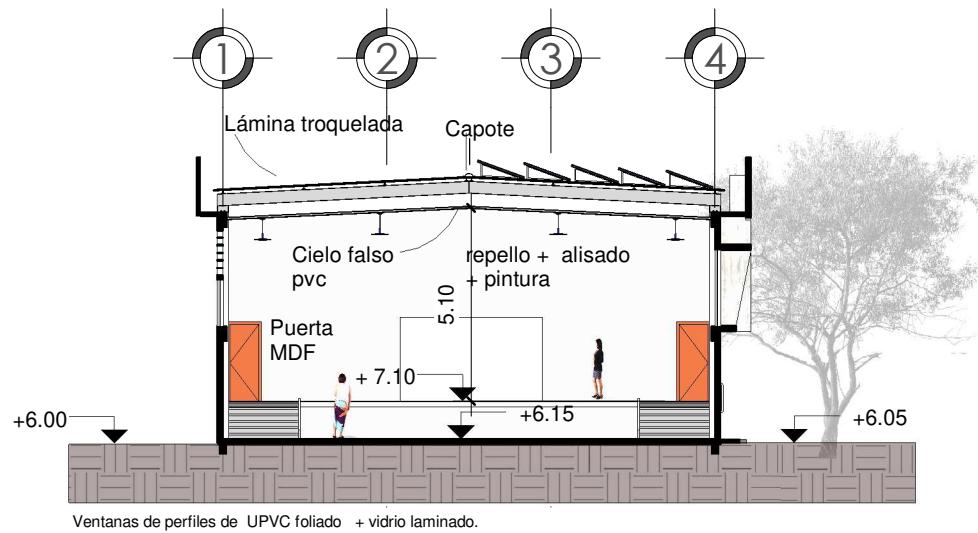
Elevación 3. Salón de Eventos



Elevación 4. Salón de Eventos



Cortes - Salón de eventos



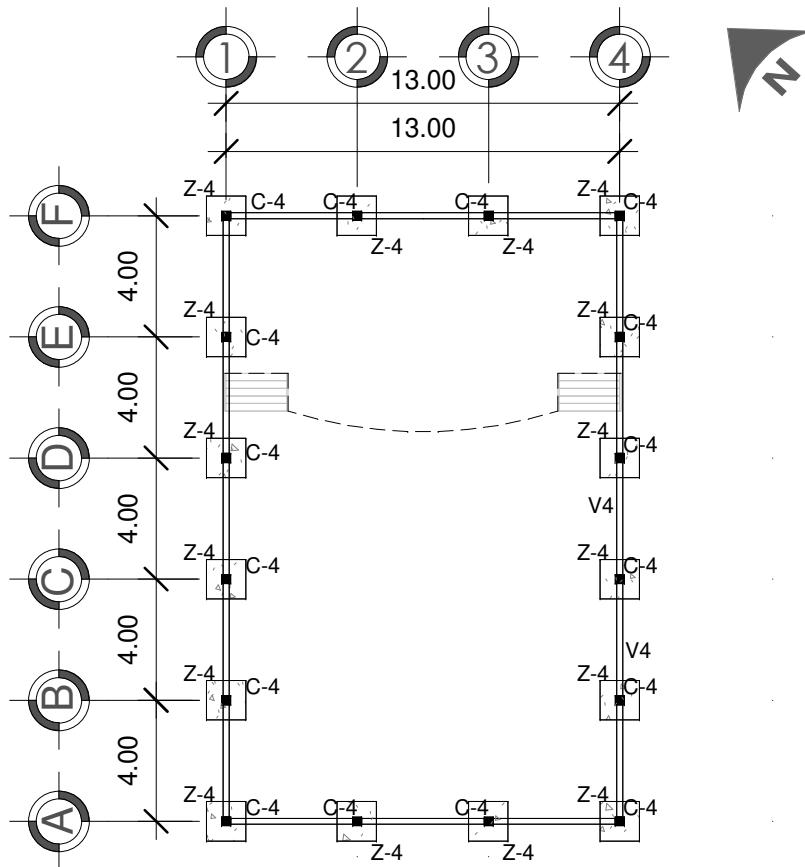
1 Corte Transversal A- A'

0 5 10



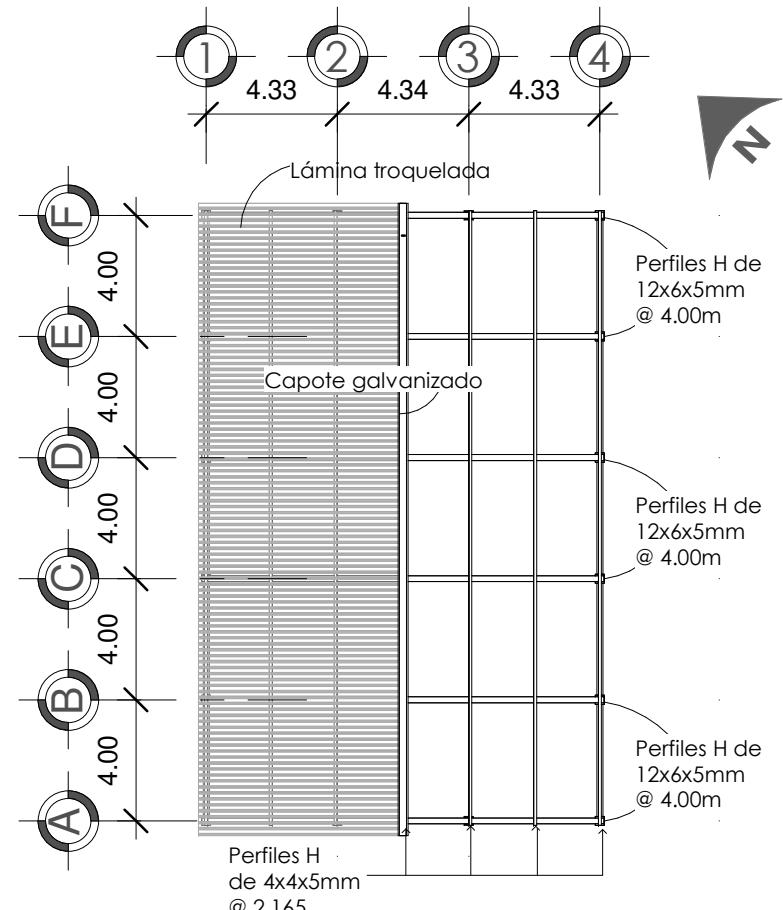
2 Corte Longitudinal B- B'

0 5 10



1 Modulación Estructural

Esc 1:250



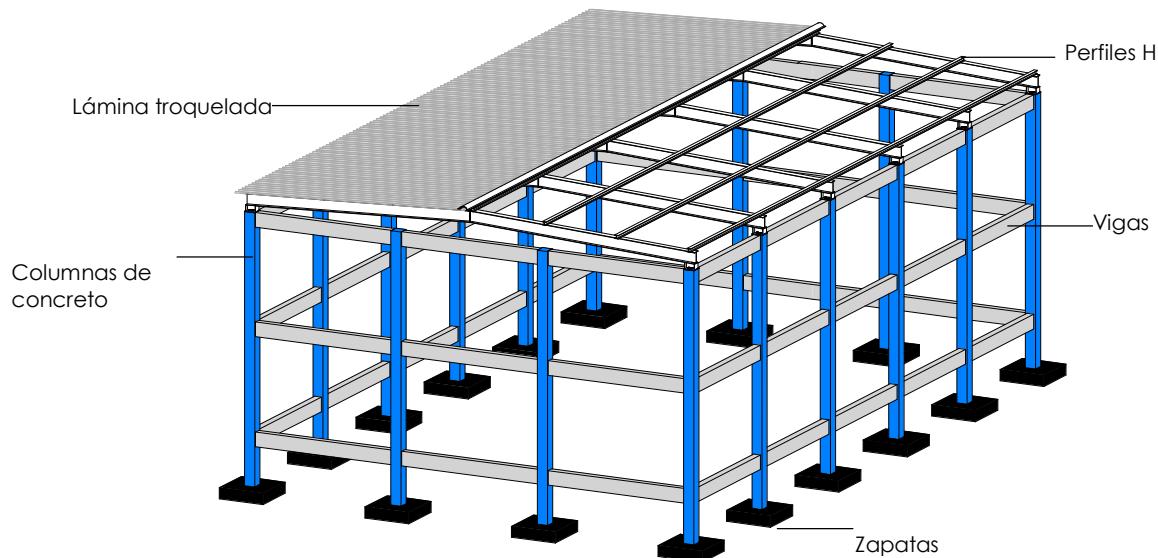
2 Estructura de Cubierta

Esc 1:250

*Sistema Estructural	*Predimensionamiento
<p>Se propone una estructura combinada: columnas de concreto como elementos verticales, para sostener la cubierta perfiles metálicos de sección H, la cubierta de lámina troquelada, en la cimentación una viga de amarre periférica para evitar que la estructura tienda a abrirse y cerramientos de mampostería (block y ladrillo).</p>	<p>Columnas: $4.34/15 = 0.29 \sim 0.30 \times 0.30$ Viga: $h = L/12 = 4.34/12 = 0.36 \sim 0.40$ $b = h/2 = 0.40/2 = 0.20$</p>

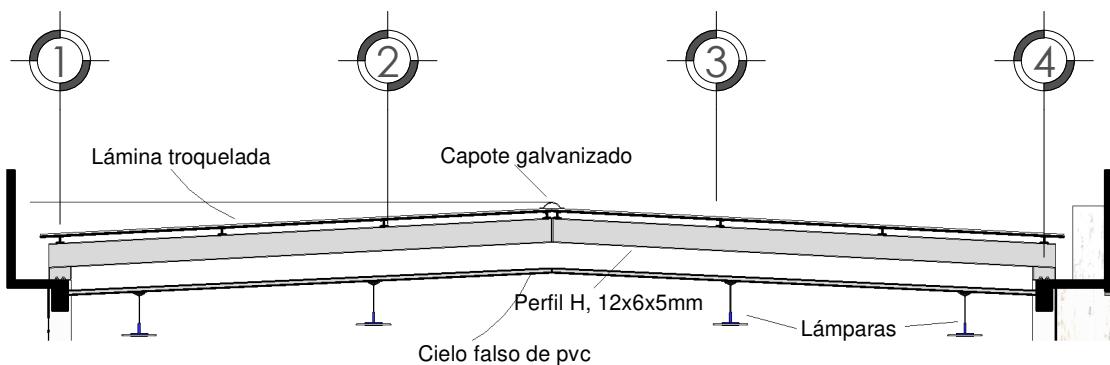
* Los elementos estructurales y sus dimensiones son aproximaciones a nivel de predimensionamiento, es necesario realizar estudios de valor soporte del suelo para el diseño estructural final, incluido el de zapatas.

Aspecto constructivo



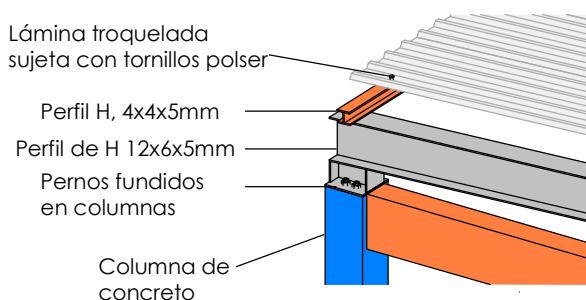
① Estructura 3D

Esc 1:200



② Corte Transversal A- A'

Esc 1:100



③ Detalle de anclajes

Esc 1:50

Render exteriores- Salón de eventos

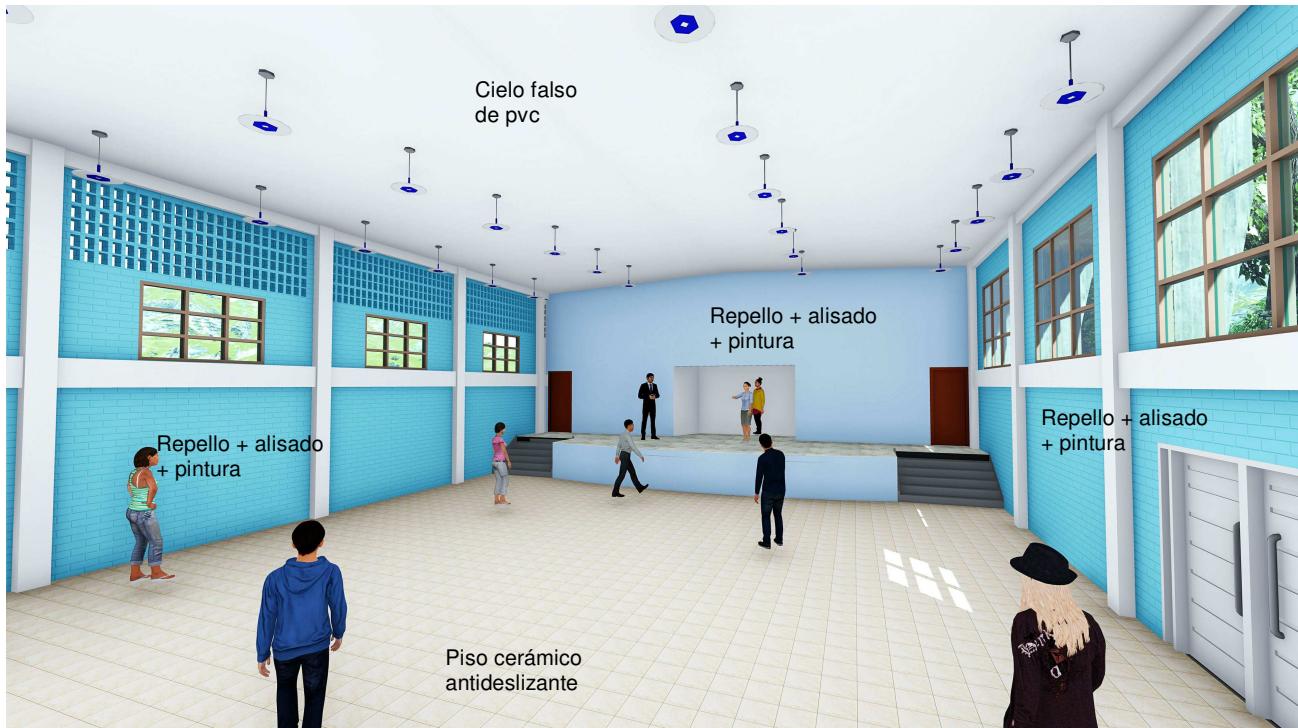


Render exterior 1 - Salón de eventos



Render exterior 2 - Desde Plaza hacia Salón de eventos

Render interiores - Salón de eventos

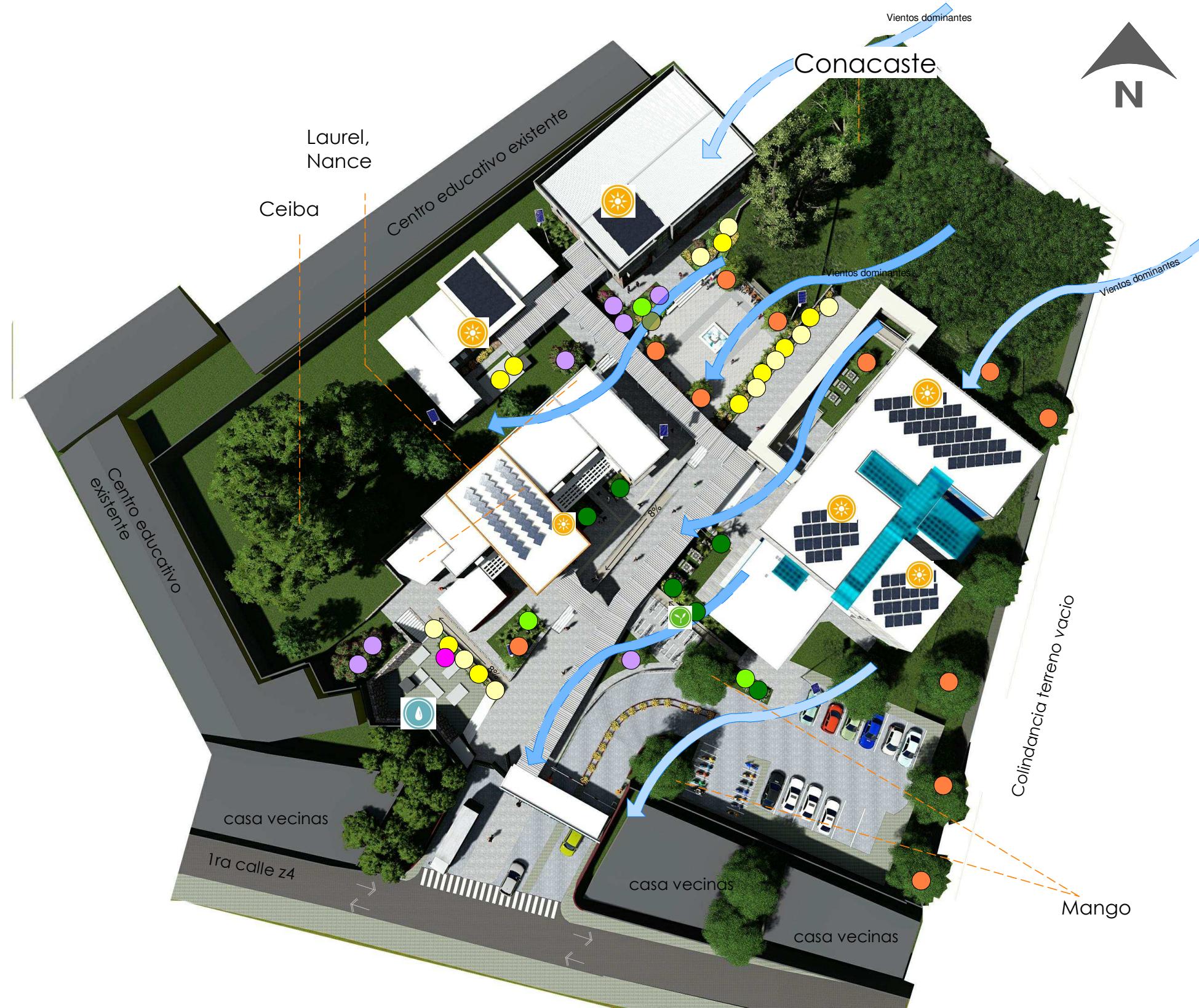


Vista 1 hacia escenario.



Vista 2 desde escenario.

Sostenibilidad



Sostenibilidad

Sitio sustentable: El conjunto promueve el transporte ecológico al incluir un estacionamiento de bicicletas. Se ubica cerca de centros educativos consolidando un sector educativo en el municipio. Preserva el espacio abierto y las áreas sensibles. Disminuye el efecto de isla de calor por los colores claros de sus techos.

Gestión del agua: Propone la reutilización tanto de aguas grises como de agua pluvial. Utiliza vegetación resistente al sol y a sequías.

Energía y atmósfera: Reduce la demanda energética al aprovechar la ventilación e iluminación natural tanto por la orientación, así como la conformación de un espacio abierto para la circulación del aire, propone la utilización de paneles solares para cubrir parte de la demanda energética, además de alumbrado en exteriores a través de lámparas solares.

Materiales y recursos: Este aspecto se logra al momento de construir por lo que se recomienda la utilización de materiales tradicionales y locales como mampostería y acero, además de la contratación de mano de obra del municipio.

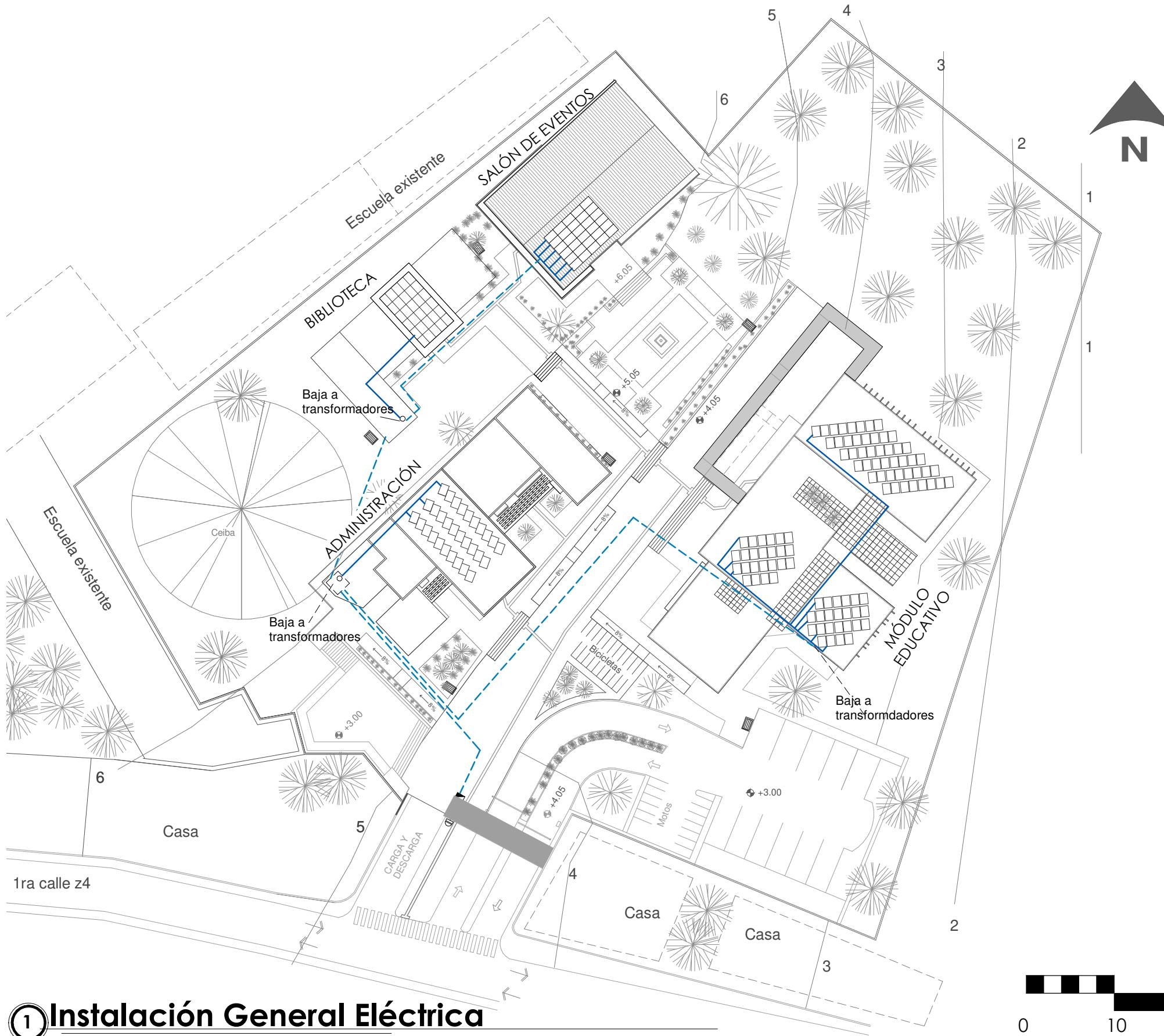
Calidad ambiental interior: Genera ventilación cruzada mediante ventanas operables que permitan manipular la circulación del aire dependiente de las estaciones del año. Cuenta con un mobiliario apropiado para no estresar a los usuarios en su actividades.

Paleta Vegetal existente

Paleta Propuesta (plantas tropicales)

En la parte norte del terreno se recomienda conservar y plantar árboles de la región como nance, laurel o cítricos, ya que son de altura media y redirigen los vientos hacia el suelo.

Instalación General Eléctrica



1 Instalación General Eléctrica

Cálculo

Requerimiento: 2KWH/ día * Persona
Carga promedio producida por panel: 2KWH/día

Ubicación: Según la cubierta lo permita para el hemisferio norte se recomienda orientar los paneles solares hacia: el sur principalmente, pero es aceptable hasta 45° hacia el este u oeste.

*Los paneles solares se proponen como complemento a la demanda energética del proyecto y no como suministro único.

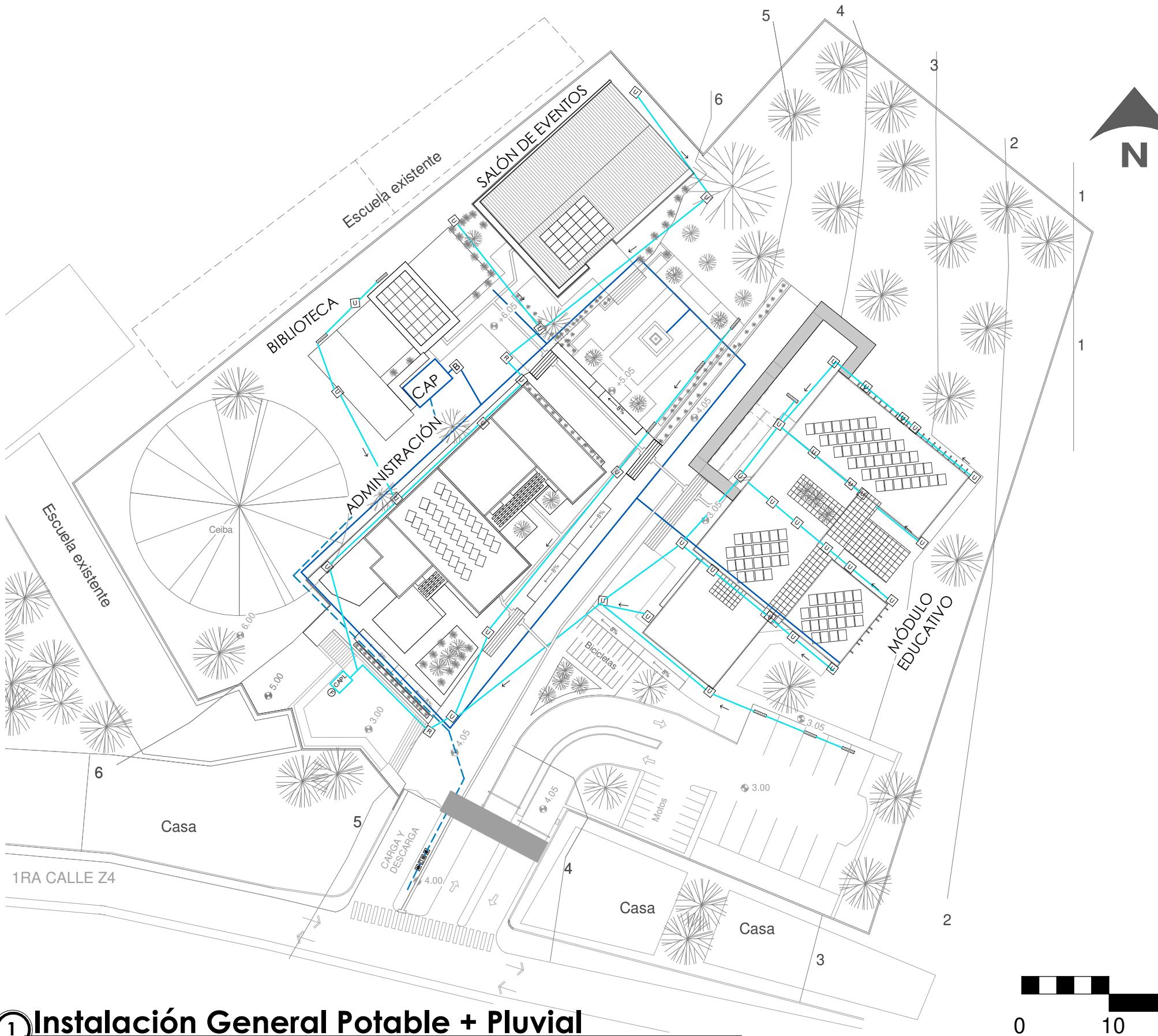
EDIFICIO	PERSONAS	CARGA SOLICITADA	Paneles Requeridos	Paneles Ubicados
MÓDULO EDUCATIVO	195	390kw	195	96 (49 %)
ADMINISTRACIÓN	40	80kw	40	30 (75%)
BIBLIOTECA	40	80kw	40	30 (75%)
SALÓN DE EVENTOS	120	240kw	120	30 (25%)

* El salón de eventos tiene una capacidad para 120 personas, pero al no ser de uso continuo, se propone instalar solo el 25% de paneles.

Nomenclatura

	Tubería sobre losa
	Tubería subterránea
	Bajada a tableros/transformadores
	Panel solar
	Tablero general de distribución
	Alumbrado eléctrico (lámparas con celda solar)
	Contador

Instalaciones Generales Potable y Pluvial



① Instalación General Potable + Pluvial

Nomenclatura	
—	Tubería pvc principal agua potable Ø4"
- - -	Entrada servicio agua potable pvc Ø 4"
CAP	Cisterna agua potable
B	Bomba para agua potable
□○×□○□○	Contador
—	Tubería aguas pluviales pvc Ø 4"
CAPL	Cisterna aguas pluviales
F	Filtro
R	Caja de registro
■■■■■	Rejilla
U	Caja de unión

*Notas

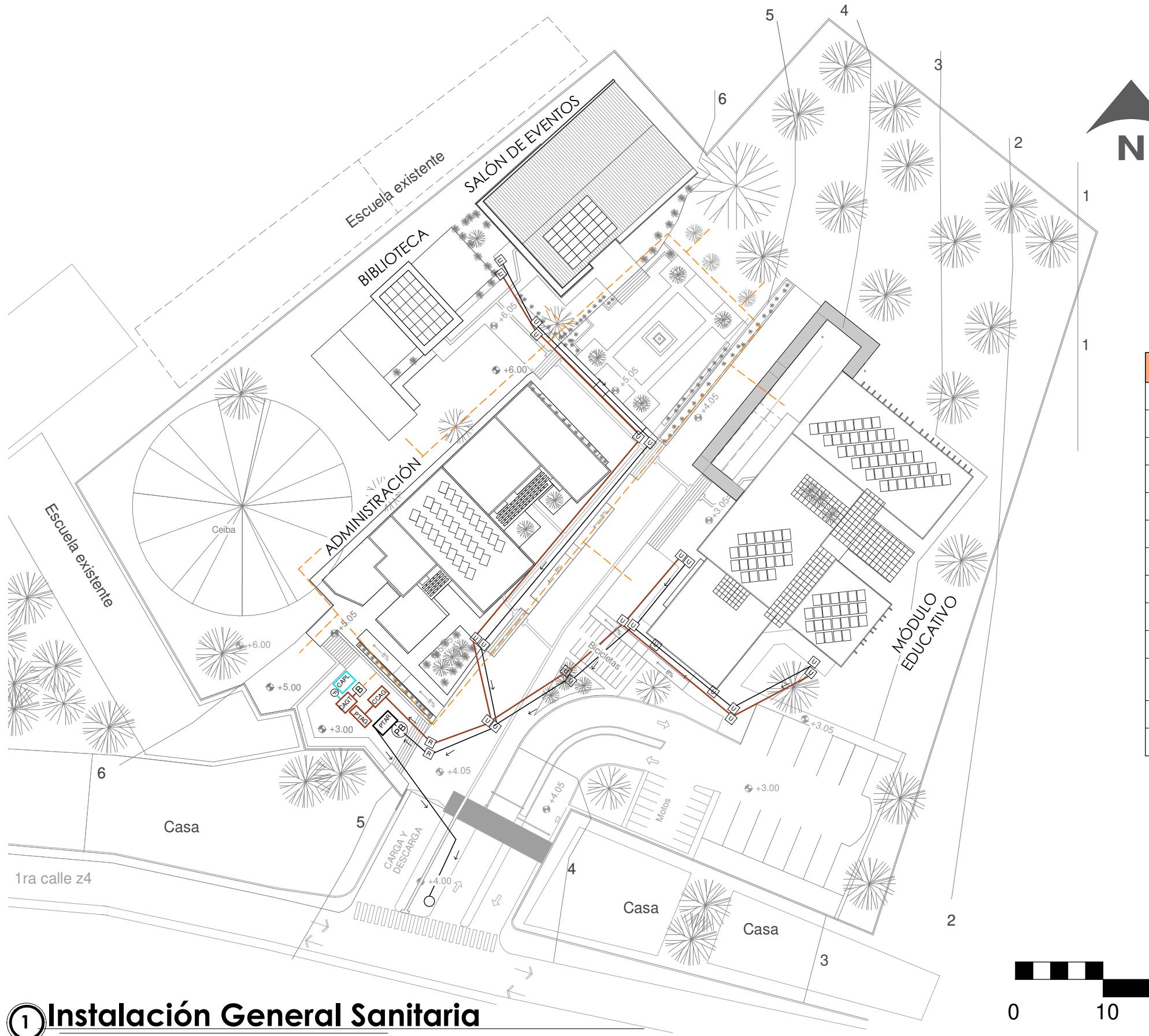
Toda la tubería de aguas pluviales en bajadas será de pvc con un diámetro de 4", considerando que se recomienda 1 pulgada pr cada 20m² de superficie evacuada y que ningún área supera los 80m².

La cisterna de agua potable tiene una capacidad de almacenamiento de 40,000 litros de agua.

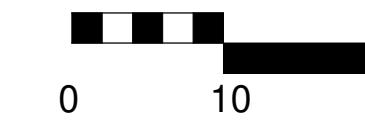
Cálculo de tamaño de cisterna de agua potable:
50 litros por usuario:
 $400*50= 20,000$ litros por día.
Reserva de dos días : 40,000 litros
Cisterna de medidas de 2.50m x 5.20m x 3.10m.



Instalaciones Generales Sanitaria



Nomenclatura	
_____	Tubería principal pvc aguas negras Ø 4"
PTAR	Planta de tratamiento de aguas residuales
→	Pendiente
[U]	Caja de unión
[R]	Caja de registro
_____	Tubería principal pvc aguas grises Ø 4"
-----	Tubería principal pvc aguas recicladas Ø 4"
PTAG	Planta de tratamiento de aguas grises
CCAG	Cisterna de captación de aguas grises
CAGT	Captación de aguas grises tratadas
(PB)	Pozo de bombeo (de aguas negras hacia planta de tratamiento o candela municipal)
[B]	Bombeo (de aguas recicladas)
(C)	Candela municipal



1 Instalación General Sanitaria

Exteriores de conjunto



Caminamiento principal techado

Se propone techar el caminamiento principal con pérgola de perfilera metálica y cubierta de lámina metálica troquelada.



Jardineras

El conjunto propone la jardinería de los espacios verdes, utilizando plantas como bougambilias, margaritas, geranios.



Bancas

El mobiliario en áreas de estar se compone de mesas de concreto y bancas elaboradas de perfilera metálica para el soporte y madera para el asiento.



Biciparqueo

El conjunto cuenta con un espacio para los usuarios que quieran llegar en bicicleta, de esta manera se promueve el transporte ecológico.

Exteriores de conjunto



Plaza

El conjunto cuenta con una pequeña plaza, con piso de adoquín decorativo, el cual también permite la permeabilidad.



Fuente en la plaza.

Se propone una fuente en la plaza del conjunto elaborada con concreto y revestida de mármol.



Bancas en la plaza

La plaza del conjunto cuenta con un espacio de descanso, que consiste en bancas junto a vegetación para proveerles sombra.



Rocas del sitio

Aprovechando un recurso común en la región se propone utilizar rocas para muros de contención entre niveles y jardineras.

4.1 Presupuesto Estimativo

El presente presupuesto es un cálculo estimativo por tratarse de un anteproyecto, dividido en tres fases, desarrollado en 1.5 años. La fase 1 contempla todas las actividades preliminares, la fase 2 incluye la construcción completa de los módulos, y la fase 3 las últimas actividades en el proyecto tales como jardinería, caminamientos, cubierta de recorrido peatonal, entre otros.

Tabla 10. Presupuesto. Fase 1. Trabajos Preliminares

	Fase 1	Cantidad	Unidad	Costo	Subtotal	Porcentaje	
	Trabajos Preliminares						
	Bodega	60	m ²	Q 405.00	Q 24,300.00	16.61	%
	Limpieza	7500	m ²	Q 2.50	Q 18,750.00	12.82	%
	trazo y nivelación	125	ml	Q 3.62	Q 452.50	0.31	%
	Instalaciones provisionales	3	Unidad	Q 6,000.00	Q 18,000.00	12.30	%
	Cerramiento del terreno	383	ml	Q 110.00	Q 42,130.00	28.80	%
	Movimiento de tierras	1706	m ³	Q 25.00	Q 42,650.00	29.16	%
	TOTAL				Q 146,282.50	100.00	%

Tabla 10. Presupuesto. Fase 1 Trabajos Preliminares. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Tabla 11. Presupuesto. Fase 2. Módulo educativo.

	Módulo educativo	Cantidad	Unidad	Costo	Subtotal	Porcentaje	
PISO 1	Cimentacion (zapatas)	14	U	Q 7,000.00	Q 98,000.00	2.65	%
	Contrapiso	30	m ³	Q 1,325.00	Q 39,750.00	1.08	%
	Columnas	14	u	Q 5,000.00	Q 70,000.00	1.90	%
	Vigas	312	ml	Q 3,500.00	Q 1,092,000.00	29.58	%
	Levantado de muros	495	m ²	Q 200.00	Q 99,000.00	2.68	%
	Gradas	2.88	m ³	Q 5,000.00	Q 14,400.00	0.39	%
	rampas	1	U	Q 45,000.00	Q 45,000.00	1.22	%
PISO 2	Entrepiso	56	m ³	Q 1,728.00	Q 96,768.00	2.62	%
	Columnas	14	U	Q 5,000.00	Q 70,000.00	1.90	%
	Vigas	160	ml	Q 3,500.00	Q 560,000.00	15.17	%
	Levantado de muros	550	U	Q 200.00	Q 110,000.00	2.98	%
	Entrepiso 2	56	m ³	Q 1,728.00	Q 96,768.00	2.62	%
PISO 3	Gradas	2.88	M ³	Q 5,000.00	Q 14,400.00	0.39	%
	Columnas	12	U	Q 5,000.00	Q 60,000.00	1.63	%
	Vigas	136	U	Q 3,500.00	Q 476,000.00	12.89	%
	Levantado de muros	412	M ²	Q 200.00	Q 82,400.00	2.23	%
	Cubiertas	65	M ³	Q 1,728.00	Q 112,320.00	3.04	%
I	Cubiertas de vidrio	1	Global	Q 20,000.00	Q 20,000.00	0.54	%
	Instalaciones	1	Global	Q 185,000.00	Q 185,000.00	5.01	%
	Acabados	1	Global	Q 350,000.00	Q 350,000.00	9.48	%
TOTAL					Q 3,691,806.00	100.00	%

Tabla 11. Presupuesto. Fase 2. Talleres tipo 1. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Tabla 12. Presupuesto. Fase 2. Administración.

	ADMINISTRACIÓN	Cantidad	Unidad	Costo	Subtotal	Porcentaje	
PISO 1	Cimentacion (zapatas)	30	U	Q 7,000.00	Q 210,000.00	9.34	%
	Contrapiso	38.3	m³	Q 1,325.00	Q 50,747.50	0.00	%
	Columnas	30	u	Q 4,500.00	Q 135,000.00	6.00	%
	Vigas	25	ml	Q 3,000.00	Q 75,000.00	3.34	%
	Levantado de muros	552	m²	Q 200.00	Q 110,400.00	4.91	%
	Gradas	2.88	m³	Q 5,000.00	Q 14,400.00	0.64	%
	Entrepiso	31.85	m³	Q 1,728.00	Q 55,036.80	2.45	%
	Muro cortina	1	Global	Q 25,000.00	Q 25,000.00	1.11	%
PISO 2	Columnas	25	U	Q 4,500.00	Q 112,500.00	5.00	%
	Vigas	220	ml	Q 3,000.00	Q 660,000.00	29.35	%
	Levantado de muros	532	U	Q 200.00	Q 106,400.00	4.73	%
	Cubierta	66	m³	Q 1,728.00	Q 114,048.00	5.07	%
I	Instalaciones	1	Global	Q 150,000.00	Q 150,000.00	6.67	%
	Ascensor	1	Global	Q 80,000.00	Q 80,000.00	3.56	%
A	Acabados	1	Global	Q 350,000.00	Q 350,000.00	15.57	%
TOTAL				Q 2,248,532.30	100.00	%	

Tabla 12. Presupuesto. Fase 2. Administración. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Tabla 13. Presupuesto. Fase 2. Biblioteca.

	Biblioteca	Cantidad	Unidad	Costo	Subtotal	Porcentaje	
PISO 1	Cimentacion (zapatas)	14	U	Q 3,500.00	Q 49,000.00	6.1765744	%
	Contrapiso	28	m³	Q 1,325.00	Q 37,100.00	4.67654919	%
	Columnas	14	u	Q 3,000.00	Q 42,000.00	5.29420663	%
	Vigas	107	ml	Q 1,500.00	Q 160,500.00	20.2314325	%
	Levantado de muros	428	m²	Q 200.00	Q 85,600.00	10.7900973	%
	Cubierta	40	m³	Q 1,728.00	Q 69,120.00	8.71275147	%
I	Instalaciones	1	Global	Q 150,000.00	Q 150,000.00	18.9078808	%
A	Acabados	1	Global	Q 200,000.00	Q 200,000.00	25.2105077	%
TOTAL				Q 793,320.00	100 %		

Tabla 13. Presupuesto. Fase 2. Biblioteca. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Tabla 14. Presupuesto. Fase 2. Salón de eventos.

	Salón de eventos	Cantidad	Unidad	Costo	Subtotal	Porcentaje	
PISO 1	Cimentacion (zapatas)	14	U	Q 4,000.00	Q 56,000.00	8.5	%
	Contrapiso	28	m³	Q 1,325.00	Q 37,100.00	5.7	%
	Columnas	14	u	Q 4,500.00	Q 63,000.00	9.6	%
	armaduras metálica	1	global	Q 45,000.00	Q 45,000.00	6.9	%
	Levantado de muros	428	m²	Q 200.00	Q 85,600.00	13.1	%
	Cubierta	40	m²	Q 1,728.00	Q 69,120.00	10.5	%
I	Intalaciones	1	Global	Q 150,000.00	Q 150,000.00	22.9	%
A	Acabados	1	Global	Q 150,000.00	Q 150,000.00	22.9	%
TOTAL				Q 655,820.00	100.0 %		

Tabla 14. Presupuesto. Fase 2. Salón de eventos. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Tabla 15. Presupuesto. Fase 3. Exteriores

Exteriores	Cantidad	Unidad	Costo	Subtotal	Porcentaje
Caminamientos	1378	m ²	Q 360.00	Q 496,080.00	8.2 %
Pérgola	278	m ²	Q 750.00	Q 208,500.00	3.5 %
Portón	2	U	Q 12,000.00	Q 24,000.00	0.4 %
Garitas	1	U	Q 3,800.00	Q 3,800.00	0.1 %
Gradas	7	m ³	Q 4,000.00	Q 28,000.00	0.46 %
rampas	5	m ³	Q 3,500.00	Q 17,500.00	0.3 %
Fuente	1	U	Q 10,000.00	Q 10,000.00	0.2 %
Plaza	40	m ³	Q 1,106.00	Q 44,240.00	0.7 %
Lamparas solares	6	U	Q 3,500.00	Q 21,000.00	0.3 %
Jardinizacion	1500	m ²	Q 100.00	Q 150,000.00	2.5 %
Parqueo	425	m ²	Q 420.00	Q 178,500.00	3.0 %
banquetas	30	m ²	Q 360.00	Q 10,800.00	0.2 %
Plantas de tratamiento	2	U	Q 125,000.00	Q 250,000.00	4.1 %
cisternas + bombas	4	U	Q 25,000.00	Q 100,000.00	1.7 %
paneles solares	180	U	Q 25,000.00	Q 4,500,000.00	74.5 %
TOTAL			Q 6,042,420.00		100 %
COSTO TOTAL Directos			Q 13,578,180.80		

Tabla 15. Presupuesto Fase 3. Exteriores. Fuente Elaboración Propia, 2018.

Tabla 16. Costos Indirectos

Integracion de costos	Costo D.	Porcentaje	Total
Planificacion	Q 13,578,180.80	0.03	Q 407,345.42
Administración	Q 13,578,180.80	0.05	Q 678,909.04
Supervision	Q 13,578,180.80	0.05	Q 678,909.04
Imprevistos	Q 13,578,180.80	0.12	Q 1,629,381.70
Costo Total Indirectos			Q 3,394,545.20
COSTO FINAL			
Costo directo			Q 13,578,180.80
Costo indirecto			Q 3,394,545.20
TOTAL FINAL			Q 16,972,726.00

Tabla 16. Presupuesto. Costos Indirectos. Elaboración propia, 2018.

4.2 Cronograma.

El cronograma estimado para la ejecución del proyecto se divide en 3 fases al igual que el presupuesto. La primera contempla las actividades de gestión tales como planificación, estudios (estructurales, hidrogeológicos, etc.) y trámites de licencias además de los trabajos preliminares, la segunda la construcción de todos los módulos del proyecto y finalmente la tercer fase incluye los trabajos como caminamientos exteriores, portón, garitas, jardinería, etc.

Tabla 17. Cronograma de ejecución, fase 1.

Renglón	AÑO 1											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Preliminares	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planificación/Licencias												
bodega												
Limpieza												
Trazo y nivelacion												
Cerramiento del terreo												
Instalaciones provisionales												
Movimiento de tierras												

Tabla 17. Cronograma de ejecución, fase 1. Trabajos preliminares. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Tabla 18. Cronograma de ejecución, fase 2.

Renglón	AÑO 1												AÑO 2																		
	Piso 1				Piso 2								Piso 1				Piso 2														
MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24
Módulo educativo	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Cimentación																															
Contrapiso																															
Columnas																															
Vigas																															
Levantado de muros																															
Gradas																															
Rampas																															
Entrepiso																															
Cubierta																															
Instalaciones																															
Acabados																															
Administración																															
Biblioteca																															
Sala de eventos																															

Tabla 18. Cronograma de ejecución, fase 2. Construcción de módulos. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Tabla 19.Cronograma de ejecución, fase 3.

Renglón		Año 2																							
		MES 18		MES 19		MES 20		MES 21		MES 22		MES 23		MES 24											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Exteriores	caminamientos																								
	banquetas																								
	porton																								
	garitas																								
	gradas																								
	rampas																								
	Plaza																								
	Fuente																								
	Parqueo																								
	Cuarto de maquinas																								
	cisternas																								
	plantas de tratamiento																								
	jardinizacion																								
	señalización																								
	pintura garitas																								
	Instalaciones																								

Tabla 19. Cronograma de ejecución, fase 3. Construcciones exteriores. Fuente: Elaboración propia, 2018.

4.3 Conclusiones

1. Se diseñó un centro de enseñanza de oficios con ambientes óptimos para la enseñanza de labores técnicas en el Municipio de Atescatempa, Jutiapa.
2. Acorde al objetivo de aplicar conceptos formales contemporáneos se aplicaron las interrelaciones constructivistas creando a través del juego de volúmenes sombras que refresquen las fachadas y contrarresten la acumulación de calor, además se organizó el conjunto en un espacio semi-abierto con una plaza al centro evocando el nombre de Atescatempa: "A la orilla de la charca".
3. El conjunto cuenta con salidas de emergencia, señalización, puntos de reunión, anchos de puertas y circulaciones según criterios de CONRED.
4. Se han aplicado criterios de diseño de sostenibilidad para el control de la temperatura, y radiación solar, tales como la ventilación natural, materiales de fácil y cercana adquisición además de estrategias de eficiencia energética, tales como reutilización de agua y aprovechamiento de la luz solar.
5. Para lograr una propuesta incluyente, el conjunto cuenta con rampas para el desplazamiento de personas con capacidades especiales.

4.4 Recomendaciones.

1. Se recomienda a la Municipalidad, en la ejecución de la propuesta respetar el diseño contenido en el presente documento, específicamente en la distribución y orientación del conjunto.
2. Conservar los elementos diseñados en fachadas como parteluces horizontales y verticales, puesto que su función es proteger de la incidencia solar.
3. Cumplir con la señalización de rutas de salida de emergencia y puntos de reunión en el conjunto para lograr una edificación segura ante eventos de desastres naturales.
4. No hacinar personas en los talleres ya que esto aumentaría la demanda de servicios tales como el agua y carga eléctrica, con lo cual se reduciría la eficiencia energética calculada.
5. Utilizar caminamientos con texturas especiales y antideslizantes para el desplazamiento de no videntes y sillas de ruedas tanto en rampas como en circulaciones normales.

4.5 Bibliografía

Libros

- Arriola, Manuel. *Teoría de la Forma*. Guatemala: Departamento de Divulgación de la Facultad de Arquitectura, 2006.
- Bazant, Jan. *Manual de Criterios de Diseño Urbano*. México: Trillas, 1984.
- Cano, Juan. *Introducción a la historia del urbanismo*. México: Limusa, 2008.
- Figueroa, Gabriel. *Humanos del mundo uníos*. Perú, 2010.
- Jourda, Françoise Hélène. *Pequeño manual del proyecto sostenible*. Barcelona: Gustavo Gili, 2012.
- MINEDUC. *Manual de criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales*. Guatemala: MINEDUC, 2016.
- Ley de Educación Nacional. 1991. Guatemala: Congreso de la República de Guatemala.
- Parnell, Steve. *50 principios y estilos significativos de la arquitectura*. España: Blume, 2015.
- Salvador, Pedro. *La Planificación verde en las ciudades*. Barcelona: Gustavo Gili, 2003.
- Segeplan. *Plan de Desarrollo Municipal de Atescatempa 2011-2025*. Guatemala: Segeplan, 2011.

Tesis

- Morales, Ezequiel. "Propuesta de Ordenamiento Urbano y Nomenclatura en el Municipio de San Antonio Ilotenango, El Quiché." Tesis de grado. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2010

- Muñoz, Raúl. "Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión". Tesis de grado. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2013

Revistas electrónicas

- Hernández Moreno, Silverio. "Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo." Espacios públicos. México, 2008.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67611217015>

Páginas Web.

- Biografía y Vidas. "Naum Gabo". Biografía y Vidas. Consultado en marzo 21, 2018.
<https://www.biografiasyvidas.com/quienessomos.htm>

- Compostimes. "Arte y Arquitectura". Compostimes. Consultado en marzo 21, 2018.
<http://compostimes.com/2012/11/arte-y-arquitectura-el-lissitzky/>

- DeConceptos. "Concepto de capacitación". Deconceptos. Consultado en marzo 20, 2018. <https://deconceptos.com/ciencias-sociales/capacitacion>

DefinicionABC. "Definición de Aula". DefinicionABC. Consultado en marzo 21, 2018.
<https://www.definicionabc.com/general/aula.php>

DeGuate. "Historia de Atescatempa". DeGuate. Consultado en marzo 22, 2018.
<http://www.deguate.com/municipios/pages/jutiapa/atescatempa/historia.php#.WozTPqjwaUk>

Dirección General de Educación Extraescolar. "CEMUCAF". MINEDUC. Consultado en marzo 20, 2018. <http://digeex.mineduc.gob.gt/digeex/index.php/en/programas-y-proyectos/cemucaf>

GreenLivingProjects. "Categorías de intervención LEED". GreenLivingProjects. Consultado en marzo 21, 2018. <http://www.greenlivingprojects.com/que-es-leed/categorias-de-intervencion-leed>

Intecap. "Participación de instituciones públicas y privadas en la formación profesional y educación vocacional de Guatemala". Intecap. Consultado en marzo 20, 2018. <https://docplayer.es/6871906-Participacion-de-instituciones-publicas-y-privadas-en-la-formacion-profesional-y-educacion-vocacional-de-guatemala-contenido.html>

Plataforma Arquitectura. "Instituto Profesional Santo Tomás". Plataforma Arquitectura. Consultado en septiembre 20, 2017. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-342954/instituto-profesional-santo-tomas-cft-nil-ip-browne-swett-rquitectos>

USGBC. "country Market Brief: Guatemala". USGBC. Consultado en marzo 21, 2018.
<https://www.usgbc.org/advocacy/country-market-brief>.

Wikipedia. "Atescatempa". Wikipedia. Consultado en mayo 20, 2017.
<https://es.wikipedia.org/wiki/Atescatempa>

Anexos

Comprobación de premisas

Comprobación de premisas ambientales

- Crear en los ambientes internos ventilación cruzada a través de la ventana baja ubicada al nor-este y las altas al Sur-oeste.

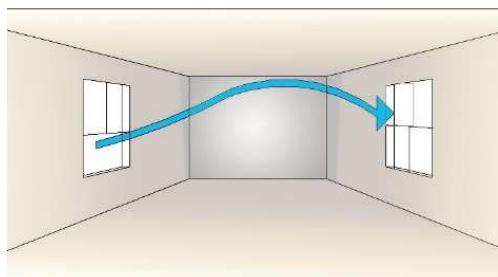


Figura 46. Premisa Ambiental 1. Fuente:
Elaboración propia, 2018.

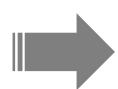


Figura 47. Resultado de Premisa Ambiental 1.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

- Orientar el conjunto hacia el nor-este para aprovechar la circulación de los vientos dominantes.

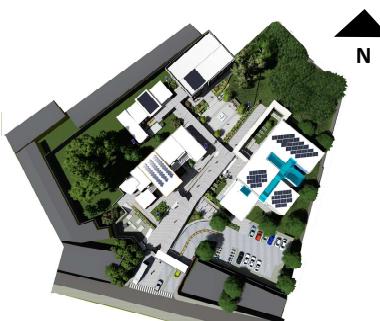
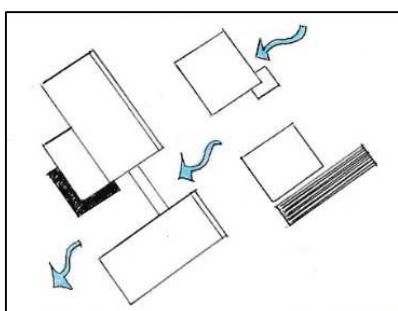


Figura 48. Premisa Ambiental 2. Fuente:
Elaboración propia, 2018.

Figura 49. Resultado de Premisa Ambiental 2.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

- Integrar parteluces para contrarrestar la incidencia solar en las fachadas de los módulos.

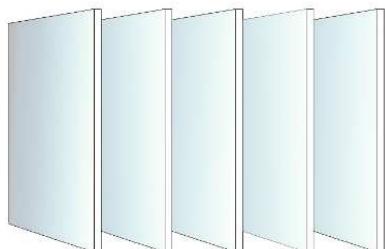


Figura 50. Premisa Ambiental 3. Fuente:
Elaboración propia, 2018.

Figura 51. Resultado de Premisa Ambiental 3.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

Comprobación de premisas de conjunto

1. Incluir áreas verdes en el diseño del conjunto, específicamente en los espacios públicos.

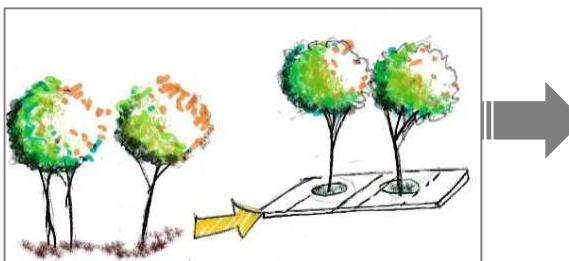


Figura 52. Premisa de Conjunto 1. Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 53. Resultado de Premisa de Conjunto 1. Fuente: Elaboración propia, 2018.

2. Integrar una plaza dentro del conjunto para que sirva de espacio de convivencia de los educandos.

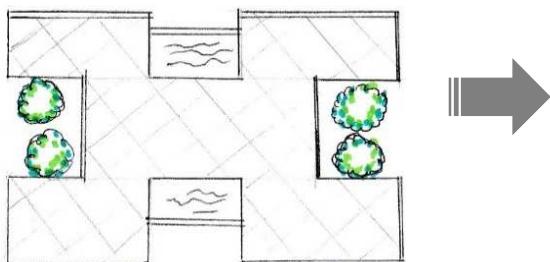


Figura 54. Premisa de Conjunto 2. Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 55. Resultado de Premisa de Conjunto 2. Fuente: Elaboración propia, 2018.

3. Techar los caminamientos peatonales del conjunto para proteger de la intemperie al usuario.

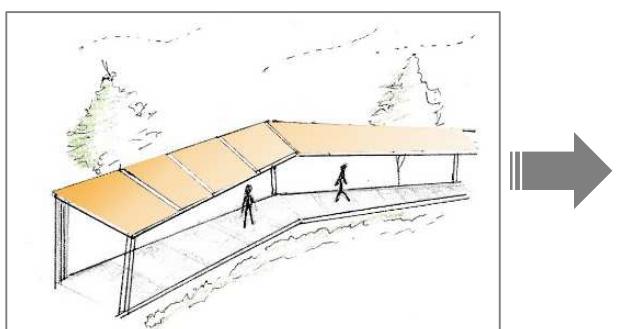


Figura 56. Premisa de Conjunto 3. Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 57. Resultado de Premisa de Conjunto 3. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Comprobación de premisas formales

1. Se utilizaran las interrelaciones constructivistas para crear contrastes volumétricos.

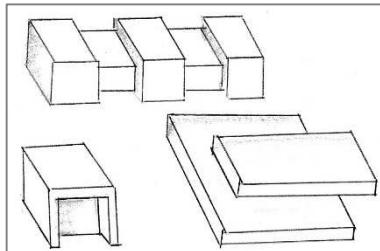


Figura 58. Premisa Formal 1.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Figura 59. Resultado 1 de Premisa Formal 1.

Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 60. Resultado 2 de Premisa Formal 1.

Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 61. Resultado 3 de Premisa Formal 1.

Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 62. Resultado 4 de Premisa Formal 1.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

2. Organizar el conjunto con un espacio semi-aberto que pueda dirigirse a todos los módulos.

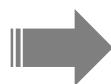
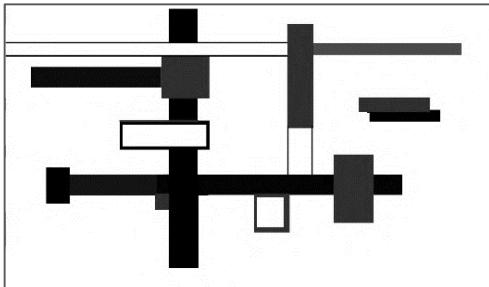


Figura 63. Premisa Formal 2.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Figura 64. Resultado de Premisa Formal 2.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3. Integrar una fuente en la plaza para hacerla más atractiva al usuario.

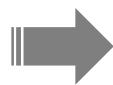
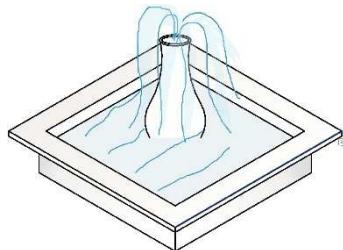


Figura 65. Premisa Formal 3.

Fuente: Elaboración propia,

Figura 66. Resultado de Premisa Formal 3.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Comprobación de premisas funcionales

1. Separar circulaciones peatonales y vehiculares, ubicando entradas para cada una.

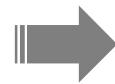
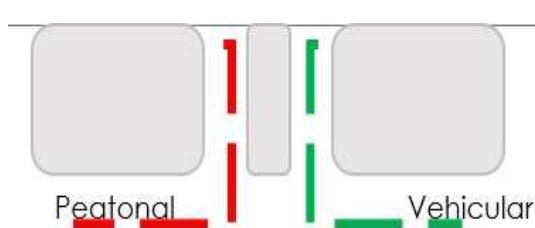


Figura 67. Premisa Funcional 1.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Figura 68. Resultado de Premisa Funcional 1.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

2. Integrar a los caminamientos baldosa guía para los usuarios no videntes.

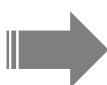
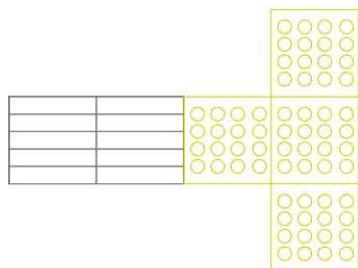


Figura 69. Premisa Funcional 2.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

Figura 70. Resultado de Premisa Funcional 2.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

3. Integrar rampas o elevadores a los módulos que así lo requieran, para brindar accesibilidad.

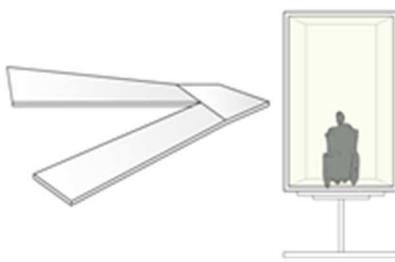


Figura 71. Premisa Funcional 3.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

Figura 72. Resultado 1 de Premisa Funcional 3.
Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 73. Resultado 2 de Premisa Funcional 3.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

Comprobación de premisas tecnológicas constructivas

1. Utilizar marcos rígidos de concreto como sistema estructural de los edificios

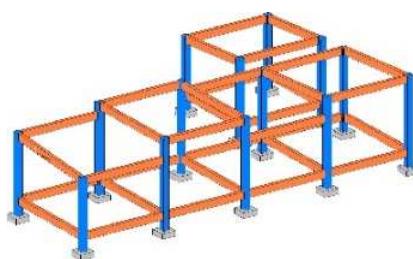
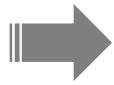
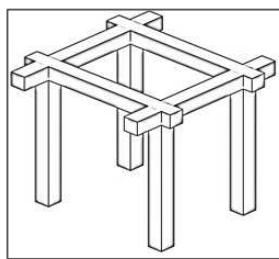


Figura 74. Premisa Tecnológica-constructiva 1.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

Figura 75. Resultado de Premisa Tecnológica-constructiva 1. Fuente: Elaboración propia, 2018.

2. Para la elaboración de las jardineras y otros elementos se utilizarán las rocas, que son distintivas de todo Jutiapa.

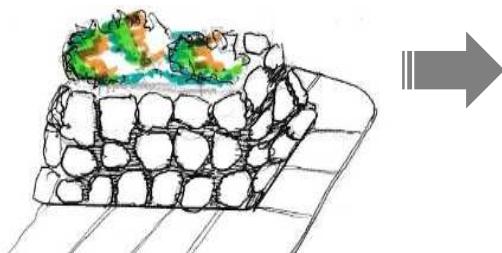


Figura 76. Premisa Tecnológica-constructiva 2.
Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 77. Resultado de Premisa Tecnológica-constructiva 2. Fuente: Elaboración propia, 2018.

3. Utilizar en el conjunto adoquín en caminamientos, parqueo y plaza para facilitar e incrementar la permeabilidad en el terreno.

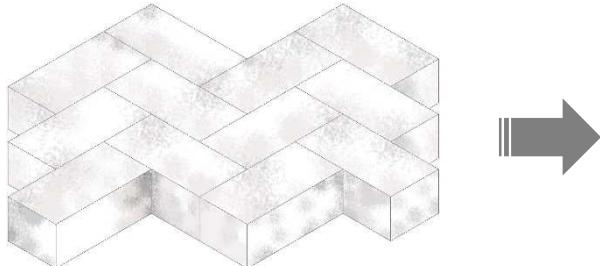


Figura 78. Premisa Tecnológica-constructiva 3.
Fuente: Elaboración propia, 2018.



Figura 79. Resultado de Premisa Tecnológica-constructiva 3. Fuente: Elaboración propia, 2018.

Guatemala, julio 27 de 2019.

Señor Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
MSc. Edgar Armando López Pazos
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento del estudiante de la Facultad de Arquitectura: **ELVER AUGUSTO CIVIL RODRÍGUEZ**, Carné universitario: **2013 15271**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **CENTRO DE CAPACITACIÓN TÉCNICA DEL MUNICIPIO DE ATESCATEMPA, JUTIAPA**, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciado.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, 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 que exige la Universidad.

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


Lic. Maricella Saravia de Ramírez
Colegiada 10,804

Profesora Maricella Saravia Sandoval de Ramírez
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura

LENGUA ESPAÑOLA - CONSULTORÍA LINGÜÍSTICA
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: 3122 6600 - 2232 9859 - maricellasaravia@hotmail.com

**"Centro de Capacitación Técnica del Municipio
de Atescatempa, Jutiapa."**

Proyecto de Graduación desarrollado por:

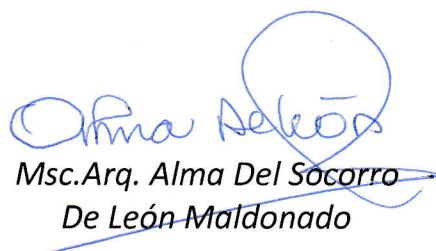


Elver Augusto Civil Rodríguez

Asesorado por:



Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo



Msc. Arq. Alma Del Socorro
De León Maldonado



Arq. Eddie Orlando López
De León

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Decano