



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

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

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

INSTITUTO EXPERIMENTAL DE EDUCACIÓN MEDIA EL MELOTO,  
CHIMALTENANGO, CHIMALTENANGO



**Linda Flor de Margarita Chinchilla Marroquín**



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

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

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Arquitectura

INSTITUTO EXPERIMENTAL DE EDUCACIÓN MEDIA EL

MELOTO,

CHIMALTENANGO, CHIMALTENANGO

Proyecto desarrollado por:

**Linda Flor de Margarita Chinchilla Marroquín**

Para optar al título de:

**Arquitecta**

Guatemala, abril de 2023

"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 en Funciones

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

Vocal II

Lcda. Ilma Judith Prado Duque

Vocal III

Arq. Mayra Jeanett Díaz Barrillas

Vocal IV

Br. Oscar Alejandro La Guadia Arriola

Vocal V

Br. Laura del Carmen Berganza Pérez

Secretario Académico

MA. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría

## **Tribunal Examinador**

Decano en Funciones

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

Secretario Académico

MA. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría

Examinador

MSc. Arq. Luis Fernando Salazar García

Examinador

Arq. Gilda Marina de León Molina de Castillo

Examinador

MSc. Arq. Al Moshe Asturias Romero



# ACTO QUE DEDICO

## **A Dios**

Por acompañarme en todo momento, por darme sabiduría, paciencia y fortaleza a lo largo de mi vida.

## **A mi madre**

Margarita por todo.

## **A mis hermanos**

Fredy, Byron (QEPD) y Flavio por comprenderme, aconsejarme y ser un ejemplo para mí.

## **A mi padre**

Flavio por todo el amor que ha demostrado.

## **A mi familia**

A mis abuelas, tías y tío (Odilia, Emilia, Amilcar ...) y primos por alentarme a seguir.

## **A las familias**

Rodríguez, Letona y Hernández por todo su cariño y apoyo.

## **A mis amigos**

Por compartir tantos momentos de la vida buenos y malos, por todas las veces que me alegraron la vida.

## **A mis asesores**

Por su paciencia, por compartir su conocimiento, por impulsarme y retarme a ser mejor.

## **A la Universidad de San Carlos de Guatemala y a la Facultad de**

## **Arquitectura**

Por la oportunidad de formarme en sus aulas y darme las herramientas necesarias para ser un profesional.





# ÍNDICE

1	CAPÍTULO I MARCO CONCEPTUAL.....	16
1.1	Antecedentes .....	17
1.2	Planteamiento del problema.....	18
1.3	Justificación.....	18
1.4	Objetivos .....	19
1.5	Delimitación física o geográfica.....	19
1.6	Delimitación poblacional.....	20
1.7	Metodología .....	21
1.8	Conclusiones.....	23
2	CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	24
2	Marco conceptual.....	25
2.1	Definiciones.....	25
2.2	Reseña histórica de la educación agrícola en Guatemala .....	27
2.3	Teorías de la arquitectura .....	29
2.4	Teorías y conceptos sobre el tema de estudio .....	32
2.5	Criterios para el diseño de centros educativos.....	35
2.6	Casos análogos .....	36
2.7	Síntesis analítica .....	46
2.8	Conclusiones.....	47



3	CAPÍTULO III MARCO REFERENCIAL .....	48
3	Marco referencial .....	49
3.1	Contexto Regional .....	49
3.2	Legal .....	53
3.3	Contexto ambiental .....	55
3.4	Factores climáticos.....	60
3.5	Riesgos .....	62
3.6	Infraestructura local.....	64
3.7	Uso de suelo Urbano.....	66
3.8	Análisis del sitio.....	68
3.9	Criterios de selección del terreno.....	69
3.10	Colindancias .....	70
3.11	Imágenes del sitio .....	72
3.12	Topografía.....	73
3.13	Vías y gabaritos .....	73
3.14	Análisis acústico .....	74
3.15	Focos de contaminación .....	75
3.16	Soleamiento y vientos.....	76
3.17	Análisis ambiental del proyecto.....	76
3.18	Resumen del análisis de sitio.....	77
3.19	Conclusiones .....	78



4	CAPÍTULO IV DEFINICIÓN DE NECESIDADES.....	79
4	Definición de necesidades .....	80
4.1	Descripción del proyecto .....	80
4.2	Programa arquitectónico .....	81
4.3	Cuadro de ordenamiento de datos.....	82
4.4	Premisas de diseño.....	83
4.5	Diagramación .....	84
4.6	Fundamentación Conceptual .....	86
5	CAPITULO V PRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	93
5	Presentación arquitectónica .....	94
5.1	Zonificación .....	94
5.1	Planos .....	100
5.2	Plano de localización.....	101
5.3	Plano de ubicación .....	102
5.4	Plano de curvas originales .....	103
5.5	Plano de curvas modificadas .....	104
5.6	Plano de conjunto.....	105
5.7	Planta amueblada sótano.....	106
5.8	Planta amueblada primer nivel.....	107
5.9	Planta amueblada segundo nivel .....	108
5.10	Planta amueblada tercer nivel.....	109

5.11	Planta amueblada cuarto nivel.....	110
5.12	Planta de techos .....	111
5.13	Elevaciones.....	112
5.14	Secciones .....	113
5.15	Secciones en perspectiva .....	114
5.16	Plano resumen.....	115
5.17	Plano resumen.....	116
5.18	Presupuesto y cronograma de ejecución .....	117
6	Conclusiones.....	118
7	Recomendaciones .....	119
7.1	Al estado de Guatemala.....	119
7.2	A la municipalidad de Chimaltenango .....	119
7.3	A la facultad de arquitectura.....	119
8	Bibliografía .....	120

### Índice de figuras

<i>Figura 1 Imagen de radio de influencias. Elaboración propia</i>	_____	20
<i>Figura 2. Gráfica de población por edad. Tomada de la pág. del INE, 2018</i>	_____	20
<i>Figura 3 Delimitación temporal. Elaboración propia</i>	_____	21
<i>Figura 4. Gráfica de metodología de investigación. Realizada en base a la pág. web de la facultad del área de investigación la guía de proyecto de graduación investigación proyectual</i>	_____	22
<i>Figura 5 Proceso de descomposición volumétrica a partir de volúmenes simples</i>	_____	30



<i>Figura 6 Diagrama de los efectos negativos del ruido</i>	35
<i>Figura 7 Ubicación del Complejo Educativo Cetach (imágenes redibujadas en base a Google maps <a href="https://goo.gl/maps/nSdupUYn2GAQk1Vn6">https://goo.gl/maps/nSdupUYn2GAQk1Vn6</a> )</i>	36
<i>Figura 8 Esquema de la zonificación del edificio elaboración propia</i>	38
<i>Figura 9 Esquema de la forma</i>	38
<i>Figura 10 Zonificación del complejo Cetach (Elaboración propia)</i>	39
<i>Figura 11 Ubicación del Instituto de bachillerato IES San Adrian BHI (imágenes redibujadas en base a Google maps)</i>	40
<i>Figura 12 Planta e imágenes del caso de estudio</i>	42
<i>Figura 13 Mapa de ubicación del Instituto José Joaquín Pardo Gallardo (imágenes redibujadas en base a Google maps)</i>	43
<i>Figura 14 Esquema de conjunto Elaboración propia.</i>	45
<i>Figura 15 Mapas de ubicación del proyecto ____ (imágenes redibujadas en base a Google maps)</i>	49
<i>Figura 16. Gráfica de la población del departamento de Chimaltenango (Realizada en base a los datos de INE 2,002)</i>	51
<i>Figura 17. Gráfica de la población por grupo étnico (Realizada en base a los datos de INE 2,002)</i>	51
<i>Figura 18. Gráfica de idiomas que predominan en el departamento de Chimaltenango (Realizada en base a los datos de INE 2,002)</i>	51
<i>Figura 19. Gráfica de actividades económicas (Realizada en base a los datos de boletín informativo departamento de Chimaltenango)</i>	52
<i>Figura 20. Gráfica del uso de la tierra (Realizada en base a los datos de boletín informativo departamento de Chimaltenango)</i>	52

<i>Figura 21 Zonas de vida de Holdrige (imágenes redibujadas en base a los datos de Infoiarna)</i>	_____	56
<i>Figura 22 Mapa pluvial del municipio de Chimaltenango (imágenes redibujadas en base a los datos de Infoiarna)</i>	_____	56
<i>Figura 23 Mapa del tipo de suelo en el Municipio de Chimaltenango (imágenes redibujadas en base a los datos del Maga)</i>	_____	57
<i>Figura 24 Mapa de tipo de rocas en el Municipio de Chimaltenango (imágenes redibujadas en base a los datos del Maga)</i>	_____	58
<i>Figura 25 Mapa hidrográfico del Municipio de Chimaltenango</i>	_____	59
<i>Figura 26 Grafica del día más corto y largo (Imagen tomada de la página web Climate)</i>	_____	61
<i>Figura 27 Niveles de Humedad (Imagen tomada de la página web Climate)</i>	_____	61
<i>Figura 28 Niveles de viento (Imagen tomada de la página web Climate)</i>	_____	62
<i>Figura 29 Mapa de sismicidad (Imagen tomada de la pag. web de AGIES).</i>	_____	63
<i>Figura 30 Gráfico de consolidado de desnutrición (imagen realizada con basa a la Dirección de salud Chimaltenango 2009)</i>	_____	63
<i>Figura 31 Mapa de inseguridad alimentaria (Dibujados en base a datos de SEGEPLAN)</i>	_____	64
<i>Figura 32 Ubicación de caja de Agua respecto al terreno</i>	_____	65
<i>Figura 33 Mapas de cobertura eléctrica. (Dibujados en base a los datos del Ministerio de Energía y Minas).</i>	_____	65
<i>Figura 34 Mapas de tipo de carreteras</i>	_____	66
<i>Figura 35 Mapa urbano del uso de suelos (Elaboración propia).</i>	_____	67
<i>Figura 36 Mapas de ubicación del proyecto _____ (imágenes redibujadas en base a Google maps)</i>	_____	68
<i>Figura 37 Mapa de uso de suelos (Elaboración propia).</i>	_____	70



<i>Figura 38 Entorno del terreno (Imagen tomada de Google earth).</i>	71
<i>Figura 39 Plano de pendientes del terreno (Elaboración propia)</i>	73
<i>Figura 40 Mapa de vías y gabaritos de calles (Elaboración propia).</i>	74
<i>Figura 41 Mapa de ruido (Elaboración propia).</i>	75
<i>Figura 42 Mapa de focos de contaminación. (Elaboración propia )</i>	75
<i>Figura 43 Trayectoria solar (Imagen tomada de la herramienta SunEarthTools)</i>	76
<i>Figura 44 Análisis de sitio (Elaboración propia)</i>	77
<i>Figura 45 Matriz de relaciones ponderadas (Elaboración propia)</i>	84
<i>Figura 46 Diagrama de relaciones ponderadas (Elaboración propia)</i>	84
<i>Figura 47 Diagrama de relaciones (Elaboración propia)</i>	85
<i>Figura 48 Diagrama de circulación y flujos (Elaboración propia)</i>	85
<i>Figura 49 Diagrama de burbujas (Elaboración propia)</i>	85
<i>Figura 50 Diagrama de bloques (Elaboración propia).</i>	86
<i>Figura 51 Grilla de diseño (Elaboración propia)</i>	86
<i>Figura 52 Diagrama de bloques del conjunto (Elaboración propia).</i>	87
<i>Figura 53 Abstracción de la forma i (Imagen del maíz tomada de pexels, imágenes de la abstracción realización propia)</i>	88
<i>Figura 54 Aplicación del color al proyecto (Imagen del maíz tomada de dreamstime, renders propios).</i>	89
<i>Figura 55 Texturas y materiales aplicadas al proyecto (Imagen elaboración propia)</i>	89
<i>Figura 56 Vista 3D de elementos geométricos (Imagen elaboración propia)</i>	90
<i>Figura 57 Punto focal (Imagen elaboración propia)</i>	90
<i>Figura 58 Estructura y el módulo de diseño (Elaboración propia)</i>	93
<i>Figura 59 Renders y diagramas (Elaboración propia)</i>	94



<i>Figura 60 Renders y diagramas primer nivel (Elaboración propia)</i>	95
<i>Figura 61 Rendes y diagramas segundo nivel (Elaboración propia)</i>	96
<i>Figura 62 Renders y diagramas tercer nivel (Elaboración propia)</i>	97
<i>Figura 63 Renders y diagramas cuarto nivel (Elaboración propia)</i>	98
<i>Figura 64 Vistas exteriores (Elaboración propia)</i>	99

### Índice de tablas

Tabla 1 Comparativa	40
Tabla 2 comparativa	43
Tabla 3 Comparativa	46
Tabla 4 Síntesis de casos análogos	47
Tabla 5 Cuadro de reglamentos y leyes aplicables al proyecto	55
Tabla 6 Cuencas del departamento de Chimaltenango (tabla realizada en base a los datos del MAGA).	59
Tabla 7 Temperatura (tabla realizada en base a los datos la página web climate).	60
Tabla 8 Porcentajes de tubería en el departamento de Chimaltenango (Tabla realizada en base a los datos de Nicolas Guzmán)	65
Tabla 9 Índice de cobertura eléctrica (Tabla realizada en base a los datos del ministerio de energía y minas).	65
Tabla 10 Kilómetros totales de carreteras nacionales (Tabla realizada con datos de la página del MAGA).	66
Tabla 11 Criterios para la selección de terrenos para construcción de edificios educativos. (En base a el Manual de criterios normativos educativos oficiales)	70
Tabla 12 de colindancias (Elaboración propia).	71



Tabla 13 Necesidades (Elaboración propia)	81
Tabla 14 Cuadro de ordenamiento de datos (Elaboración propia).	82
Tabla 15 Premisas (Elaboración propia)	83
<b>Índice de fotografías</b>	
Fotografía No. 1 Mercado de Chimaltenango 2022	37
Fotografía No. 2 Centro educativo CETACH 2022	37
Fotografía No. 3 Cultivos aledaños 2021	37
Fotografía No. 4 Banco y comercios 2022	37
Fotografía No. 5 Centro Comercial 2022	37
Fotografía No. 6 Caso análogo 2 Escuela José Joaquín Pardo Gallardo 2021	37
Fotografía No. 7 Canchas deportivas 2022	37
Fotografía No. 8 Edificio Educativo 2022	37
Fotografía No. 9 Estadio 2022	37
Fotografía No. 10 área recreativa 2022	37
Fotografía No. 11 Complejo educativo Cetach 2022	38
Fotografía No. 12 Planta del instituto 2021	38
Fotografía No. 13 Fachada del edificio 2021	38
Fotografía No. 14 Cancha deportiva	41
Fotografía No. 15 Planta de conjunto 2021	41
Fotografía No. 16 Elevadores y escaleras 2021	41



Fotografía No. 17 Vestíbulo_____	41
Fotografía No. 18 Biblioteca_____	42
Fotografía No. 19 Construcción de mampostería reforzada 2021_____	42
Fotografía No.20 Aulas 2021_____	42
Fotografía No. 21 Techados techados con lámina 2021_____	42
Fotografía No. 22 Carretera sin asfaltar 2021_____	42
Fotografía No. 23 Canchas deportivas 2021_____	42
Fotografía No. 24 Colindancia a la carretera de San Martín Jilotepeque 2021_____	44
Fotografía No. 25 Edificio Municipal 2021_____	67
Fotografía No. 26 Calle del casco urbano 2021_____	67
Fotografía No. 27 Calle aledaña al parque 2021_____	67
Fotografía No. 28 Calle de adoquín 2021_____	67
Fotografía No. 27 Escuelas e institutos del municipio de Chimaltenango 2021_____	68
Fotografía No. 28 Terreno propuesto para el proyecto 2020_____	71
Fotografía No. 29 Colindancias del terreno 2020_____	71
Fotografía No.30 Colindancias del terreno 2020_____	72



# INTRODUCCIÓN

El municipio de Chimaltenango se encuentra en constante crecimiento urbano, lo cual representa una mayor demanda de servicios y equipamiento urbano en los cuales sean atendidas las necesidades básicas de la población como salud, educación, seguridad y etc.

Dentro de la identificación del territorio se detectó el problema de la cobertura educativa a nivel medio y diversificado. Si bien el municipio cuenta con edificios educativos de niveles medio y diversificado carecen del espacio apropiado para albergar la cantidad de alumnos para los cuales fueron diseñadas.

Asimismo, los institutos de diversas jornadas comparten las mismas instalaciones y el mismo mobiliario.

Por ello se propone el anteproyecto de un instituto experimental de educación media que ayude a ampliar la cobertura educativa en el municipio.

En el primer capítulo del presente documento se detallan los antecedentes que llevaron a la realización de esta propuesta.

En el segundo capítulo se muestran las referencias externas, la identificación de conceptos que sirvan para enriquecer y presentar una mejor solución al anteproyecto.

El tercer capítulo hace énfasis en el contexto y como este influye en el anteproyecto.

El capítulo cuatro es la presentación de las áreas que tendrá el proyecto como resultado de los capítulos anteriores.

El capítulo cinco muestra los resultados obtenidos en la investigación, dando como resultado el anteproyecto del Instituto Experimental de Educación Media El Meloto.

# 1 CAPÍTULO I MARCO CONCEPTUAL

"La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo".<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nelson Mandela, "Discurso Boston" (Estados Unidos, 1990).



## 1.1 ANTECEDENTES

En Chimaltenango más del 65% de su población está compuesta por jóvenes y niños y el 8.32% de la población es analfabeta<sup>2</sup>, lo cual representa un reto para el departamento y el municipio de Chimaltenango el cual no se da abasto para cubrir la demanda educativa del lugar ya que cuenta con menos de 100 establecimientos de nivel medio, por ello los jóvenes de las aldeas migran a la cabecera y al no encontrar un lugar en los centros educativos debido a la demanda de los mismos, migran a la capital en busca de oportunidades. Este proyecto es de suma importancia a las autoridades ya que permitirá que más de 1200 jóvenes puedan estudiar y formarse de educación media y también un oficio técnico que les permitirá diversificar los oficios que hay en el municipio. El terreno planteado para este proyecto se ubica en el Tanque Buena Vista Norte, Chimaltenango se escogió este lugar debido a que el tráfico vehicular en el mismo es menor en esta área, tomando en cuenta que por costumbre es habitual que los jóvenes lleguen solos a estudiar y en bicicleta aunado a ello el lugar se encuentra en la cabecera departamental lo que permite que los jóvenes del casco urbano y las aldeas puedan acceder al mismo, se tiene contemplado por parte de la municipalidad ubicar una escuela de primera en las colindancias del terreno lo cual los niños al terminar la primaria podrían seguir sus estudios en el instituto.

---

<sup>2</sup> Maria del carmen Aceña, "Sistema Educativo En Guatemala," 2019, 70.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El departamento de Chimaltenango tiene una tasa de cobertura del 38.7% en el nivel básico y un 22.4% en nivel diversificado, debido a la falta de cobertura en el departamento es necesario

plantear el diseño del Instituto experimental de educación media el Meloto Chimaltenango, Chimaltenango.<sup>3</sup>

## 1.3 JUSTIFICACIÓN

Se justifica la elaboración del anteproyecto debido a que el departamento de Chimaltenango necesita ampliar la cobertura educativa en los niveles de básicos y diversificados.

Es necesario plantear un proyecto que contemple la capacitación en el área técnica en agricultura, debido a que el departamento se encuentra se en un nivel de inseguridad alimentaria de alta a media alta y más del 30 % de los cultivos producidos son para el autoconsumo.

El municipio de Chimaltenango es el mayor productor de arveja china (69%), Brócoli (56%), repollo (51%), zanahoria (36%) y el segundo departamento a nivel nacional en la producción de aguacate (12%).<sup>4</sup>

La municipalidad de Chimaltenango cuenta con un terreno propio para poder llevar a cabo la ejecución del presente proyecto.

<sup>3</sup> Consejo municipal de Desarrollo, *Plan de Desarrollo Chimaltenango Chimaltenango*, SEGEPLAN (Guatemala), <http://www.inforpressca.com/chimaltenango>.

<sup>4</sup> Ganadería y Alimentación Planteamiento del Ministerio de Agricultura, "El Agro En Cifras 2016," ,[https://www.maga.gob.gt/download/El\\_agro16.pdf](https://www.maga.gob.gt/download/El_agro16.pdf).





## 1.4 OBJETIVOS

Plantear el anteproyecto del Instituto experimental de educación media el Meloto Chimaltenango, Chimaltenango que ayude a cubrir la demanda estudiantil de municipio.

Objetivos específicos

- Seleccionar estrategias pasivas y activas que permitan aprovechar los recursos del entorno y proyectar un edificio sustentable.
- Diseñar espacios armónicos, multifuncionales que puedan adaptarse a exposiciones y demás actividades educativas.
- Implementar algunos conceptos de arquitectura universal.

## 1.5 DELIMITACIÓN FÍSICA O GEOGRÁFICA

Delimitación del problema Radio de influencia El proyecto se ubicará en la segunda calle y segunda avenida de la zona siete, El Meloto, Aldea buena vista norte, Chimaltenango, tendrá un radio de influencia y cobertura geográfica el cual abarca el casco urbano del municipio y algunas comunidades aledañas. Por su ubicación central y su fácil acceso habilita que los jóvenes deben de recorrer distancias cortas para acceder a él. Según lo establecido por el MINEDUC (Ministerio de Educación) en el normativo para la infraestructura escolar, elaborado por la USIPE (Unidad Sectorial de Investigación y Planificación Escolar) el radio de influencia, según el nivel escolar en un área urbana, se considera una distancia de recorrido a pie de 500m a 1,200 m en un tiempo de 15 a 30 minutos.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Ministerio de Educación, *Manual de Criterios Normativos Para El Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales* (Guatemala: Servi prensa, 2015),

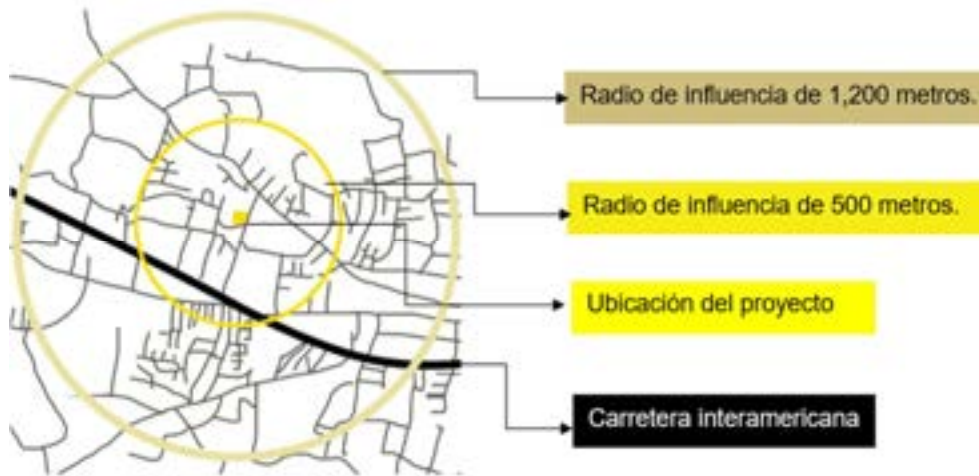
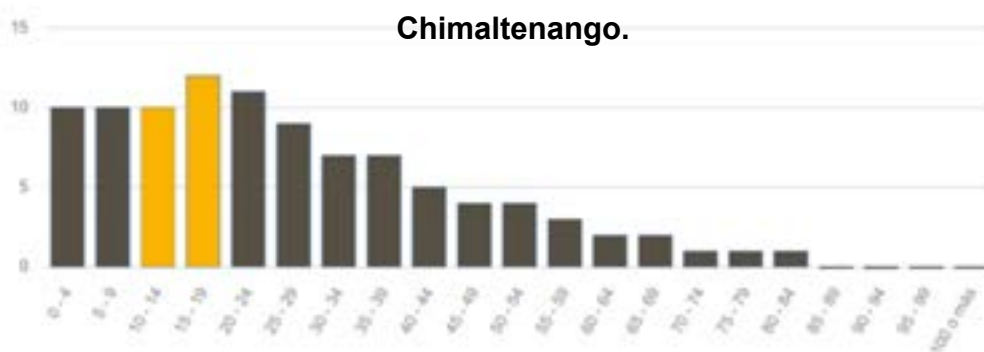


Figura 1 Imagen de radio de influencias. Elaboración propia

## 1.6 DELIMITACIÓN POBLACIONAL

La población que el proyecto atenderá es, según la ley de educación nacional a estudiantes en los niveles educativos de educación media: ciclo de educación básica, primero a tercero y ciclo de educación diversificada. Los alumnos son comprendidos entre las edades de 12 años hasta 19 años de edad, se atenderán a un promedio de 560 estudiantes por jornada.

### Población total por grupos de edad (%). Datos del municipio de Chimaltenango,

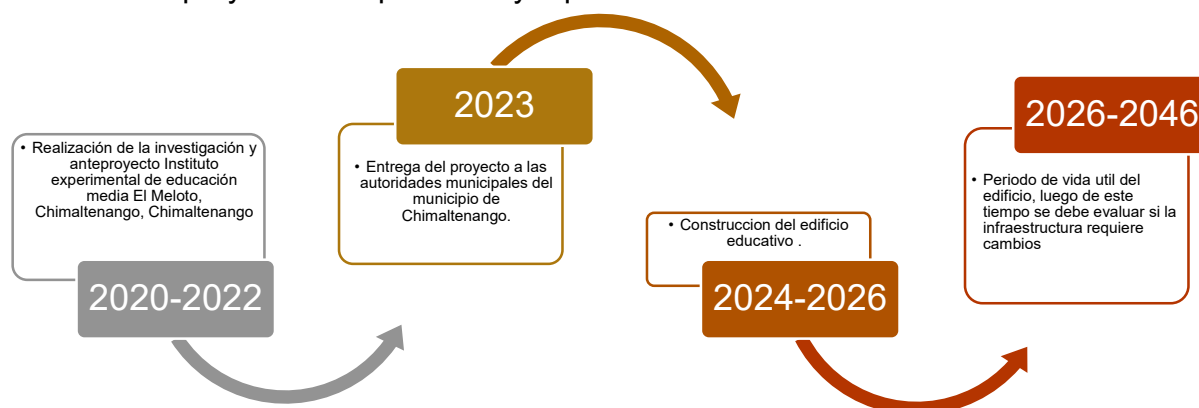


El mayor rango de población se encuentra en las edades de 10 a 19 años, entrando en el rango

Figura 2. Gráfica de población por edad. Tomada de la pág. del INE, 2018

### Delimitación temporal:

La investigación del proyecto constará de seis meses en los cuales se investigará todos los datos referentes al mismo de cinco años atrás hasta la actualidad, el tiempo de construcción del proyecto será por fases ya que aún no se cuenta con un financiamiento del



mismo de una duración aproximada de tres años, el tiempo de vida y las proyecciones de la población que podrá cubrir es de 20 años.

Figura 3 Delimitación temporal. Elaboración propia

## 1.7 METODOLOGÍA

La metodología a emplear para sustentar la presente propuesta, se compone de una investigación documental y una investigación de campo que para su mejor desarrollo se plantea en fases:

### 1. Investigación

- En esta fase se recabará y se conceptualizará el tema de estudio, lo cual se realizará por medio de técnicas y métodos de investigación documental, se recopilará información por medio de la lectura, análisis y síntesis de materiales bibliográficos
- Luego se ordenarán los datos.
- Se realizarán visitas de campo, en las cuales se pretende reconocer el lugar y realizar un levantamiento fotográfico del equipamiento existente en el lugar. Se registrará en notas, mapas y diagramas.

- Se propone el ordenamiento de datos, interpretación, tabulación y redacción

## Gráfica de metodología

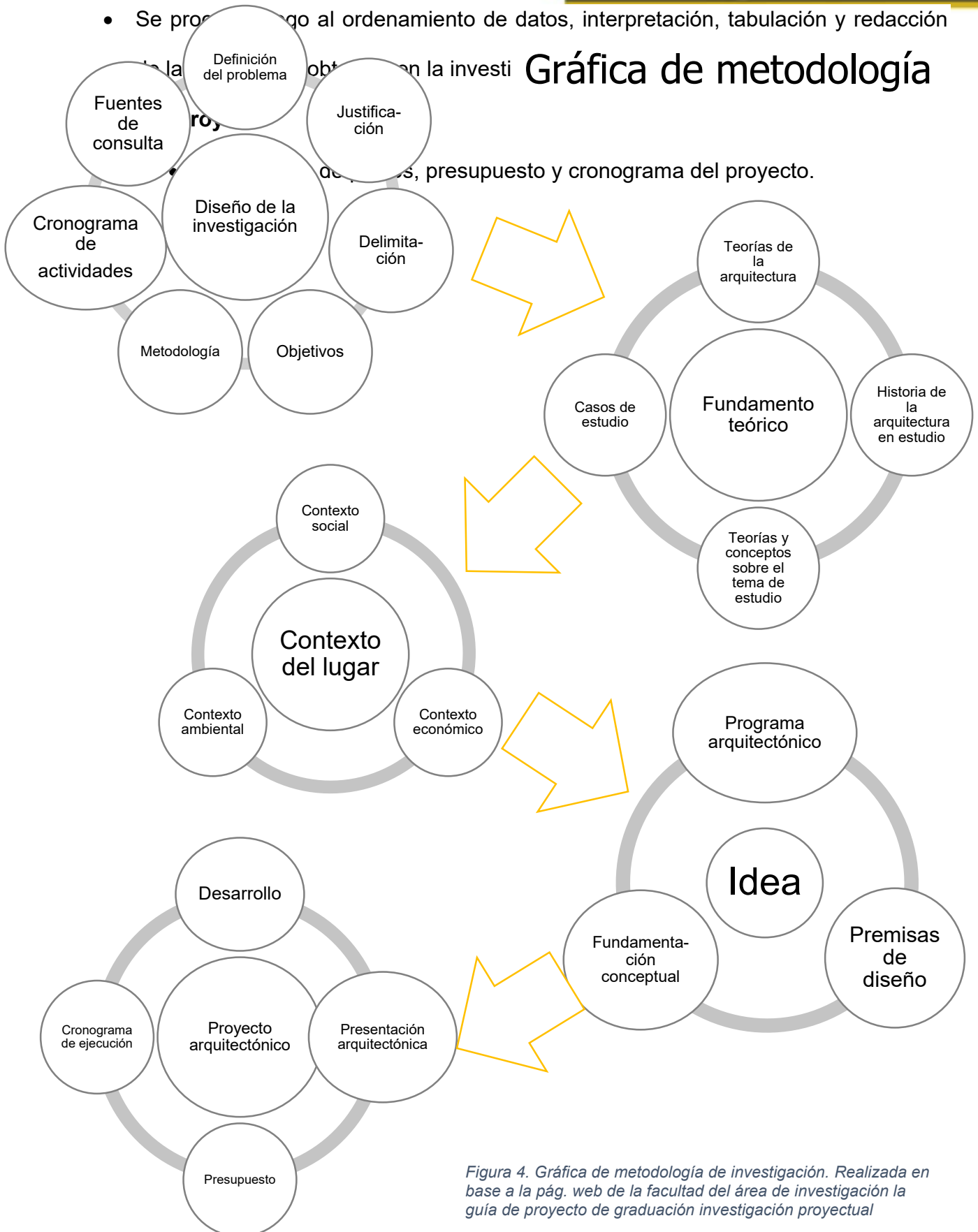


Figura 4. Gráfica de metodología de investigación. Realizada en base a la pág. web de la facultad del área de investigación la guía de proyecto de graduación investigación proyectual



## 1.8 CONCLUSIONES

- Los proyectos de infraestructura educativa ayudan a disminuir la brecha del analfabetismo permitiendo al municipio tener mas cobertura educativa en sus comunidades.
- Este anteproyecto está enfocado en que sus instalaciones sean utilizadas por jóvenes de 12 a 19 años de edad.
- El proyecto contempla ser utilizado por jóvenes de la comunidad y de las aldeas cercanas delimitados por un radio de influencia de 1200 m definidos por el Ministerio de Educación.

## 2 CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

---

“Necesitamos estrategias para conocer qué es esencial y para llevarlo a cabo. ¿Qué es esencial entonces? ¿Hacer lo máximo con lo mínimo?”

<sup>6</sup> Jean Philippe Vassal, “Congreso Internacional de Arquitectura: Cambio de Clima,” 2016.



## 2 MARCO CONCEPTUAL

---

### 2.1 DEFINICIONES

**Educación Formal:** Es la enseñanza en la cual interviene un currículum académico, y tiene como fin alcanzar metas específicas y contenidos diseñados por especialistas, con un horario escolar y tiempos determinados.<sup>7</sup>

**Educación media básica y diversificada:** Comprende un ciclo básico o de formación general, de tres años de duración, y un ciclo diversificado o de formación profesional, cuya duración es de dos o tres años, según la carrera elegida.<sup>8</sup>

**Institutos experimentales:** El 8 de enero de 1973, se autorizan para funcionar con carácter experimental los institutos de educación Básica con orientación comercial, industrial y agropecuaria, con el propósito de que además de la cultura general propia del ciclo aporten la oportunidad de aprender un oficio u ocupación que les permita ingresar a la vida del trabajo decorosamente.

Los institutos se orientan en la ciencia y la tecnología en área ocupacional con el fin de aumentar la capacidad productiva del país y mejorar las condiciones socioeconómicas para sus familias.<sup>9</sup>

(El proyecto entra en la categoría de Institutos Experimentales de Educación Básica con Orientación Agropecuaria)

---

<sup>7</sup>J Mallart, "Didáctica: Concepto, Objeto y Finalidades," in *Didáctica: Concepto, Objeto y Finalidades*, Uned (Madrid, 2001).

<sup>8</sup> Fernando Agrasar, "SITEAL," in *Cubismo y Arquitectura Racionalista. La Vanguardia Aceptada*, IIEP (Buenos Aires, n.d.).

<sup>9</sup> Ministerio de Educación, "Instituto Pemen," 2021,

[https://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu\\_lateral/programas/instituto\\_Pemem](https://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu_lateral/programas/instituto_Pemem).



**Infraestructura escolar:** Según el informe presentado por el Señor Vernor Muñoz en 2006 el 49% de centros educativos no contaba con agua potable de 25,800 establecimientos cuantificados, el 36% carecía de energía eléctrica, 8% techos en malas condiciones, el 5% paredes en mal estado, el 8% necesitaba cambiar pisos.

Solo el 15% de los establecimientos tenía instalaciones en buen estado para el desarrollo de las actividades educativas.<sup>10</sup>

**Diseño Universal:** Este diseño busca que se incluyan a las personas de todas las edades y habilidades para que puedan acceder sin esfuerzo alguno.

Para ello debe cumplir con los siguientes principios, uso equitativo, flexible, uso simple e intuitivo, tolerancia al error.

**Conjunto arquitectónico:** Para emplazar el edificio deben considerarse la orientación, ubicación, capacidad de ocupación, materiales.

La Dideduc (Dirección Departamental de Educación Guatemala) es la encargada de avalar el proyecto, este debe localizarse dentro del área servir, un 30% de los educandos pueden ser de poblados vecinos.<sup>11</sup>

**La orientación Agrícola:** Tecnifica las habilidades de cultivo en la región desde un enfoque que fomenta la conservación y la práctica sostenible de la agricultura, los alumnos tienen acceso a prácticas que les enseñan sobre los suelos, abonos, sistemas más eficientes de cultivo, y cómo manejar el producto de autoconsumo.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> María de los Angeles Zavala Bonilla, "Infraestructura Escolar y Su Impacto En El Rendimiento Academico (Revision Documental)," *ASÍES (Asociación de Investigación y Estudios Sociales)*, 2016, 55.

<sup>11</sup> Banco Mundial, "Guía Del Evaluador de Centros Educativos Seguros" (Guatemala, 2010).

<sup>12</sup> Ministerio de Educación, "Institutos Nacionales de Educación Básica Con Orientación Agropecuaria -INEBOA-," in *Curriculum Nacional Base Del Nivel de Educación Media, Ciclo Basico*, ed. DIGECUR (Guatemala, 2022), 7–10.



**Subárea de alimentación:** Tiene como competencia la aplicación de técnicas innovadoras en las recetas y menús para contribuir al mejoramiento de la economía familiar y comunitaria haciendo un énfasis en tener un desarrollo sostenible y sustentable.<sup>13</sup>

## 2.2 RESEÑA HISTÓRICA DE LA EDUCACIÓN AGRÍCOLA EN GUATEMALA

La agricultura data desde hace más de 10,000 años, antes de ella el hombre se encontraba dedicado a la recolección y caza de animales, el cultivo y la domesticación de animales implicó desarrollo y un nuevo tipo de alimentación para el hombre, el crecimiento de la población permitió la investigación y el mejoramiento de calidad de los procesos agrícolas.

La agricultura se convirtió en la fuente principal de alimento, las plantas nativas se cultivaron desde la antigüedad la yuca, la jícama y el camote y el maíz primitivo, este último se origina en el área del pacífico. El Popol Vuh relata el origen del cultivo del maíz y de la creación de un calendario específico del maíz.

En Guatemala el cultivo del suelo era realizado de manera primitiva, pero con ciertas técnicas de cultivo ya que se utilizaba el palo de cavar y la azada.

La educación maya giraba en torno a los aspectos religioso y la agricultura, existía una diferencia educativa entre hombres y mujeres y sus diferentes clases sociales, esta clase de educación no era planificada o supervisada era influenciada por las necesidades familiares y vitales.

---

<sup>13</sup> Ministerio de Educación, "Currículum Nacional Base Guatemala," 2022, [https://cnbguatemala.org/wiki/Bachillerato\\_en\\_Ciencias\\_y\\_Letras\\_con\\_Orientación\\_en\\_Educación\\_de\\_Productividad\\_y\\_Developo/Área\\_de\\_Productividad\\_y\\_Developo/Subárea\\_de\\_Alimentación\\_Sostenible\\_y\\_Sustentable\\_-\\_Cuarto\\_Grado/Malla\\_Cu](https://cnbguatemala.org/wiki/Bachillerato_en_Ciencias_y_Letras_con_Orientación_en_Educación_de_Productividad_y_Developo/Área_de_Productividad_y_Developo/Subárea_de_Alimentación_Sostenible_y_Sustentable_-_Cuarto_Grado/Malla_Cu).

En el periodo Colonial debido a los conflictos entre españoles y quichés la educación queda relegada, los indígenas eran educados solo en la doctrina católica, los cultivos base eran el cacao, el añil, el algodón, caña de azúcar y el tabaco. Posteriormente, se iniciaría la ganadería y la minería.

En 1663 con introducción de la imprenta se dan los primeros libros de texto para escuelas.

Con la reforma liberal se da la mecanización agrícola con la introducción de la máquina de vapor y la energía eléctrica, los campesinos se convirtieron en obreros agrícolas, en este periodo se establece la propiedad privada sobre la tierra y los trabajadores asalariados libres en la agricultura, en el año de 1877 se funda la escuela de agricultura de la sociedad Económica Guatemalteca la cual contaba con áreas de cultivos, áreas domésticas, invernadero, área de mecánica agrícola se pretendía que la escuela fuera autosostenible, atendería jóvenes de 16 a 20 años, hasta que fue posteriormente fue cerrada 1881.

En 1921 el licenciado Luis Cruz Meza funda la Escuela Nacional de Agricultura ENA; los principales rasgos de la educación agrícola de la época son:

Los alumnos que estudiaban en la escuela de agricultura recibían un diploma que los acreditaba como técnicos en agricultura.

Las escuelas primarias eran obligadas a impartir nociones de agricultura y realiza trabajos prácticos.

Se impulsa la producción de caña de azúcar, quina, cacao, banano y café.

En 1986 aparece el ENCA (Escuela Nacional Central de Agricultura) y es autónoma.

Se dan los clubes agrícolas enfocados a niños.

1950 se apertura la facultad de agronomía en la Universidad de San Carlos.<sup>14</sup>

## 2.3 TEORÍAS DE LA ARQUITECTURA

### 2.3.1 Arquitectura moderna

Utiliza el hormigón y los materiales producidos industrialmente, se busca la simplicidad, el uso de elementos compositivos geométricos.

Este estilo hereda del cubismo tres rasgos:

1. Visión en el tiempo, exige la visión de sus dos fachadas articuladas en esquina siendo esta perspectiva punto focal de la composición.
2. Reducción de los motivos de composición y esquemas geométricos simples: La abstracción se ve reflejada en formas puras sin adornos.
3. Renuncia a los significados extra plásticos: Se aleja de las representaciones figurativas, representa las abstracciones de manera esquemática enfocándose en los rasgos.<sup>15</sup>

Características de arquitectura del constructivismo ruso descritas por Maholy-Nagy:

- Volúmenes definidos.
- Volúmenes continuos, logrando espacialidad articulada.
- Relación de espacios, interpretación simultánea de interior y exterior.

<sup>14</sup> Guillermo Edilberto Méndez Beteta, "Reseña Histórica de La Educación Agrícola En Guatemala" (2003).

<sup>15</sup> Lazlo Naholy Nagy, *La Nueva Visión y Reseña de Un Artista.*, ed. Infinito, *La Nueva Visión y Reseña de Un Artista.* (Buenos Aires, 1932).

- Superposición de distintas vistas de los objetos.
- Introducción de líneas geométricas exactas. (Se muestra la geometría en desnudez).
- Cambio de líneas o planos positivo-negativos.
- Múltiples formas en una. Un contorno reúne varias formas.
- Objetos triviales son los protagonistas de la composición.
- Introducción de texturas.

Fundamentos que caracterizan al estilo racionalista, los volúmenes de geometrías simples, puras y texturas elementales, los volúmenes tienen un impacto visual, muestra una única fachada en esquina.

Ejemplo de este tipo de arquitectura es el proyecto Villa de Rob Mallet- Stevens (1942).<sup>16</sup>

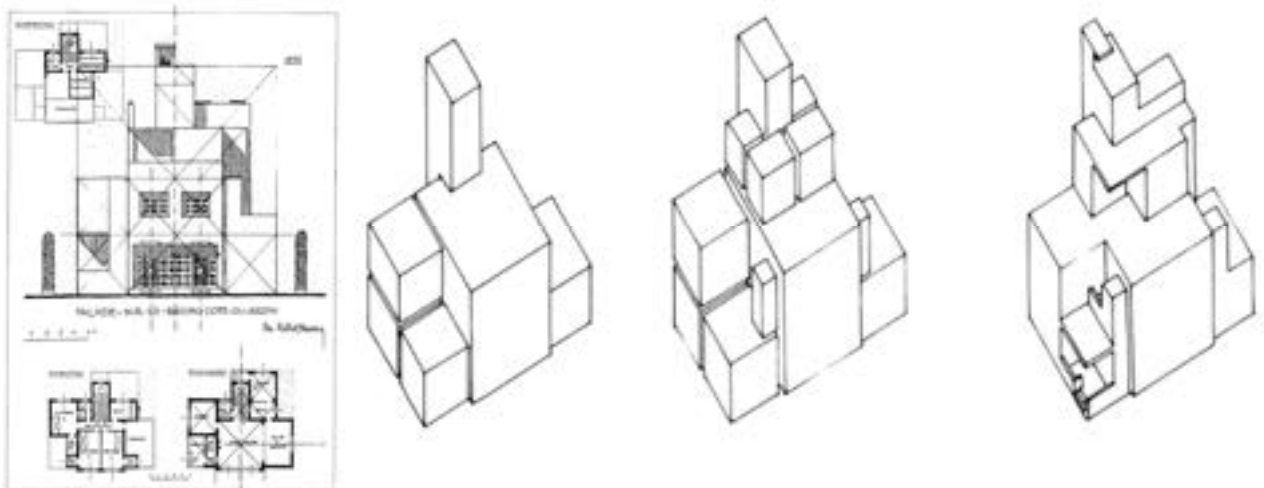


Figura 5 Proceso de descomposición volumétrica a partir de volúmenes simples

<sup>16</sup> Nagy.

## 2.3.2 Arquitectura Bioclimática

La arquitectura bioclimática estudia los medios físicos y naturales para que el diseño arquitectónico optimice los recursos naturales y sistemas de la edificación que reduzcan su impacto en el entorno.

Criterios ambientales en las edificaciones

### Agua

- Forma de utilización de las aguas de lluvia.
- Insumos ahorradores de agua.

### Sistemas de energías

- Orientación de los edificios
- Diseño de edificaciones que aprovechen la ventilación natural.
- Insumos ahorradores de energía.

### Sistemas constructivos

- Implementación de techos verdes.
- Materiales con cumplimiento ambiental.

### Urbanismo

- Mejora de los espacios públicos.

### 2.3.2.1 Orientación y protección solar del edificio

La orientación es un factor esencial en las edificaciones ya que permite aprovechar la ventilación de los vientos del noroeste y sureste. El aprovechamiento de iluminación por

medio del sol (elementos como ventanas, patios interiores, tubos de captación de luz solar.), pero con el cuidado de controlar la temperatura que este genera en las fachadas críticas.<sup>17</sup>

## **2.4 TEORÍAS Y CONCEPTOS SOBRE EL TEMA DE ESTUDIO**

### **2.4.1 Infraestructura escolar y su impacto en el rendimiento de los estudiantes**

La calidad educativa se ve influenciada por el estado de la infraestructura escolar, estado de confort de los estudiantes ayuda a mejorar su nivel educativo, los servicios básicos como los servicios sanitarios, el agua potable son factores importantes para mantener la higiene en los centros educativos, los espacios especializados brindan mayores oportunidades de aprendizaje como lo son la biblioteca, laboratorios, espacios de arte, ciencia y salones de computación.

La inclusión de nuevas tecnologías, y conexiones como internet, energía eléctrica son aspectos que influyen positivamente con el rendimiento académico.

Los aspectos interiores y exteriores del edificio también influyen, el mobiliario adecuado, así como un adecuado espacio entre pupitres, colores en la paredes y estética general del edificio pueden contribuir a la motivación del estudiante y a la tolerancia del mismo para pasar en un lugar por periodos largos de tiempo.

Sobre las condiciones de confort térmico, la calidad del aire que se respira en las aulas, debe estar en constante renovación ya que esto ayuda a eliminar contaminantes y a

---

<sup>17</sup> Moisés Roberto GUERRA MENJÍVAR, "Arquitectura Bioclimática Como Parte Fundamental Para El Ahorro de Energía En Edificaciones", *Revista Semestral de Ingeniería e Innovación de La Facultad de Ingeniería, Universidad Don Bosco*, 2012.





evitar la propagación de virus respiratorios, se debe permanecer en ambientes controlados de humedad y temperaturas moderadas, la iluminación, el calor, el frío y el ruido afectan la concentración que pueda tener el estudiante, se debe cuidar de que el salón sea un lugar que propicie el aprendizaje.

Los materiales de construcción es de especial importancia el piso ya que el no contar con pisos adecuados puede causar la acumulación de bacterias, los pisos deben ser de fácil limpieza y antideslizantes preparados para el alto tráfico estudiantil al que se enfrentan, los espacios seguros y saludables deben ser garantizados.<sup>18</sup>

#### **2.4.2 Impacto de las áreas verdes en el proceso de enseñanza aprendizaje**

Las áreas verdes son los espacios abiertos y naturales como campos deportivos y áreas recreativas, el contacto con la naturaleza afecta el desarrollo intelectual, emocional, físico y social de las personas.

Los beneficios de los espacios verdes en las personas son:

Promover la creatividad y la resolución de problemas, las materias que se ven más beneficiadas son Lenguaje, Ciencias Naturales, Estudios Sociales y Matemáticas.

La exposición a la naturaleza ayuda a mantener la atención, a mejorar el control de impulsos.

---

<sup>18</sup> María de los Angeles Zavala Bonilla, *Infraestructura Escolar y Su Impacto En El Rendimiento Académico*, ed. Asociación de Investigación y Estudios Sociales © 2016, n.d.

Los elementos naturales como las plantas, agua y paisajes son beneficiosos para la salud la recuperación y reducción de la fatiga mental, la disminución del estrés. <sup>19</sup>

*“La naturaleza tiene un impacto en la calidad de vida, porque los resultados muestran un incremento en la alegría que se traduce en una actitud positiva en clases, aspecto que se traduce en una mayor satisfacción de la calidad de vida escolar.”*

Kellert y Calabrese 2015

### **2.4.3 Efectos del ruido en los salones de clases**

Los sonidos están en todas partes y afectan de manera inconsciente a las personas, un entorno con una reverberación alta afecta la salud de las personas, en los salones de clases la falta de una acústica adecuada tiene los siguientes efectos nocivos en la salud del personal docente: Estrés, ansiedad, depresión, trastornos del sueño, disfonía, daños vocales como nódulos, reflujo y dolores de garganta.

Los efectos en los estudiantes son también estrés, ansiedad, depresión, falta de atención, debido a que no pueden escuchar bien estos pierden parte de las lecciones impartidas lo cual afecta la calidad educativa, los estudiantes con autismo pueden sentirse abrumados en entornos ruidosos.

El sonido se vuelve dañino a los 75 decibeles y doloroso a los 120 decibeles y hay riesgo de sordera. <sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> Revista Ciencia et al., “Impacto de Las Áreas Verdes En El Proceso de Enseñanza Aprendizaje Impact of Green Areas in Teaching Learning Process

<sup>20</sup> Ortiz Colmenares Paola, Álvarez Ortiz Johanna, “PROPUESTA DE MEJORA A LA ACÚSTICA DE LOS SALONES DE CLASES DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA, UBICADA EN CARACAS” (UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO, 2012).

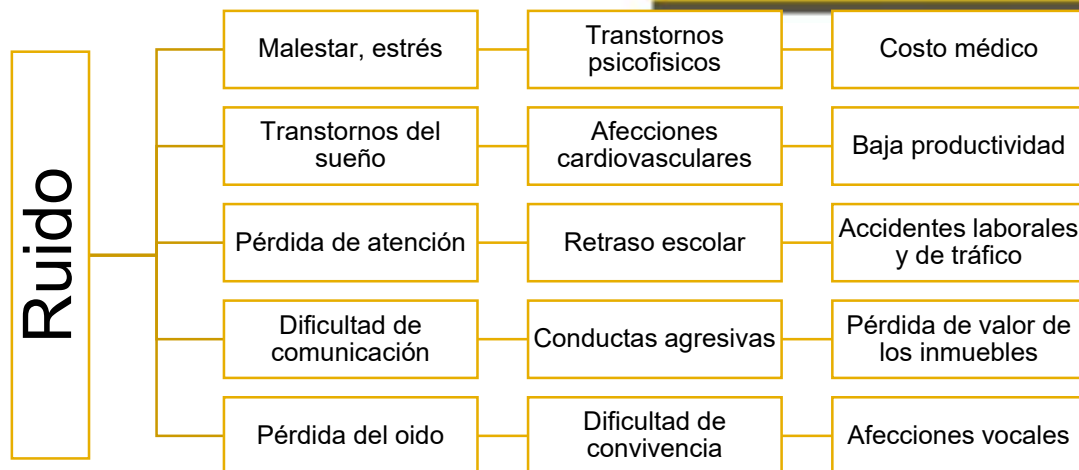


Figura 6 Diagrama de los efectos negativos del ruido <sup>21</sup>

Formas de reducir los niveles de ruido en los salones:

- Paneles acústicos suspendidos en techo para reducir la reverberación.
- Ventanas de doblemente vidriadas de 6mm a 8 mm de espesor.
- Paredes completas de piso a techo sin ranuras ni aberturas.
- Colocación de decoraciones con materiales absorbentes como el corcho.
- Colocar aislamiento acústico en las paredes colindantes.

## 2.5 CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE CENTROS EDUCATIVOS

- Diseño universal tener un entorno sencillo que beneficie a todas las personas.
- Coordinación modular que evite espacios inadecuados y desperdicios.
- Áreas que debe contemplar el edificio educativo: Área educativa, área administrativa, área de apoyo, área de servicio, área de circulación.
- La cantidad mínima de educandos por grado para el ciclo básico y diversificado son 30 estudiantes.

<sup>21</sup> "El Ruido y Sus Efectos," n.d., [iesmurgj.org/fyq/pdf/tutoria/ruido.pdf](http://iesmurgj.org/fyq/pdf/tutoria/ruido.pdf).

- Para básicos el área a construir por educandos es de 7 m<sup>2</sup>, para diversificado se deben construir 8 m<sup>2</sup> por estudiante.
- Cerramiento perimetral: este puede permitir la visibilidad la altura mínima es 2.20 metros.
- El ingreso al edificio se realiza mediante una puerta que permita vigilar los ingresos y egresos de estudiantes.<sup>22 23</sup>

## 2.6 CASOS ANÁLOGOS

### 2.6.1 Complejo Educativo Cetach

Ubicación:

Departamento de  
Chimaltenango

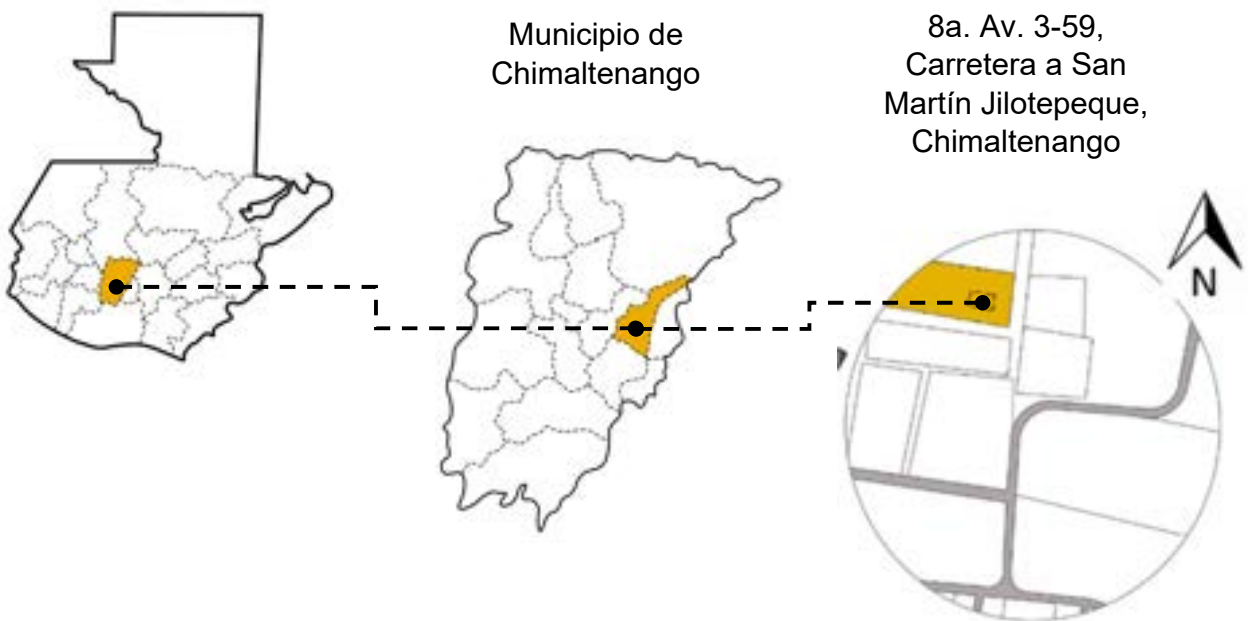


Figura 7 Ubicación del Complejo Educativo Cetach  
(imágenes redibujadas en base a Google maps  
<https://goo.gl/maps/nSdupUYn2GAQk1Vn6> )

<sup>22</sup> Ministerio de Educación, *Manual de Criterios Normativos Para El Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales*.

<sup>23</sup> Ministerio de Educación, "Ley de Administración de Edificios Escolares Decreto Número 58-98. Congreso de La República de Guatemala," n.d.

### Imagen urbana



Fotografía No. 1 Mercado de Chimaltenango 2022

<https://www.facebook.com/1621653411263615/posts/2914301821998761/>

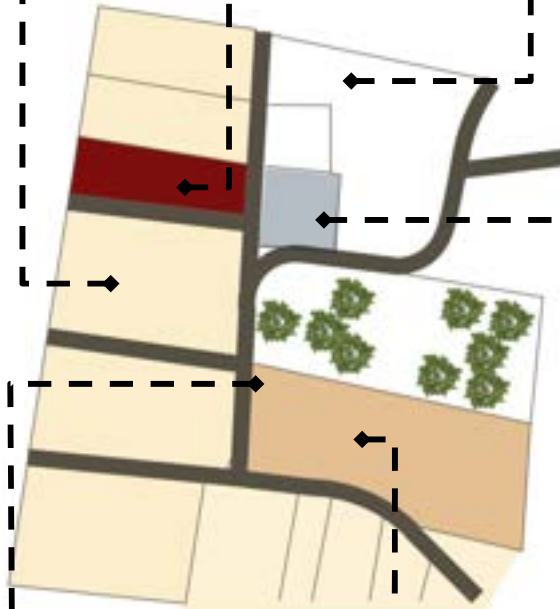
Fotografía No. 2 Centro educativo CETACH 2022

[https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipO0lz22e4jvQ9P1uYUH7dCgHk\\_w9eKAzkNUhqpH=s680-w680-h510](https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipO0lz22e4jvQ9P1uYUH7dCgHk_w9eKAzkNUhqpH=s680-w680-h510)



Fotografía No. 3 Cultivos aledaños 2021

(Elaboración propia)



Fotografía No. 4 Banco y comercios 2022

[https://www.google.com/maps/place/Banco+Internacional/@14.6605168,-90.8111829,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipOsh2A4dC7x6PNpkTbr2oo3fqgbNZHeoEhW\\_p3!2e10!3e12!6shttps:%2F%2Fih5.googleusercontent](https://www.google.com/maps/place/Banco+Internacional/@14.6605168,-90.8111829,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipOsh2A4dC7x6PNpkTbr2oo3fqgbNZHeoEhW_p3!2e10!3e12!6shttps:%2F%2Fih5.googleusercontent)



Fotografía No. 5 Centro Comercial 2022

[https://www.google.com/maps/place/CC+Pradera+Chimaltenango/@14.6606734,-90.8103042,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipOsh2A4dC7x6PNpkTbr2oo3fqgbNZHeoEhW\\_p3!2e10!3e12!6shttps:%2F%2Fih5.googleusercontent](https://www.google.com/maps/place/CC+Pradera+Chimaltenango/@14.6606734,-90.8103042,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipOsh2A4dC7x6PNpkTbr2oo3fqgbNZHeoEhW_p3!2e10!3e12!6shttps:%2F%2Fih5.googleusercontent)



Fotografía No. 6 Caso análogo 2 Escuela José Joaquín Pardo Gallardo 2021

(Elaboración propia)



### Zonificación general de conjunto:

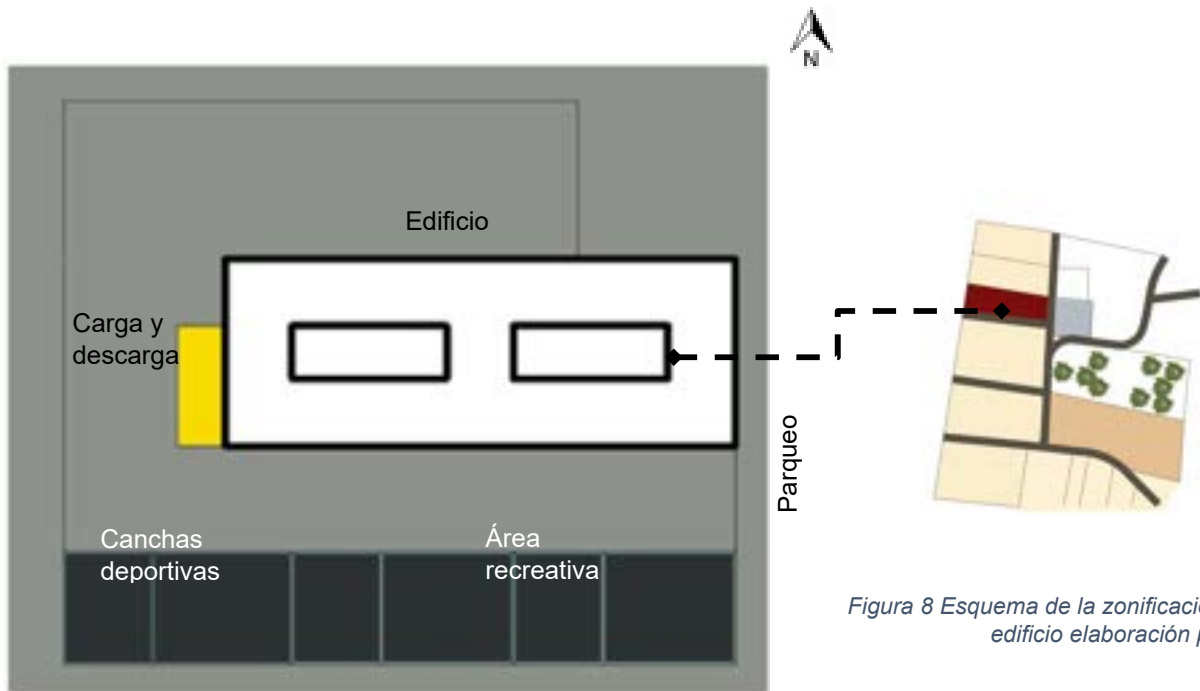


Figura 8 Esquema de la zonificación del edificio elaboración propia



Fotografía No. 7 Canchas deportivas 2022

<http://cetach.edu.gt/>



Fotografía No. 8 Edificio Educativo 2022

<http://cetach.edu.gt/>



Fotografía No. 9 Estadio 2022

<http://cetach.edu.gt/>



Fotografía No. 10 área recreativa 2022

<http://cetach.edu.gt/>

### Forma



Fotografía No. 11 Complejo educativo Cetach 2022

<https://complejocetach.negocio.site/>

El edificio cuenta con una forma rectangular de ventanas alargadas, y una cancha como patio central.

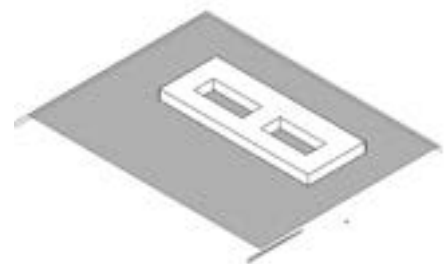
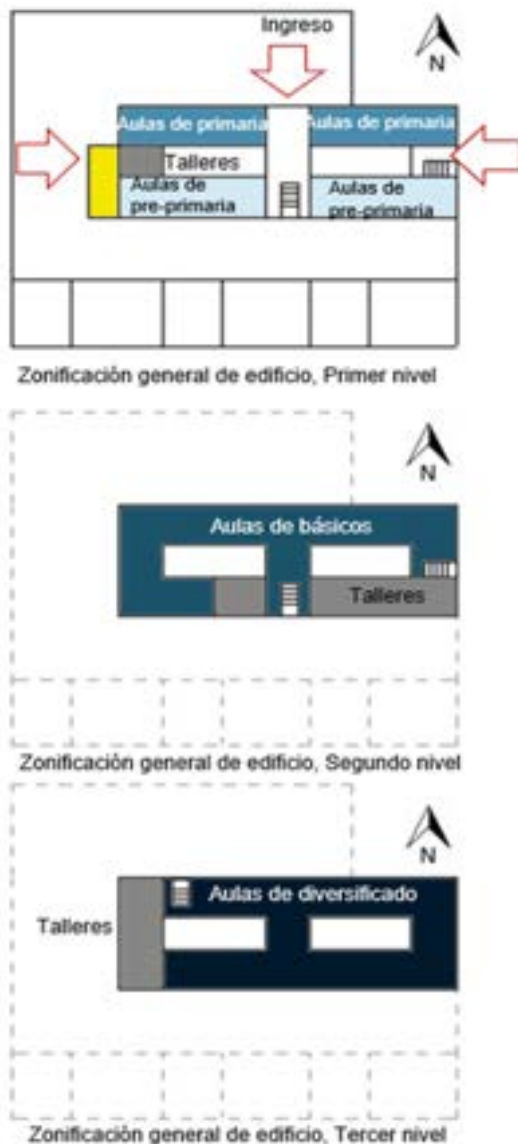


Figura 9 Esquema de la forma



### Programa arquitectónico

Recepción, sala de profesores, dirección, contador, archivos, bodegas de limpieza, piscina semiolímpica área de cocina, Auditorio, cafetería, canchas de basquetbol, futbol, estacionamiento.

Preprimaria: aulas, Patio, ss.

Primaria: aulas, Laboratorio de computación, Aula de música, Aula de talleres, Piscina

Básicos: aulas, Laboratorio de computación, Laboratorio de ciencias, Talleres Música, ciencias.

Diversificado: aulas, Laboratorio de

Figura 10 Zonificación del complejo Cetach (Elaboración propia)

Aspectos positivos	Aspectos a mejorar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozos de luz que ayudan a captar luz y ventilación natural.</li> <li>• Ancho de pasillos adecuados a la carga ocupacional del edificio.</li> <li>• Parqueo amplio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta mejorar accesibilidad universal</li> <li>• Falta mobiliario urbano</li> <li>• Falta de intervención en los alrededores exteriores del edificio</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonificación y diferenciación de las áreas recreativas y áreas académicas.</li> <li>• Permeabilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe permeabilidad en el uso de suelo</li> <li>• Pocas áreas de vegetación</li> </ul>
---	--

Tabla 1 Comparativa

## 2.6.2 Instituto de bachillerato IES San Adrian BHI

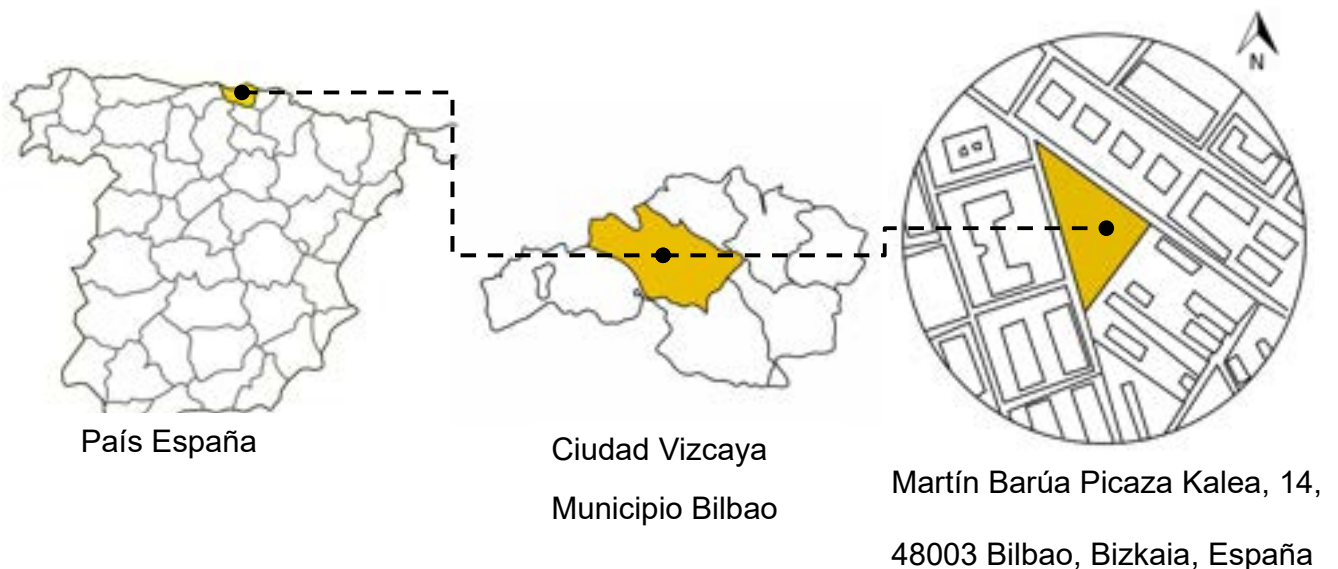


Figura 11 Ubicación del Instituto de bachillerato IES San Adrian BHI (imágenes redibujadas en base a Google maps)

IES San Adrian BHIEs es un edificio educativo con aulas para bachillerato, el gimnasio y el área administrativa.

La fachada cuenta con una superficie de 1,200 m<sup>2</sup>. Revestida con paneles INCOBends Letezl que es un sistema de piezas de acero galvanizado gris que permite la ventilación y el control acústico.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Arch Dayly, "IES San Adrian BHIEs," n.d., <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/913033/ies-san-adrian-bilbao-i2g-arquitectos/5c8735dc284dd106bb00>.





La forma se integra al paisaje y utiliza materiales parecidos a los del entorno. Se repiten los techos inclinados y texturas.

*Fotografía No. 12 Planta del instituto 2021*

<https://www.archdaily.cl/cl/913033/ies-san-adrian-bilbao-i2g-arquitectos>



En el primer nivel se utiliza ladrillo, pero con un ritmo distinto a las fachadas del lugar, y en la parte superior paneles de acero galvanizado perforados para tener una ventilación constante.

*Fotografía No. 13 Fachada del edificio 2021*

<https://www.archdaily.cl/cl/913033/ies-san-adrian-bilbao-i2g-arquitectos>



En el interior predominan los materiales vistos, y el uso de tonos anaranjados y grises.

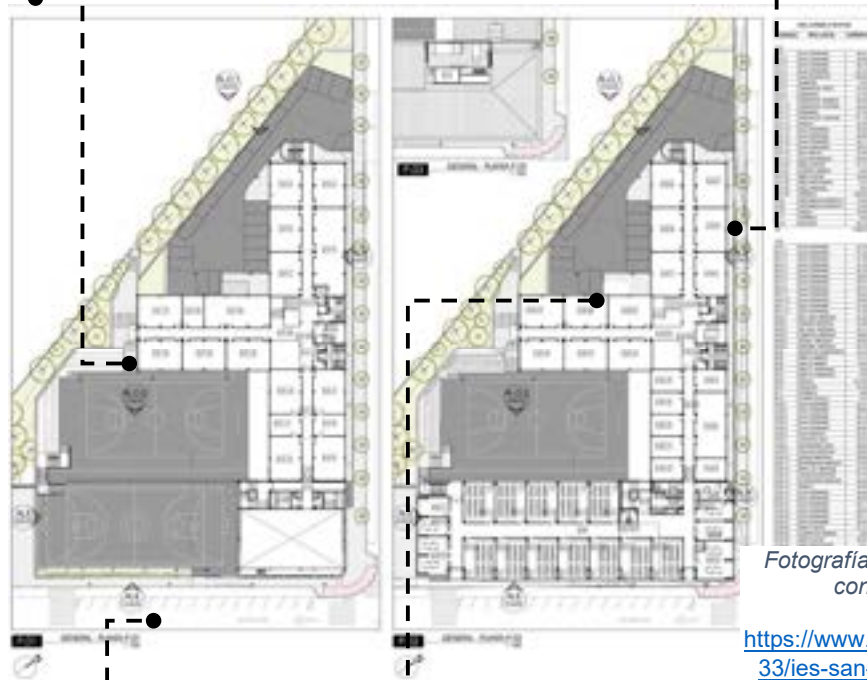
*Fotografía No. 14 Cancha deportiva*

<https://www.archdaily.cl/cl/913033/ies-san-adrian-bilbao-i2g-arquitectos>

Sus áreas se dividen en

- Áreas educativas
- Administrativas
- Talleres
- Áreas de mantenimiento
- Áreas recreativas

Las aulas ordinarias van  
de 50 a 54 m<sup>2</sup>



Fotografía No. 15 Planta de conjunto 2021

<https://www.archdaily.cl/cl/913033/ies-san-adrian-bilbao-i2g-arquitectos>

Cuenta con escaleras  
y ascensores



Fotografía No. 16 Elevadores y escaleras 2021

<https://www.archdaily.cl/cl/913033/ies-san-adrian-bilbao-i2g-arquitectos>

Cuenta con vestíbulos  
y pasillos amplios



Fotografía No. 17 Vestíbulo

<https://www.archdaily.cl/cl/913033/ies-san-adrian-bilbao-i2g-arquitectos>

Áreas  
complementarias



Fotografía No. 18 Biblioteca

<https://www.archdaily.cl/cl/913033/ies-san-adrian-bilbao-i2g-arquitectos>

Figura 12 Planta e imágenes del caso de estudio

<b>Aspectos positivos</b>	<b>Aspectos a mejorar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación accesible</li> <li>• Ancho de pasillos adecuados a la carga ocupacional</li> <li>• Iluminación adecuada</li> <li>• Áreas de recreación definidas</li> <li>• Áreas exteriores señalizadas</li> <li>• Fachada que se integra al entorno</li> <li>• Varios módulos de escaleras</li> <li>• Fachada que permite una ventilación natural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pocas áreas verdes y permeables</li> <li>• Poco tratamiento acústico en las áreas comunes</li> </ul>

Tabla 2 comparativa

### 2.6.3 Instituto Educativo José Joaquín Pardo Gallardo

(en la jornada matutina escuela de primaria, en la jornada vespertina instituto de educación media y diversificado)

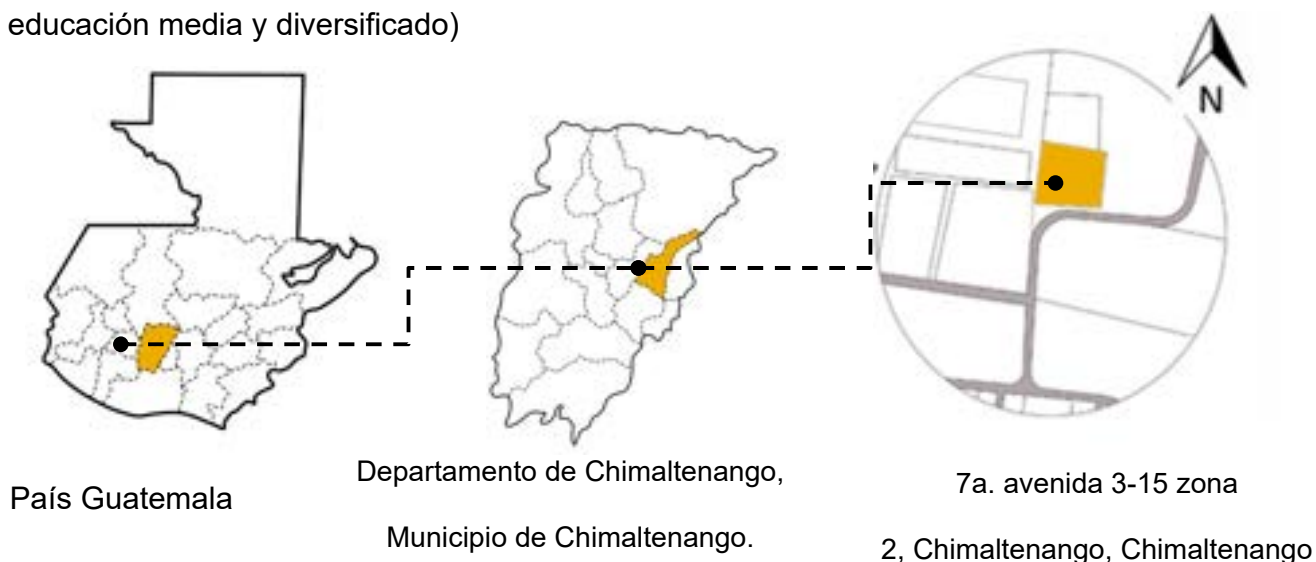


Figura 13 Mapa de ubicación del Instituto José Joaquín Pardo Gallardo (imágenes redibujadas en base a Google maps)





Fotografía No. 19  
Construcción de mampostería  
reforzada 2021

[https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipNDPiyzrp4ZFnWNT8G55r9VXloHU\\_ndpDCwS6hl=s680-w680-h510](https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipNDPiyzrp4ZFnWNT8G55r9VXloHU_ndpDCwS6hl=s680-w680-h510)



Fotografía No.20 Aulas 2021

[https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipNDPiyzrp4ZFnWNT8G55r9VXloHU\\_ndpDCwS6hl=s680-w680-h510](https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipNDPiyzrp4ZFnWNT8G55r9VXloHU_ndpDCwS6hl=s680-w680-h510)



Fotografía No. 21 Tejados techados  
con lámina 2021

[https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipNDPiyzrp4ZFnWNT8G55r9VXloHU\\_ndpDCwS6hl=s680-w680-h510](https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipNDPiyzrp4ZFnWNT8G55r9VXloHU_ndpDCwS6hl=s680-w680-h510)



Fotografía No. 22 Carretera sin  
asfaltar 2021

[https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipNDPiyzrp4ZFnWNT8G55r9VXloHU\\_ndpDCwS6hl=s680-w680-h510](https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipNDPiyzrp4ZFnWNT8G55r9VXloHU_ndpDCwS6hl=s680-w680-h510)



Fotografía No. 23 Canchas deportivas  
2021

[https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipNDPiyzrp4ZFnWNT8G55r9VXloHU\\_ndpDCwS6hl=s680-w680-h510](https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipNDPiyzrp4ZFnWNT8G55r9VXloHU_ndpDCwS6hl=s680-w680-h510)



Fotografía No. 24 Colindancia a la  
carretera de San Martín  
Jilotepeque 2021

[https://www.prensalibre.com/guatemala/quejan-falta-banquetas\\_0\\_419358115.html/](https://www.prensalibre.com/guatemala/quejan-falta-banquetas_0_419358115.html/)

## Zonificación general del instituto



### Programa arquitectónico

- Tres baterías de sanitarios
- Aulas de preprimaria y patio de juegos separado
- Aulas de primaria, utilizadas por las tardes para básicos y diversificado.
- Aula de música
- Laboratorio de computación
- Dirección
- Salón de usos múltiples

Figura 14 Esquema de conjunto Elaboración propia.

Aspectos positivos	Aspectos a mejorar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación accesible</li> <li>• Ancho de pasillos adecuados a la carga ocupacional</li> <li>• Iluminación adecuada</li> <li>• No hay barreras físicas como gradas, lo que permite la accesibilidad</li> <li>• Áreas de recreación definidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación debido al levantamiento de polvo de la carretera colindante</li> <li>• Ventilación inadecuada</li> <li>• No hay barreras acústicas que separen las actividades recreacionales de las educativas</li> <li>• El mobiliario es adecuado para los niños de primaria, pero para los</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de crecimiento</li> </ul>	<p>estudiantes de la jornada vespertina no lo es.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pocas áreas verdes y permeables</li> <li>• Colores en las paredes fuertes que pueden distraer a los estudiantes.</li> </ul>
--	--

Tabla 3 Comparativa

## 2.7 SÍNTESIS ANALÍTICA

	<b>Complejo Educativo Cetach</b>	<b>Instituto de bachillerato IES San Adrian BHI</b>	<b>Instituto Educativo José Joaquín Pardo Gallardo</b>
Conjunto	Tiene un edificio principal en él se ubican las aulas teóricas, cuenta con un mini estadio y áreas deportivas.	Se ubica en un terreno de forma triangular, el edificio ocupa el 90% de su superficie.	El conjunto está organizado por módulos de aulas y canchas deportivas.
Función	Cuenta con áreas específicas y complementarias para cada actividad educativa, pasillos amplios, posee un patio central que brinda una buena iluminación a las aulas.	Los pasillos son amplios, la distribución es alrededor de los pasillos su diseño es fácil entendimiento.	Es de diseño simple enmarcado por las circulaciones, no cuenta con áreas especializadas.
Morfología	La forma es simple y rectangular.	El primer nivel está cubierto por una fachada de ladrillo que se adapta al entorno, el segundo	Los módulos de aulas son rectangulares, la fachada principal es el muro



		nivel está cubierto por paneles gris que destacan en el contexto.	perimetral y el portón del conjunto.
Técnico constructivo	Está compuesto por marcos rígidos.	Su estructura es de marcos de acero.	Su estructura es de mampostería, techado con vigas de acero y lamina.
Ambiental	Posee campos deportivos que permiten la permeabilidad del suelo, no posee áreas verdes grandes.	Su fachada superior está compuesta por paneles que permiten el paso de la ventilación y la luz.	Posee pocas plantas, tiene una buena iluminación, pero no posee más sistemas de control ambiental pasivos y activos.

Tabla 4 Síntesis de casos análogos

## 2.8 CONCLUSIONES

- La arquitectura racionalista busca el uso eficiente de los materiales, volúmenes de geometrías puras sin adornos, la introducción a las texturas.
- La arquitectura bioclimática busca utilizar las condiciones del entorno para mejorar el confort en los edificios.
- En Guatemala la agricultura tiene un papel importante en la alimentación de la población y los institutos con orientación agrícola ayudan a promover técnicas y nuevos conocimientos en el campo de la agricultura.

### 3 CAPÍTULO III MARCO REFERENCIAL

“La necesidad lo hizo sacar del anaquel un libro antiguo, y el azar lo llevó a las páginas donde el autor declara que un hombre, para ser algo en la vida, debe tener claro que quiere ser y cuáles son sus límites.”

25



### 3 MARCO REFERENCIAL

#### 3.1 CONTEXTO REGIONAL

##### 3.1.1 Ubicación del proyecto



Figura 15 Mapas de ubicación del proyecto (imágenes redibujadas en base a Google maps)

##### 3.1.2 Chimaltenango

El departamento de Chimaltenango se encuentra situado en la región Central de Guatemala.

Limita al Norte con los departamentos de Quiché y Baja Verapaz; al Este con Guatemala y Sacatepéquez; al Sur con Escuintla y Suchitepéquez, y al Oeste con Sololá, está a una distancia de 54 kilómetros de la Ciudad Capital de Guatemala. Su extensión territorial es de 1,979 km<sup>2</sup>.

##### 3.1.3 Historia

La cabecera departamental fue fundada por Acuerdo Gubernativo de fecha 29 de octubre de 1825, con el título de Billa. Fue elevado a la categoría de ciudad por acuerdo gubernativo con fecha 15 de mayo de 1926.

Su nombre original fue Bokop, pero en lengua mexicana se llamó Chimaltenango compuesto por las voces Nahuatl Chimal (escudo) y tenango (lugar) de donde surgen las denominaciones de lugar de los escudos o lugar amurallado de escudos.

### **3.1.4 Cultura e identidad**

La cabecera departamental cuenta con lugares de recreación, así como lo es el parque nacional Los aposentos (El cual presta sus instalaciones para cursos de natación para los centros educativos del lugar), además el municipio cuenta con el parque grande que se localiza frente a la iglesia católica y la municipalidad del municipio, el parque cuenta con una emblemática fuente de estilo colonial, además cuenta con algunos sitios arqueológicos como lo son: Herón, San Carlos, Santa Sofía, El Rancho, La Alameda, Santa Fe, Selle.

### **3.1.5 Costumbres y tradiciones**

Entre ellas se encuentra la de la Patrona Santa Ana, el día de Reyes, celebrado el 06 de enero, día de todos Los santos, celebrado el 01 de noviembre, el día de La Cruz, celebrado el 3 de mayo y la celebración de la Semana Santa.

### **3.1.6 Fiesta Patronal**

Se celebra en honor a la patrona del municipio nuestra Señor Santa Ana, el 26 de junio de cada año, la feria inicia el 15 de junio.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> (MINECO) Ministerio de Economía de Guatemala, "Caracterización Del Territorio de Chimaltenango," n.d., [https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/chimaltenango\\_3.pdf](https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/chimaltenango_3.pdf).

### 3.1.7 Población

La población de la cabecera departamental de Chimaltenango en 2002 era 74, 077 habitantes distribuidos en hombres 36,652 que corresponde al 49% y mujeres 37,425 que equivale al 51%.

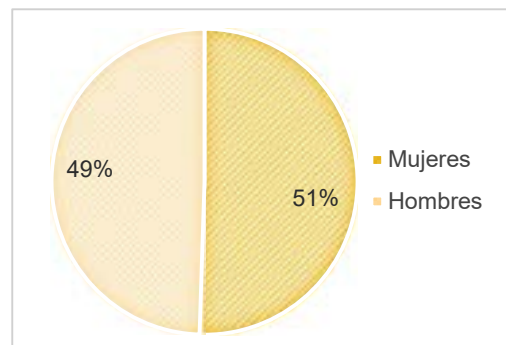
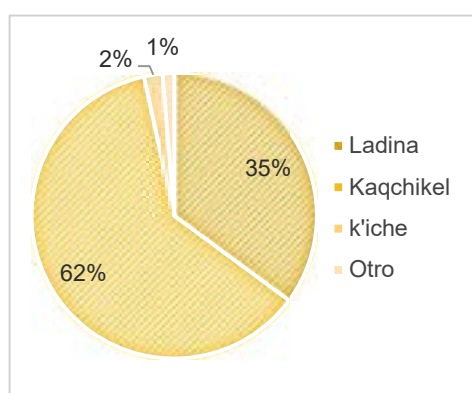


Figura 16. Gráfica de la población del departamento de Chimaltenango (Realizada en base a los datos de INE 2,002)



#### 3.1.7.1 Población por grupo étnico

Los grupos étnicos, principales son los kaqchikel, ladino, en menor medida está el grupo K'iche, La población indígena corresponde a un 64.9% y ladina un 35.1%.<sup>27</sup>

Figura 17. Gráfica de la población por grupo étnico (Realizada en base a los datos de INE 2,002)

#### 3.1.1 Idioma

El idioma maya que predomina en el departamento de Chimaltenango es el Kaqchikel. El idioma más hablado es el español y la mayoría de servicios y educación que se imparte se encuentra en español.

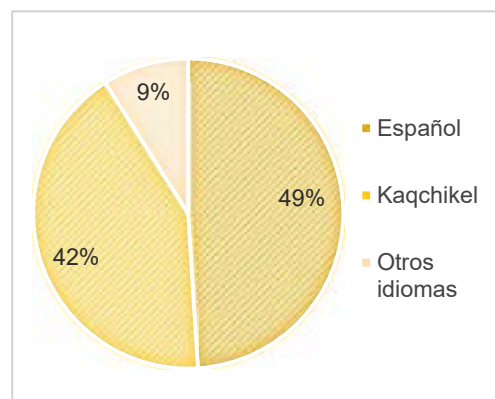


Figura 18. Gráfica de idiomas que predominan en el departamento de Chimaltenango (Realizada en base a los datos de INE 2,002)

<sup>27</sup> Instituto nacional de estadística (INE) 2002, "Demografía Del Municipio de Chimaltenango," 2009.

### 3.1.2 Población activa y sus actividades económicas

Las principales actividades económicas en el municipio son el comercio por mayor y menor, luego la agricultura y en tercer lugar la industria textil.<sup>28</sup>

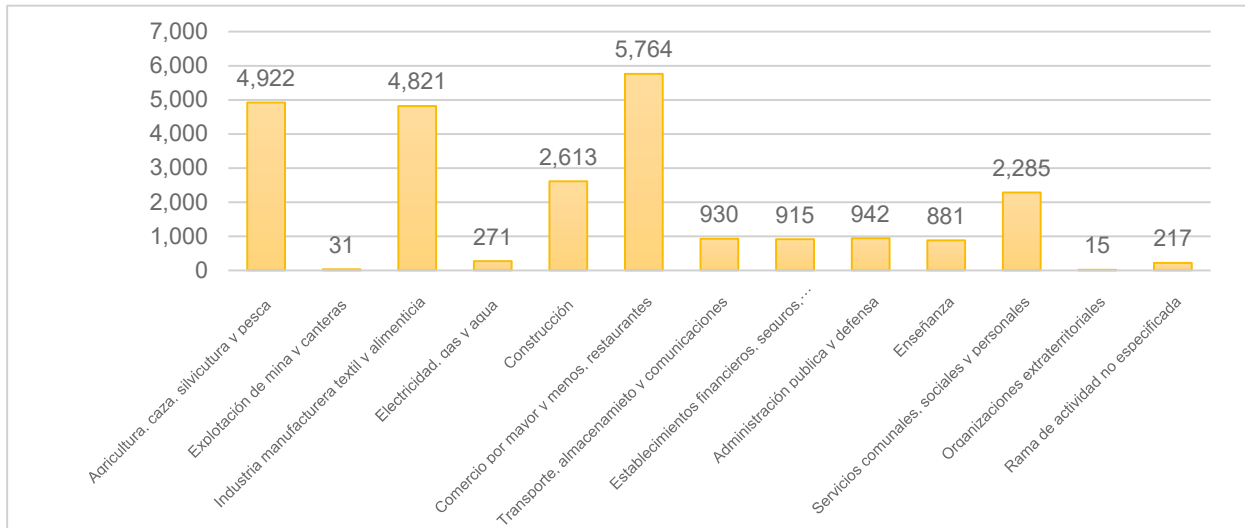


Figura 19. Gráfica de actividades económicas (Realizada en base a los datos de boletín informativo departamento de Chimaltenango)

### 3.1.3 Uso de la tierra

En el departamento la tierra es utilizada en su mayoría para cultivos permanentes y semipermanentes, anuales o temporales.

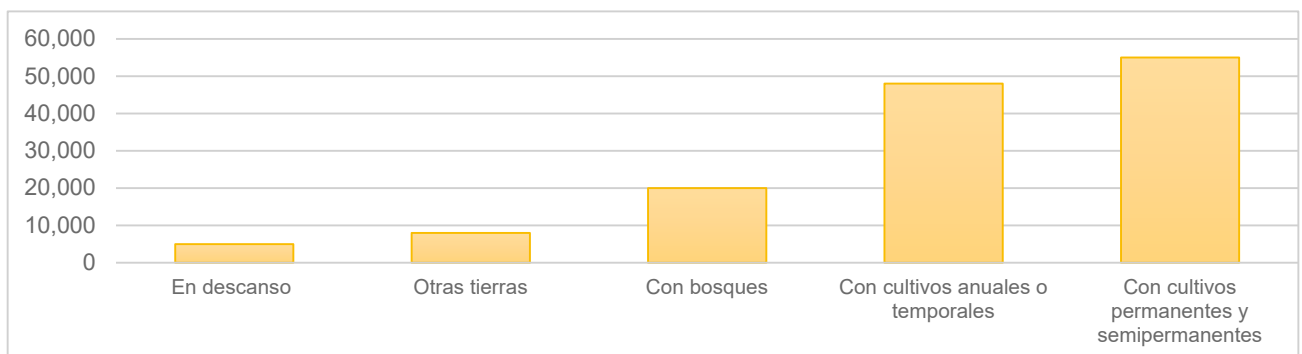


Figura 20. Gráfica del uso de la tierra (Realizada en base a los datos de boletín informativo departamento de Chimaltenango)

<sup>28</sup> Instituto Nacional de Estadística, "Boletín Informativo Departamento de Chimaltenango Contenido Boletín Informativo Departamento de Chimaltenango," no. 4 (2010).



### 3.1.4 Educación

Para el año 2008 se inscribieron 22,480 alumnos en el nivel básico (57.87%) la deserción escolar fue de 5.71%.

En nivel diversificado se inscribieron 9,487 alumnos la deserción escolar fue 5.48%.<sup>29</sup> Los centros educativos de nivel básico se encuentran Colonia Socobal, Aldea San Jacinto, Aldea Tonajuyú del Centro y Aldea Santa Isabel y el casco urbano la cobertura estudiantil en este nivel disminuyó un 9.5%.

A nivel diversificado los centros educativos se encuentran concentrados en el casco urbano del municipio y ha disminuido en los últimos siete años la cobertura en 4.6%.

Las principales causas que afectan a los establecimientos educativos son las inundaciones, árboles a punto de caer, infraestructura en mal estado, el alto tráfico vehicular.<sup>30</sup>

## 3.2 LEGAL

Ley	Artículo	Aplicación
Reglamento de la ley de educación nacional acuerdo gubernativo número m. de e. 13-77 Guatemala, 7 de noviembre	Educación Escolar Artículo 55.	El proyecto contempla instalaciones para los dos niveles distintos. (ciclo medio y ciclo diversificado)
Ley de administración de edificios escolares decreto número 58-98. Congreso de	Art. 1	La zonificación del edificio, y la certeza de que el terreno no sea de propiedad privada.

<sup>29</sup> Estadística.

<sup>30</sup> SEGEPLAN, "Plan de Desarrollo Departamental 2011-2025," n.d.



la república de Guatemala	Art. 2	El edificio pertenece a la comunidad y debe adaptarse a ella.
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)	Artículos 49-50 y 68-123 del Código de Salud Dictamen sanitario sobre sistemas de drenaje sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales.	Se debe contar con una planta de aguas residuales.
	Artículo 55.	Los drenajes deben conectar con los municipales.
NRD 1(Norma para reducción de desastres)	Los centros educativos son clasificados obras importantes.	No son esenciales luego de un desastre, pero debido a la cantidad de personas que las usan es importante que resistan una catástrofe.
Manual de criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales.	Acuerdo Ministerial 4025-2012 Artículo 2.	El proyecto cumple con este requisito ya que está proyectado para más de 30 estudiantes.
	(CONADI) Artículo 54.	Al ser una edificación nueva debe contar con rampas, pisos táctiles y todo aquello que la haga accesible

		para las personas con capacidades diferentes.
	Máximo de aulas en nivel básico 25 (mil educandos) Máximo de aulas en nivel diversificado 30 (1200 educandos)	Las aulas deben estar capacitadas para atender a un máximo de 40 estudiantes.

Tabla 5 Cuadro de reglamentos y leyes aplicables al proyecto

### 3.3 CONTEXTO AMBIENTAL

#### 3.3.1 Zonas de vida

Mapa de zonas de vida de Holdrige muestra que de las 13 zonas de vida que se distribuyen en el territorio Chimaltenango se encuentra en la zona de vida primordialmente la de bosque húmedo montano bajo tropical.

##### 3.3.1.1 Zona de vida bosque húmedo montano bajo tropical

La zona de vida de bosque húmedo montano bajo tropical (bh-MBT) tiene una significativa presencia en la región occidental del país, Esta zona de vida cubre una superficie de 1,207,002 hectáreas, equivalentes al 11.15% del territorio nacional. Se encuentra a una altitud promedio de 2,150 m.s.n.m., con su punto más bajo en 1,047 m.s.n.m. y el más alto en 3,207 m.s.n.m.<sup>31</sup>

<sup>31</sup> Guillermo Gándara Geronimo Pérez, Juan Rosito, Raúl Maas, "Ecosistemas de Guatemala," Iarna (Guatemala, 2018).



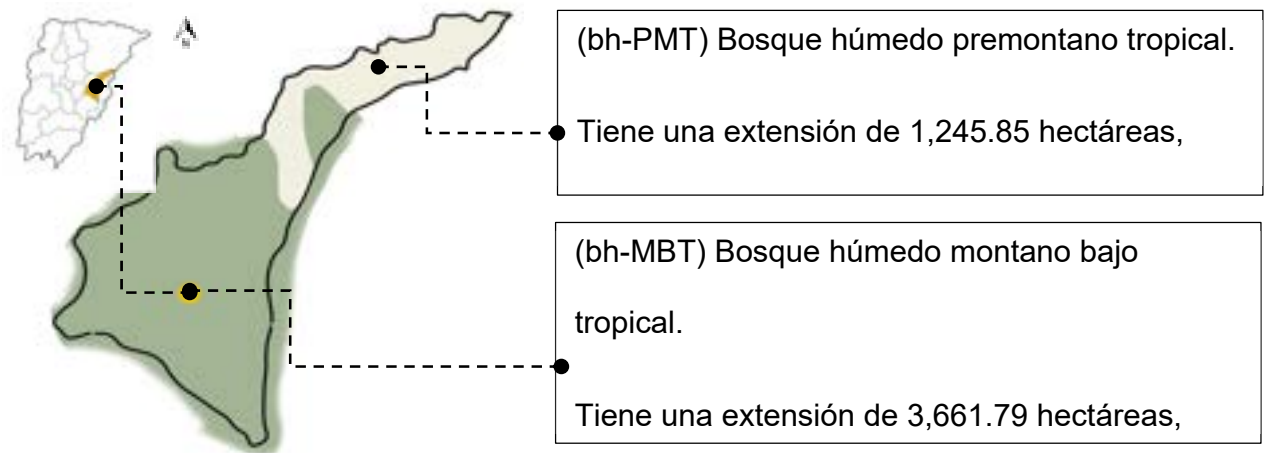


Figura 21 Zonas de vida de Holdrige (imágenes redibujadas en base a los datos de Infoiarna) <sup>32</sup>

### 3.3.2 Condiciones climáticas

#### 3.3.2.1 Lluvia

En el territorio ocupado por este ecosistema se reportan precipitaciones pluviales anuales que van de **901 a 2,000 mm**, con un valor promedio de 1,360 mm.

Los valores de temperatura mínima y máxima promedio anual se encuentran entre los 10 y los 18 °C, siendo el valor promedio para toda la zona de 15.48 °C.

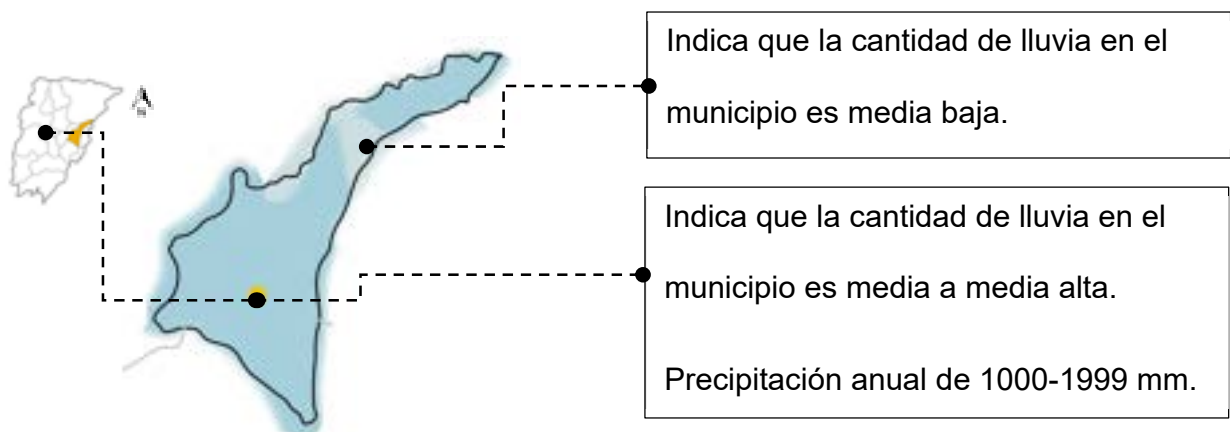


Figura 22 Mapa pluvial del municipio de Chimaltenango (imágenes redibujadas en base a los datos de Infoiarna)

<sup>32</sup> con el apoyo del Incyt. Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección UIE y el Iarna, "Mapa de Ecosistemas de Guatemala Basado En El Sistema de Clasificación de Zonas de Vida," n.d., <https://incyt.maps.arcgis.com/apps/dashboards/c198936bf98840a6a01b492fd5deaea1>.



### 3.3.3 Topografía

La topografía del departamento de Chimaltenango generalmente es plana, encontrándose cerros, barrancos, lomas, colinas, que se han formado por rocas volcánicas, piedras, y pómez, esto presenta una gran variedad de suelos como lo son los suelos arenosos, suelos francos arcillosos, suelos Francos, suelos limosos.<sup>13</sup>

#### 3.3.3.1 Accidentes Orográficos de Chimaltenango:

Cerros: Alto, Itzapa

Lomas: De Pérez, El Durazno, El Retiro, Larga

#### Orden taxonómico del suelo

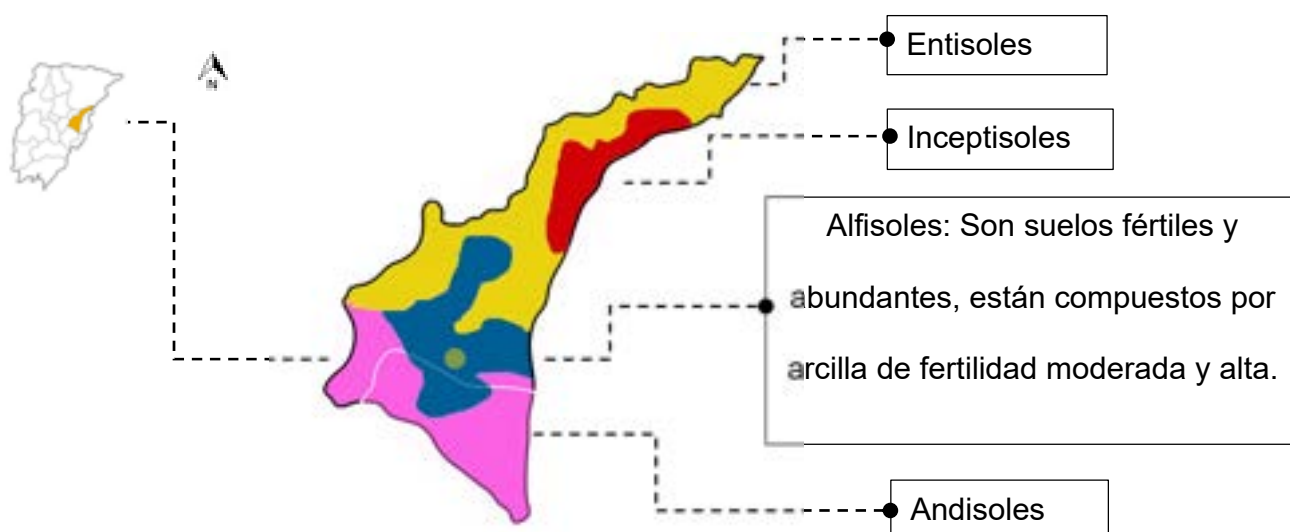


Figura 23 Mapa del tipo de suelo en el Municipio de Chimaltenango (imágenes redibujadas en base a los datos del Maga)<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA), "Atlas Temático de La República de Guatemala," 2005, <https://www.maga.gob.gt/download/atlas-tematico.pdf>.

### Tipo de rocas

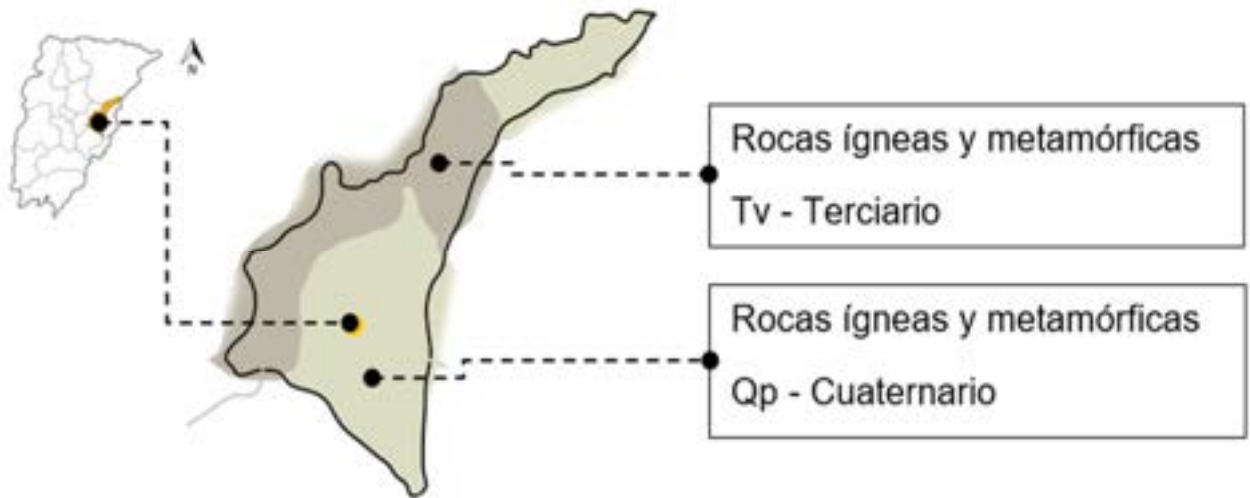


Figura 24 Mapa de tipo de rocas en el Municipio de Chimaltenango (imágenes redibujadas en base a los datos del Maga)<sup>34</sup>

### 3.3.4 Drenaje e hidrografía

Los ríos de este departamento pertenecen a la región hidrográfica del pacífico, excepto el Motagua que desemboca en el Atlántico.

Los de mayor importancia son:

- Río Coyolate: Nace en las montañas de Santa Cruz Balanyá. Atraviesa los municipios de Patzicía y Acatenango, sirve de límite entre los departamentos de Suchitepéquez y Escuintla; tiene 130 kilómetros de extensión, alcanza hasta 25 metros de ancho y 2 de profundidad.
- Río Guacalate: Nace en Chimaltenango, atraviesa los departamentos de Sacatepéquez y Escuintla, donde recibe las aguas del río Achiguate desemboca en el Océano Pacífico.
- Río Madre Vieja: Sirve de límite entre Sololá y Chimaltenango.

<sup>34</sup> (MAGA).

Río Pixcayá: Es afluente del río Motagua.<sup>35 36</sup>

Departamento de Chimaltenango		
Cuenca	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Río Motagua	936	50.3
Río Coyolote	619	33.28
Río Madre Vieja	203	10.92
Río Achiguate	103	5.52
Total	1,861	100

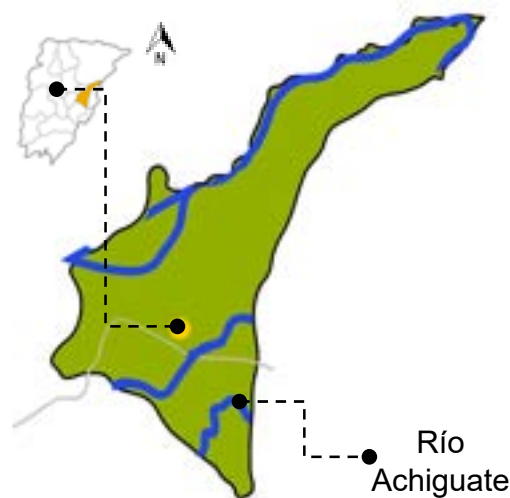


Figura 25 Mapa hidrográfico del Municipio de Chimaltenango

Tabla 6 Cuencas del departamento de Chimaltenango  
(tabla realizada en base a los datos del MAGA).

### 3.3.5 Flora

La vegetación del Chimaltenango, contiene una gran variedad de Flora entre sus recursos Naturales que cuenta con extensiones de bosques de pino, ciprés, bosques mixtos. Sus áreas boscosas son aproximadamente el 70% de tipo coníferas con un 10% de eucalipto 10% roble 05% de ciprés y el 05% mixto. La mayoría de estas especies son utilizadas para leña y madera.

### 3.3.6 Fauna

Dentro de la fauna típica del Departamento, se pueden apreciar gran variedad de especies, aunque algunos en peligro de extinción.

Mamíferos: El venado, tepescuintle, ardilla, zorrillo, jabalí o coche de monte, coyote, tigrillo etc.

<sup>35</sup> Geronimo Pérez, Juan Rosito, Raúl Maas, "Ecosistemas de Guatemala."

<sup>36</sup> (MAGA), "Atlas Temático de La República de Guatemala."

Aves: Zanates, chocoyos, tucanes, pericas, loros, urracas, chachas, chorchas, cenizontes, colibríes, clarines, zacualpillas, auras, lechuzas, tecolotes y zopilotes.

Reptiles: víboras, cascabel, corales, mazacuatas, cantiles, iguanas, garrobos, y otros. <sup>37</sup>

## 3.4 FACTORES CLIMÁTICOS

### 3.4.1 Clima

El clima en Chimaltenango es cálido y templado. Los veranos son lluviosos, mientras que los inviernos no. <sup>38</sup>

Temperatura	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura Mínima (°C)	9.3	9.7	10.7	12.6	13.4	14	13.4	13.1	13.3	12.6	11.2	9.7
Temperatura Media (°C)	15.6	16.3	17.7	18.8	19.1	18.5	18.3	18.4	18.1	17.4	16.7	15.9
Temperatura Máxima (°C)	22	22.9	24.7	25.1	24.9	23.1	23.3	23.7	23	22.2	22.3	22.1
Precipitación (mm)	3	4	4	37	106	259	188	178	242	125	32	7

Tabla 7 Temperatura (tabla realizada en base a los datos la página web climate).

La tabla muestra que en los meses de enero, febrero y diciembre son los meses más fríos, los meses de marzo, abril y mayo son los meses más calurosos, los meses con mayor precipitación son junio y septiembre.

El día más caluroso del año es el 8 de abril, con una temperatura máxima promedio de 25 °C.

El día más frío del año es el 15 de enero, con una temperatura mínima promedio de 11 °C.

#### 3.4.1.1 Lluvia

El promedio de lluvia durante 31 días móviles en junio en Chimaltenango aumenta, comenzando el mes con 162 milímetros, cuando rara vez excede 295 milímetros o es

<sup>37</sup> Geronimo Pérez, Juan Rosito, Raúl Maas, "Ecosistemas de Guatemala."

<sup>38</sup> Alexander Merkel, "Climate-Data.Org," n.d., <https://es.climate-data.org/>.

menos de 31 milímetros, y terminando el mes con 177 milímetros, cuando rara vez excede 377 milímetros o es menos de 31 milímetros.

El promedio de la acumulación máxima de 31 días es 188 milímetros el 20 de junio.

### 3.4.1.2 Soleamiento

La hora de salida del sol más temprano en Chimaltenango es a las 5:32 am. Del 3 de junio y la hora de salida del sol más tarde es a las 5:37 del 30 de junio.

La duración del día es constante, el día más corto del mes es el 1 de junio, con 12 horas y 56 minutos de luz natural y el día más largo es el 22 de junio, con 13 horas y 0 minutos de luz natural.



Figura 26 Gráfica del día más corto y largo (Imagen tomada de la página web Climate)

### 3.4.1.3 Humedad

El 25 de mayo, el día más bochornoso del año, hay condiciones bochornosas el 0 % del tiempo, mientras que el 26 de enero, el día menos bochornoso del año, hay condiciones bochornosas el 0 % del tiempo.



Figura 27 Niveles de Humedad (Imagen tomada de la página web Climate)

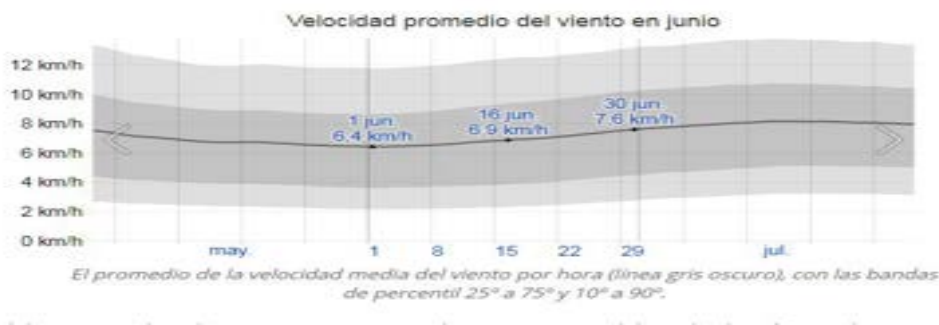
La imagen muestra los niveles de comodidad en el mes más húmedo muestra que la humedad llega solo a ser húmeda sin ser bochornosa, lo que indica que el nivel de confort en cuanto a humedad es aceptable.

### 3.4.1.4 Viento

La velocidad promedio del viento por hora en Chimaltenango aumenta gradualmente en junio, con un aumento de 6,4 kilómetros por hora a 7,6 kilómetros por hora en el transcurso del mes.

Como referencia, el 13 de enero, el día más ventoso del año, la velocidad promedio diaria del viento es 11,6 kilómetros por hora, mientras que el 1 de junio, el día más calmado del año, la velocidad promedio diaria del viento es 6,4 kilómetros por hora.

La dirección del viento en Chimaltenango en junio es predominantemente del sur desde 1 de junio hasta 22 de junio y del este desde 22 de junio hasta 30 de junio.



La imagen muestra cómo es la progresión de velocidad del viento en

Figura 28 Niveles de viento (Imagen tomada de la página web Climate)

## 3.5 RIESGOS

### 3.5.1 Sismos

El mapa muestra que el departamento de Chimaltenango se encuentra en un área sísmica en el cual su índice de sismicidad es 4.1 por ello es necesaria aplicación de técnicas sismo-resistentes que impidan que la edificación colapse sobre los ocupantes y además protegen de la mejor manera posible los bienes de los propietarios.



Ayudan a mitigar los daños, no los pueden evitar por completo las técnicas sismo resistentes pero ayudaran a resistir a la edificación mientras se evacúa.<sup>39</sup>

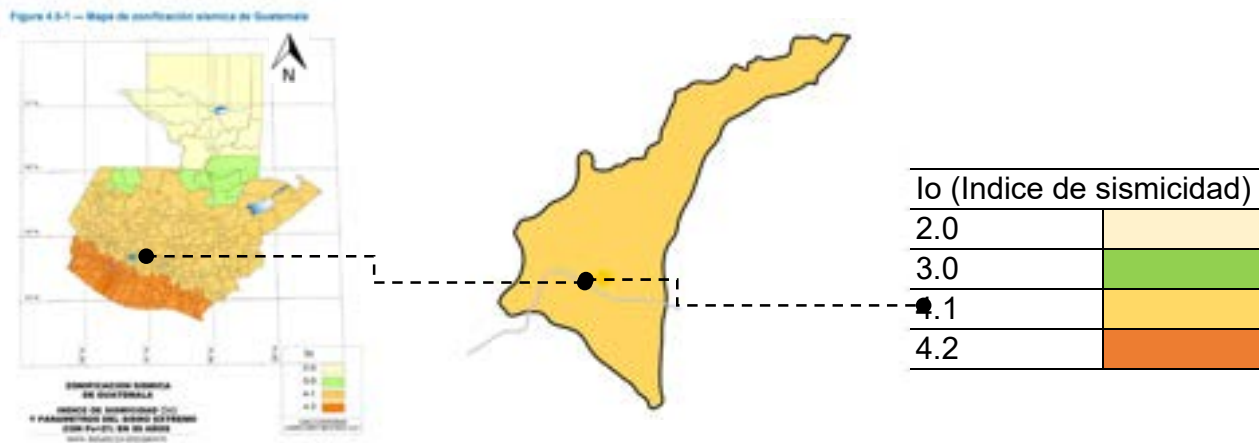


Figura 29 Mapa de sismicidad (Imagen tomada de la pag. web de AGIES).<sup>40</sup>

### 3.5.2 Seguridad alimentaria y nutricional

Es el derecho de las personas a tener acceso físico, económico y social a una oportuna y permanente alimentación que sea de calidad y en las cantidades necesarias. Chimaltenango está en la categoría de vulnerabilidad nutricional “Muy alta” la mitad de los niños de seis a nueve años tienen desnutrición crónica.<sup>41</sup>

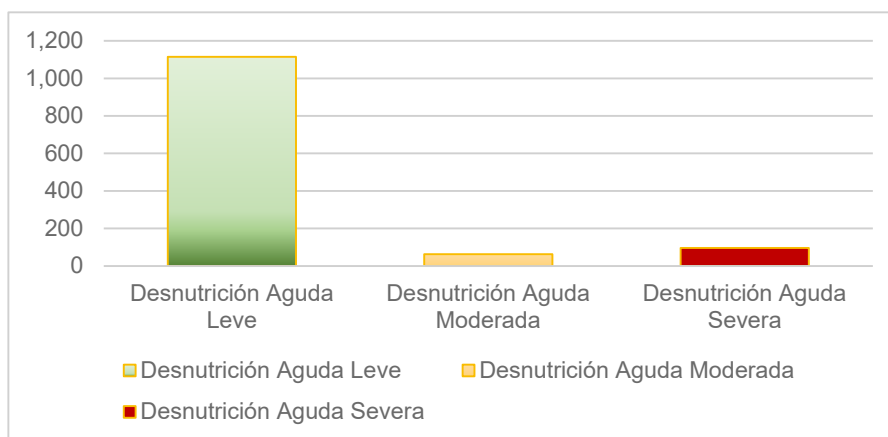


Figura 30 Gráfico de consolidado de desnutrición (imagen realizada con basa a la Dirección de salud Chimaltenango 2009)

<sup>39</sup> Zamora Pérez Abelardo, “Vulnerabilidad Del Departamento de Chimaltenago Ante El Cambio Climatico,” in *Vulnerabilidad Del Departamento de Chimaltenago Ante El Cambio Climatico*, ed. dirección de cambio climatico. Ministerio de ambientes y recursos naturales, 2016.

<sup>40</sup> AGIES, “Normas de Seguridad Estructural Para Guatemala,” (Guatemala, 2018), 110.

<sup>41</sup> SEGEPLAN, “Plan de Desarrollo Departamental 2011-2025.”

## Mapa de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria

El departamento de Chimaltenango se encuentra en su mayoría en la categoría de inseguridad alimentaria alta.

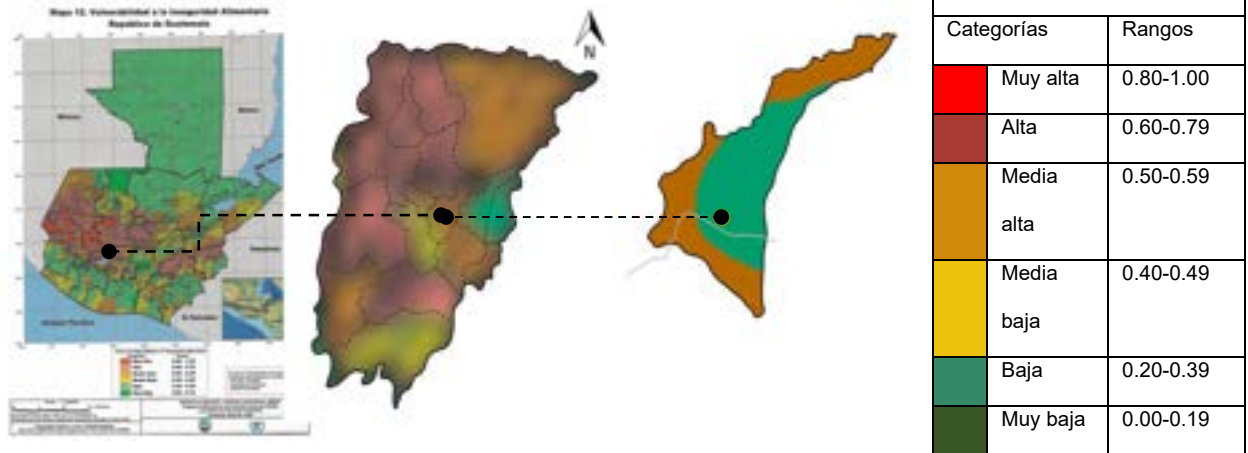


Figura 31 Mapa de inseguridad alimentaria (Dibujados en base a datos de SEGEPLAN)

## 3.6 INFRAESTRUCTURA LOCAL

### 3.6.1 Agua potable

El reglamento para el servicio de agua potable a la cabecera está contenido en el Acuerdo Gubernativo del 18 de diciembre de 1,929. Actualmente la distribución de agua a la población se da por tres sistemas.

- Por gravedad. A través del nacimiento del río Hierbabuena, que produce un caudal de 100,000 litros por día.
- Pozos electromecánicos.
- Por bombeo <sup>42</sup>

El terreno propuesto para el anteproyecto se encuentra en cercanías a la caja de agua que distribuye agua a parte del municipio.

<sup>42</sup> Nicolás Guzmán, "Los Servicios de Agua Potable y Drenajes En Guatemala 1994-2002," 2020, [http://ceur.usac.edu.gt/publicaciones1/uploads/5/0/7/5/50751243/8\\_servicios\\_agua\\_potable\\_y](http://ceur.usac.edu.gt/publicaciones1/uploads/5/0/7/5/50751243/8_servicios_agua_potable_y).



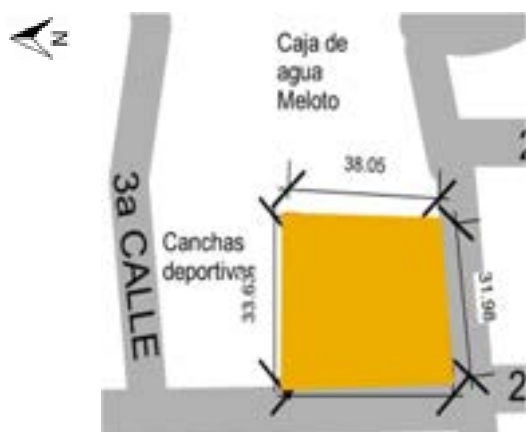


Figura 32 Ubicación de caja de Agua  
respecto al terreno

Agua por tubería			
Área Urbana			
Departamento	Año 1981	Año 1994	Año 2002
Chimaltenango	92.15%	90.59%	86.90%

Agua por tubería			
Área Rural			
Departamento	Año 1981	Año 1994	Año 2002
Chimaltenango	51.50%	70.88%	71.32%

Tabla 8 Porcentajes de tubería en el departamento de  
Chimaltenango (Tabla realizada en base a los datos de Nicolás  
Guzmán)

### 3.6.2 Cobertura Eléctrica a Nivel Municipal:

El índice de cobertura en el departamento de Chimaltenango es mayor al 98%.<sup>43</sup>

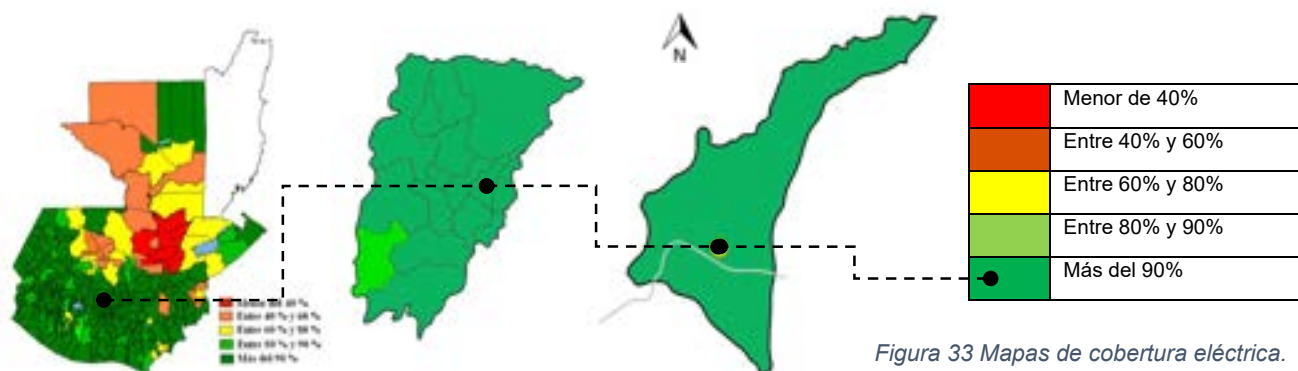


Figura 33 Mapas de cobertura eléctrica.  
(Dibujados en base a los datos del  
Ministerio de Energía y Minas).

Índice de cobertura eléctrica 2016			
Departamento	Viviendas	Usuarios	Índice
Chimaltenango	121,128	119,599	98.74%
Índice a nivel nacional	3,425,340	3,153,214	92.06%

Tabla 9 Índice de cobertura eléctrica (Tabla realizada en base a los datos del ministerio de energía y minas).

<sup>43</sup> dirección general Ministerio de Energía y minas, "Ministerio de Energía y Minas," 2016, <https://www.mem.gob.gt/wp-content/uploads/2015/05/Cobertura-Elctrica-2016.pdf>.

### 3.6.3 Vías de comunicación

A nivel departamental existen carreteras asfaltadas que comunican a los municipios entre sí, dentro de los municipios la mayoría de calles están adoquinadas y aún hay calles de terracería.<sup>44</sup>

La Vía principal es la carretera interamericana que comunica al país desde Jutiapa hasta Huehuetenango pasa en cercanías al terreno de este anteproyecto.

Longitud según clasificación y tipo de rodadura				
Clasificación	Asfalto	Pavimento	Terracería	Total
Centroamericanas	34,000	21,000	-	55,000
Nacionales	44,000	-	66,800	110,800
Departamentales	77,000	-	177,723	254,723
Caminos rurales	-	-	559,465	559,465
Total, de kilómetros	155,000	21,000	803,988	979,988

Tabla 10 Kilómetros totales de carreteras nacionales (Tabla realizada con datos de la página del MAGA).

#### Mapa de carreteras

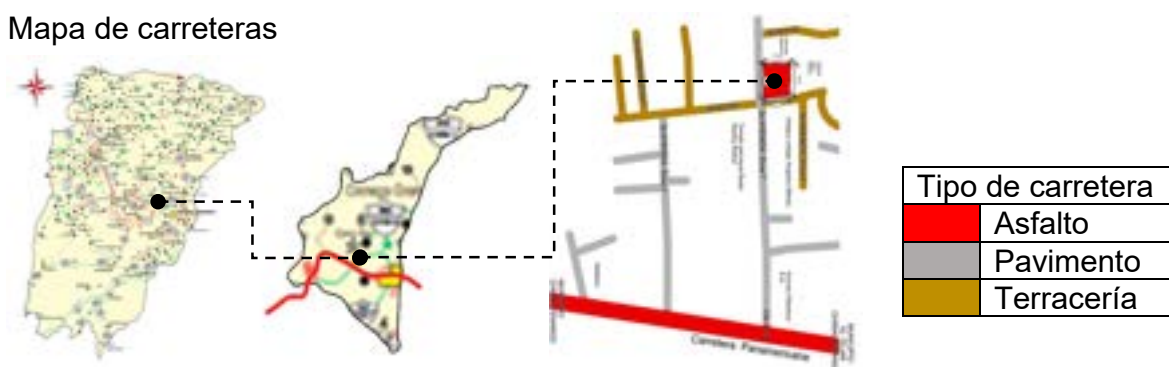


Figura 34 Mapas de tipo de carreteras (Imagen realizada en base a los datos del Maga y propios)

## 3.7 USO DE SUELO URBANO

El crecimiento del casco urbano ha sido desordenado lo cual genera tráfico, caos, ello afecta la movilidad en sobre la ruta interamericana se estima que el 40% del territorio no cumple con el reglamento de construcción.

<sup>44</sup> (MAGA), "Atlas Temático de La República de Guatemala."

Los drenajes en el casco urbano datan de los años cuarenta y cincuenta sin la separación de aguas pluviales, de drenaje y residuales.<sup>45</sup>



Simbología	
	Comercio
	Uso mixto
	Vivienda
	Vivienda de alta densidad
	Institucional
	Áreas verdes
	Terreno propuesto para el anteproyecto

Figura 35 Mapa urbano del uso de suelos (Elaboración propia).

### 3.7.1.1 IMAGEN URBANA



Fotografía No. 25 Edificio Municipal 2021

<https://www.facebook.com/people/Municipalidad-de-Chimaltenango/100064543337253/>

En la plaza de armas se encuentran edificios emblemáticos y monumentos del municipio como lo es el edificio municipal, la iglesia católica, el edificio de la policía nacional y la fuente colonial ubicada en el parque que destaca por tener la escultura de ocho aves, ocho chorros y ocho diamantes es llamada también el corazón de Chimaltenango.

### Viviendas y comercios



Fotografía No. 26 Calle del casco urbano 2021

<https://www.facebook.com/people/Municipalidad-de-Chimaltenango/100064543337253/>



Fotografía No. 27 Calle aledaña al parque 2021

<https://www.facebook.com/people/Municipalidad-de-Chimaltenango/100064543337253/>



Fotografía No. 28 Calle de adoquín 2021

<https://www.facebook.com/people/Municipalidad-de-Chimaltenango/100064543337253/>

<sup>45</sup> SEGEPLAN, "Plan de Desarrollo Departamental 2011-2025."

En el casco urbano del municipio las calles están asfaltadas y las viviendas son de uso mixto teniendo comercios en sus frentes, en las calles aledañas al parque se observan comercios de lámina, en los alrededores del casco urbano se observan calles adoquinadas y aun de terracería, la mayoría de construcciones son de uno o dos niveles de block, aun se pueden observar viviendas de adobe y de lámina.

### Escuelas e institutos



Fotografía No. 27 Escuelas e institutos del municipio de Chimaltenango 2021

<https://www.facebook.com/people/Municipalidad-de-Chimaltenango/100064543337253/>

Las escuelas e institutos públicos en su mayoría son construcciones de block de uno o dos niveles techados en lámina, su configuración es rectangular con un patio o cancha deportiva al centro, generalmente su fachada principal es el muro perimetral y el portón de ingreso al establecimiento.

## 3.8 ANÁLISIS DEL SITIO

### 3.8.1.1 Ubicación del proyecto



Figura 36 Mapas de ubicación del proyecto (imágenes redibujadas en base a Google maps)





### 3.8.2 Localización

Localización el terreno se encuentra en la segunda calle y segunda avenida de la zona siete, El Meloto, Aldea buena vista norte, municipio de Chimaltenango, Chimaltenango, con las coordenadas 14.665, -90.835, El terreno tiene un área de 1,303.8 metros cuadrados.

### 3.9 CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL TERRENO

Aspectos que solicita el Ministerio de Educación que se deben cumplir en la selección del terreno para la edificación de centros educativos a nivel nacional.

Aspectos	Cumple	No cumple
Pendientes menores al 10% (o plan de terrazas)	x	
Esta alejado de quebradas.	x	
No se encuentran vestigios históricos o arqueológicos en el terreno.	x	
El terreno debe ser un bien del estado o la municipalidad.	x	
Para llegar al terreno los estudiantes no cruzan zonas peligrosas, corrientes de agua sin puentes.	x	
El terreno debe contar con periodo mínimo de diez años sin haber sufrido inundación.	x	
El centro educativo deberá estar localizado a más de 1,500 m de distancia de las siguientes industrias: fábricas de pintura, ácidos nitrogenados, producción de cemento, procesamiento de cuero, producción de cueros, producción mineral y asbesto, queseras, pescado en conserva.	x	

El sitio debe ubicarse a distancias superiores a 500 m de torres y líneas eléctricas de alta tensión y subestaciones eléctricas (esta medida no incluye los postes de la electricidad de uso comunitario), y a no menos de 20 m de bancos transformadores.

x

Tabla 11 Criterios para la selección de terrenos para construcción de edificios educativos. (En base a el Manual de criterios normativos educativos oficiales)

### 3.10 COLINDANCIAS

Mapa de uso de suelo



Figura 37 Mapa de uso de suelos (Elaboración propia).



Figura 38 Entorno del terreno (Imagen tomada de Google earth).

Colindancias			
1. Norte	2. Oeste	3. Sur	4. Este
El terreno colinda al norte con la cancha deportiva de terracería, esta da a 3ra. Calle que es de terracería, por ella transitan microbuses que van a las aldeas del municipio.	Colinda con la 2da. Avenida esta adoquinada y conecta con la carretera interamericana.	Colinda con una calle de terracería que permite el ingreso a las residencias cercanas.	Colinda con un tanque de agua el cual permite abastecer a parte del municipio con agua.

Tabla 12 de colindancias (Elaboración propia).



### 3.11 IMÁGENES DEL SITIO



*Fotografía No. 28 Terreno propuesto para el proyecto 2020*

(Elaboración propia)



*Fotografía No. 29 Colindancias del terreno 2020*

(Elaboración propia)



*Fotografía No.30 Colindancias del terreno 2020*

(Elaboración propia)

El terreno tiene una pendiente muy baja y colinda con áreas abiertas.

Se pueden observar en los alrededores del terreno calles de tierra, adoquinadas y en las vías principales

Predominan viviendas de dos niveles de mampostería, y las áreas de cultivo alejadas del área central del municipio.

### 3.12 TOPOGRAFÍA

El terreno propuesto para el proyecto tiene una pendiente leve que va del 2% al 4% lo que lo hace apto para la construcción de edificios educativos.

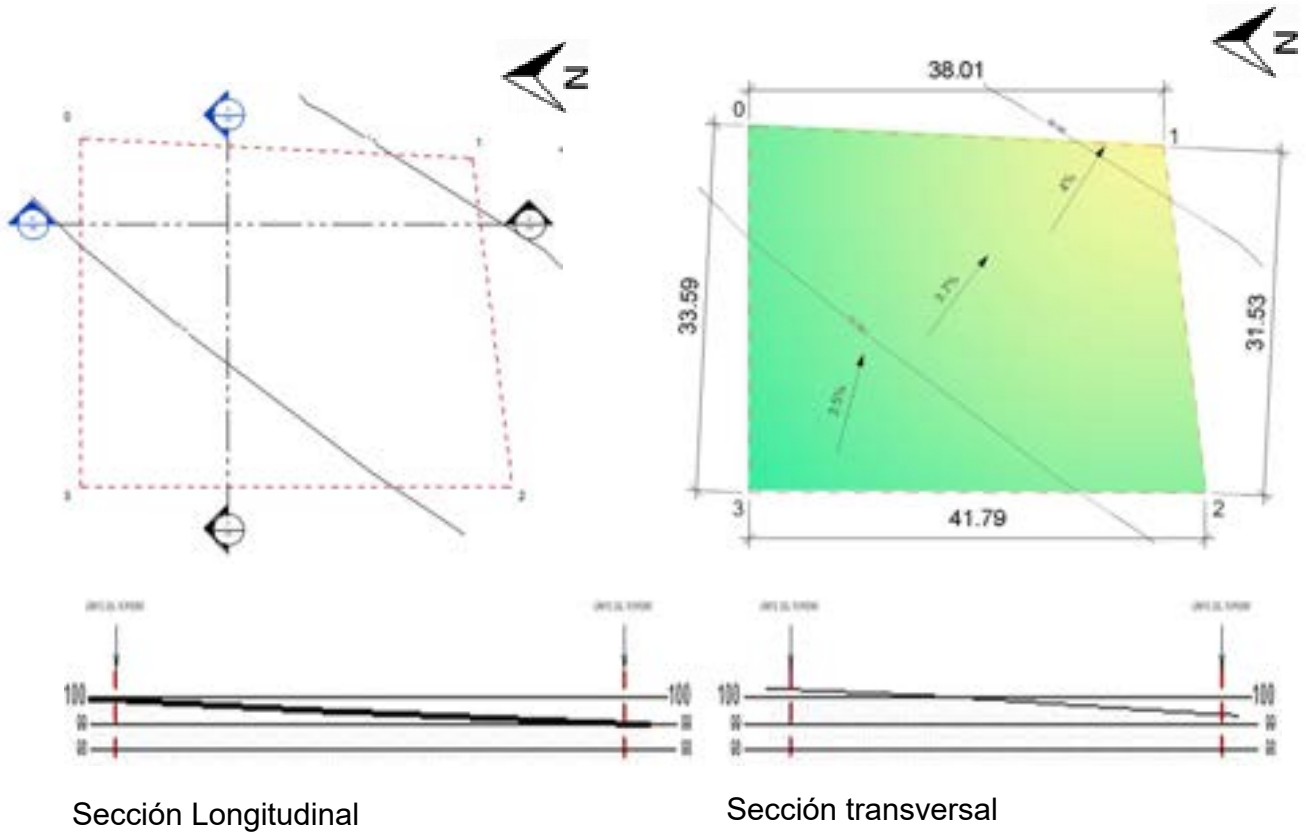
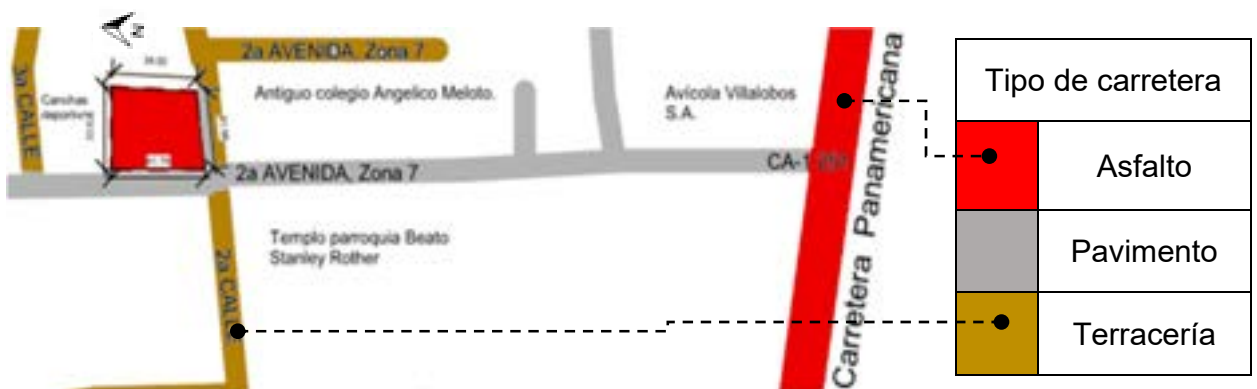
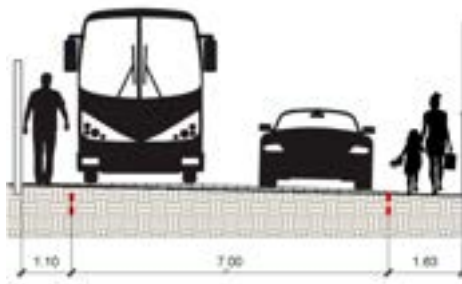


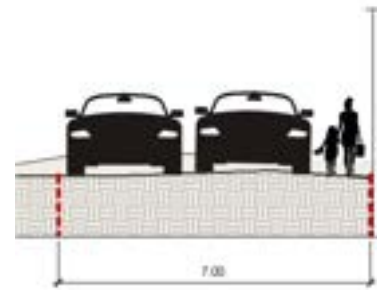
Figura 39 Plano de pendientes del terreno (Elaboración propia)

### 3.13 VÍAS Y GABARITOS





Gabarito de calle 2da. Avenida  
zona 7



Gabarito de 2da calle zona 7

Figura 40 Mapa de vías y gabaritos de calles (Elaboración propia).

### 3.14 ANÁLISIS ACÚSTICO

Consejo municipal Acuerdo COM-2-2012 el nivel permisible de ruido diurno es de 65 Dba.

Niveles de ruido según el documento de acústica arquitectónica, aplicaciones al proyecto, Control de ruido de Gisela Díaz Quintero.

Niveles de ruido admisibles – Criterio NR y dBA		
	DBA	NR
Aulas	35	25
Oficina publica	50	40

Cuadro 1 Niveles de ruido admisibles

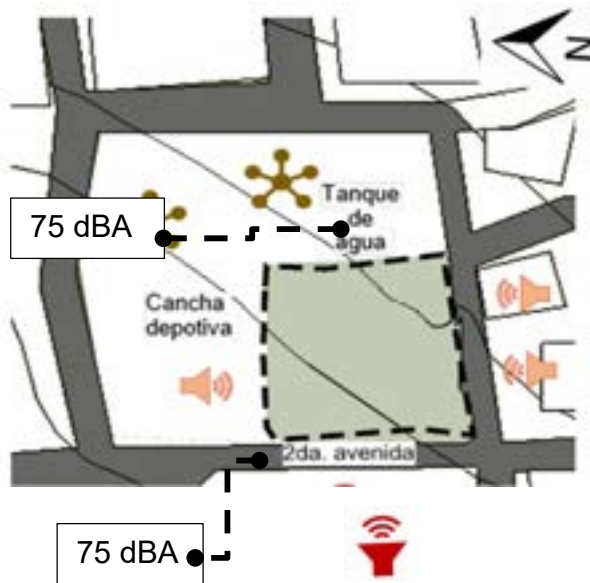
#### 3.14.1.1 Análisis de ruido

Corrección	Valores	Valor
LA 1	10% Veh pesados	-2
LA 2	6/3	1
LA 3	40 Km/h	0
LA 4	3%	1
LA 5	Adoquines	5

Cuadro 2 Correcciones de ruido

Escuela  $L_{10}=70-2+1+1+5=7$

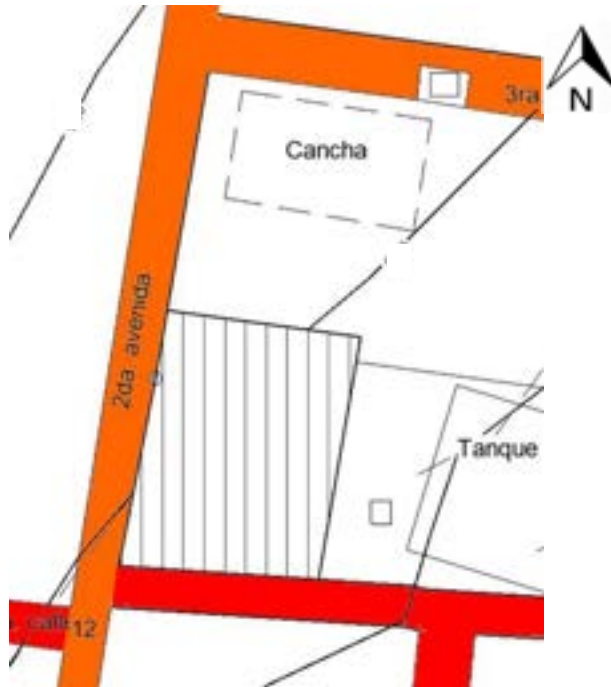
### 3.14.2 Mapa de ruido



Corrección de nivel de ruido según la fachada		
No.	Tipo de fachada	dBA
1	Fachada plana, sin balcones	0
2	Con balcones proyectados	-3
3	Ídem 2 en edificios altos a partir de la segunda planta.	-5
4	Con balcones empotrados	3

Figura 41 Mapa de ruido (Elaboración propia).

### 3.15 FOCOS DE CONTAMINACIÓN






Simbología	
	Contaminación acústica (calle adoquinada)
	Contaminación acústica (calle de terracería)
	Contaminación por partículas (polvo y basura)

Figura 42 Mapa de focos de contaminación. (Elaboración propia)



Las principales causas de contaminación es el ruido, polvo que se producen con el paso de los automóviles por las vías que colindan con el terreno.

La cancha deportiva y la calle de terracería contaminan debido al polvo y la basura que dejan los transeúntes al pasar o al hacer sus actividades recreativas.

### 3.16 SOLEAMIENTO Y VIENTOS



Trayectoria solar



Dirección de los vientos

Los vientos predominantes son del norte (7.3 meses) y del este (2.3 meses).

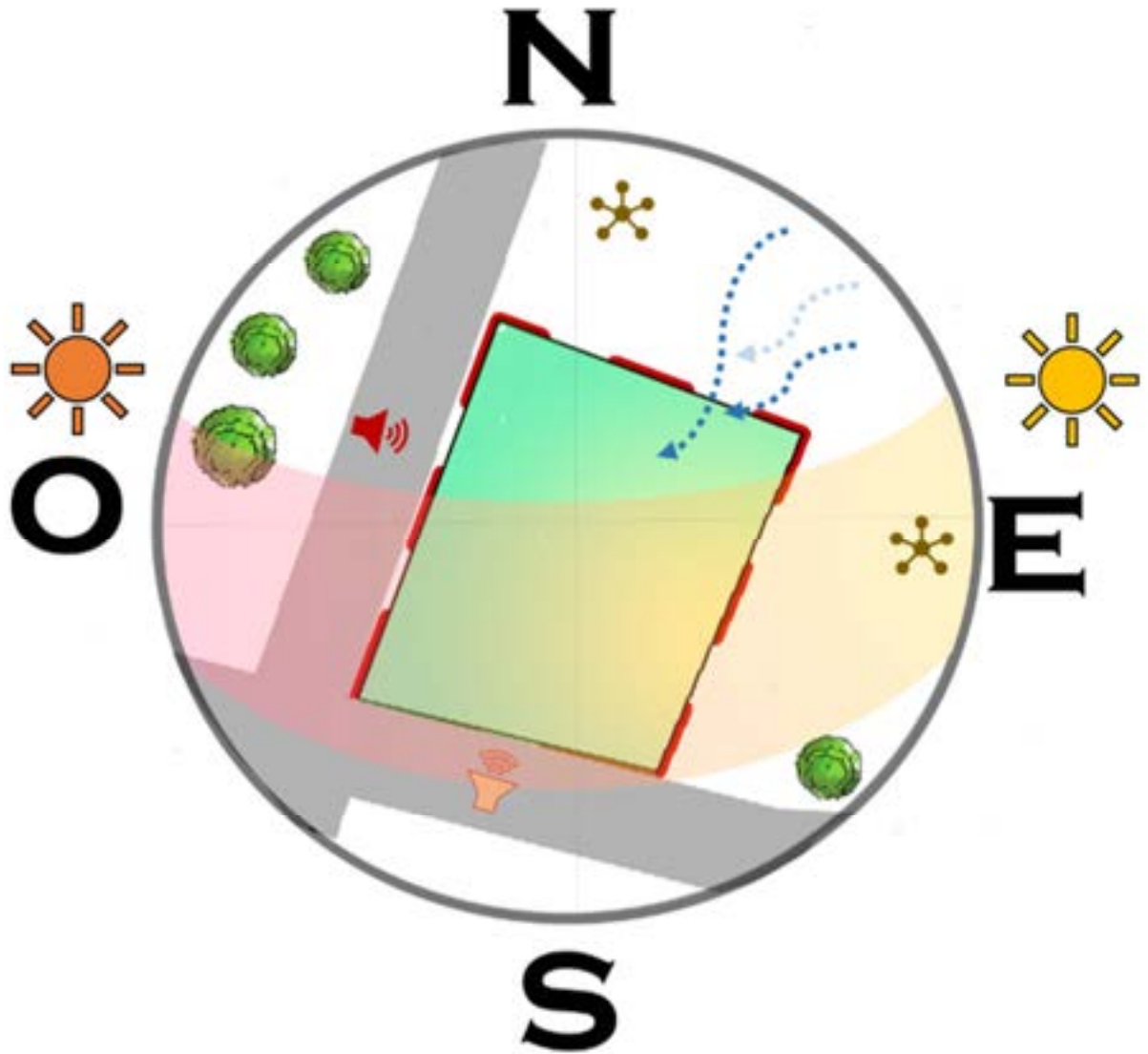
La fachada crítica es la sur oeste, debido a la intensidad del sol.

Figura 43 Trayectoria solar (Imagen tomada de la herramienta SunEarthTools)

### 3.17 ANÁLISIS AMBIENTAL DEL PROYECTO

Según el listado taxativo del ministerio de ambiente el diseño, construcción y ampliación de centros educativos (escuelas e institutos) se encuentran la clasificación 4220 categorizados en la C (de bajo impacto ambiental potencial).

### 3.18 RESUMEN DEL ANÁLISIS DE SITIO







Simbología					
Trayectoria solar	Dirección de los vientos	Contaminantes	Contaminación sonora alta	Contaminación sonora moderada	Vegetación
					

Figura 44 Análisis de sitio (Elaboración propia)

### **3.19 CONCLUSIONES**

- La temperatura promedio en Chimaltenango es de 17 °C, siendo una temperatura confortable para las personas de 21 °C a 26 °C, Esta se considera fría lo que implica que el proyecto utilice estrategias pasivas y activas para lograr el confort climático.
- El terreno se encuentra ubicado en una zona con acceso a agua potable y electricidad, con pendientes leves.
- El departamento de Chimaltenango se encuentra en la categoría de inseguridad alimentaria alta en varias de sus aldeas por lo cual son necesarias estrategias que ayuden a mejorar los medios de la producción agrícola en el mismo.



## 4 CAPÍTULO IV DEFINICIÓN DE NECESIDADES

---

*“Damos forma a nuestros edificios y luego ellos nos dan forma a nosotros.”*

Wiston Churchill



## **4 DEFINICIÓN DE NECESIDADES**

---

### **4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

EL proyecto es un instituto de educación media y diversificado experimental su orientación agropecuaria, esto debido a que el departamento de Chimaltenango el uso de suelo es mayoritariamente agrícola, se plantean talleres de agricultura, cocina y panadería, física y química, biblioteca. Se contempla que el edificio cumpla con los criterios de diseño universal con lo cual permita el ingreso de personas con diferentes capacidades y edades.

En el proyecto se prioriza la seguridad de sus usuarios dejando salidas de emergencia, tomas de agua y extintores.

El edificio tendrá la capacidad de atender a 600 estudiantes por jornada en los niveles de educación media y diversificado con ello ayudara ampliar el nivel de cobertura educativa a nivel departamental y a diversificar la oferta de carreras que se ofrecen en el departamento.



## 4.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Área educativa	Talleres	Área administrativa	Área de servicio
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas teóricas</li> <li>• Laboratorio de física y química</li> <li>• Área deportiva</li> <li>• Biblioteca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultura</li> <li>• Cocina y panadería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección y Subdirección</li> <li>• Consultorio médico</li> <li>• Sala para educadores</li> <li>• Orientación vocacional</li> <li>• Contabilidad</li> <li>• Oficina de apoyo</li> <li>• Archivo y bodega</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios sanitarios</li> <li>• Vestidores</li> <li>• Bodegas</li> <li>• Conserjería</li> <li>• Cafetería</li> <li>• Cuarto de máquinas</li> <li>• Parqueo</li> </ul>

Tabla 13 Necesidades (Elaboración propia)

### 4.3 CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS

	Área	m2 por estudiante	Usuarios por área	Total, de m2 por unidad.	circulación 10%	Total, de m2 por unidad	No. De áreas	Metros totales	Total, de usuarios
<b>1</b>	<b>Área educativa</b>								
1.1	Aula teórica	1.7	40	68	6.8	74.8	6	448.8	240
1.3	Laboratorio de Física y química	3	20	60	6	66	1	66	40
1.4	Área de Educación Física	15	20	300	30	330	1	330	40
1.5	Laboratorio de computación	2	40	80	8	88	1	88	40
1.6	Aulas exteriores	1.5	25	37.5	3.75	41.25	2	82.5	80
1.7	Biblioteca	1.5	25	37.5	3.75	41.25	1	41.25	40
<b>Totales</b>						<b>641.3</b>	<b>12</b>	<b>1056.55</b>	<b>480</b>
<b>2</b>	<b>Talleres</b>								
2.2	Taller de agricultura	2.5	40	100	10	110	1	110	40
2.3	Taller de cocina y panadería	2.5	40	100	10	110	1	110	40
<b>Totales</b>						<b>220</b>	<b>2</b>	<b>220</b>	<b>80</b>
<b>3</b>	<b>Área administrativa</b>								
3.1	Dirección y/o Subdirección	2	6	12	1.2	13.2	1	13.2	6
3.2	Consultorio médico	3	2	6	0.6	6.6	1	6.6	4
3.3	Sala para educadores	1.65	5	8.25	0.825	9.075	1	9.075	5
3.4	Orientación vocacional	2.5	4	10	1	11	1	11	4
3.5	Contabilidad	2.5	4	10	1	11	1	11	4
3.6	Oficina de apoyo	5	2	10	1	11	1	11	2
3.7	Archivo y bodega	1.2	3	3.6	0.36	3.96	1	3.96	3
<b>Totales</b>						<b>65.835</b>	<b>7</b>	<b>65.835</b>	<b>28</b>
<b>4</b>	<b>Área de servicio</b>								
4.1	Servicios sanitarios	1.5	20	30	3	33	8	264	40
4.3	Bodegas	0.5	8	4	0.4	4.4	2	8.8	1
4.4	Conserjería	0.5	8	4	0.4	4.4	1	4.4	2
4.5	Cafetería	2.5	50	125	10	135	1	135	50
4.6	Cuarto de máquinas		200	0	0	200	1	200	
<b>Totales</b>						<b>376.8</b>	<b>13</b>	<b>612.2</b>	<b>93</b>
<b>5</b>	<b>Área de circulación</b>								
5.1	Circulación peatonal				500	500		500	
5.2	Circulación vehicular	15	15	225	300	525		525	
5.3	Área verde					100		100	
<b>Totales</b>						<b>1125</b>		<b>1125</b>	
<b>Área total requerida por el proyecto.</b>								<b>3079.585</b>	
<b>Total, de usuarios</b>									<b>681</b>

Área requerida =3,079.5 m2 Área total del proyecto= 3,510m2

Tabla 14 Cuadro de ordenamiento de datos (Elaboración propia).

## 4.4 PREMISAS DE DISEÑO

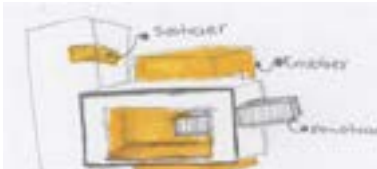



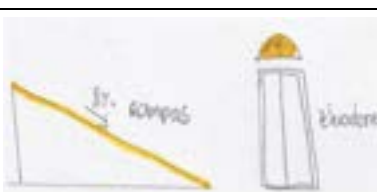
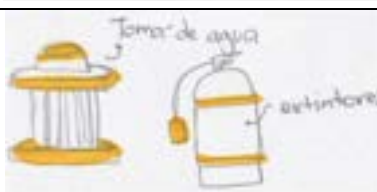
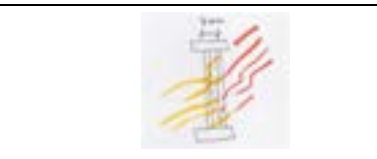
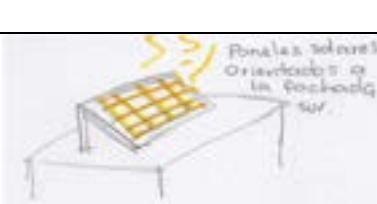
Tipo	Premisa	Dibujo
Premisas Morfológicas	Uso de formas geométricas	
	Utilización de materiales y texturas representativos de municipio (ladrillos, tejas, colores tierra, rojizos y amarillos).	
Premisas funcionales	Se protegerá la fachada de la incidencia solar y del polvo, debido a que la carretera colindante es de terracería	
	Permeabilidad, permitir a la comunidad hacer parte del edificio evitando muros perimetrales de mampostería.	
	Uso de criterios de diseño universal, uso simple, bajo esfuerzo físico.	
	Es necesario dejar previsto instalaciones para proyectores, instalaciones de seguridad en talleres y todo lo referente a telecomunicaciones.	
Premisas tecnológicas	Uso de vidrios de acristalamientos de 6mm a 8 mm.	
	Uso de paneles solares reducir el gasto energético	

Tabla 15 Premisas (Elaboración propia)

## 4.5 DIAGRAMACIÓN

### 4.5.1 Matriz de relaciones ponderadas

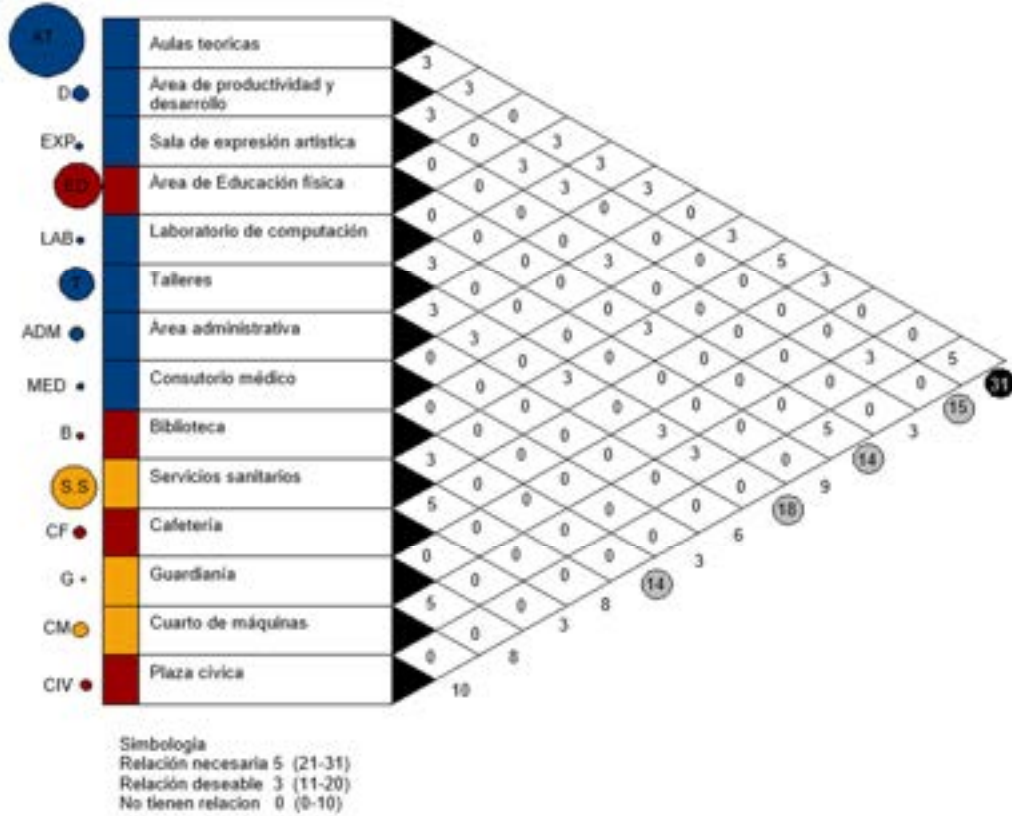


Figura 45 Matriz de relaciones ponderadas (Elaboración propia)

### 4.5.2 Diagrama de relaciones ponderadas

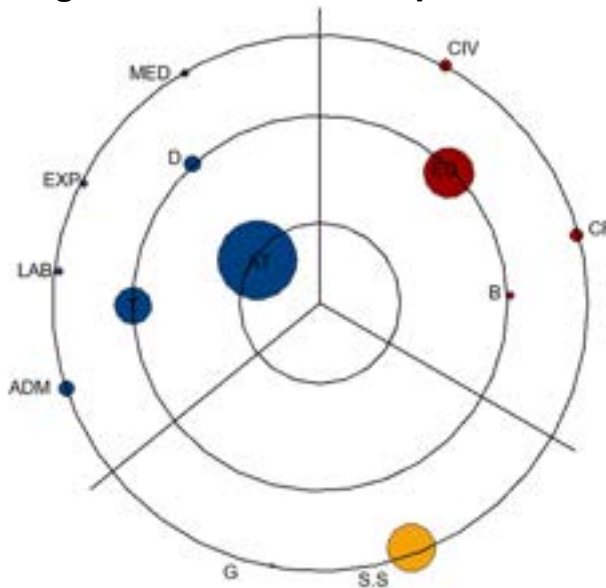


Figura 46 Diagrama de relaciones ponderadas (Elaboración propia)

### 4.5.3 Diagrama de relaciones

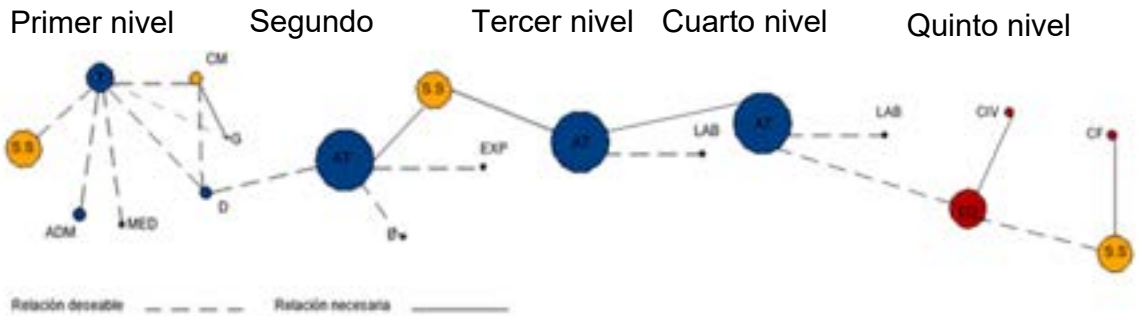


Figura 47 Diagrama de relaciones (Elaboración propia)

### 4.5.4 Diagrama de circulación y flujos

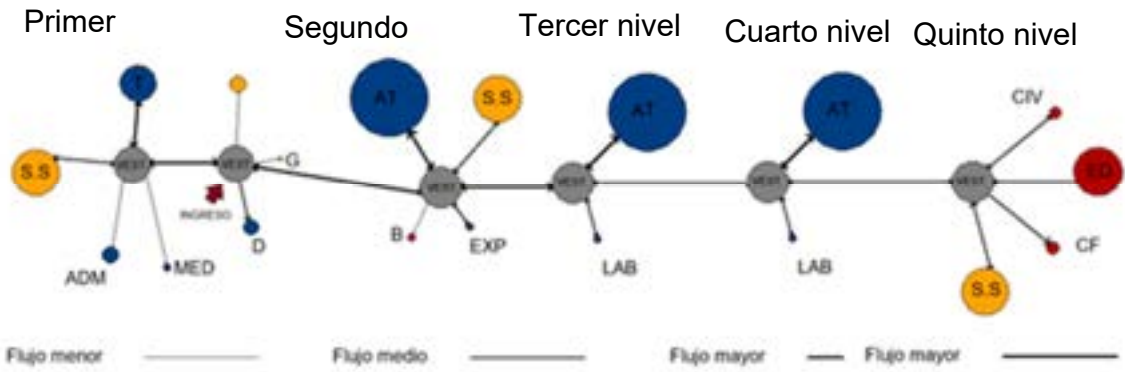


Figura 48 Diagrama de circulación y flujos (Elaboración propia)

### 4.5.5 Diagrama de burbujas

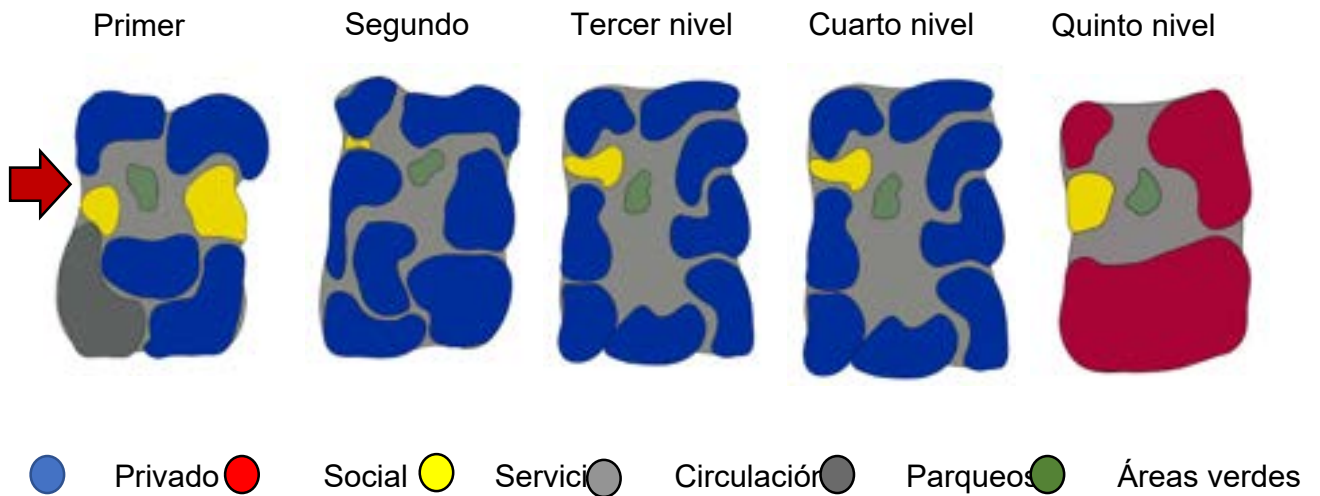


Figura 49 Diagrama de burbujas (Elaboración propia)



### 4.5.6 Diagrama de bloques

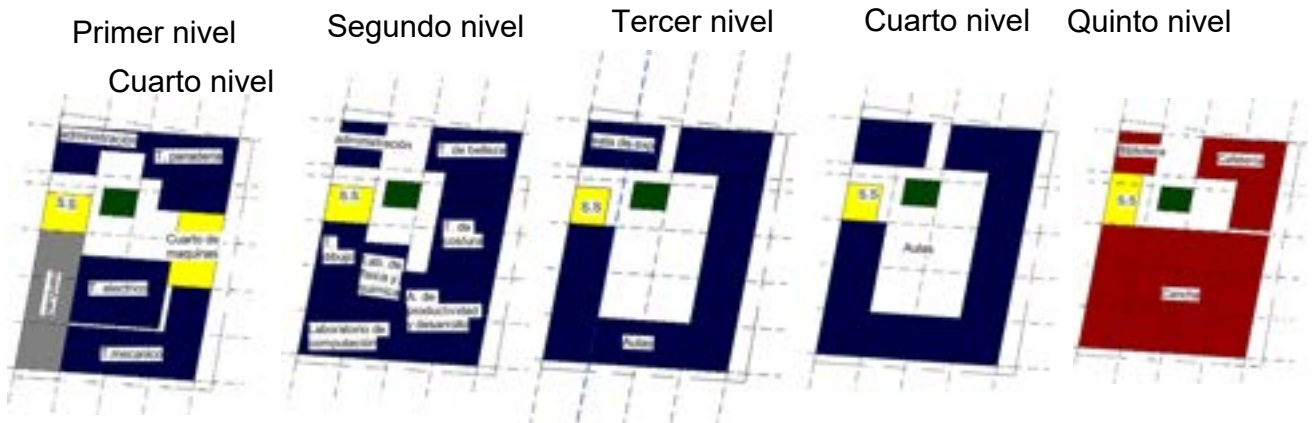


Figura 50 Diagrama de bloques (Elaboración propia).

## 4.6 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

### 4.6.1 Grilla de diseño

Los ejes de diseño tienen como fin delimitar el proyecto y permitir la organización de los ambientes dentro del terreno en base a las limitantes físicas, ambientales y legales del mismo.

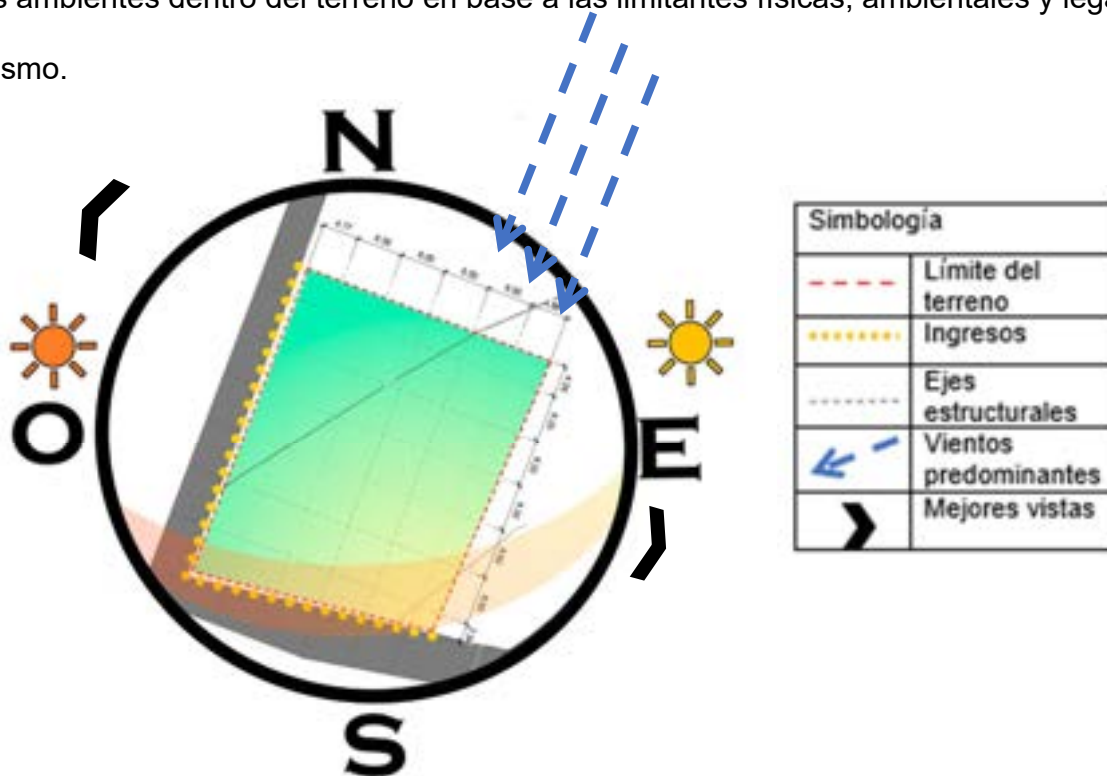


Figura 51 Grilla de diseño (Elaboración propia)

#### 4.6.2 Distribución por bloques

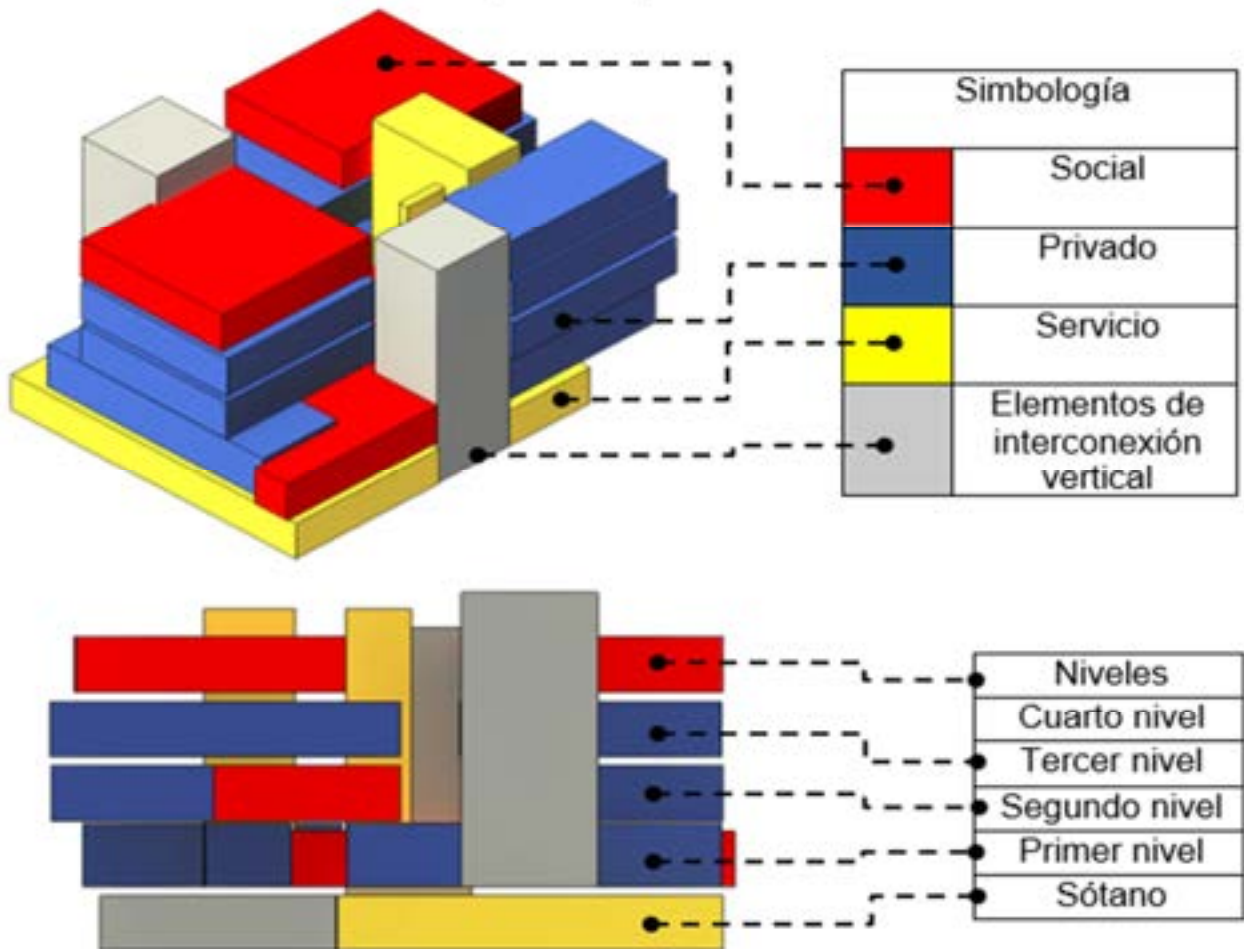


Figura 52 Diagrama de bloques del conjunto (Elaboración propia).

El diagrama de bloques es útil para visualizar la distribución general de los servicios y evaluar cómo se relacionan con las demás áreas del conjunto.

#### 4.6.3 Idea generatriz

El maíz es patrimonio cultural intangible de nación, está arraigado a la cultura guatemalteca ya que dentro de la cosmovisión maya representa el origen de la vida, lo espiritual y se cree que fue la materia prima con la que el hombre fue creado según el

Popol Vuh. Este ocupa un papel importante para la seguridad alimentaria ya que se siembran más de un millón de hectáreas de cultivo en el país.<sup>46</sup>

## Abstracción

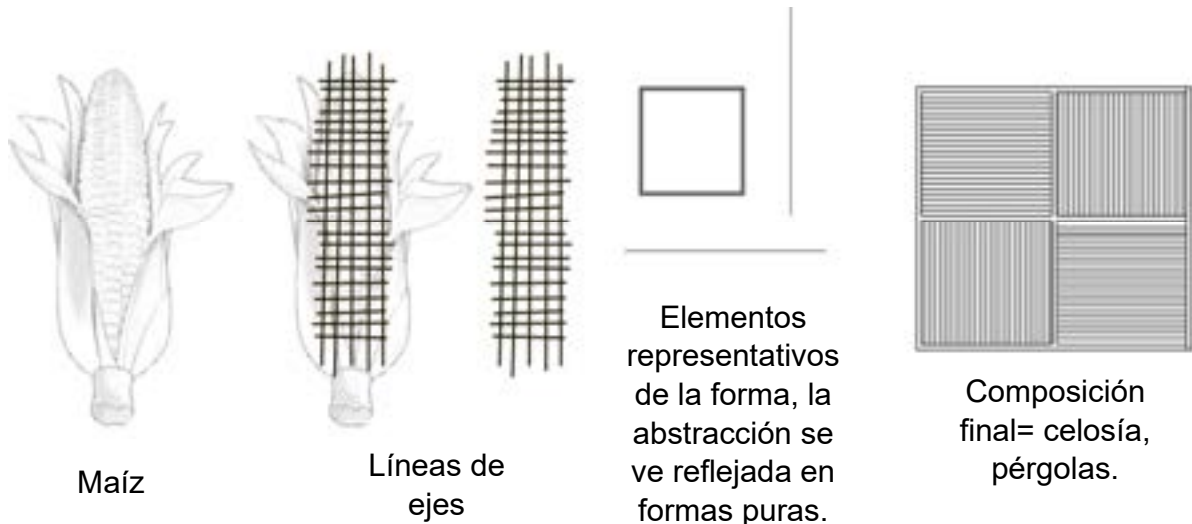


Figura 53 Abstracción de la forma i (Imagen del maíz tomada de pexels, imágenes de la abstracción realización propia)

Para el proyecto se realizó una abstracción de las líneas predominantes en la forma de una mazorca de maíz y se incluyeron al mismo como paleta principal los colores predominantes del mismo.

Los colores del maíz en son relacionados con el color de piel de las personas por ello se cree que son símbolo de representación de la humanidad.

En proyecto estos colores se ven representados en las paredes blancas, en los muros de ladrillo rojos, en la celosía, pérgolas y elementos de decoración amarillo, el color negro se ve representado en símbolos, mobiliario y estructura de pérgolas.

<sup>46</sup> Ministerio de Gobernación, "Día Para Conmemorar La Importancia Del Maíz," n.d., [https://www.congreso.gob.gt/noticias\\_congreso/6913/2021/4#:~:text=Dentro de la cosmovisión maya,que el hombre fue creado.](https://www.congreso.gob.gt/noticias_congreso/6913/2021/4#:~:text=Dentro de la cosmovisión maya,que el hombre fue creado.)



Figura 54 Aplicación del color al proyecto (Imagen del maíz tomada de dreamstime, renders propios).

## Conceptos del racionalismo aplicados al proyecto

Uso de hormigón y texturas



Figura 55 Texturas y materiales aplicadas al proyecto (Imagen elaboración propia)



Composición con elementos geométricos, superposición de objetos uso de planos positivos y negativos.

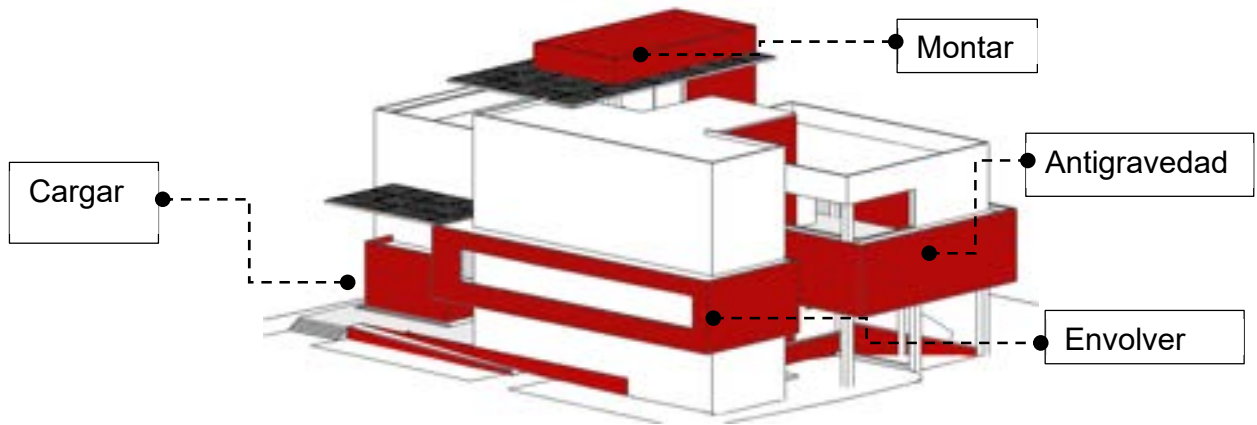


Figura 56 Vista 3D de elementos geométricos (Imagen elaboración propia)

Esquina como punto focal

La esquina de punto focal del proyecto es el ingreso del mismo enmarcado por una doble altura y un muro llorón.

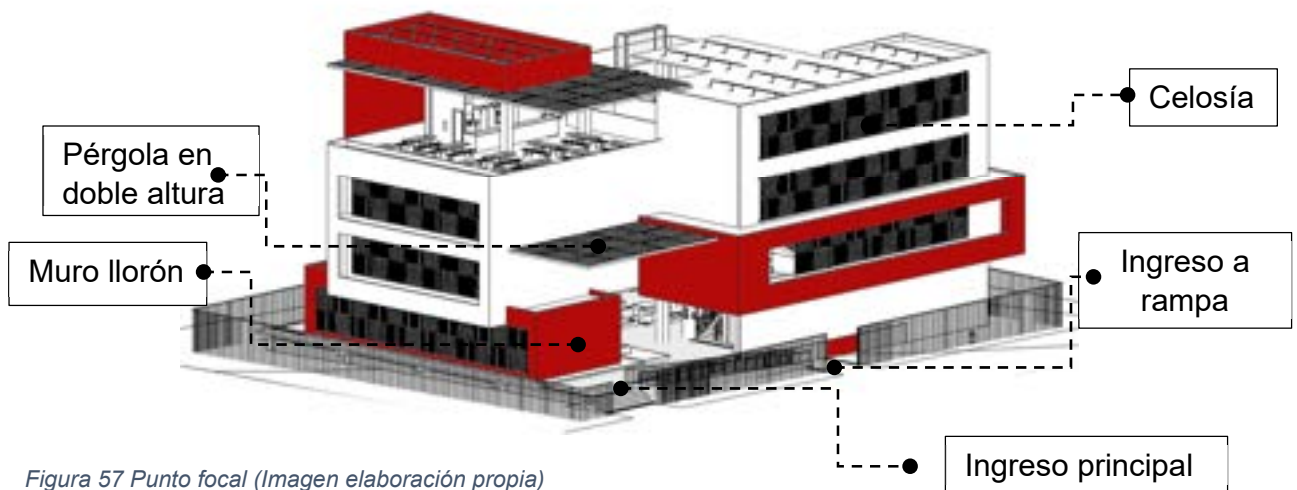


Figura 57 Punto focal (Imagen elaboración propia)

#### 4.6.4 Materiales y sistemas constructivos

Sistema de Marcos rígidos

Se escogió este sistema por los siguientes criterios

- Estabilidad y seguridad los marcos rígidos son estructuras de pórticos cuyos elementos se unen entre sí por medio de conexiones fijas capaces de transmitir las cargas.

- Rendimiento espacial: Permite optimizar el rendimiento y la distribución espacial del espacio puesto que emplea retículas típicas de diseño regular, cuadrada o rectangular

- Fabricación y resistencia Su fabricación es simple ya que se compone de vigas, columnas y losas.

Materiales

- Hormigón

Tiene la propiedad de concentrar y absorber el calor para luego liberarlo en el interior de la edificación.

- Vidrio

Mejoran el clima dentro de los ambientes ya que permiten el paso de la luz.

- Ladrillo

Son sustentables, ayudan al confort térmico.

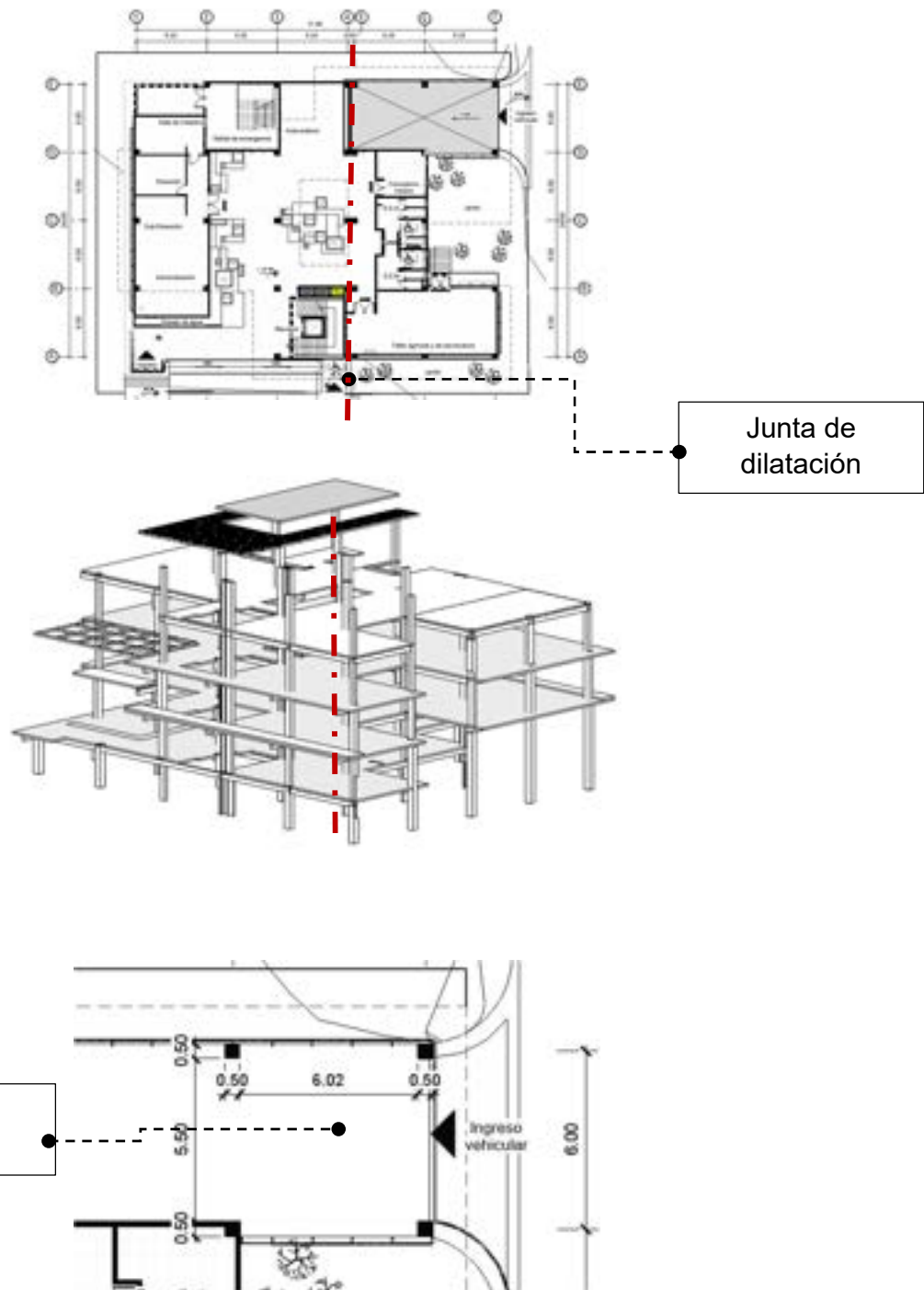


Figura 58 Estructural (Imagen elaboración propia)



# 5 CAPITULO V

## PRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA






## 5 PRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA



### 5.1 ZONIFICACIÓN

### Sótano



Simbología de uso de suelo	
	Servicio
	Público
	Privado



Simbología de seguridad	
	Rutas de evacuación
	Elementos de seguridad



Ductos	
	Desechos
	Eléctrico
	Agua
	Drenajes



Figura 59 Renders y diagramas (Elaboración propia)



## Primer nivel



Simbología de uso de suelo	
	Servicio
	Público
	Privado



Simbología de seguridad	
→	Rutas de evacuación
---	Elementos de seguridad



Ductos	
	Desechos
	Eléctrico
	Agua
	Drenajes



Sala de maestros



Ingreso principal



Taller de agricultura

Figura 60 Renders y diagramas primer nivel (Elaboración propia)

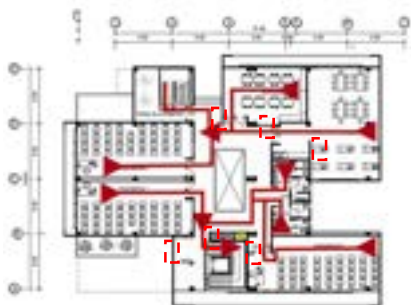
## Segundo nivel



Simbología de uso de suelo	
	Servicio
	Público
	Privado



Taller de cocina



Simbología de seguridad	
➔	Rutas de evacuación
□	Elementos de seguridad



Aula teórica



Ductos	
	Desechos
	Eléctrico
	Agua
	Drenajes



Biblioteca

Figura 61 Rendes y diagramas segundo nivel (Elaboración propia)



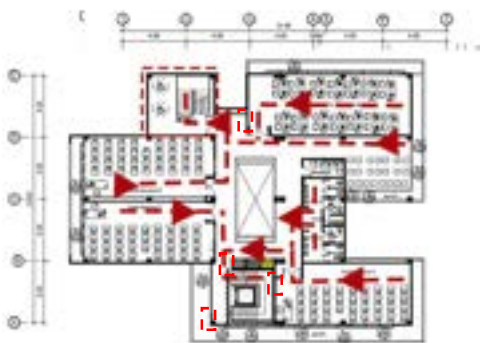
## Tercer nivel



Simbología de uso de suelo	
	Servicio
	Público
	Privado



Aula teórica



Simbología de seguridad	
→	Rutas de evacuación
	Elementos de seguridad



Servicios sanitarios



Ductos	
	Desechos
	Eléctrico
	Agua
	Drenajes



Laboratorio de computación

Figura 62 Renders y diagramas tercer nivel (Elaboración propia)

## Cuarto nivel



Simbología de uso de suelo	
	Servicio
	Público
	Privado



Cafetería



Simbología de seguridad	
→	Rutas de evacuación
- - -	Elementos de seguridad



Cafetería



Ductos	
	Desechos
	Eléctrico
	Agua
	Drenajes



Área deportiva

Figura 63 Renders y diagramas cuarto nivel (Elaboración propia).





**Vista exterior noroeste, ingreso al proyecto**



**Vista Oeste (Fachada principal)**



**Vista Este (fachada posterior)**



**Vista Norte**

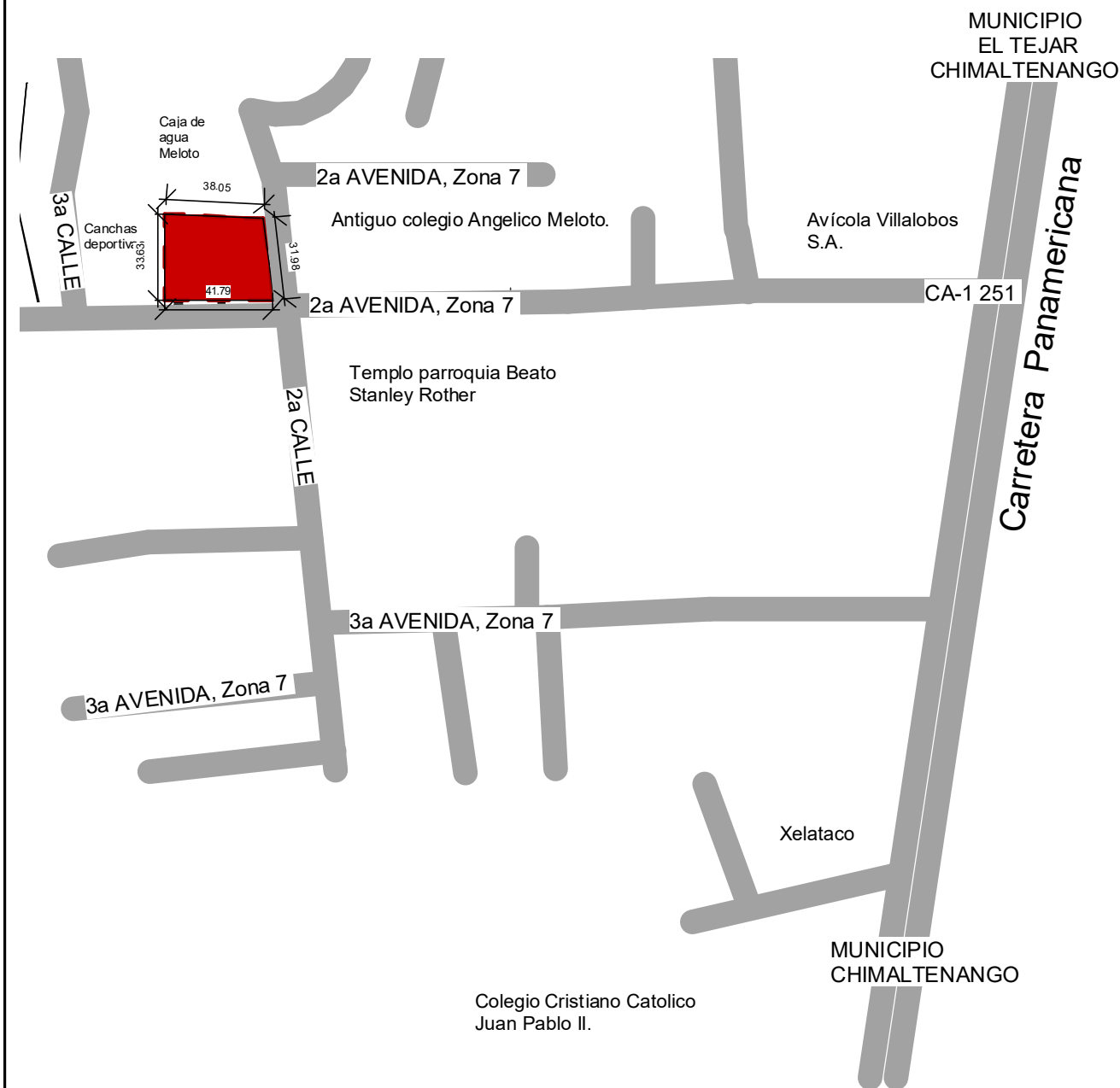
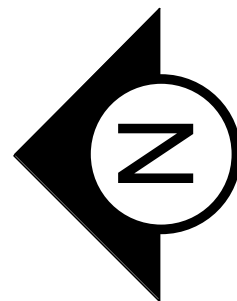


**Vista Sur**

*Figura 64 Vistas exteriores (Elaboración propia)*

# 5.1 PLANOS

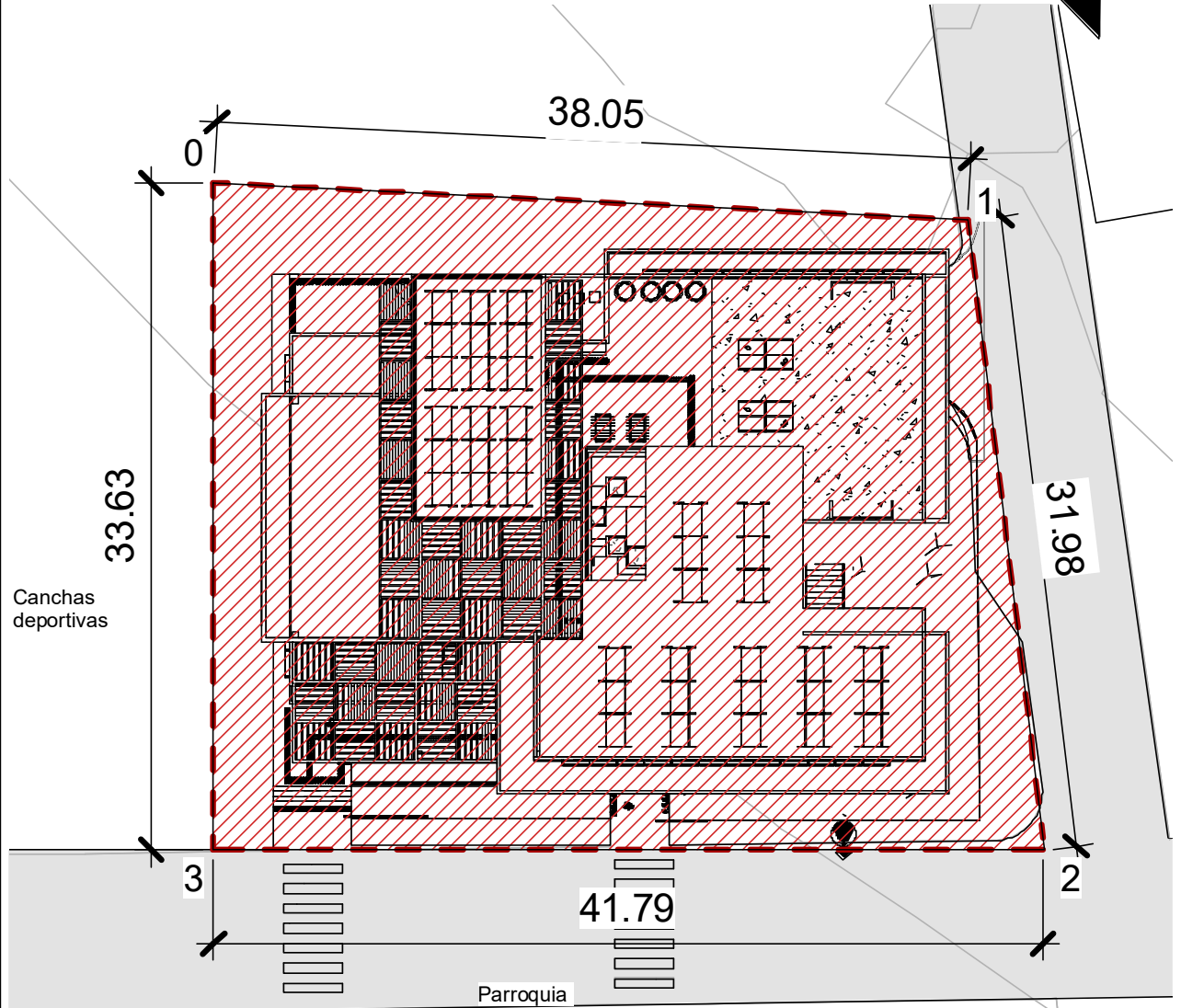
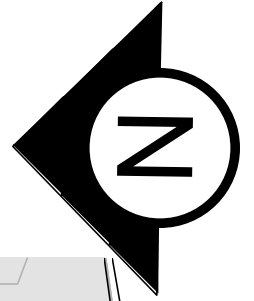




FINCA:	FOLIO:	LIBRO:	DE: GUATEMALA	
UBICACIÓN: 2DA CALLE Y 2 DA AVENIDA , ZONA 7, EL MELOTO , BUENA VISTA NORTE, CHIMALTENANGO				
OTORGANTE: UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA				
ADQUIRIENTE: MUNICIPALIDAD DE CHIMALTENANGO				
ÁREA: 1,303.8 M2	COORDENADAS: 14.665,-90.835	FECHA:	07/09/22	

HOJA: 01

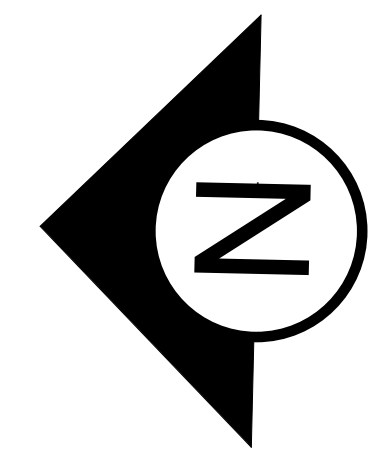
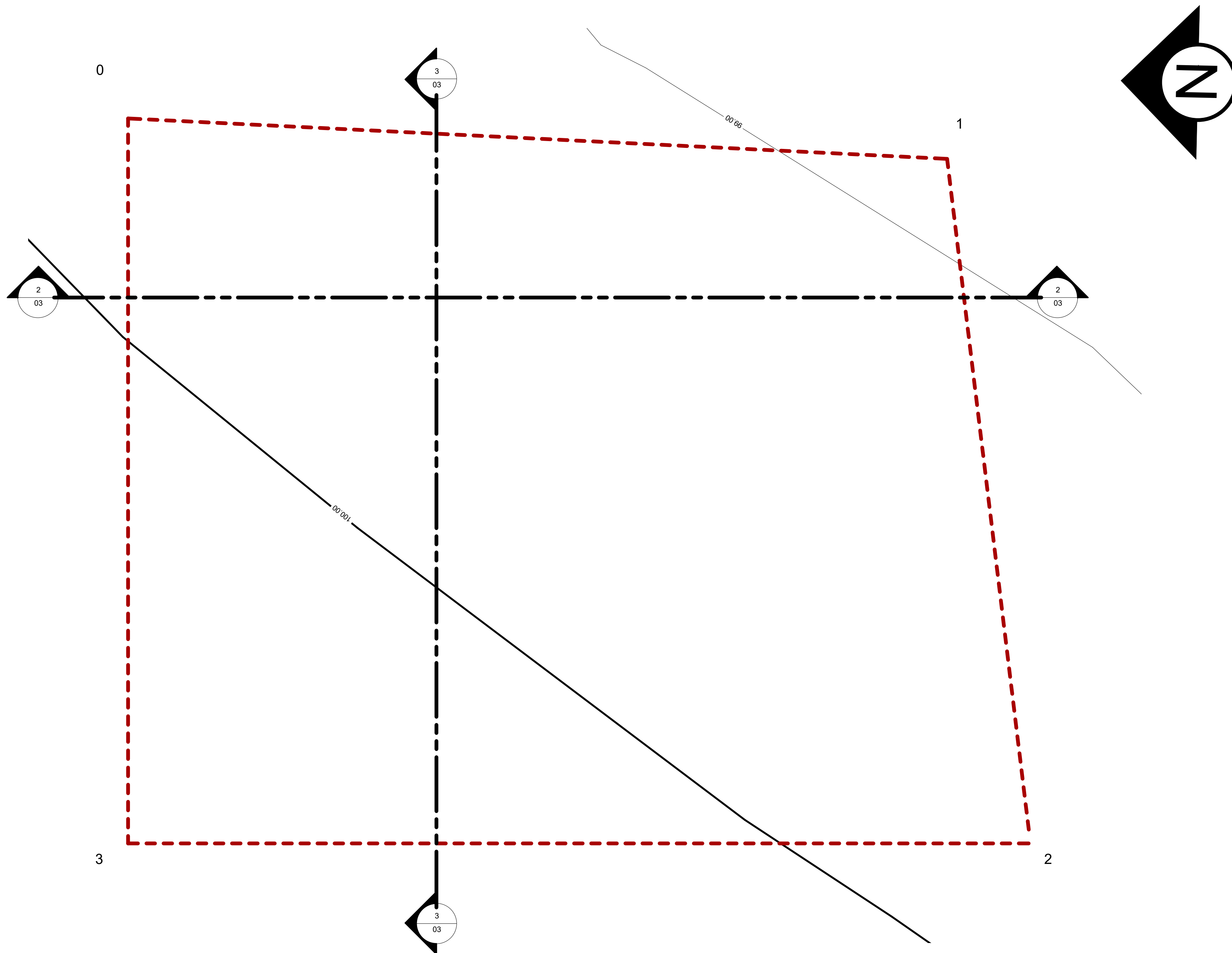
ARQ. GILDA DE LEÓN	ARQ. AL MOSHE ASTURIAS	TIMBRE:
ARQ. FERNANDO SALAZAR	TESISTA LINDA CHINCHILLA	



EST.	P.O.	AZIMUT	DISTANCIA
0	1	174° 49' 25"	38.05 M
1	2	255° 03' 22"	31.34 M
2	3	352° 00' 00"	41.79 M
3	0	82° 00' 00"	33.63 M

FINCA:	FOLIO:	LIBRO:	DE: GUATEMALA	
UBICACIÓN: 2DA CALLE Y 2 DA AVENIDA , ZONA 7, EL MELOTO , BUENA VISTA NORTE, CHIMALTENANGO				
OTORGANTE: UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA				
ADQUIRIENTE: MUNICIPALIDAD DE CHIMALTENANGO				
ÁREA: 1,303.8 M2	COORDENADAS: 14.665,-90.835	FECHA:	07/09/22	HOJA: 02

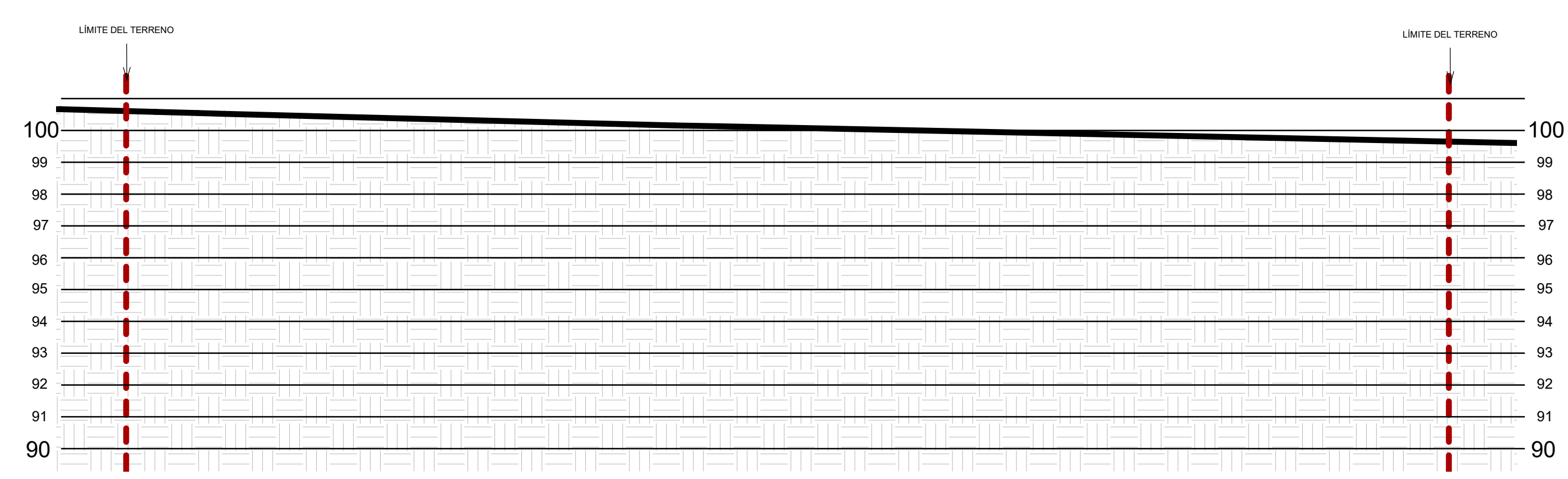
ARQ. GILDA DE LEÓN	ARQ. AL MOSHE ASTURIAS	TIMBRE:
ARQ. FERNANDO SALAZAR	TESISTA LINDA CHINCHILLA	



EST.	P.O.	AZIMUT	DISTANCIA
0	1	174° 49' 25"	38.05 M
1	2	255° 03' 22"	31.34 M
2	3	352° 00' 00"	41.79 M
3	0	82° 00' 00"	33.63 M

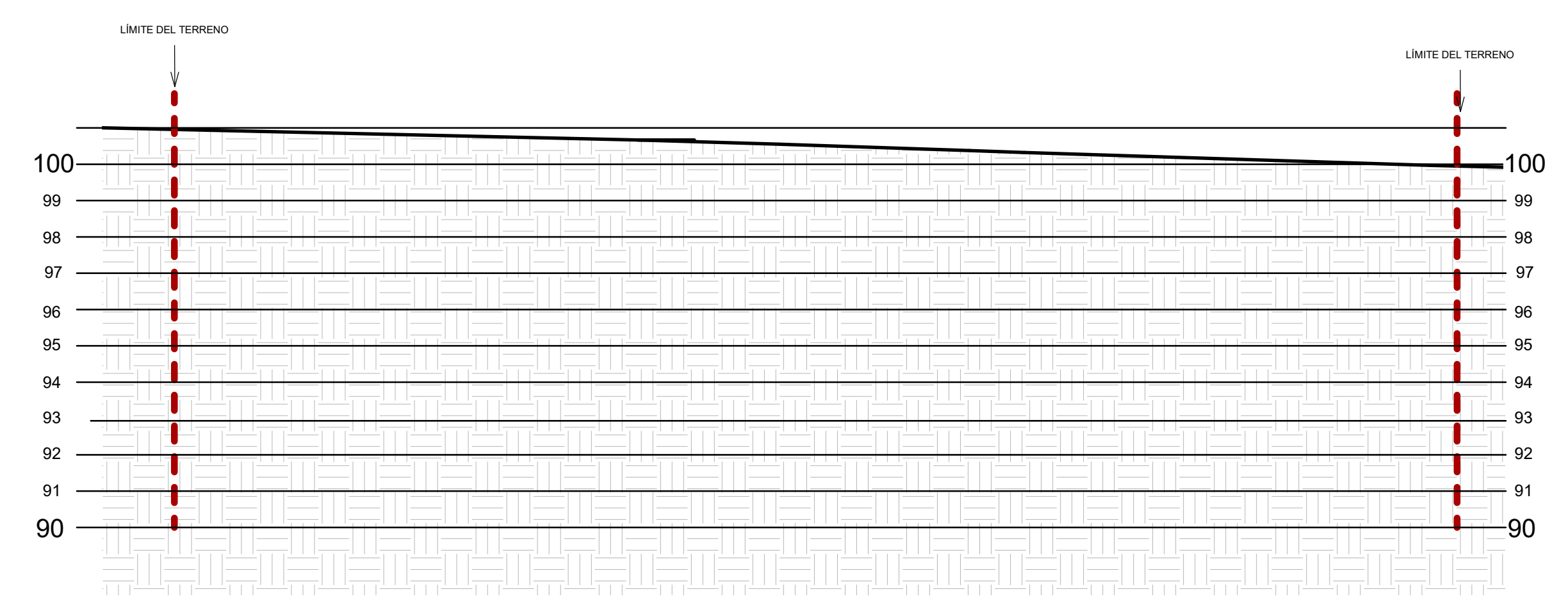
# PLANO DE CURVAS DE NIVEL ORIGINALES

ESC: 1 : 125



# SECCIÓN LONGITUDINAL

ESC: 1 : 125



# SECCIÓN TRANSVERSAL

ESC: 1 : 125



Notas:

Simbología:

Observaciones:

(f) Tesis  
Linda Chinchilla Marroquín  
Carné: 201408093

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Gilda de León

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Fernando Salazar

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Al Moshe Asturias

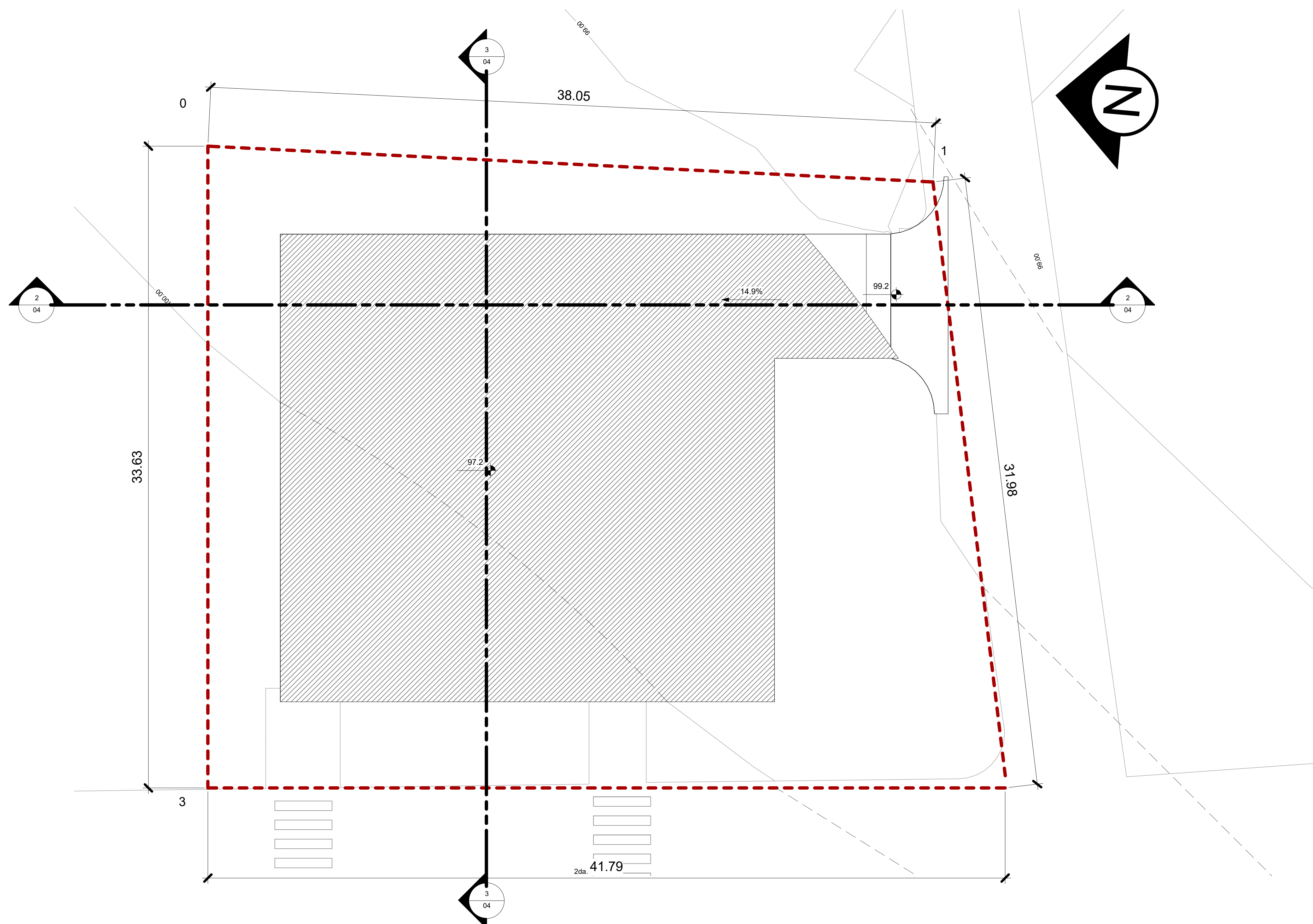
Proyecto:  
Instituto experimental de educación media El Meloto, Chimaltenango, Chimaltenango.

Ubicación:  
2da. Calle y 2da. Avenida zona siete Aldea Buena Vista Norte, El Meloto zona 7.

Contenido:  
PLANO DE CURVAS DE NIVEL

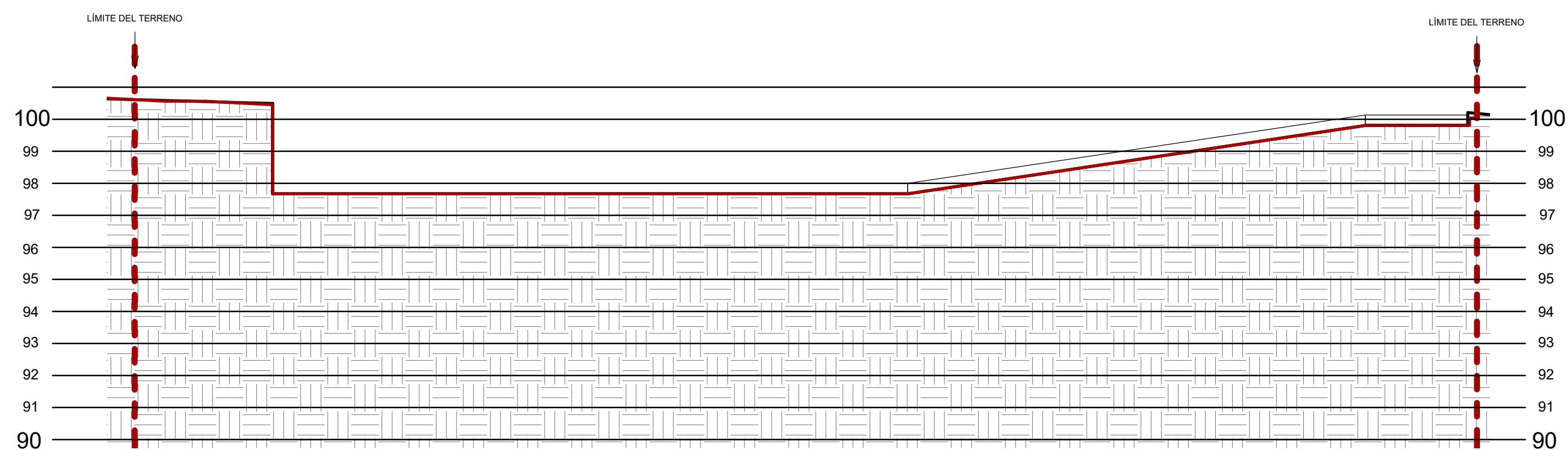
Escala:	Como se indica
Fecha:	07/09/22
Hoja:	03





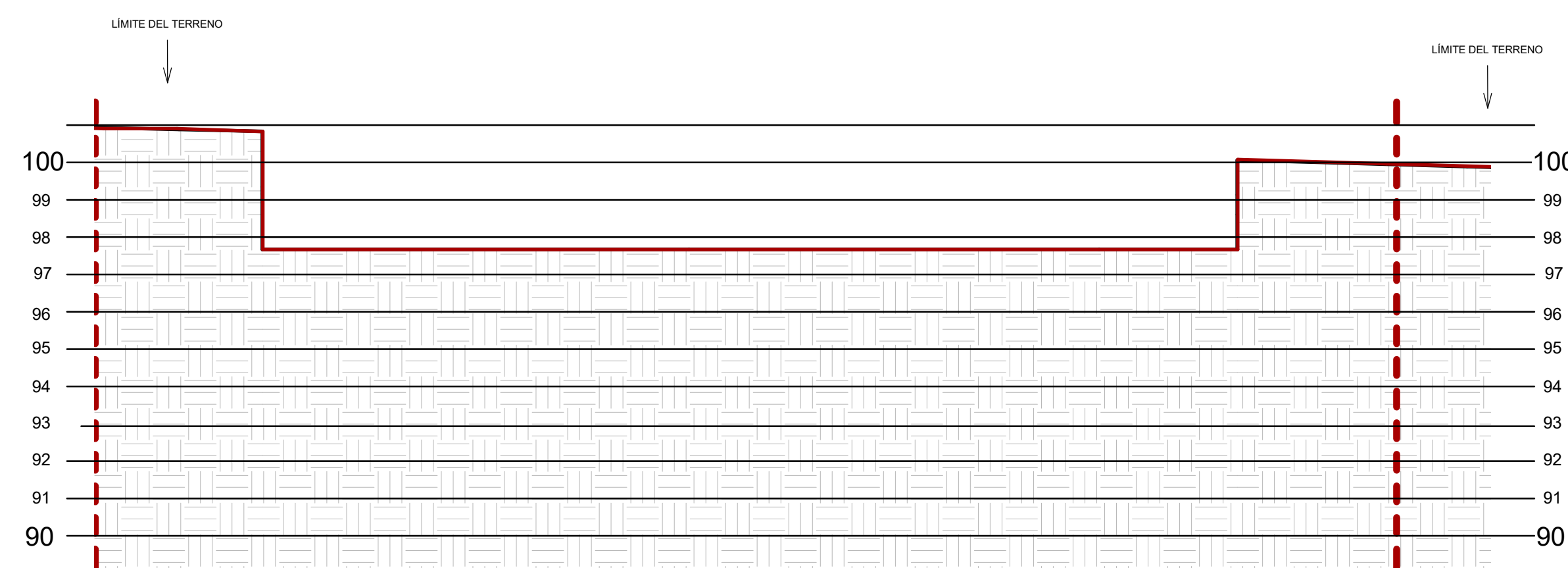
# PLANO DE CURVAS DE NIVEL MODIFICADAS

ESC: 1 : 125



# SECCIÓN LOGITUDINAL.

ESC: 1 : 125



# SECCIÓN TRANSVERSAL

ESC: 1 : 125

Notas:

Simbología:

ÁREA DE CORTE

Observaciones:

(f) Tesis  
Linda Chinchilla Marroquín  
Carné: 201408093

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Gilda de León

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Fernando Salazar

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Al Moshe Asturias

**Proyecto:**  
Instituto experimental de educación media El Meloto, Chimaltenango, Chimaltenango.

**Ubicación:**  
2da. Calle y 2da. Avenida zona siete Aldea Buena Vista Norte, El Meloto zona 7.

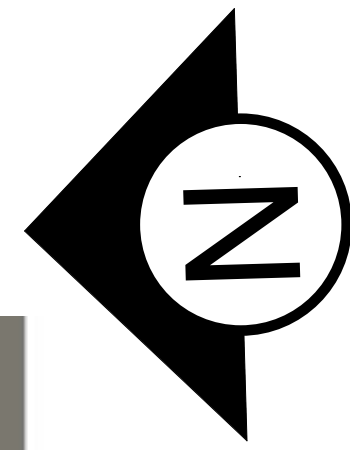
**Contenido:**  
PLANO DE CURVAS DE NIVEL MODIFICADAS

Escala: Como se indica

Fecha: 07/09/22

Hoja: 04  
A





Notas:

Simbología:

Observaciones:

(f) \_\_\_\_\_  
Tesis  
Linda Chinchilla Marroquín  
Carné: 201408093

(f) \_\_\_\_\_  
Arquitecto Asesor  
Arq. Gilda de León

(f) \_\_\_\_\_  
Arquitecto Asesor  
Arq. Fernando Salazar

(f) \_\_\_\_\_  
Arquitecto Asesor  
Arq. Al Moshe Asturias

Proyecto:  
Instituto experimental de educación media El Meloto, Chimaltenango, Chimaltenango.

Ubicación:  
2da. Calle y 2da. Avenida zona siete Aldea Buena Vista Norte, El Meloto zona 7.

Contenido:  
Plano de conjunto

Escala: 1 : 100

Fecha: 07/09/22

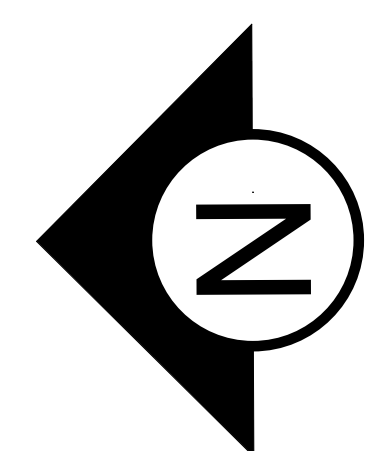
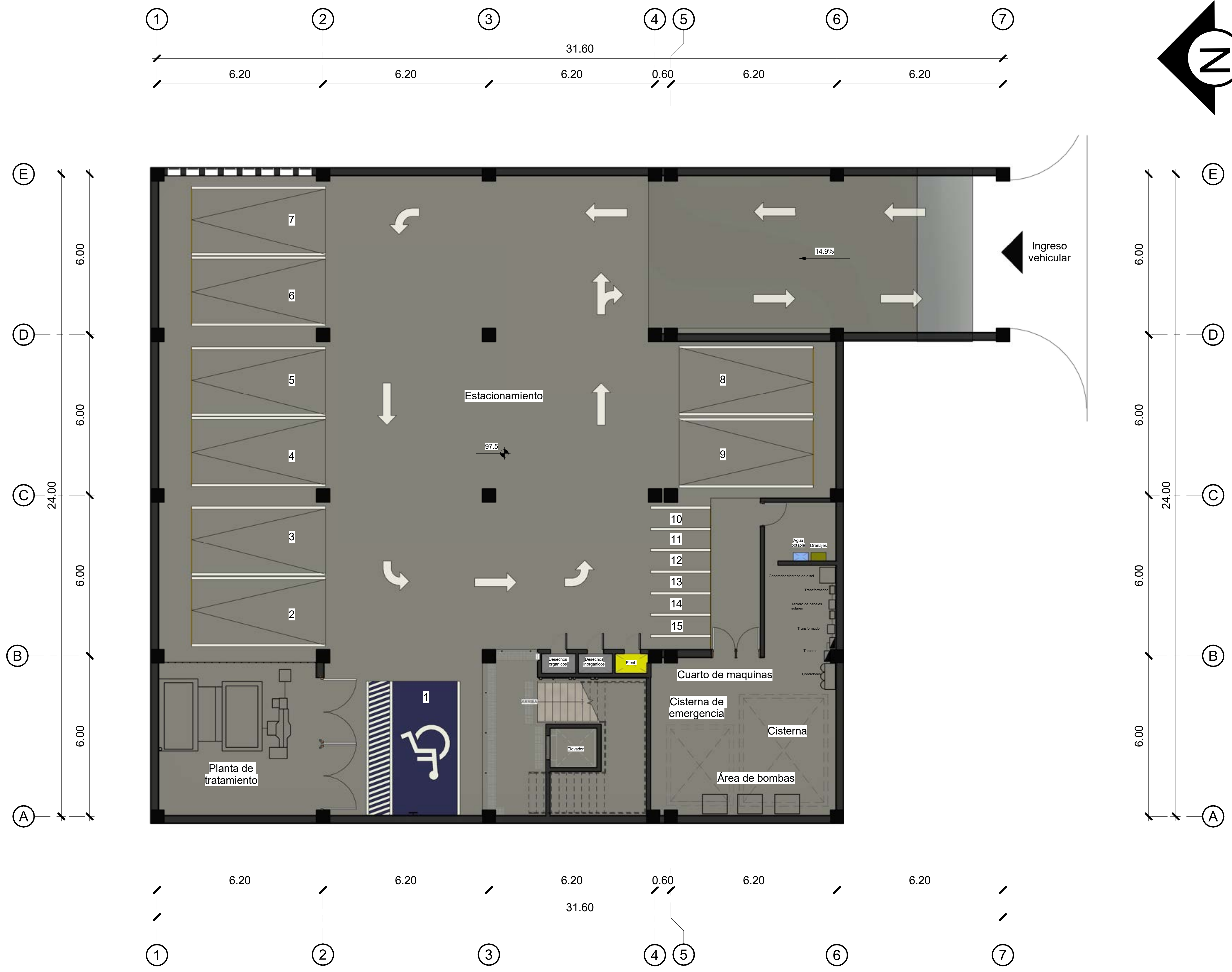
Hoja: **05**

A

# PLANO DE CONJUNTO

ESC: 1 : 100





Notas:

Simbología:

Observaciones:

- (f) Testa  
Linda Chinchilla Marroquín  
Carné: 201408093
- (f) Arquitecto Asesor  
Arq. Gilda de León
- (f) Arquitecto Asesor  
Arq. Fernando Salazar
- (f) Arquitecto Asesor  
Arq. Al Moshe Asturias

**Proyecto:**  
 Instituto experimental de educación media El Meloto, Chimaltenango, Chimaltenango.

**Ubicación:**  
 2da. Calle y 2da. Avenida zona siete Aldea Buena Vista Norte, El Meloto zona 7.

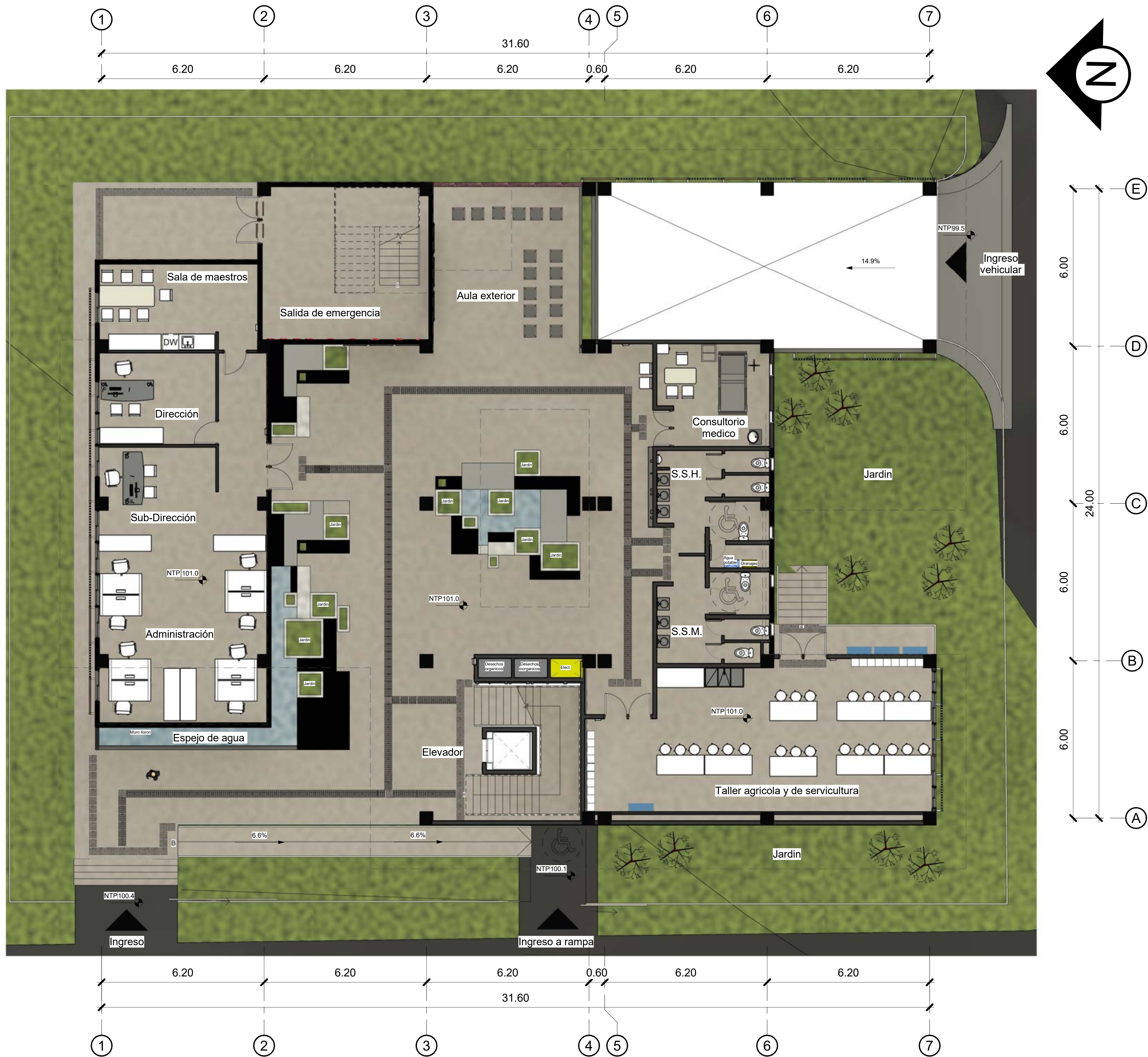
**Contenido:**  
 Planta de sotano amueblada

Escala:	1 : 75
Fecha:	05/07/22
Hoja:	06

# PLANTA AMUEBLADA SOTANO

ESC: 1 : 75





**Notas:**

**Simbología:**

**Observaciones:**

(f)	Testa Linda Chinchilla Marroquín Carné: 201408093
(f)	Arquitecto Asesor Arq. Glida de León
(f)	Arquitecto Asesor Arq. Fernando Salazar
(f)	Arquitecto Asesor Arq. Al Moshe Asturias

**Proyecto:**  
Instituto experimental de educación media El Meloto, Chimaltenango, Chimaltenango.

**Ubicación:**  
2da. Calle y 2da. Avenida zona siete Aldea Buena Vista Norte, El Meloto zona 7.

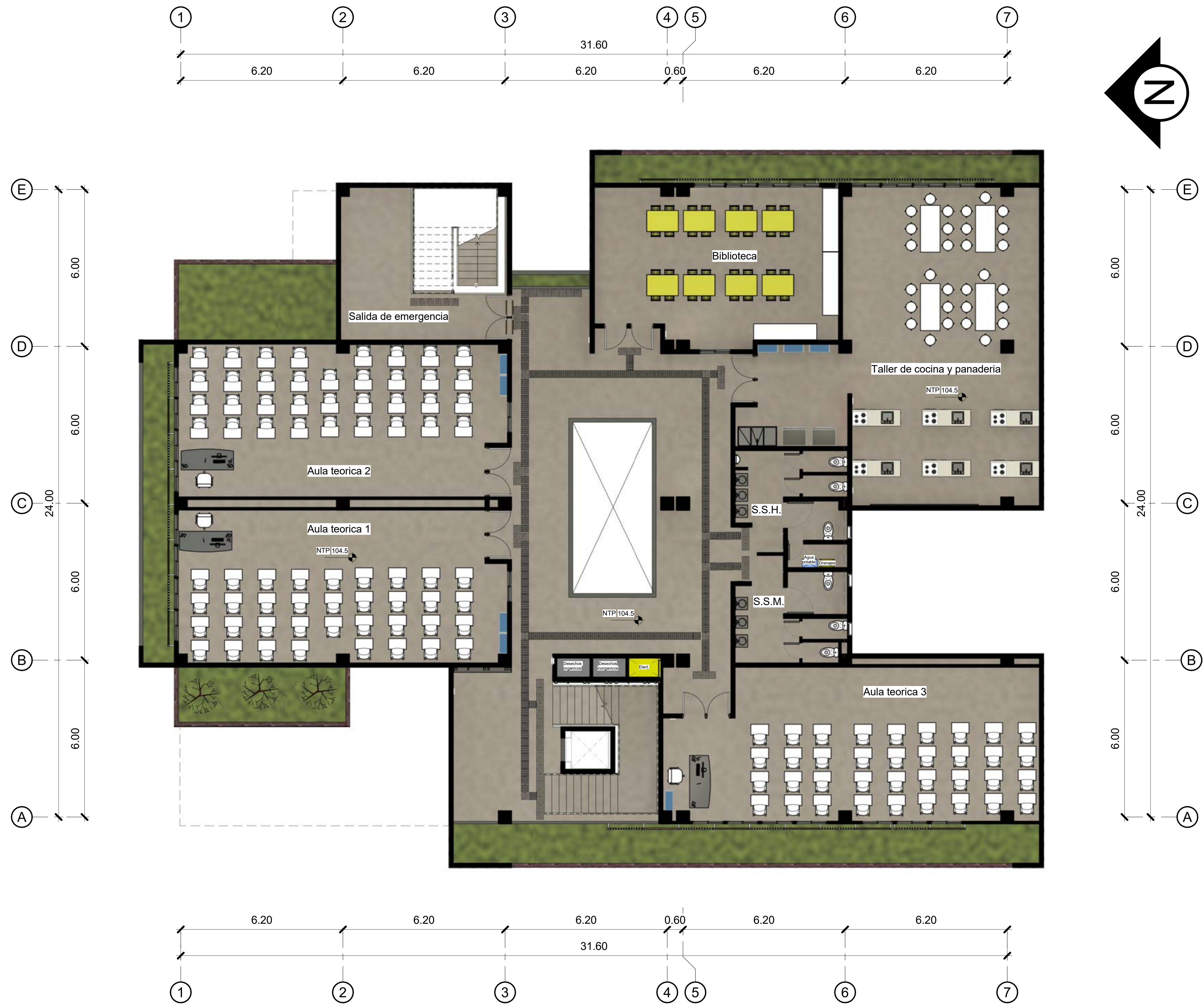
**Contenido:**  
Planta amueblada primer nivel

Escala:	1 : 75
Fecha:	05/07/22
Hoja:	07

# PLANTA AMUEBLADA PRIMER NIVEL

ESC: 1 : 75





# PLANTA AMUEBLADA SEGUNDO NIVEL

ESC: 1 : 75

Notas:

Simbología:

Observaciones:

(f) Testa  
Linda Chinchilla Marroquín  
Carné: 201408093

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Gilda de León

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Fernando Salazar

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Al Moshe Asturias

Proyecto:  
Instituto experimental de educación media El Meloto, Chimaltenango, Chimaltenango.

Ubicación:  
2da. Calle y 2da. Avenida zona siete Aldea Buena Vista Norte, El Meloto zona 7.

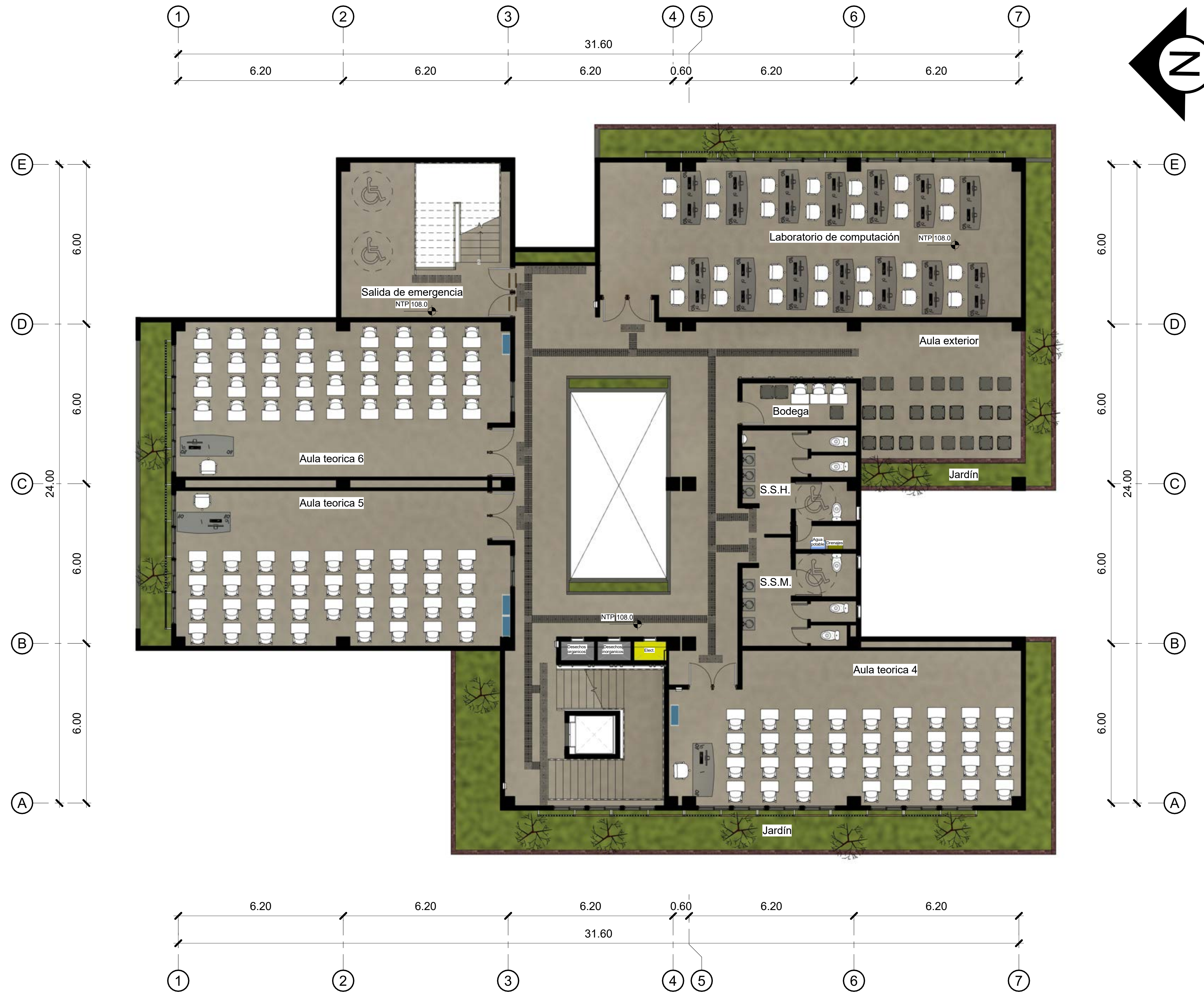
Contenido:  
Planta amueblada segundo nivel

Escala: 1 : 75

Fecha: 05/08/22

Hoja: 08





# PLANTA AMUEBLADA TERCER NIVEL

ESC: 1 : 75

Notas:

Simbología:

Observaciones:

- (f) Testa  
Linda Chinchilla Marroquín  
Carné: 201408093
- (f) Arquitecto Asesor  
Arq. Gilda de León
- (f) Arquitecto Asesor  
Arq. Fernando Salazar
- (f) Arquitecto Asesor  
Arq. Al Moshe Asturias

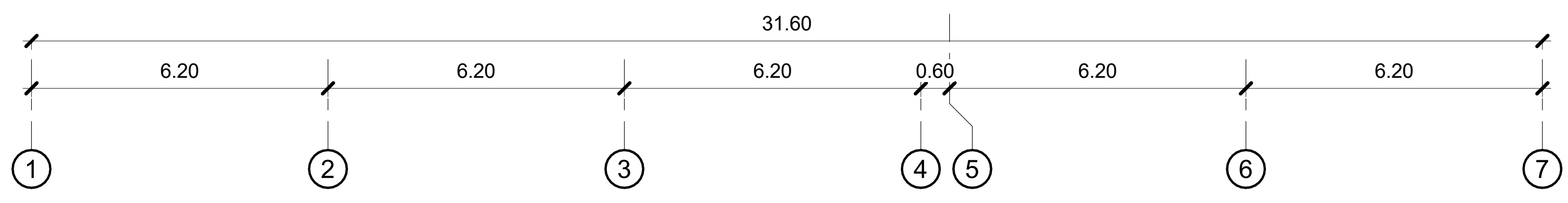
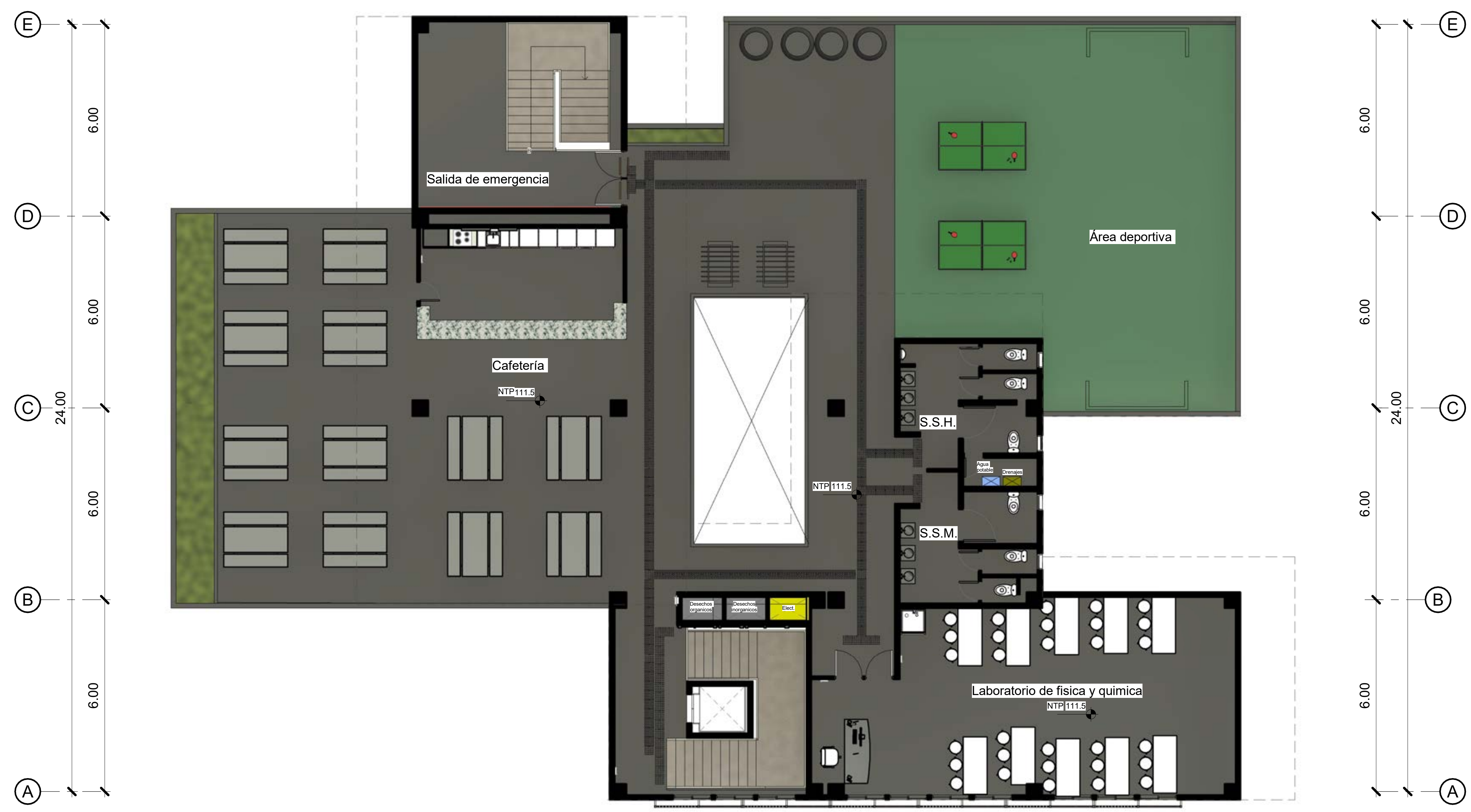
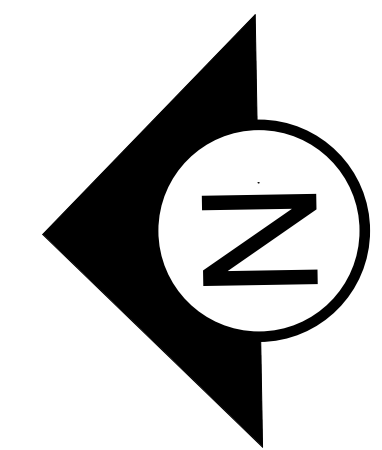
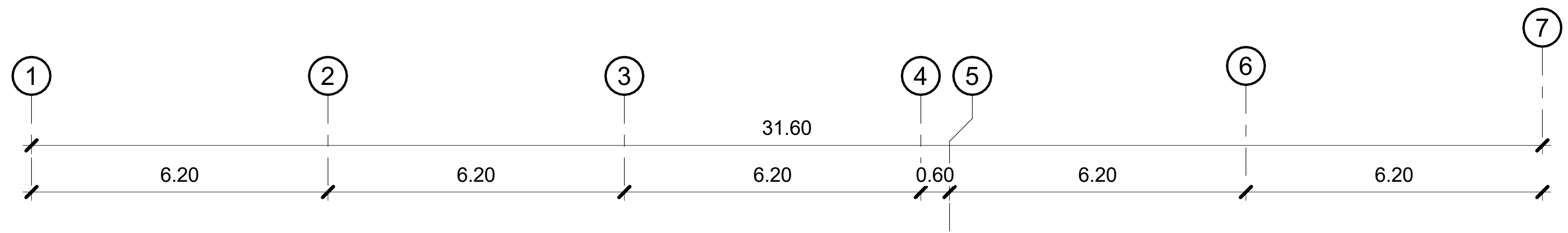
Proyecto:  
Instituto experimental de educación media El Meloto, Chimaltenango, Chimaltenango.

Ubicación:  
2da. Calle y 2da. Avenida zona siete Aldea Buena Vista Norte, El Meloto zona 7.

Contenido:  
Planta amueblada tercer nivel

Escala:	1 : 75
Fecha:	05/08/22
Hoja:	9





# PLANTA AMUEBLADA CUARTO NIVEL

ESC: 1 : 75



Notas:

Simbología:

Observaciones:

- (f) Tesis  
Linda Chinchilla Marroquín  
Carné: 201408093
- (f) Arquitecto Asesor  
Arq. Gilda de León
- (f) Arquitecto Asesor  
Arq. Fernando Salazar
- (f) Arquitecto Asesor  
Arq. Al Moshe Asturias

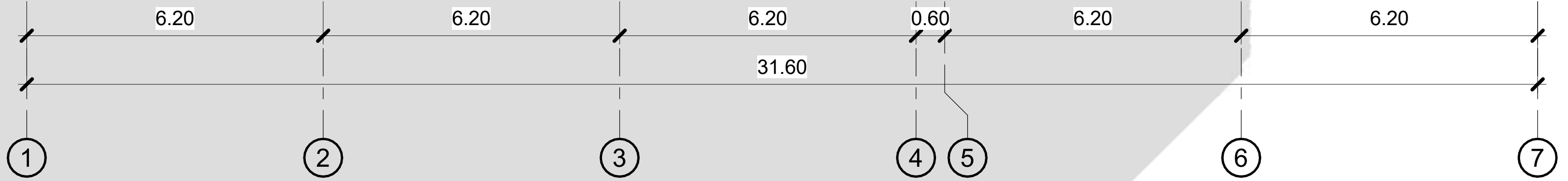
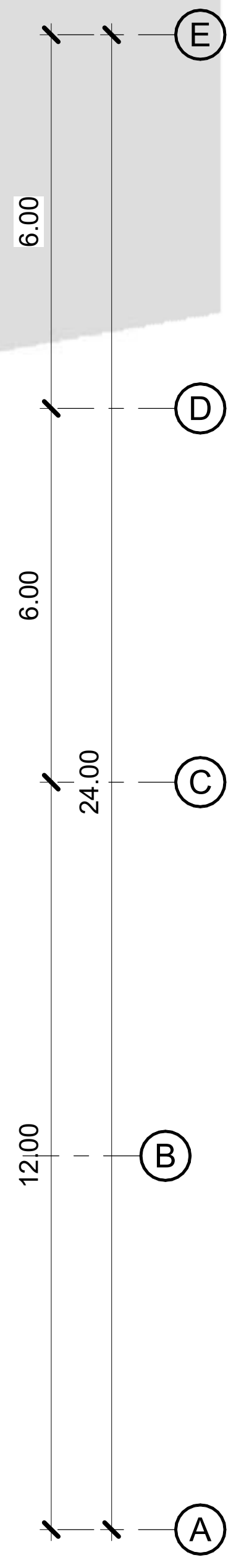
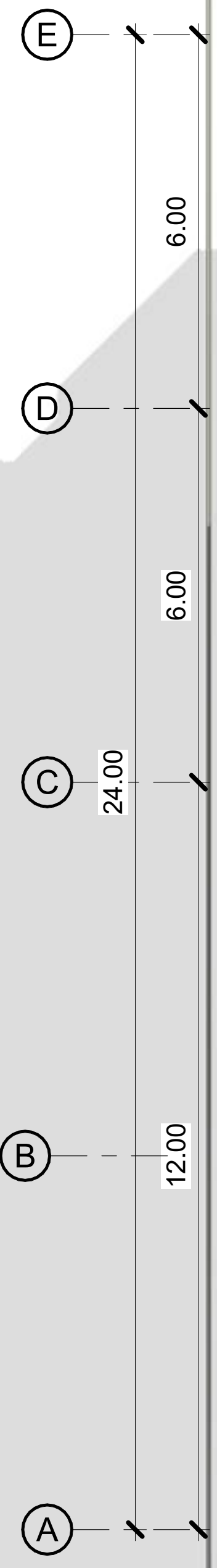
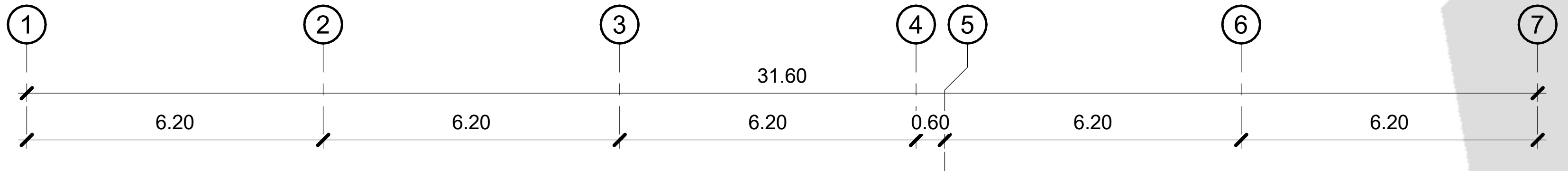
Proyecto:  
Instituto experimental de educación media El Meloto, Chimaltenango, Chimaltenango.

Ubicación:  
2da. Calle y 2da. Avenida zona siete Aldea Buena Vista Norte, El Meloto zona 7.

Contenido:  
Planta amueblada cuarto nivel

Escala:	1 : 75
Fecha:	05/08/22
Hoja:	10





# PLANTA DE TECHOS

ESC: 1 : 75



Notas:

Simbología:

Observaciones:

- (f) Tesista  
Linda Chinchilla Marroquín  
Carné: 201408093
- (f) Arquitecto Asesor  
Arq. Gilda de León
- (f) Arquitecto Asesor  
Arq. Fernando Salazar
- (f) Arquitecto Asesor  
Arq. Al Moshe Asturias

Proyecto:  
Instituto experimental de educación media El Meloto, Chimaltenango, Chimaltenango.

Ubicación:  
2da. Calle y 2da. Avenida zona siete Aldea Buena Vista Norte, El Meloto zona 7.

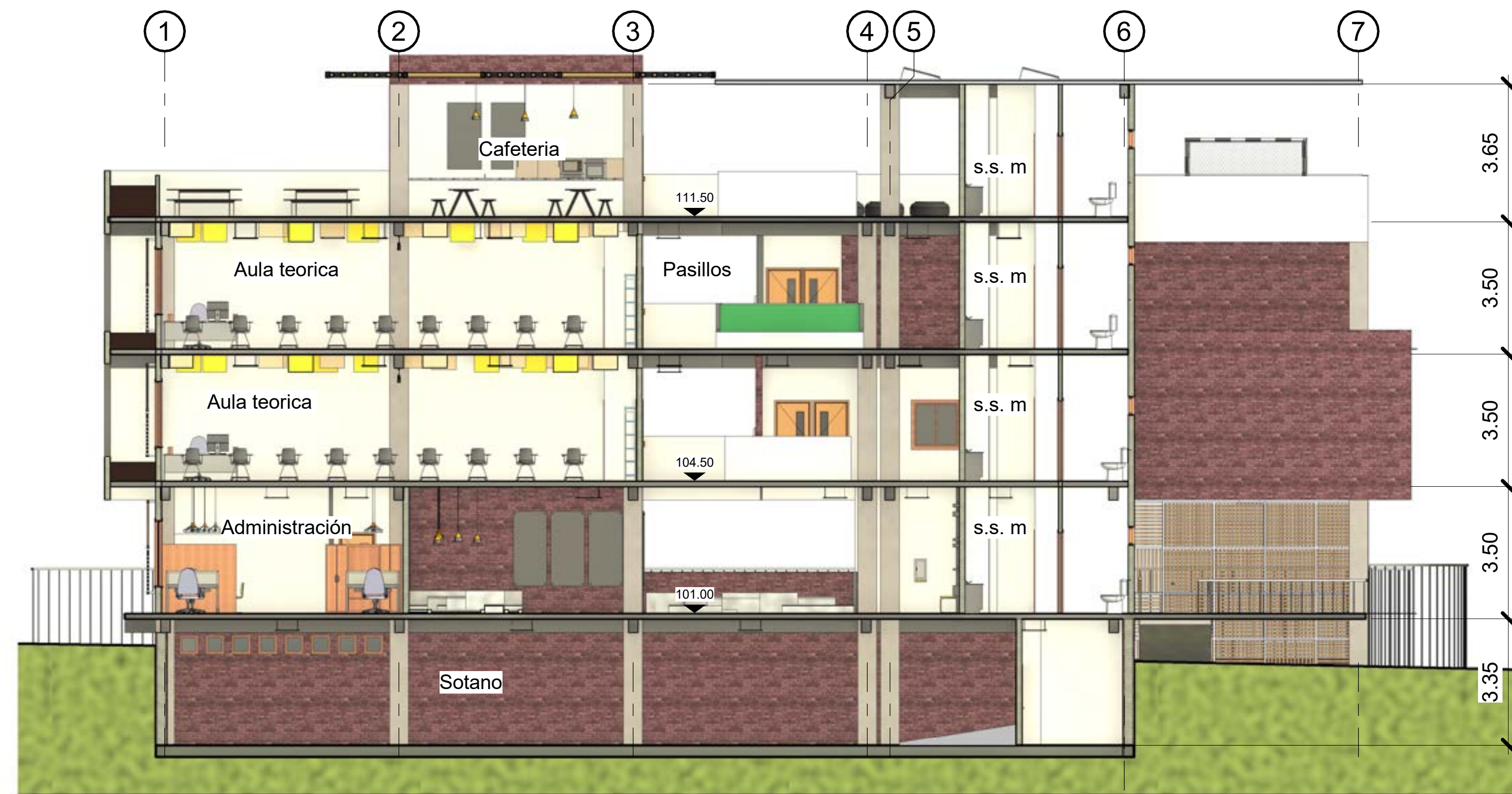
Contenido:  
Plano de techos

Escala:	1 : 75
Fecha:	05/25/22
Hoja:	11

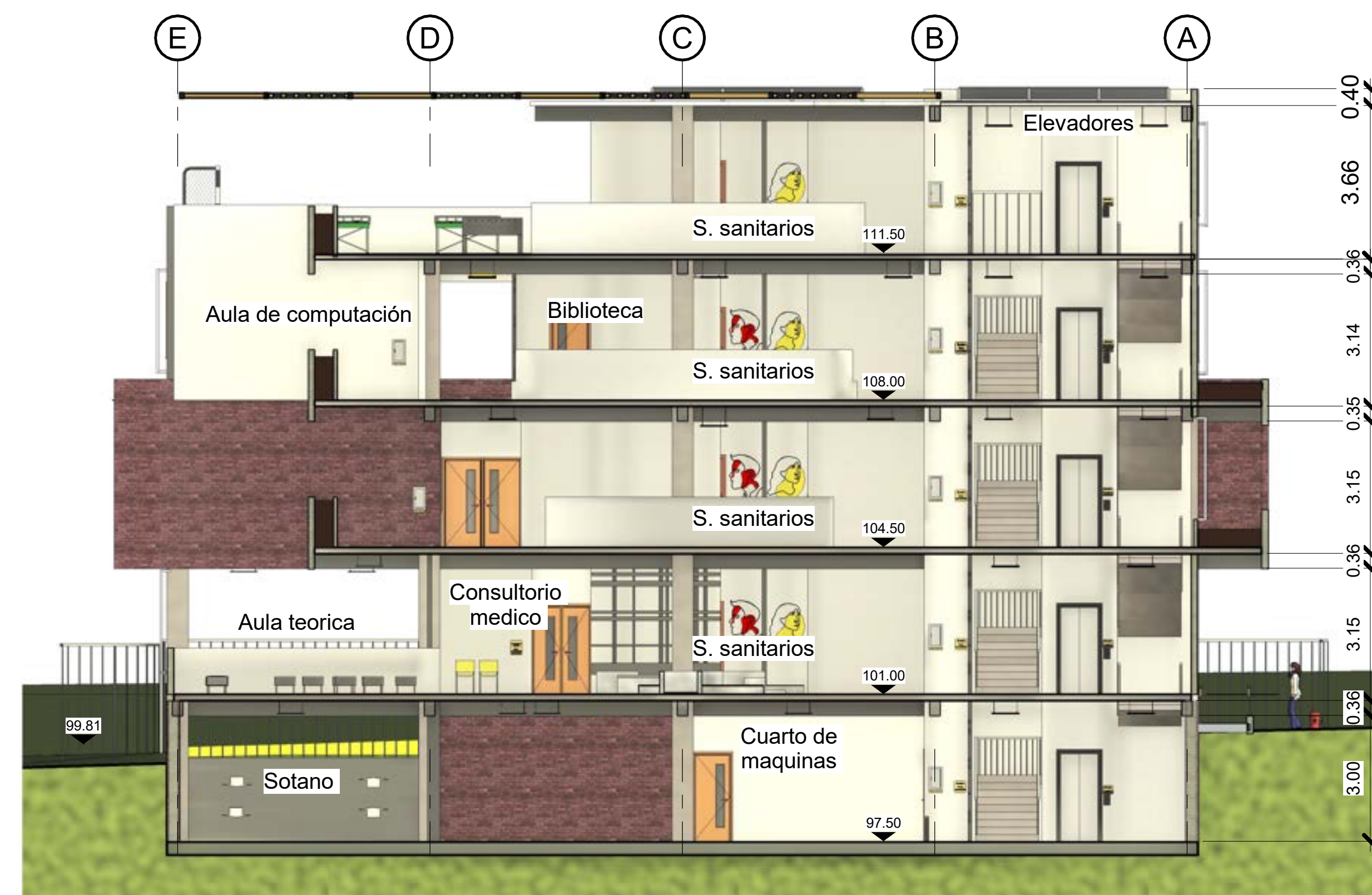








**SECCIÓN LONGITUDINAL "A"**  
 ESC: 1 : 100



**SECCIÓN TRANSVERSAL "B"**  
 ESC: 1 : 100

Notas:

Simbología:

Observaciones:

- (f) Tesis  
 Linda Chinchilla Marroquín  
 Carné: 201408093
- (f) Arquitecto Asesor  
 Arq. Gilda de León
- (f) Arquitecto Asesor  
 Arq. Fernando Salazar
- (f) Arquitecto Asesor  
 Arq. Al Moshe Asturias

**Proyecto:**  
 Instituto experimental de educación media El Meloto, Chimaltenango, Chimaltenango.

**Ubicación:**  
 2da. Calle y 2da. Avenida zona siete Aldea Buena Vista Norte, El Meloto zona 7.

**Contenido:**  
 Secciones

Escala:	1 : 100
Fecha:	05/09/22
Hoja:	13





VISTA INTERIOR OESTE



VISTA INTERIOR ESTE



VISTA INTERIOR NORTE



VISTA OESTE



VISTA ESTE



VISTA NORTE

Notas:

Simbología:

Observaciones:

(f) Tesis  
Linda Chinchilla Marroquín  
Carné: 201408093

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Gilda de León

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Fernando Salazar

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Al Moshe Asturias

**Proyecto:**  
Instituto experimental de educación media El Meloto, Chimaltenango, Chimaltenango.

**Ubicación:**  
2da. Calle y 2da. Avenida zona siete Aldea Buena Vista Norte, El Meloto zona 7.

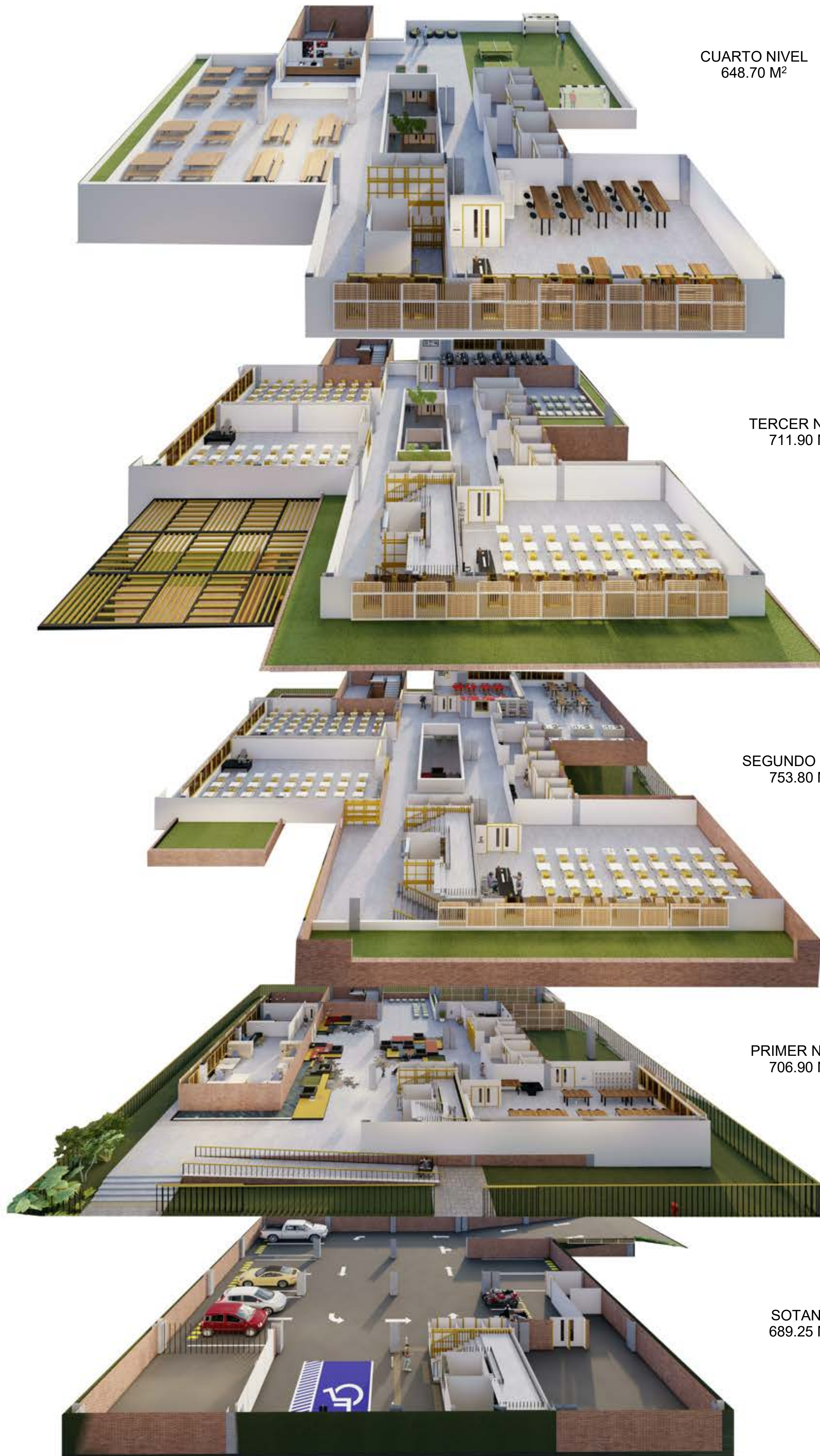
**Contenido:**  
Secciones perspictivadas

Escala:

Fecha: 01/06/23

Hoja: 15





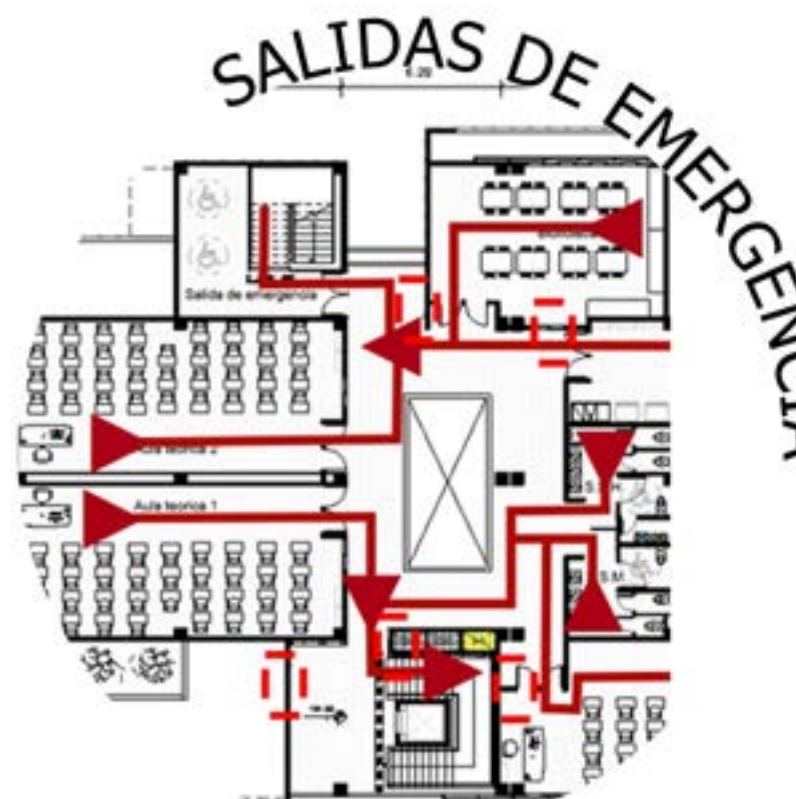
CUARTO NIVEL  
648.70 M<sup>2</sup>

TERCER NIVEL  
711.90 M<sup>2</sup>

SEGUNDO NIVEL  
753.80 M<sup>2</sup>

PRIMER NIVEL  
706.90 M<sup>2</sup>

SOTANO  
689.25 M<sup>2</sup>



Notas:

Simbología:

Observaciones:

(f) Tesis  
Linda Chinchilla Marroquín  
Carné: 201408093

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Gilda de León

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Fernando Salazar

(f) Arquitecto Asesor  
Arq. Al Moshe Asturias

Proyecto:  
Instituto experimental de educación media El Meloto, Chimaltenango, Chimaltenango.

Ubicación:  
2da. Calle y 2da. Avenida zona siete Aldea Buena Vista Norte, El Meloto zona 7.

Contenido:  
Plano resumen

Escala:

Fecha: 01/06/23

Hoja: 16



# CRITERIOS DE DISEÑO UNIVERSAL



USO EQUITATIVO

SEÑALIZACIÓN GRÁFICA, EN IDIOMA ESPAÑOL, KAQCHIKEL Y SISTEMA BRAILLE.



FLEXIBILIDAD

AULAS EXTERIORES MULTIUSOS.



TOLERANCIA AL ERROR

PISOS PODOTÁCTILES QUE AYUDAN A MINIMIZAR EL RIESGO DE CAIDAS.



PARQUEO

PARQUEO PARA PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES.



INTUITIVO

CIRCULACIONES CENTRALES, FÁCIL UBICACIÓN DE SALONES Y TALLERES.



POCO ESFUERZO FÍSICO

ELEVADORES Y RAMPAS, RECORRIDOS CORTOS.



PASILLOS AMPLIOS

PASILLOS AMPLIOS (1.5M) QUE PERMITEN CIRCULACIONES COMODAS



PANELES ACÚSTICOS

PANELES ACÚSTICOS QUE PERMITEN REDUCIR LA REVERBERACIÓN ACÚSTICA, MEJORANDO LA CALIDAD DEL SONIDO DENTRO DE LAS AULAS.

Notas:

Simbología:

Observaciones:

(f) Tesis  
Linda Chinchilla Marroquín  
Carné: 201408093

(f) Asesor  
Arq. Gilda de León

(f) Asesor  
Arq. Fernando Salazar

(f) Asesor  
Arq. Al Moshe Asturias

Proyecto:  
Instituto experimental de educación media El Meloto, Chimaltenango, Chimaltenango.

Ubicación:  
2da. Calle y 2da. Avenida zona siete Aldea Buena Vista Norte, El Meloto zona 7.

Contenido:  
Plano resumen

Escala:

Fecha: 02/02/23

Hoja: 17





## 5.18 PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

PRESUPUESTO DE INSTITUTO EXPERIMENTAL DE EDUCACION MEDIA EL MELOTO CHIMALTENANGO, CHIMALTENANGO			
	M2	COSTO POR M2	Costo
ESTACIONAMIENTO	689.246	Q3,500.00	Q 2,412,361.00
EDIFICIO	2820	Q6,220.00	Q 17,540,400.00
JARDINIZACIÓN	315.1	Q 500.00	Q 157,550.00
		<b>TOTAL</b>	<b>Q 20,110,311.00</b>

Tabla 16 Presupuesto del proyecto (Elaboración propia)

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO INSTITUTO DE EDUCACION MEDIA EL MELOTO CHIMALTENANGO, CHIMALTENANGO.																											
No.	REGLÓN	TIEMPO EN MESES																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	■	■																								
2	GESTIONES Y PERMISOS			■	■	■																					
3	PROCESO DE LICITACIÓN						■	■																			
4	ESTUDIOS							■	■	■																	
5	TRABAJOS PRELIMINARES									■																	
6	CONSTRUCCIÓN										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	INSTALACIONES ESPECIALES																									■	■
8	LIMPIEZA FINAL																										■
9	ENTREGA DE LA OBRA																										■

Tabla 17 Cronograma de ejecución del proyecto.



## 6 CONCLUSIONES

---

- Se implementaron los principales conceptos de arquitectura universal, es uso equitativo, flexible, intuitivo, que permita la tolerancia al error y que requiera poco esfuerzo físico.
- Se diseñaron espacios administrativos, educativos, de servicio y talleres, tomando en cuenta que estos tuvieran una buena iluminación, ventilación natural y se buscó reducir los niveles de ruido en los talleres y aulas teóricas.
- Se utilizaron estrategias pasivas y activas para promover el confort en el edificio, como el uso de materiales aislantes térmicos y acústicos como el ladrillo, la protección de las fachadas por medio de celosías, permitir la iluminación y ventilación natural por medio de pozos de luz y ventanas amplias, el uso eficiente de la energía por medio paneles solares, la separación de los ductos de desechos en orgánicos e inorgánicos, así como la separación de las aguas pluviales y drenajes.
- En esta tesis se planteó el anteproyecto de un instituto experimental de educación media el Meloto en el municipio de Chimaltenango, como resultado de la necesidad de ayudar a aumentar la cobertura educativa a nivel medio y diversificado.



## **7 RECOMENDACIONES**

---

### **7.1 AL ESTADO DE GUATEMALA**

Promover proyectos educativos que promuevan el uso sustentable de los recursos y mejoras en las técnicas de agricultura para que la comunidad tenga un mejor desarrollo.

### **7.2 A LA MUNICIPALIDAD DE CHIMALTENANGO**

Incentivar a presentar proyectos que sean inclusivos para personas con capacidades y edades distintas.

A realizar todos los estudios pertinentes para llevar a cabo el proyecto y a realizar los cambios necesarios en el mismo sin que se afecten los objetivos iniciales del mismo.

A promover el uso de sistemas activos y pasivos ambientales en los proyectos.

A mejorar la legislación y el cumplimiento de normativos en cuanto a los niveles de ruido permisibles en el municipio de Chimaltenango.

### **7.3 A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA**

A promover proyectos que integren a la comunidad y sean de beneficio a corto, mediano y largo plazo.

A incentivar a los estudiantes a utilizar sistemas pasivos ambientales que promuevan el confort en los edificios.

A la elaboración de proyectos tecnológicos que sean aplicables a la realidad nacional.

## **8 BIBLIOGRAFÍA**

---

Aceña, María del Carmen. “Sistema Educativo En Guatemala,” 2019, 70.

AGIES. “Normas de Seguridad Estructural Para Guatemala.” In NORMAS, 110.  
Guatemala, 2018.

Agrasar, Fernando. “SITEAL.” In Cubismo y Arquitectura Racionalista. La Vanguardia  
Aceptada, IIEP. Buenos Aires, n.d.

Bonilla, María de los Ángeles Zavala. “Infraestructura Escolar y Su Impacto En El  
Rendimiento Académico (Revisión Documental).” ASÍES (Asociación de  
Investigación y Estudios Sociales), 2016, 55.

Ciencia, Revista, Tecnología Innovación, Gareca- Mireya, and Villarpando- Hugo. “Impacto  
de Las Áreas Verdes En El Proceso de Enseñanza Aprendizaje Impact of Green  
Areas in Teaching Learning Process Artículo Introducción H” 2017, 877–92.

Consejo municipal de desarrollo. Plan de Desarrollo Chimaltenango, Chimaltenango.  
SEGEPLAN. Guatemala. Accessed November 14, 2022.  
<http://www.inforpressca.com/chimaltenango>.

Dayly, Arch. “No Title,” n.d. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/913033/ies-san-adrian-bilbao-i2g-arquitectos/5c8735dc284dd106bb00>.

Educación, Ministerio de. “Curriculum Nacional Base Guatemala,” 2022.

[https://cnbguatemala.org/wiki/Bachillerato\\_en\\_Ciencias\\_y\\_Letras\\_con\\_Orientación\\_en\\_Educación\\_de\\_Productividad\\_y Desarrallo/Área\\_de\\_Productividad\\_y Desarrallo/Subárea\\_de\\_Alimentación\\_Sostenible\\_y\\_Sustentable\\_-\\_Cuarto\\_Grado/Malla\\_Cu](https://cnbguatemala.org/wiki/Bachillerato_en_Ciencias_y_Letras_con_Orientación_en_Educación_de_Productividad_y Desarrallo/Área_de_Productividad_y Desarrallo/Subárea_de_Alimentación_Sostenible_y_Sustentable_-_Cuarto_Grado/Malla_Cu).

“El Ruido y Sus Efectos,” n.d. [iesmurgi.org/fyq/pdf/tutoria/ruido.pdf](http://iesmurgi.org/fyq/pdf/tutoria/ruido.pdf).





Estadística, Instituto Nacional de. “Boletín Informativo Departamento de Chimaltenango

Contenido Boletín Informativo Departamento de Chimaltenango,” no. 4 (2010).

Geronimo Pérez, Juan Rosito, Raúl Maas, Guillermo Gándara. “Ecosistemas de Guatemala,” Iarna. Guatemala, 2018.

Gobernación, Ministerio de. “Día Para Conmemorar La Importancia Del Maíz,” n.d.

[https://www.congreso.gob.gt/noticias\\_congreso/6913/2021/4#:~:text=Dentro de la cosmovisión maya, que el hombre fue creado.](https://www.congreso.gob.gt/noticias_congreso/6913/2021/4#:~:text=Dentro de la cosmovisión maya, que el hombre fue creado.)

Guatemala, (MINECO) Ministerio de Economía de. “Caracterización Del Territorio de Chimaltenango,” n.d.

[https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/chimaltenango\\_3.pdf](https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/chimaltenango_3.pdf).

Guerra Menjívar, Moisés Roberto. “Arquitectura Bioclimática Como Parte Fundamental Para El Ahorro de Energía En Edificaciones.” Revista Semestral de Ingeniería e Innovación de La Facultad de Ingeniería, Universidad Don Bosco, 2012.

Guzmán, Nicolas. “Los Servicios de Agua Potable y Drenajes En Guatemala 1994-2002,” 2020.

[http://ceur.usac.edu.gt/publicaciones1/uploads/5/0/7/5/50751243/8\\_servicios\\_agua\\_potable\\_y.](http://ceur.usac.edu.gt/publicaciones1/uploads/5/0/7/5/50751243/8_servicios_agua_potable_y.)

“Instituto Pemen,” 2021.

[https://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu\\_lateral/programas/instituto\\_Pemen.](https://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu_lateral/programas/instituto_Pemen.)

Institutos Nacionales de Educación Básica Con Orientación Agropecuaria -INEBOA-." In Curriculum Nacional Base Del Nivel de Educación Media, Ciclo Basico, edited by DIGECUR, 7–10. Guatemala, 2022.

Instituto Nacional de Estadística (INE).2002 “Demografía Del Municipio de Chimaltenango,” 2009. Ley de Administración de Edificios Escolares Decreto Número 58-98. Congreso de La República de Guatemala,” n.d.

Liano, Dante. El Hijo de Casa. Edited by Sophos Editorial. Guatemala, 2016.

Mallart, J. “Didáctica: Concepto, Objeto y Finalidades.” In Didáctica: Concepto, Objeto y Finalidades, Uned. Madrid, 2001.

Mandela, Nelson. “Discurso Boston.” Estados Unidos, 1990.

Méndez Beteta, Guillermo Edilberto. “Reseña Histórica de La Educación Agrícola En Guatemala,” 2003.

Merkel, Alexander. “Climate-Data.Org,” n.d. <https://es.climate-data.org/>.

Ministerio de Energía y minas, dirección general. “Ministerio de Energía y Minas,” 2016. <https://www.mem.gob.gt/wp-content/uploads/2015/05/Cobertura-Elctrica-2016.pdf>.

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, (MAGA). “Atlas Temático de La República de Guatemala,” 2005. <https://www.maga.gob.gt/download/atlas-tematico.pdf>.

Ministerio de Educación. Manual de Criterios Normativos Para El Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales. Guatemala: Servi prensa, 2015. <https://www.mineduc.gob.gt/DIPLAN/oficiales.pdf>.

Mundial, Banco. “Guía Del Evaluador de Centros Educativos Seguros.” Guatemala, 2010.

Nagy, Lazlo Maholy. La Nueva Visión y Reseña de Un Artista. Edited by Infinito. La Nueva Visión y Reseña de Un Artista. Buenos Aires.

Paola, Álvarez Ortiz Johanna, Ortiz Colmenares. “PROPUESTA DE MEJORA A LA ACÚSTICA DE LOS SALONES DE CLASES DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA, UBICADA EN CARACAS.” UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO, 2012.

Planteamiento del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. “El Agro En Cifras 2016.” 2016, 2016. [https://www.maga.gob.gt/download/El\\_agro16.pdf](https://www.maga.gob.gt/download/El_agro16.pdf).

SEGEPLAN. “Plan de Desarrollo Departamental 2011-2025,” n.d.

Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección UIE y el Iarna, con el apoyo del Incyt. “Mapa de Ecosistemas de Guatemala Basado En El Sistema de Clasificación de Zonas de Vida,” n.d.

<https://incyt.maps.arcgis.com/apps/dashboards/c198936bf98840a6a01b492fd5deaea1>.

Vassal, Jean Philippe. “Congreso Internacional de Arquitectura: Cambio de Clima,” 2016.

Zavala Bonilla, María de los Ángeles. Infraestructura Escolar y Su Impacto En El Rendimiento Académico. Edited by Asociación de Investigación y Estudios Sociales © 2016, n.d.

Zamora Pérez, Abelardo. “Vulnerabilidad Del Departamento de Chimaltenango Ante El “Cambio Climático.” In Vulnerabilidad Del Departamento de Chimaltenango Ante El





Cambio Climático, edited by dirección de cambio climático. Ministerio de ambientes y recursos naturales, 2016.



*Lilian Patricia Guzmán Ramírez*

Licenciada en Letras por la USAC  
Colegiada activa 7596

petricia.guzman2014@gmail.com  
Cel.: 55452717

Guatemala, 4 de abril de 2023

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

Señor Decano:

*Atentamente, hago de su conocimiento he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación "INSTITUTO EXPERIMENTAL DE EDUCACIÓN MEDIA EL MELOTO, CHIMALTENANGO, CHIMALTENANGO" de la estudiante LINDA FLOR DE MARGARITA CHINCHILLA MARROQUÍN de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, carné universitario 201408093, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciatura.*

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

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

*Lilian Patricia Guzmán Ramírez*  
**LICDA. EN LETRAS**  
**COLEGIADA No. 7596**

Lilian Patricia Guzmán Ramírez

Licenciada en Letras

Colegiada 7596



Instituto Experimental de Educación Media El Meloto,  
Chimaltenango, Chimaltenango  
Proyecto de Graduación desarrollado por:

Linda Flor de Margarita Chinchilla Marroquín

Asesorado por:

Arqta. Gilda Marina de  
León Molina de Castillo

MSc. Arq. Luis Fernando  
Salazar García

MSc. Arq. Al Moshe  
Asturias Romero

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini  
Decano