



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

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

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**CENTRO INTEGRAL DE FORMACIÓN
EDUCATIVA, MELCHOR DE MENCOS, PETÉN**

Proyecto desarrollado por:
Antony Jossué Cotzajay Estrada



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

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

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO INTEGRAL DE FORMACIÓN EDUCATIVA, MELCHOR DE MENCOS, PETÉN

Proyecto desarrollado por:
Antony Jossué Cotzajay Estrada
Al conferirse el título de
Arquitecto
Guatemala, octubre de 2021

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

JUNTA DIRECTIVA

DECANO
SECRETARIO ACADÉMICO
VOCAL I
VOCAL II
VOCAL III
VOCAL IV
VOCAL V

MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Arq. Marco Antonio de León Vilaseca
Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Licda. Ilma Judith Prado Duque
MSc. Arq. Alice Michele Gómez García
Br. Andrés Cáceres Velazco
Br. Andrea María Calderón Castillo

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO
SECRETARIO ACADÉMICO
EXAMINADOR
EXAMINADOR

MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Arq. Marco Antonio de León Vilaseca
MSc. Arq. Miguel Luis Alvarez Medrano
Ing. Ronald Ivan Zavala Garcia

DEDICATORIA

A DIOS

Por ser mi fuente de bendiciones día con día y darme las fuerzas necesarias para cumplir este sueño.

A MI MAMÁ

Magda Estrada, por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida y estar siempre a mi lado animándome a cumplir este sueño.

A MIS HERMANAS

Lesly y Wendy, por su constante apoyo a lo largo de mi vida y siempre estar en cuando más lo necesite.

A MI CUÑADO

Darwin Flores, por el apoyo que me brindó para poder alcanzar este sueño.

A MIS SOBRINAS

Abby, Sofía y Emely, por llenar mi vida de risas, travesuras y gritos las quiero mucho.

A MIS AMIGOS

De la vida, la universidad, colegio, iglesia, comité de huelga y de varios lugares del mundo, por su apoyo incondicional, por su ayuda en las entregas de diseño pintando, cortando y pegando un arbolito y por cada momento compartido.

AGRADECIMIENTOS

A LA DMP DE MELCHOR DE MENCOS

Por recibirme con los brazos abiertos y brindarme el apoyo para poder concluir esta etapa de mi carrera.

A MIS ASESORES

Por su tiempo, guía y recomendaciones para poder culminar esta etapa.

A LA UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA

Por ser mi casa de estudio y darme la oportunidad de convertirme en un profesional.

A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Por enseñarme y brindarme los conocimientos necesarios para ser un profesional de éxito en la arquitectura.

CONTENIDO GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	01
01 CAPÍTULO DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	03
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	04
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	05
1.3 DELIMITACIÓN.....	05
1.3.1 DELIMITACIÓN TEMÁTICA.....	06
1.3.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	06
1.3.2.1 VIDA ÚTIL DE DISEÑO.....	07
1.3.2.2 MÉTODO PRO FACTORES DE ISO 15686.....	08
1.3.2.3 CÁLCULO DE VIDA ÚTIL.....	09
1.3.3 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA.....	09
1.3.4 DELIMITACIÓN POBLACIONAL.....	10
1.3.4.1 DEMANDA.....	10
1.3.4.2 SEGMENTACIÓN POBLACIONAL.....	10
1.3.4.3 ÁREA DE INFLUENCIA.....	10
1.4 OBJETIVOS.....	11
1.5 METODOLOGÍA.....	12
02 CAPITULO FUNDAMENTO TEÓRICO.....	15
2.1 TEORÍAS DE LA ARQUITECTURA.....	16
2.1.1 HIGH TECH.....	14
2.1.2 ARQUITECTURA PASIVA.....	19
2.2 HISTORIA DE LA ARQUITECTURA EN ESTUDIO.....	22
2.3 TEORÍAS Y CONCEPTOS SOBRE EL TEMA DE ESTUDIO.....	25
2.3.1 EDUCACIÓN.....	25
2.3.2 TIPOS DE CENTROS EDUCATIVOS.....	25
2.3.2.1 ESCUELAS PRE PRIMARIAS.....	25
2.3.2.2 ESCUELAS PRIMARIAS.....	25
2.3.2.3 INSTITUTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA Y DIVERSIFICADO.....	25
2.3.2.4 INSTITUTOS POR COOPERATIVA.....	25
2.3.2.5 INSTITUTO EXPERIMENTAL DE EDUCACION BÁSICA.....	26
2.3.2.6 CENTROS DE CAPACITACIÓN.....	26
2.3.2.7 CENTRO INTEGAL DE FORMACIÓN.....	26
2.3.3 EDUCACIÓN ESPECIAL.....	26
2.3.4 CONCRECIÓN CURRICULAR POR PUEBLOS.....	26
2.3.5 MÉTODOS DE ENSEÑANZA.....	26
2.3.5.1 ENSEÑANZA LÚDICA.....	26
2.3.5.2 MÉTODO MONTESSORI.....	27
2.3.5.3 EDUCACIÓN VIRTUAL.....	27
2.3.5.4 EDUCACIÓN HÍBRIDA.....	27

2.3.6 ARQUITECTUR ESCOLAR.....	27
2.4 ESTUDIO DE CASOS ANÁLOGOS.....	28
2.4.1 ESTUDIO NACIONAL ESCUELA TZICUXMAJ.....	28
2.4.2 ESTUDIO INTERNACIONAL ESCUELA MIGUEL NEGRETE.....	33
03 CAPITULO CONTEXTO DEL LUGAR.....	39
3.1 CONTEXTO SOCIAL	40
3.1.1 ORGANIZACIÓN CIUDADANA.....	40
3.1.2 ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN	41
3.1.2.1 POBLACIÓN	41
3.1.2.2 DENSIDAD POBLACIONAL	41
3.1.2.3 POBLACIÓN POR GRUPOS ETARIOS	42
3.1.2.4 POBLACION POR GRUPOS ÉTNICOS.....	42
3.1.2.5 POBLACIÓN POR GRADO DE ESTUDIO.....	43
3.1.2.6 MEDIDAS ANTROPOMETRICAS DE LA POBLACIÓN..	44
3.1.3 ASPECTO CULTURAL.....	46
3.1.3.1 FIESTA PATRONAL.....	46
3.1.3.2 TRAJE TÍPICO.....	46
3.1.3.3 HISTORIA.....	46
3.1.4 ASPECTO LEGAL	47
3.2 CONTEXTO ECONÓMICO.....	53
3.2.1 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.....	53
3.2.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR LUGAR DE TRABAJO.....	53
3.2.3 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA.....	54
3.2.4 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR EMPLEO O DESEMPLEO.....	54
3.2.5 DESARROLLO PRODUCTIVO.....	55
3.2.6 MERCADO Y CONDICIONES DEL ENTORNO.....	55
3.2.7 TURISMO.....	55
3.3 CONTEXTO AMBIENTAL.....	56
3.3.1 ANÁLISIS MACRO	56
3.3.1.1 PAISAJE NATURAL.....	56
3.3.1.1.1 RÍOS.....	56
3.3.1.1.2 BOSQUES.....	56
3.3.1.1.3 TOPOGRAFÍA.....	56
3.3.1.1.4 SUELOS.....	57
3.3.1.1.5 USO DE LA TIERRA.....	57
3.3.1.1.6 CLIMAS.....	58
3.3.1.1.7 RIESGO.....	58
3.3.1.2 PAISAJE CONSTRUIDO.....	59
3.3.1.2.1 TIPOLOGÍA Y TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS.....	59
3.3.1.2.2 IMAGEN URBANA.....	60

3.3.1.2.2 EQUIPAMIENTO URBANA.....	61
3.3.1.2.4 SERVICIOS.....	62
3.3.1.3 ESTRUCTURA URBANA.....	63
3.3.1.3.2 TRAZA URBANA.....	63
3.3.1.3.2 USO DE SUELO.....	64
3.3.1.3.3 RED VIAL.....	65
3.3.2 SELECCIÓN DEL TERRENO.....	66
3.3.3 ANÁLISIS MICRO.....	67
3.3.3.1 ANÁLISIS DE SITIO.....	67
3.3.3.2 ANÁLISIS DEL SOLEAMIENTO.....	68
3.3.3.3 RECORRIDO DEL SOL EN DIFERENTES MESES DEL AÑO.....	69
3.3.3.4 SERVICIOS DEL TERRENO.....	70
3.3.3.5 AMENAZAS.....	71
04 CAPÍTULO IDEAS DE ANTEPROYECTO	73
4.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	74
4.2 PREMISAS DE DISEÑO.....	75
4.3 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL	81
4.3.1 TÉCNICAS DE DISEÑO.....	81
4.3.1.1 DIAGRAMAS.....	81
4.3.1.2 CIRCULACIONES.....	82
4.3.1.3 BOSQUEJOS.....	83
05 CAPÍTULO ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO	87
5.1 DESARROLLO ARQUITECTÓNICO.....	88
5.1.1 SÍNTESIS DEL ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	88
5.1.2 CONFORT AMBIENTAL.....	90
5.1.3 LÓGICA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVO.....	91
5.1.4 LÓGICA DE SISTEMAS DE INSTALACIONES.....	92
5.1.5 ACABADOS Y MOBILIARIO.....	94
5.2 PLANOS ARQUITECTÓNICOS.....	97
5.3 VISTAS DEL PROYECTO.....	111
5.4 PRESUPUESTO POR ÁREAS.....	119
5.4.1 PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	120
5.4.2 CÁLCULO DE HONORARIOS.....	121
5.5 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN Y FINANCIERO.....	123
CONCLUSIONES.....	128
RECOMENDACIONES.....	129
FUENTES DE CONSULTA.....	130

06 ANEXOS

6.1 ESQUEMA DE CIRCULACIONES.....	133
6.2 RUTAS DE EVACUACIÓN.....	134
6.3 ESQUEMA DE DESECHOS SÓLIDOS.....	135
6.4 ESQUEMA INSTALACIONES HIDRÁULICAS.....	136
6.5 ESQUEMA RED DRENAJE PLUVIAL.....	137
6.6 ESQUEMA RED AGUAS NEGRAS.....	138
6.7 ESQUEMA INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	139
6.8 ESQUEMA DE ESTRUCTURA.....	140
	141

FIGURA 1: Delimitación temática.....	06
FIGURA 2: Delimitación geográfica.....	09
FIGURA 3: Delimitación poblacional.....	10
FIGURA 4: Objetivos.....	11
FIGURA 5: Metodología.....	12
FIGURA 6: Metodología de objetivos.....	13
FIGURA 7: Ventajas del High Tech.....	17
FIGURA 8: Ventajas de la Arquitectura pasiva.....	20
FIGURA 9: Línea del tiempo arquitectura.....	22
FIGURA 10: Ubicación escuela Tzicuxmaj.....	28
FIGURA 11: Plantas de caso analogo nacional.....	29
FIGURA 12: Morfología de caso análogo nacional.....	30
FIGURA 13: Morfología de caso análogo nacional.....	30
FIGURA 14: Morfología de caso análogo nacional.....	30
FIGURA 15: Aspectos ambientales caso análogo nacional.....	31
FIGURA 16: Aspectos ambientales caso análogo nacional.....	31
FIGURA 17: Aspectos ambientales caso análogo nacional.....	31
FIGURA 18: Aspecto tecnológico constructivo.....	32
FIGURA 19: Aspecto tecnológico constructivo.....	32
FIGURA 20: Ubicación escuela Miguel Negrete.....	33
FIGURA 21: Zonificación escuela Miguel Negrete.....	34
FIGURA 22: Aspecto morfológico caso análogo internacional.....	35
FIGURA 23: Aspecto morfológico caso análogo internacional.....	35
FIGURA 24: Aspecto ambiental caso análogo internacional.....	36
FIGURA 25: Aspecto ambiental caso análogo internacional.....	36
FIGURA 26: Aspecto ambiental caso análogo internacional.....	36
FIGURA 27: Aspecto tecnológico constructivo caso análogo internacional.....	37
FIGURA 28: Organigrama municipal.....	40
FIGURA 29: Estatura de los guatemaltecos.....	44
FIGURA 30: Traje típico de Melchor de Mencos.....	46
FIGURA 31: Busto sargento mayor.....	46
FIGURA 32: Tipología constructiva.....	59
FIGURA 33: Imagen urbana.....	60
FIGURA 34: Equipamiento urbano.....	61
FIGURA 35: Análisis de sitio.....	67
FIGURA 36: Cobertura del sol en el año.....	68
FIGURA 37: Recorrido del sol durante el año.....	69
FIGURA 38: Servicios y contaminación.....	70

FIGURA 39:Zonificación por bloques.....	81
FIGURA 40:Zonificación de parqueos y circulaciones.....	82
FIGURA 41:Bosquejo de salón de pre primaria.....	83
FIGURA 42:Bosquejo edificio primaria.....	84
FIGURA 43:Bosquejo edificio básico/diversificado.....	85
FIGURA 44:Bosquejo área deportiva.....	86
FIGURA 45:Estado actual canchas y módulos abandonados.....	88
FIGURA 46:Estado actual áreas de descanso y servicios.....	89

ÍNDICE TABLAS

TABLA 1:Vida útil de diseño (VUD) por categoría o tipos de edificio.....	07
TABLA 2:Factores para la estimación de vida útil del edificio.....	08
TABLA 3:Proyectos de Norman Foster.....	18
TABLA 4:Proyectos de Coanda.....	21
TABLA 5:Comparación de casos análogos.....	38
TABLA 6:Medidas antropométricas de las niñas.....	45
TABLA 7:Medidas antropométricas de los niños.....	45
TABLA 8:Distribución de centros educativos por área urbana y rural	62
TABLA 9:Presupuesto por áreas.....	120
TABLA 10:Cálculo de honorarios.....	121

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1:Población por sexo.....	41
GRÁFICA 2:Población por área.....	41
GRÁFICA 3:Pirámide poblacional.....	42
GRÁFICA 4:Por pueblo de pertenencia.....	42
GRÁFICA 5:Nivel educativo.....	43
GRÁFICA 6:Asistencia escolar.....	43
GRÁFICA 7:Lugar de estudio.....	43
GRÁFICA 8:Población por actividad económica.....	53
GRÁFICA 9:Población por lugar de trabajo.....	53
GRÁFICA 10:Población económicamente inactiva.....	54
GRÁFICA 11:Población económicamente activa.....	54

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1: Bosques y ríos.....	56
MAPA 2: Tipos de suelo.....	57
MAPA 3: Clima.....	58
MAPA 4: Traza urbana.....	63
MAPA 5: Uso de suelo.....	64
MAPA 6: Red vial.....	65
MAPA 7: Selección del terreno.....	66
MAPA 8: Amenazas.....	71

Melchor de Mencos es un municipio de Petén, es una de las fronteras del país este limita con el país de Belice, por tal motivo es común ver un cruce de culturas entre un país y el otro, Actualmente y en los últimos años se ha producido una migración de estudiantes al país vecino, los padres de familia realizan convenios y acuerdos para que sus hijos puedan realizar sus estudios en municipio más cercano de Belice, El Benque, esta migración es dada por el sistema de educación y el idioma inglés que se habla en dicho país.

La municipalidad de Melchor de Mencos hace algunos años decidió construir una escuela bilingüe ubicada en el barrio el arroyito y este cuenta con preprimaria y primaria, por lo cual aún sigue ocurriendo la migración hacia el país vecino, en cuanto a nivel superior el municipio no cuenta con una extensión por parte de la universidad San Carlos de Guatemala lo cual hace que las personas se trasladan al área central de Petén.

Sabiendo que la educación es fundamental para el desarrollo no solo del municipio sino de Guatemala el alcalde y concejo municipal decidió realizar un proyecto educativo el cual pueda brindar educación de todos los niveles educativos y contar con una extensión universitaria la cual se hará por medio de solicitudes y convenios con la Universidad San Carlos de Guatemala, este proyecto fue solicitado a la dirección municipal de planificación, el cual me fue trasladado como epesista en turno de la municipalidad.

El centro integral de formación educativa como se denominó al anteproyecto no solo brindara un espacio educativo de calidad, también contará con parqueos externos a solicitud del concejo tanto vehiculares como de motocicletas y bicicletas.

En el presente documento se encontrará toda la información necesaria para poder realizar el anteproyecto solicitado en base a las investigaciones que se realizaron y visitas de campo necesarias para así poder obtener datos y poder realizar dicho anteproyecto.

Con este anteproyecto no solo se brindará un espacio adecuado para la educación al municipio sino que también se dará desarrollo e infraestructura nueva y equipamiento urbano al municipio.

CAPÍTULO 01

CENTRO INTEGRAL DE FORMACIÓN EDUCATIVA
MELCHOR DE MENCOS, PETÉN.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO PROBLEMA

Según el Instituto Nacional de Estadística de Guatemala (INE) basado en el censo poblacional del 2018, el 7% de la población estudiantil del municipio realiza sus estudios en otro país esto equivale a 486 niños y niñas del municipio, y el 4% de la población estudiantil realiza sus estudios en otro municipio esto equivale a 243 niños y niñas del municipio.¹

A pesar que el municipio cuenta con centros educativos de preprimaria, primaria, institutos básicos y centros educativos de diversificado, los padres de familia hacen el esfuerzo de invertir un poco más para garantizar una buena educación a sus hijos, a nivel superior en el municipio no cuenta con muchas extensiones universitarias haciendo que los jóvenes que deseen continuar sus estudios tengan que viajar al área central del departamento para poder realizarlos.

En el municipio se pueden observar que la infraestructura educativa no se encuentra en las mejores condiciones, esto debido a que no se cuenta con un hábito de mantenimiento preventivo causando que se deteriore con el paso de los años, también se pueden observar establecimientos que quedan sin uso esto debido a que en su momento fueron construidos en terrenos que fueron donados pero nunca se realizó un trámite de donación con el ministerio de educación y con el paso de los años dichos terrenos fueron vendidos quedando clausurados los centros educativos.

En los últimos años la municipalidad de Melchor de Mencos ha solicitado realizar los trámites correspondientes con el ministerio de educación para que los terrenos donde se encuentren o se construyan futuros proyectos educativos pasen a ser propiedad del ministerio de educación, también en los últimos años la municipalidad ha realizado proyectos de mejoras a ciertos centros educativos así como la ampliación de centros educativos existentes y la construcción de nuevos centros en el municipio, También por parte de la municipalidad se creó una escuela bilingüe la cual imparte clases desde nivel pre primaria hasta nivel básico, a pesar de esto no tiene la capacidad necesaria para poder albergar a más alumnos así del nivel diversificado.

¹ INE, <<Censo poblacional 2018>>, acceso el 21 de mayo de 2020 <https://www.censopoblacion.gt/graficas>.

En cuanto a la educación superior se ha hecho poco por tener extensiones en la región actualmente se cuenta con dos extensiones de universidades privadas en la región y son pocas las licenciaturas que se ofrecen, ya que la mayoría de extensiones universitarias se encuentran en el área central de Petén, esto ha hecho que las personas que deseen continuar con sus estudios tengan que viajar hacia otro municipio o incluso a la ciudad capital generando así un costo de traslado lo cual no todos poseen y sea esta una de las mayores razones por la cual dejan de estudiar.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Debido a la falta de mantenimiento a los centros educativos públicos los padres de familia optan por hacer un esfuerzo mayor y hacer los trámites necesarios para que los niños puedan estudiar en el país vecino Belice, otros salen del municipio para poder continuar con sus estudios, a pesar de que se cuenta con un centro bilingüe no cuenta con la capacidad para atender a la población y no cuenta con carreras a nivel diversificado.

En cuanto a la educación superior es casi que obligatorio que tengan que salir del municipio hacia el área central o que se muden a la capital para poder continuar con la educación, ya que el municipio no cuentan con una infraestructura adecuada para poder gestionar una extensión Universitaria, esto genera que muchas personas que no tengan la posibilidad de viajar interrumpen sus estudios y se quedan con un título diversificado.

De continuar con la infraestructura actual se hace necesario el diseño a nivel de anteproyecto de un centro integral educativo en el municipio, el cual cuente con la educación desde el nivel preprimaria hasta el nivel superior, haciendo así que más personas puedan continuar con sus estudios sin salir de su municipio país.

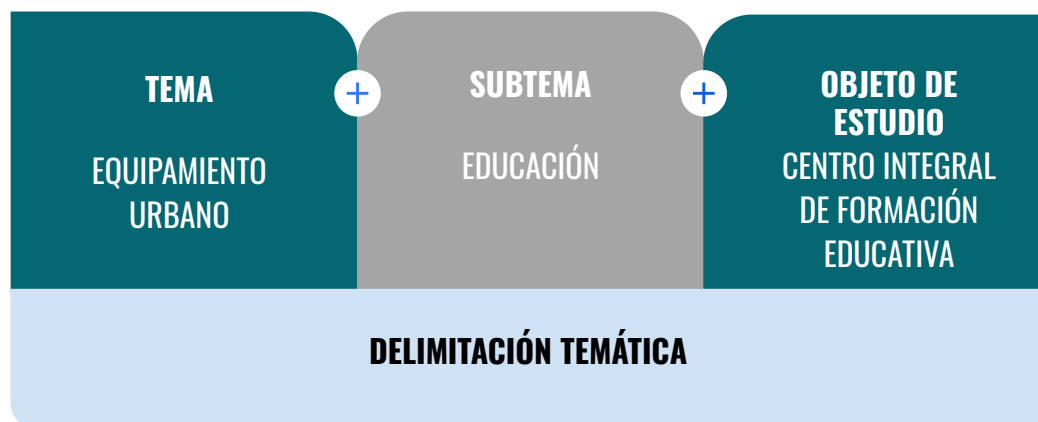
De no realizarse este proyecto se irá incrementando la migración de la población estudiantil haciendo que el índice de educación del municipio baje en estadísticas, también muchos jóvenes al no poder trasladarse diariamente al área central se verán obligados a interrumpir su educación superior quedando sin la oportunidad de crecer profesionalmente en su municipio.

1.3 DELIMITACIÓN

1.3.1 DELIMITACIÓN TEMÁTICA:

El desarrollo de este tema se realizará a nivel de anteproyecto tomando en cuenta las características de arquitectura universal e industrial, generando así una infraestructura de bajo mantenimiento y accesible a los usuarios.

El tema principal de este proyecto es el de mobiliario urbano tratándose de un diseño de un objeto arquitectónico en el municipio, este proyecto también se ubica bajo el subtema de educación siendo la entidad rectora el ministerio de educación pública, el objeto de estudio del tema será el diseño de un centro integral de formación educativa.



**FIGURA 1: Delimitación temática
Melchor de Mencos, Petén.
Fuente: elaboración propia**

1.3.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL:

Debido a que en el municipio no se cuenta con un hábito de mantenimiento preventivo se requiere de una edificación de bajo mantenimiento esto para que el proyecto pueda tener una vida útil larga, para poder lograr esto se propone la utilización de block tipo A y materiales de bajo mantenimiento, como block visto, instalaciones vistas, gradas de mampostería, pasamanos metálicos entre otros.

El arquitecto Silverio Hernández en su artículo “¿cómo se mide la vida útil de los edificios?” propone un método con el cual se puede estimar la vida útil de los edificios basando en la norma ISO 15686 de una manera general, basándose también en la norma canadiense CSA S478-95,² la cual se aplica al proyecto de la siguiente manera:

1.3.2.1 VIDA ÚTIL DE DISEÑO (VUD) POR CATEGORÍA O TIPOS DE EDIFICIO.

Por las razones antes mencionadas en cuanto al mantenimiento y materiales a utilizar se considera su vida útil entre los 50 a 70 años, ubicándose en la categoría de vida larga (50-99 años) como se trata de un edificio educativo se decide tomar el valor más alto de 99 años. Ver tabla 1.

Categoría del edificio	Vida útil de diseño por categoría	Ejemplos
Temporales	Hasta 10 años	Oficinas de venta, edificios de exhibición temporal, construcciones temporales
Vida media	de 25 a 49 años	La mayoría de edificios industriales y la mayoría de estructuras para estacionamientos
Vida larga	de 50 a 99 años	La mayoría de edificios residenciales, comerciales, oficinas, de salud y educación
Permanentes	más de 100 años	Edificios monumentales tipo patrimoniales (museos, galerías de arte, archivo entre otros)

TABLA 1. Vida útil de diseño (VUD) por categoría o tipos de edificio.

Fuente: Silverio Hernández, 2016³

² Hernández Moreno, Silverio, << ¿cómo se mide la vida útil de los edificios? >>, *Ciencia y tecnología*, (México) Vol. 67 No.4 (2016) 68-73

³ Silverio, << ¿cómo ..., 71

1.3.2.2 MÉTODO POR FACTORES DE ISO 15686

Para poder aplicar este método es necesario identificar a qué categoría pertenece el edificio (Tabla 1) como siguiente punto se procede a valorar los factores más relevantes para la vida de este proyecto (Tabla 2) siendo estos valores los siguientes:

Bajo= 0.8

Medio= 1.0

Alto=1.2

Factores	Valor Asignado	
A.Nivel o grado del diseño arquitectónico, constructivo y de sus instalaciones.	1.2	Se escogió este valor ya que el diseño será realizado con los mejores parámetros.
B.Calidad de materiales y componentes de construcción.	1.2	Se asigna este valor ya que se deberá exigir la utilización del material adecuado y especificado en manuales y especificaciones.
C. El medio ambiente del interior del edificio.	1.2	Debido al buen diseño se estima que las condiciones ambientales internas no afecten al edificio.
D. El medio ambiente al exterior del edificio, como el clima y la contaminación urbana.	1.0	Se da este valor debido a que el edificio se encuentra en una zona calurosa y exposición directa del sol.
E. Calidad y nivel de la mano de obra	1.0	Se da esta calificación ya que la mano de obra del municipio no tiene la misma experiencia que en la capital.
F. Uso del edificio en base a manuales y especificaciones realizadas por los diseñadores y constructores para una mejor operatividad del inmueble.	1.2	Se da este valor ya que junto con el juego de planos se trabaja un manual de especificaciones técnicas del proyecto.
D. Grado o nivel de mantenimiento de acuerdo con las especificaciones asentadas en manuales de mantenimiento.	0.8	Se da esta calificación ya que no se tiene el hábito de mantenimiento preventivo en las edificaciones.

TABLA 2. Factores para la estimación de vida útil del edificio .

Fuente: Silverio Hernández, 2016⁴

1.3.2.3 CÁLCULO DE VIDA ÚTIL

Luego que se haya clasificado la edificación según su categoría (Tabla 1) y se hayan asignado valores a los diferentes factores según la norma ISO 15686 (Tabla 2), se procede a utilizar la siguiente ecuación para determinar la vida útil del estimada.

$$VUE = VUD (A)(B)(C)(D)(E)(F)(G).^5$$

Donde VUE es la vida útil estimada, VUD es la vida útil del diseño y de A a G son los factores según la tabla 2.

Tomando en cuenta los valores se procede a sustituir las variables teniendo la siguiente ecuación.

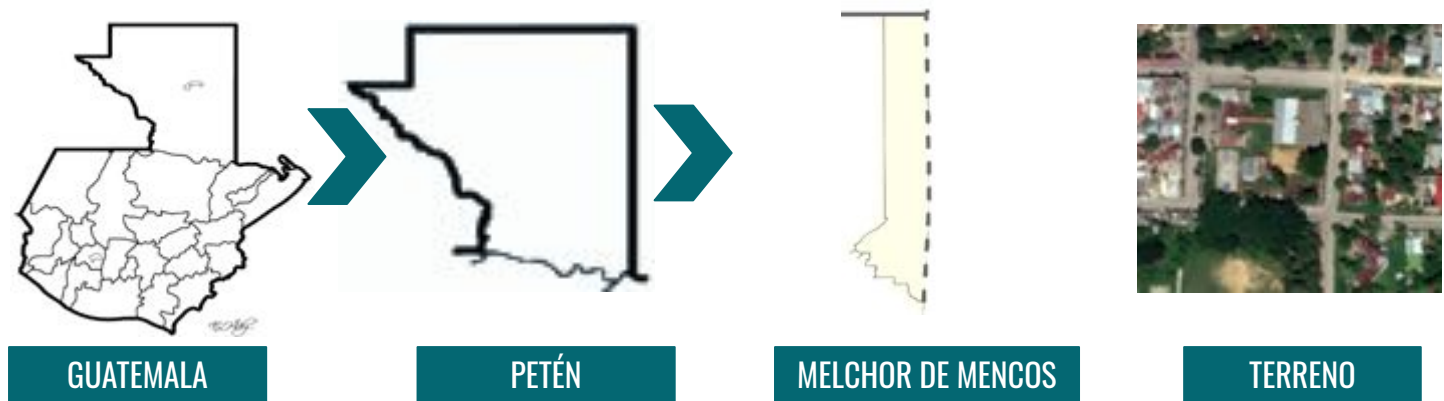
$$VUE = 99 (1.2)(1.2)(1.2)(1.0)(1.0)(1.2)(0.8)$$

$$VUE = 164.22 \text{ años}$$

Luego de realizar las clasificaciones y aplicarlas a la ecuación se estima que la vida útil del proyecto es de 164 años.

1.3.3 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto se realizará en la región VIII Petén, en el municipio de Melchor de Mencos, el proyecto estará situado en la casco urbano municipal en el barrio El Centro, el barrio colinda al norte con el caserío Santa Rosa la Zarca, al sur con el barrio Fallabon, al este con Belice y al oeste con el barrio Vista Hermosa.



**FIGURA 2: Delimitación geográfica
Melchor de Mencos, Petén.**
Fuente: elaboración propia con datos de google earth

1.3.4 DELIMITACIÓN POBLACIONAL

1.3.4.1 DEMANDA

Según el INE la demanda de estudiantes a nivel municipal es de 23,557 de lo cual se puede describir lo siguiente un 7% de niños estudian en otro país y un 4% realizan sus estudios en otro municipio, también se sabe que existe un 72% de inasistencia escolar.⁶

1.3.4.2 SEGMENTACIÓN POBLACIONAL

La población objetivo de este proyecto se centra en el 7% que realiza sus estudios en otro país, el 4% que realiza sus estudios en otro municipio y un 22% de la población que no asiste (72%) lo cual equivale a 4,479 divididos en 4 jornadas.

1.3.4.3 ÁREA DE INFLUENCIA

El municipio de Melchor de Mencos tiene una superficie 2,098 km², de las cuales un 60% es selva protegida por lo cual el área de influencia del proyecto es todo el municipio.

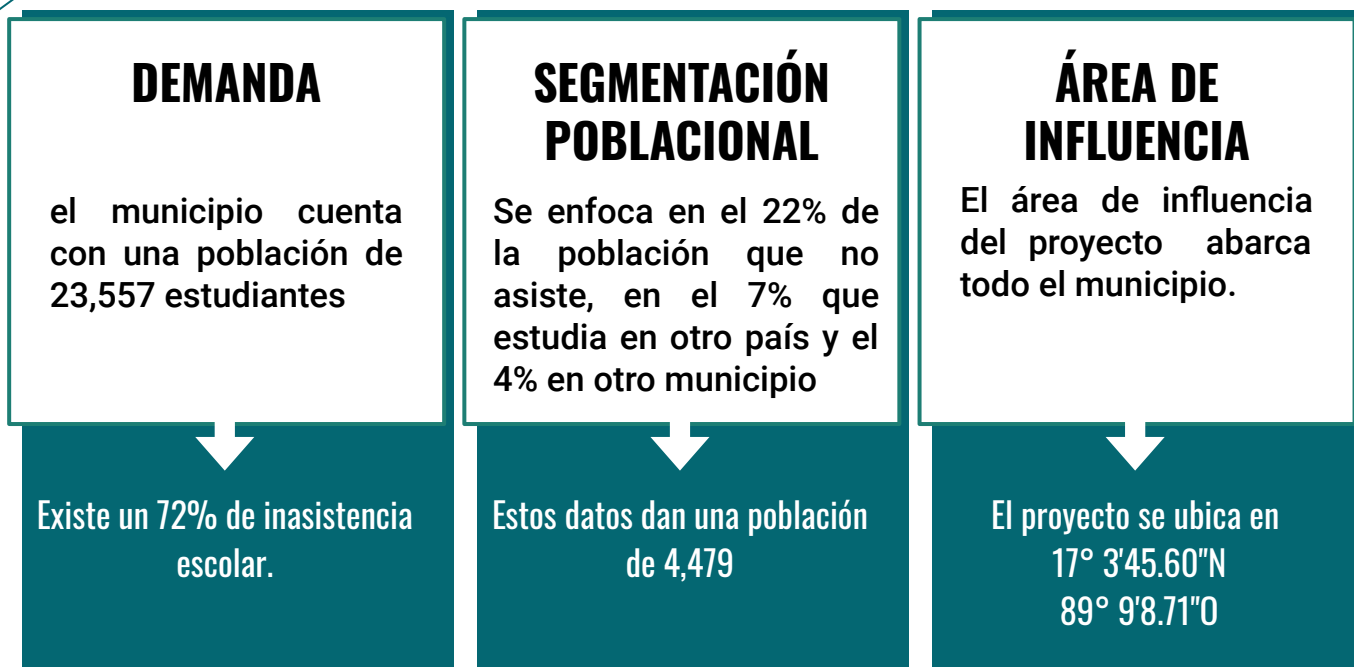
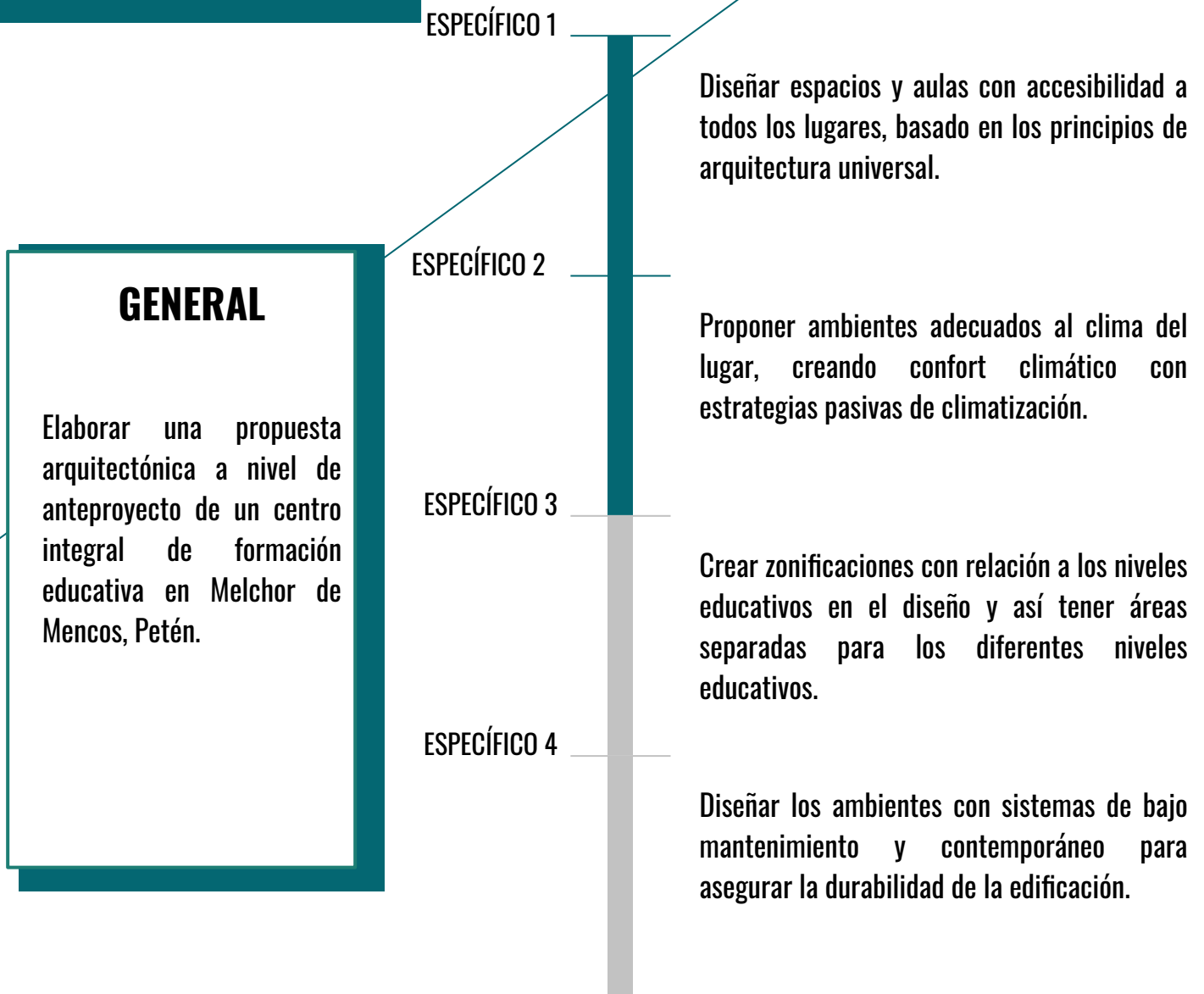


FIGURA 3: Delimitación poblacional Melchor de Mencos, Petén.

Fuente: elaboración propia

6 INE <<censo poblacional 2018>>, acceso el 24 de septiembre 2020, <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

1.4 OBJETIVOS



**FIGURA 4: Objetivos
Melchor de Mencos, Petén.**
Fuente: elaboración propia

1.5 METODOLOGÍA

La metodología que se utilizara en este proyecto se divide en dos partes una en la que se describe el proceso para desarrollar la investigación la cual se divide en cuatro fases (ver figura 5) y la última fase que habla sobre el diseño se divide en 4 etapas en la cual se define los métodos y las técnicas para poder cumplir con los objetivos del diseño. (ver figura 6).



FIGURA 5: Metodología

Fuente: propia basado en el documento de graduación de la universidad san carlos de Guatemala, facultad de arquitectura 2018

Derivado de la fase cuatro la cual se centra en la metodología del diseño se derivan 4 etapas las cuales son métodos para poder alcanzar los objetivos mencionados (ver figura 4), en estas etapas se describe el objetivo, método y técnicas para poder lograrlo.

ETAPA	1	2	3	4
OBJETIVO	Diseñar espacios y aulas con accesibilidad a todos los lugares, basado en los principios de arquitectura universal.	Proponer ambientes adecuados al clima del lugar, creando confort climático con estrategias pasivas de climatización.	Crear zonificaciones con relación a los niveles educativos en el diseño para evitar cruce de circulaciones entre los usuarios.	Diseñar los ambientes con sistemas de bajo mantenimiento y contemporáneo para asegurar la durabilidad de la edificación.
MÉTODO	Método deductivo Casos análogos	Método deductivo e inductivo Casos análogos	Método deductivo e inductivo Casos análogos	Método deductivo e inductivo Casos análogos
TÉCNICA	-Documentos -Estudio de casos análogos -Premisas.	-Visita de campo -Estrategias pasivas de climatización -Cuadro de mahony -Análisis de sitio	-Estudio de casos análogos. -Análisis de sitio -Topografía. -Ergometría.	-Estudio de edificaciones similares. -Casos análogos. -Especificaciones de materiales.

FIGURA 6: Metodología de Objetivos
Fuente: propia

CAPÍTULO 02

CENTRO INTEGRAL DE FORMACIÓN EDUCATIVA
MELCHOR DE MENCOS, PETÉN.

FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 TEORÍAS DE LA ARQUITECTURA

2.1.1 HIGH TECH

La arquitectura High Tech habla sobre un nuevo estilo en la arquitectura la cual expone la combinación de la arquitectura con la tecnología de alta calidad. Uno de sus fines es dar una apariencia industrial a toda la arquitectura reflejando en los techos, muros y suelos. El High Tech trata de sobrepasar la arquitectura moderna, y esto lo realiza a través de los elementos constructivos los cuales sobresalen y son los protagonistas usando materiales como el acero, vidrio y hormigón también deja a la vista la estructura de las edificaciones.⁷

El High Tech ha ido adaptándose a todo tipo de edificaciones como salud, educación, vivienda, industria, comercio entre otros, la utilización del High Tech en el anteproyecto se da por el bajo mantenimiento que este requiere, al tener los materiales expuestos su mantenimiento es menor y por consiguiente el costo de los mismos baja, actualmente en Melchor de Mencos no se cuenta con mantenimiento preventivo a los centros educativos existentes y que por lo cual la mayoría de los centros educativos del municipio se encuentran en malas condiciones generando así riesgo para los usuarios.

El estilo industrial que se obtiene es otro punto a tomar en cuenta para los espacios de usos educativos en los cuales se perciben más amplios y ventilados.

PRINCIPIOS O CARACTERÍSTICAS

Se mencionan algunas de las características del High Tech teniendo en cuenta que con el avance de los años estas también tienden a cambiar.

1. Utilización y exposición de materiales industrializados: por ejemplo casas con paredes elaboradas con vidrio y acero son muy comunes en este estilo, por lo tanto los materiales son los protagonistas principales de este estilo.
2. Surge del movimiento tardomodernismo con influencia de la arquitectura racionalista.
3. Diseño interior que emplea objetos familiares industrializados, por ejemplo recipientes que transforman en jarrones para colocar unas flores.
4. Fundamenta en algunos temas de la arquitectura moderna pero reformando y re elaborando su propia identidad en base a las tendencias actuales.
5. Fachadas de aspecto metálico y brillante.
6. Principales exponentes: Renzo Piano, Richard Georges y el Centro Pompidou.
7. Uso de energías alternativas como consecuencia de la crisis de los noventa del petróleo.⁸

7 y 8 Arquifach <<Arquitectura High Tech: Consejos estudió arquitectura alicante.>>, acceso el 20 de noviembre 2020, <https://www.arquifach.com/arquitectura-high-tech-estudio-arquitectura-alicante/>

FUNDAMENTACIÓN DEL HIGH TECH

Se basa en la utilización de nuevos materiales como el acero, aluminio, el vidrio, policarbonato, concreto pulido, entre otros materiales.

Busca resaltar la estructura e instalaciones de la arquitectura poniéndolas como protagonistas.⁹

VENTAJAS

El High Tech ofrece varias ventajas tanto para la construcción como para el diseño. entre ellas se encuentran las siguientes.



FIGURA 7: Ventajas del high tech

Fuente: propia basado en la publicación de la revista SEMANA diario expreso "HIGH TECH estructura expuesta al maximo" del sitio web DouglasDreher <http://www.douglasdreher.com/>

EXPONENTES DEL HIGH TECH



NORMAN FOSTER (Reddish 1935)

Arquitecto británico y uno de los exponentes del High Tech, este fue dado por el arquitecto y crítico Peter Buchanan en 1983 por la obra de la fábrica Renault, su idea fue de solucionar los problemas con el uso de medios tecnológicos y materiales más sofisticados, el decía que esta arquitectura sólo era posible en edificaciones grandes y de presupuestos altos.

Norman Foster fue abanderado del posmodernismo y actualmente es uno de los arquitectos Británicos más prestigiosos. También ha diseñado mobiliario de oficinas empleando la más alta tecnología.

En 1999 el arquitecto fue galardonado con el premio Pritzker el cual es el más alto galardón en la arquitectura a nivel mundial.

Fue discípulo de James Stirling un arquitecto británico que desarrollaba obras brutalistas.¹⁰

9 Arquifach <<Arquitectura High Tech: Consejos estudió arquitectura alicante.>>, acceso el 20 de noviembre 2020, <https://www.arquifach.com/arquitectura-high-tech-estudio-arquitectura-alicante/>

10 Biografías y vidas <<Norman Foster>>, acceso el 21 de noviembre 2020, https://www.biografiasyvidas.com/biografia/f/foster_norman.htm

OBRAS REALIZADAS

PROYECTOS DE NORMAN FOSTER		
NOMBRE DE LA OBRA	AÑO DE REALIZACIÓN	UBICACIÓN
Casa de gobierno de la ciudad de Buenos Aires.	2010-2015	Parque Patricios, Buenos Aires, Argentina.
Metro de Bilbao	1988-1995	Bilbao, España.
Carre' D'Arte en Nimes	1984-1993	16 Palace de la Maison Carrée, 30000 Nimes, Occitania, Francia.
Century Tower	1987-1991	Bunkyo-Ku, Tokio, Japón.

TABLA 3. Proyectos de Norman Foster

Fuente: Propia en base al sitio

web <https://es.wikiarquitectura.com/arquitecto/foster-norman/>

2.1 TEORÍAS DE LA ARQUITECTURA

2.1.2 ARQUITECTURA PASIVA

También conocida como PassivHaus, es una corriente a nivel mundial de construcción la cual se inició en Alemania, actualmente se ha extendido en casi todos los países, se basa en la eficiencia energética en las edificaciones y el aislamiento térmico de las mismas sin la necesidad de dispositivos mecanizados para lograrlo.

En los últimos años se han realizado varias investigaciones dando nuevas soluciones constructivas e innovando la construcción de las instalaciones.¹¹

En el municipio de Melchor de Mencos, Petén se cuenta con un clima tropical cálido y húmedo lo cual hace que las temperaturas del lugar sean altas en la región creando incomodidad y cansancio en los lugares cerrados y con poca ventilación, por estas razones se ha decidido emplear este modelo de PassivHaus al diseño del anteproyecto para crear un confort climático dentro de las instalaciones sin la necesidad de tener dispositivos mecánicos para esto y ahorrar así costos de equipo y mantenimiento.

El modelo de PassiveHaus busca que las edificaciones tengan un consumo de 15 kWh/m² en un año de operación, que es lo mismo a decir que necesita 1.5 l de gasóleo de calefacción para tener un buen confort climático durante todo el año.

PRINCIPIOS O CARACTERÍSTICAS

El modelo de PassivHaus sugiere los siguientes estándares para poder obtener un buen confort climático en las edificaciones.

1. Aprovechar al máximo las condiciones climáticas de la región y evitar el uso de controladores automáticos.
2. Proveer al usuario comodidad dentro del espacio en los diferentes climas del año.
3. Ahorro económico evitando los equipos de calefacción y enfriamiento, así como costos de mantenimiento.
4. Orientación y diseño adecuado del mismo para aprovechar los recursos existentes al máximo.
5. Procurar que no existan puentes térmicos en la edificación
6. Generación y reutilización de energía para el consumo del edificio.
7. Especial atención a puertas y ventanas.¹²

11 y 12 NC Arquitectura <<Arquitectura pasiva y rehabilitación el modelo Passivhaus.>> acceso el 25 de noviembre de 2020, <https://ncarquitectura.com/arquitectura-pasiva-y-rehabilitaciones-posible/>

FUNDAMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA PASIVA

Se basa en una serie de aspectos fundamentales para que pueda ser exitosa, tales como la compacidad la cual consiste en el cociente entre la superficie del envolvente exterior y el volumen que encierra, la protección solar, la orientación y la reflectividad solar son los fundamentos principales de la PassivHaus.¹³

VENTAJAS

Las ventajas que ofrece la PassivHaus son enfocadas al confort climático en el interior de las construcciones tales como las podemos ver en la figura 8.

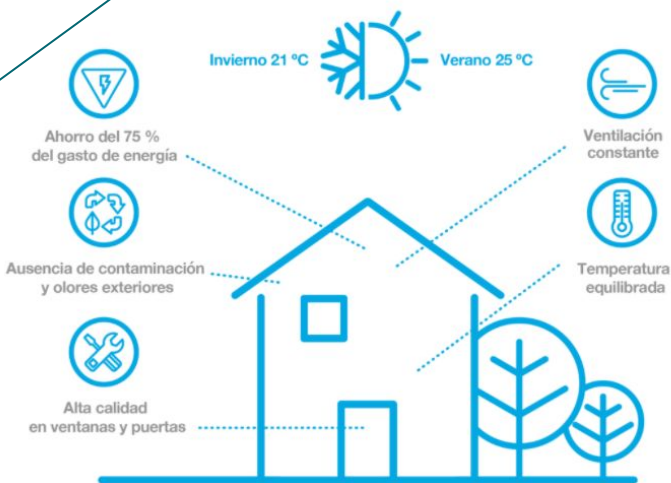


FIGURA 8: Ventajas de la Arquitectura pasiva

Fuente: InmoCaixa, beneficios de una casa pasiva o con certificado PassivHaus

<https://www.inmocaixa.com/-/beneficios-de-una-casa-pasiva-o-con-certificado-passivhaus>

EXPONENTES



COANDA SOMOS PASSIVHAUS (Firma de arquitectos españoles)

Es una firma de arquitectos españoles que inician a principios de los años 2000 con el objetivo de crear y diseñar nuevos proyectos que sean PassivHaus.

Esta firma está dirigida por los arquitectos Luis Fernández Gutiérrez interesado en las nuevas sistemas constructivos y el arquitecto David García Álvarez técnico avalado por años.

Su filosofía se basa en la adaptación de la arquitectura pasiva en todos sus diseños, cuentan con servicios de consultoría, diseño y dirección de obras

Han colaborado y tenido la participación de otros arquitectos de la misma escuela tales como Silvia Martínez San Segundo arquitecta PassivHaus Designer, Rubén Hernández Carretero arquitecto diseño y fotografía, Isabel Rodríguez Hontangas Arquitectura y diseño energético y Mateo Recio Poo Arquitectura e infografía.

También se puede mencionar que han participado en varios concursos de arquitectura presentando proyectos de bajo consumo energético como lo fue la Rehabilitación de mercado de abasto en Ávila.¹⁴

¹³ Karla Poppe <<la arquitectura pasiva>> acceso el 25 de noviembre de 2020, <https://karlapoppeinteriores.wordpress.com/>

¹⁴ Coanda, <<Somos Passivhaus>> acceso el 25 de noviembre de 2020, <https://sompasivhaus.es/>

OBRAS REALIZADAS

PROYECTOS DE COANDA		
NOMBRE DE LA OBRA	AÑO DE REALIZACIÓN	UBICACIÓN
Vivienda unifamiliar en Valladolid	2015-2016	Valladolid, España.
Vivienda unifamiliar PassivHaus	2014-2015	Guadalix, Madrid, España
Vivienda Pasiva en Getafe	2018-en obra	Getafe, Madrid, España
Reforma de local para residencia geriátrica	2015-2016	Vitoria

TABLA 4. Proyectos de Coanda

Fuente: Propia en base al sitio de Coanda

<https://somopassivhaus.es/direcciones-de-ejecucion-de-obra-aparejadorweb>

<https://es.wikiarquitectura.com/arquitecto/foster-norman/>

2.2 HISTORIA DE LA ARQUITECTURA EN ESTUDIO

INICIOS DEL HIGH TECH

También conocido como modernismo tardío o expresionismo estructural surge en la década de los 70 e incorpora algunos elementos de la industria de alta tecnología así como la tecnología en los edificios, esto sirvió como un puente entre el modernismo y el posmodernismo, aunque no queda muy claro aun donde termina uno y comienza el otro , fue en la década de los 80 donde se dificulto más diferenciar entre el posmodernismo ya que algunos de sus ideas fueron absorbidas por el arte Neo futurista y movimientos arquitectónicos

La arquitectura de alta tecnología era considerada hasta cierto punto un tipo de respuesta a la desilusión de la arquitectura moderna, los planes de urbanismo llevaba a construir edificios monótonos y por la construcción a bajo costo llevó a tener acabados de baja calidad, la arquitectura de alta tecnología creaba un nuevo estándar de estética que contrastaba con la arquitectura moderna.¹⁵

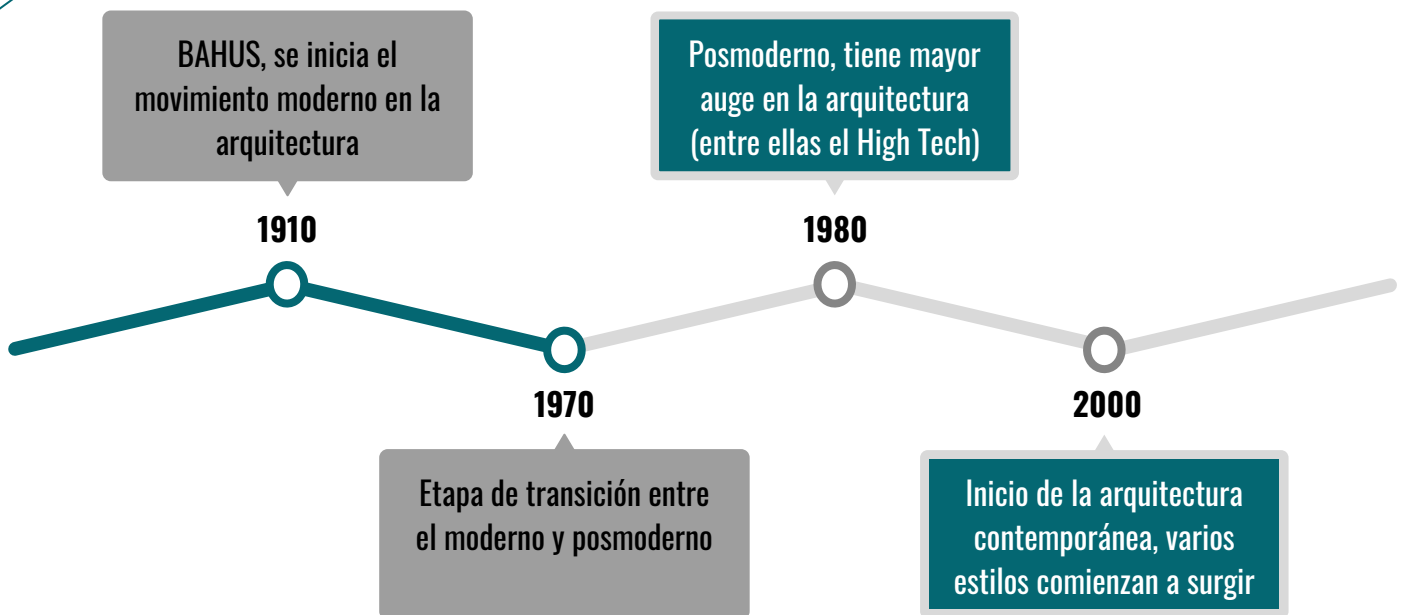


FIGURA 9: Línea del tiempo arquitectura

Fuente: propia con base a sitio web estudio jorge moran

<https://www.estudiojorgemoran.uy/historia-de-la-arquitectura-por-periodos-y-estilos/>

ORIGEN DE LA ARQUITECTURA PASIVA (PASSIVHAUS)

Este tipo de arquitectura busca tener consumos energéticos más bajos en las edificaciones y trata de aprovechar al máximo la energía solar, así como trata de realizar el menor impacto ambiental y adaptarse al entorno en que se encuentre.

Esta arquitectura tiene su origen en los años 70 con la creación de casas pasivas en las cuales se quería disminuir el consumo de energía, pero fue en la década de los 90 cuando tiene más impacto en la arquitectura en este punto se crea el modelo de PassivHaus en Alemania y se conoce por todo el mundo y se comienza a tener una fuerte presencia con construcciones de este tipo.

En la actualidad cada vez es más evidente que la sociedad está tomando conciencia ambiental y trata de generar el menor impacto posible en el medio ambiente, en la arquitectura sucede lo mismo y es por eso que cada vez se encuentran o se ven edificaciones de bajo consumo y en muchas cuentan con certificaciones de distinto tipo ambiental como lo es la LEED, CERMA, PASSIVHAUS entre otras.¹⁶

La arquitectura pasiva se ve como la piedra angular de todas las tendencias bioclimáticas y sostenibles que existen, de esta arquitectura nacen nuevos conceptos pero todos buscan lo mismo crear y reducir el impacto ambiental que generan las edificaciones, buscan tener un ahorro energético usando únicamente herramientas pasivas sin la ayuda de mecanismos que creen un confort climático en las construcciones.

Como se mencionó anteriormente la sociedad está teniendo un despertar de conciencia ambiental y se busca de una u otra manera controlar el impacto ambiental, en otros países más avanzados la arquitectura ya es ambiental esto quiere decir que no se basan en una tendencia sino que su mismo diseño y construcción es pasivo desde la idea generatriz, en nuestro país aún no es de esa manera aún existen muchas construcciones tradicionales.

¹⁶ Laura Benitez, 26 noviembre 2020 <<Casas pasivas: La eficiencia de la arquitectura pasiva>>, Blog de HolaLuz.com, 24 de mayo de 2016, <https://blog.holaluz.com/que-es-la-arquitectura-pasiva/>.

ESTILOS DE ARQUITECTURA APLICADA AL DISEÑO.

El objeto de estudio es un centro integral de formación educativa en el municipio de Melchor de Mencos, Petén.

El tema central es sobre educación por lo cual los espacios deben ser los apropiados para dicho centro, las tendencias expuestas anteriormente fueron seleccionadas para poder fundamentar el diseño ya que principalmente el municipio cuenta con un clima tropical cálido húmedo para esto las características de la arquitectura pasiva nos ayuda a poder tener un confort climático interno y así no incomodar al usuario dentro de las aulas sin necesidad de dispositivos mecánicos teniendo así un ahorro energético.

Al clima se le suma la poca atención que existe a nivel nacional del mantenimiento preventivo en las edificaciones, son muy pocos los que prevén este tipo de mantenimiento, en el municipio de Melchor de Mencos es nulo este mantenimiento teniendo muchas de sus centros educativos en mal estado, para esto se plantea un diseño de bajo mantenimiento esto se puede lograr utilizando estructuras expuestas sin recubrimiento alguno y materiales de bajo mantenimiento para ello se hace uso de las características del High Tech.

Teniendo principalmente expuesta toda la estructura y utilizando materiales como el hormigón, acero, vidrio y aluminio .

La instalaciones también tendrán mucha influencia en el estilo arquitectónico ya que serán expuestas como las eléctricas siendo similar al estilo industrial moderno bajo la teoría del High Tech así como las instalaciones hidrosanitarias serán clasificadas para su proceso de tratamiento.

La creación de microclimas en el proyecto será algo que se establecerá para que se puede generar climas internos agradables al usuario y a la vez tener un mejor aprovechamiento del sitio.

Alguno de los aspectos a utilizar en el diseño serán los siguientes:

1. Orientación de los edificios con relación a los vientos predominantes y puestas de sol.
2. Ventilación cruzada dentro de los salones al igual que el aprovechamiento de la iluminación natural.
3. Estructuras expuestas de las edificaciones, gradas y rampas.
4. Zonificaciones por área de nivel académico.
5. Generación de espacios libres y de confort climático.

Estos son algunas de las características extraídas de las distintas teorías y estilos arquitectónicos las cuales servirán de referencia para diseñar tomando en cuenta que durante el proceso estas pueden ir variando o aumentando dependiendo del diseño que se requiera para dichas áreas.

2.3 TEORÍAS Y CONCEPTOS SOBRE EL TEMA DE ESTUDIO

Para poder comprender el funcionamiento de este proyecto en su temática de estudio se presentan los siguientes conceptos relacionados a la educación así como teorías y métodos de enseñanza. los cuales son de importancia para el diseño del anteproyecto.

2.3.1 EDUCACIÓN

La educación es la formación tanto práctica como mitológica que cada persona en crecimiento y desarrollo tiene, se considera la herramienta mediante la cual el individuo obtiene conocimiento y herramientas esenciales para ponerlas en práctica en la vida. El aprendizaje de una persona se desde su niñez comenzando en la casa y posteriormente en centros educativos, es un proceso que se da durante toda la vida.¹⁷

2.3.2 TIPOS DE CENTROS EDUCATIVOS

En Guatemala se puede encontrar diversos tipos de centros educativos unos dedicados a un cierto sector de la población educativa del país.

2.3.2.1 ESCUELAS PRE PRIMARIAS

Estos centros son dirigidos a los niños de menores de 6 años, algunos desde los 45 días de nacidos y se enfocan en reforzar las habilidades motrices de los niños.

2.3.2.2 ESCUELAS PRIMARIAS

Estos centros son de carácter obligatoria para los niños mayores de 6 años, constituya una pedagogía distinta y constructiva, en esta se comienza a desarrollar los conceptos principales para la educación y aprendizaje de los niños.

2.3.2.3 INSTITUTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA Y DIVERSIFICADO

Es el siguiente paso luego de la educación primaria, estos constituyen una formación distinta hacia los jóvenes, se enfocan en la educación avanzada y preparación para la educación superior y formación de profesionales.

2.3.2.4 INSTITUTO POR COOPERATIVA

Son centros no lucrativos, están destinados a distintas comunidades y su objetivo es buscar que la participación del estado, municipalidad, padres de familia y comunidades sean mayores.

17 Ministerio de Educación <<Currículo nacional base>>, acceso el 28 de febrero de 2021,
<https://www.mineduc.gov.gt/DIGECUR/?p=CNB.asp&t=Currículo+Nacional+Base+CNB>

2.3.2.5 INSTITUTO EXPERIMENTAL DE EDUCACIÓN BÁSICA

Estos centros cuentan con una ocupación adicional a las clases habituales, estas se centran a la tecnología, ciencia y arte con el fin de que los jóvenes pueden desarrollar una ocupación adicional a sus clases.

2.3.2.6 CENTROS DE CAPACITACIÓN

Son los centros que se dedican a la enseñanza y capacitación de la persona para que tenga un mayor desarrollo en la sociedad, estos centros se pueden dividir en 3 los cuales son:

- Tipo A: con un área mayor a los 2,000 m², se ubican dentro de la capital o cabeceras departamentales
- Tipo B: son los que cuentan con áreas mayores a los 2,000 m² pero no se ubican dentro de la capital y cabeceras municipales, cuentan con más de 4 talleres.
- Tipo C: cuenta con un área menor a los 2,000 m² y menor de 4 talleres.¹⁸

2.3.6.7 CENTRO INTEGRAL DE FORMACIÓN

Estos centros unifican varios centros en uno pueden ser pre primarios, primarios, básicos y diversificados, buscan centrar la educación y abarcar más población, por lo regular estos centros cuentan con beneficios a las comunidades donde se ubican.

2.3.3 EDUCACIÓN ESPECIAL

Se denomina así a los estudios que se da a las personas que por diferentes motivos no pudieron realizar estudios durante su niñez y adolescencia, esta educación se llama también educación por madurez, el ministerio de educación a creado curriculum base para la primaria por madurez, básicos por madurez y el bachillerato por madurez esto con el fin de que las personas puedan tener un nivel académico más y poder optar a los estudios superiores.¹⁹

2.3.4 CONCRECIÓN CURRICULAR POR PUEBLOS

La concreción curricular se refiere a la adaptación de la educación a todos siendo coherentes con el proceso de aprendizaje y adaptación para todos los pueblos mayas, garífunas y xincas del país.²⁰

2.3.5 MÉTODOS DE ENSEÑANZA

Se refiere a los distintos métodos de enseñanza que existen para que los y las niñas puedan tener un mejor educación adecuada, dadas las condiciones actuales sanitarias se ha desarrollado una enseñanza virtual.

2.3.5.1 ENSEÑANZA LÚDICA

Es un proceso de aprendizaje mediante actividades en donde se puede implementar varias técnicas y juegos a modo que las enseñanzas puedan ser comprendida por los estudiantes.

La enseñanza lúdica fue implementada por los antiguos romanos llamando ludus a las escuelas de primeras letras y magister ludo a los que alfabetizaba a los demás por medio de juegos.

18 Ministerio de educación <<Currículo nacional base>>,acceso el 28 de febrero de 2021,
<http://www.mineduc.gob.gt/DIGECUR/?p=CNB.asp&t=Curriculo Nacional Base CNB>

19 y 20 Ministerio de educación <<CNB educación acelerada>>, acceso el 4 de marzo de 2021,
<https://www.mineduc.gob.gt/DIGECUR/?p=CNB.asp&t=Curriculo Nacional Base CNB>

2.3.5.2 MÉTODO MONTESSORI

Este método se caracteriza por proveer un ambiente ordenado, táctico, simple y real donde cada elemento que en él se encuentra tiene su razón de ser para el desarrollo de los niños, las aulas montessoris integra a los niños agrupados en edades de 3 años en cual se genera la comunión y el respeto.

El fin del método montessori es que los niños puedan comprometerse a un trabajo interesante elegidos por ellos y que propicia prolongados tiempos de concentración que no deben ser interrumpidos.²¹

2.3.5.3 EDUCACIÓN VIRTUAL

La educación se ha implementado a nivel nacional debido a la situación actual de la pandemia los colegios y centros educativos han tenido que migrar a la educación virtual, dicha educación se basa en la enseñanza a distancia por medio de clases virtuales, plataformas web y programas de refuerzo, el ministerio de educación ha creado un plan de enseñanza desde casa por medio virtual en el cual se puede encontrar bibliotecas virtuales, blog educativos, revistas educativas, videos informativos y también secciones y accesos para docentes y alumnos.²²

2.3.5.4 EDUCACION HÍBRIDA

Este tipo de educación se implementa en el país el 30 de septiembre del 2020 en el cual se establece tener clases virtuales y presenciales, este acuerdo indica que para el 2021 la educación en el país será mixto con clases presenciales y virtuales según sea el contexto de cada región esto para garantizar la educación y aprendizaje de todos.

Este método se inicia debido a la situación actual por la pandemia y su fin es que los niños y niñas puedan continuar con su educación sin ninguna interrupción y con las medidas necesarias para el funcionamiento de este método.²³

2.3.6 LA ARQUITECTURA ESCOLAR

A inicios del siglo XX varios psicólogos y sociólogos tuvieron un llamado a la atención a la infancia en lo cual los pedagogos plantean la idea que la enseñanza debe combinar espacios y pedagogía ya que son elementos importantes en la formación del niño, se tuvo varias experiencias y vivencias de modelos educativos principalmente europeos y norteamericanos, resaltando la tipología de la arquitectura moderna en los salones de clases.

El padre de la pedagogía moderna Rousseau señala que lo ideal para la educación de un niño debe ser el aislamiento hacia la naturaleza, resaltando aún más la tipología de la arquitectura moderna en las escuelas.

21 Famm <<El método montessori>>, acceso 4 de marzo de 2021, <https://www.fundacionmontessori.org/metodo-montessori.htm>

22 Ministerio de educación <<Aprendo en casa>>, acceso el 4 de marzo de 2021, <https://aprendoencasa.mineduc.gob.gt/index.php/>

23 Román, Julio, <<Ciclo escolar 2021 será en modalidad híbrida, con clases presenciales y virtuales, confirma Mineduc>> *Prensa Libre*, 30 de septiembre de 2020, acceso el 4 de marzo de 2021, <https://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/ciclo-escolar-2021>

2.4 ESTUDIO DE CASOS ANÁLOGOS

2.4.1 ESTUDIO NACIONAL ESCUELA TZICUXMAJ

NOMBRE: Escuela Tzicuxmaj
ÁREA DEL PREDIO: 4,072 m²
LOCALIZACIÓN: N 15°24'18.5" O 91°01'09.8"
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN EXISTENTE: 1,065 m²
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN NUEVA: 1,407 m²
AÑO: 2013
CAPACIDAD: 256 personas

ASPECTOS URBANOS

La escuela está ubicada en el denominado triángulo Ixil del departamento de Quiché, la cual es un área delimitada por San Juan Cutzal, Santa Maria de Nebaj y San Gaspar Chapul. Algunas de estas áreas fueron olvidadas por el conflicto interno de Guatemala.

El proyecto es parte de las 7 escuelas que se construyeron en 2013 esto con el fin de darle una esperanza a la comunidad.

La escuela fue diseñada por la firma Solis Colomer, el diseño de las escuelas tiene como fin darle una educación de buena calidad a los estudiantes de la región y crear una identidad de su comunidad.²⁴

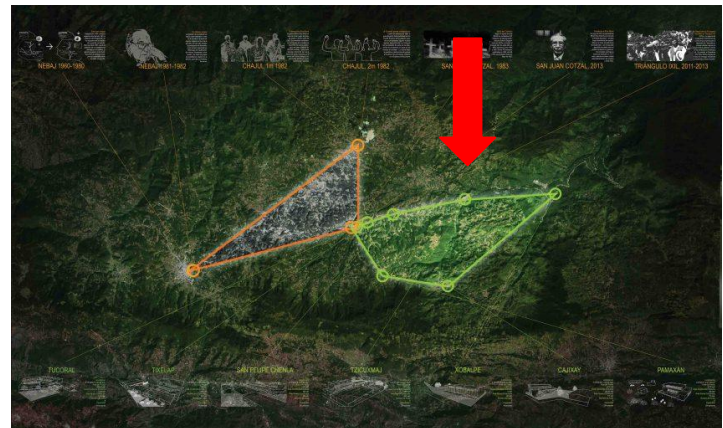


FIGURA 10: Ubicación escuela Tzicuxmaj
 Fuente: <http://criticarq.gt/articulos/arquitectura/soliscolomer-escuelas-en-san-juan-cotzal>

24 Banco Interamericano de desarrollo <<Escuelas del siglo XXI en América Latina y el Caribe>>, acceso 4 de octubre de 2021, <https://escuelassigloxxi.iadb.org/escuela/guatemala/escuelas-san-juan-cotzal>

ASPECTOS FUNCIONALES

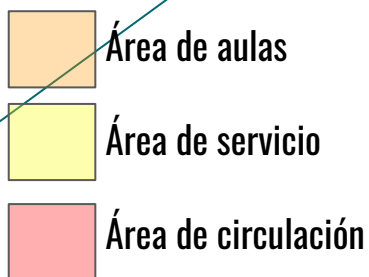
Entre los aspectos funcionales de este diseño están los siguientes:

PROGRAMA ARQUITECTONICO

- 8 aulas de 42.9 m² c/u
- Servicios sanitarios
- Áreas de circulación.

ZONIFICACIÓN

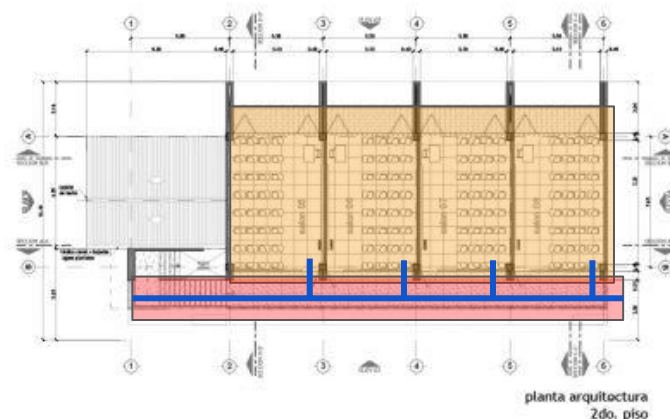
Por ser una ampliación de una escuela existente las áreas de zonificación se dividen en dos áreas de servicio y áreas educativas a esto se le añade áreas de circulación.



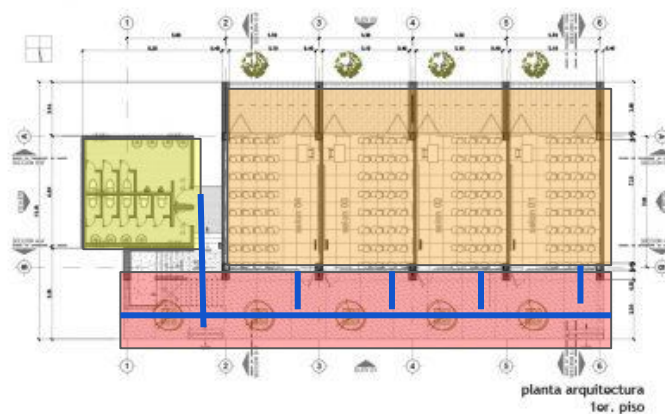
La escuela está conformada por dos plantas en las cuales se distribuye de la siguiente manera:

Planta baja: cuenta con 4 aulas y servicios sanitarios, y corredores.

Planta alta: cuenta con 4 aulas y corredores.



PLANTA ALTA



PLANTA BAJA

FIGURA 11: Plantas de caso analogo nacional
Fuente: <http://criticarq.gt/articulos/arquitectura/solisc-olomer-escuelas-en-san-juan-cotzal>

ASPECTOS MORFOLÓGICOS

PLANTA:

Todas las escuelas basan sus aulas en un módulo de 5.00 x 8.00, en este caso las aulas siguieron ese mismo módulo de manera repetitiva y variando en sus ingresos y ventilación.

CONJUNTO:

En cuanto a conjunto las nuevas aulas se generan dejando siempre un espacio en común siendo este el área de juegos de los niños, consolidando un complejo con los edificios existentes.

FACHADA

En cuanto a fachadas se puede observar una volumetría que resalta tanto en el módulo de gradas como en el frente de los pasillos, se trabajó extensiones de los muros divisorios de las aulas para darle una nueva forma y se unificaron todos las puertas que a la vez son plegadizas para mayor iluminación.

ASPECTOS ORGANIZACIONAL

OBJETIVO: El objetivo de esta escuela al igual que las otras 6 es de darle una esperanza e identidad a las comunidades.

ESTRATEGIA: Se trabajaron las escuelas en diferentes puntos estratégicos a manera de delimitar el triángulo Ixil y así poder darle una nueva imagen a estas regiones que fueron olvidadas por mucho tiempo en el territorio guatemalteco.

El proyecto propone una nueva tipología de escuelas basadas en el contexto del lugar.

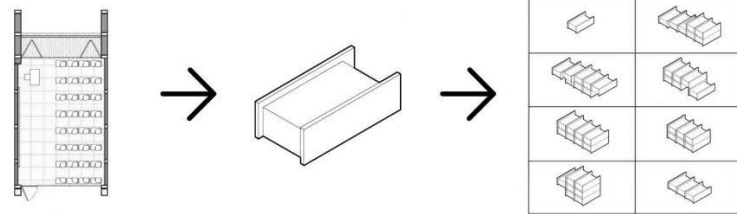


Figura 12

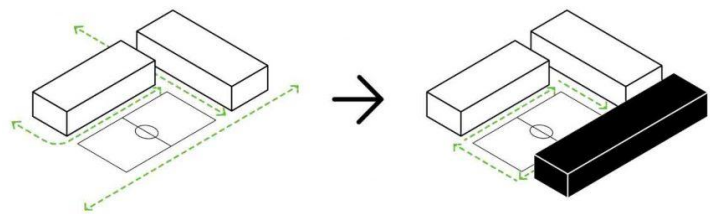


Figura 13

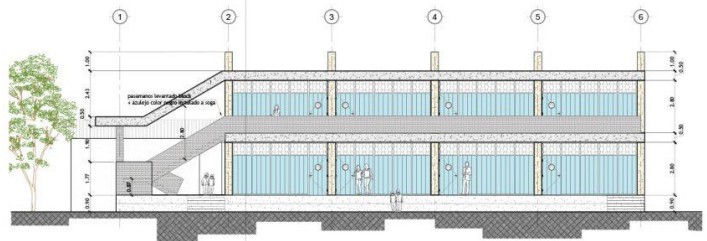


Figura 14

FIGURAS 12,13 Y 14: Morfología de caso analogo nacional
Fuente:<http://criticarq.gt/articulos/arquitectura/solisc-olomer-escuelas-en-san-juan-cotzal>

ASPECTOS AMBIENTAL

La principal característica de estas escuelas es la apertura que tiene hacia las vistas naturales del entorno, también teniendo así una entrada mayor de luz natural así como ventilación natural.

La ubicación geográfica de esta escuela está en un clima frío por lo cual las aulas tiene una altura de piso a cielo de 2.50 para hacer más acogedores y cálidos los ambientes.

En el diseño podemos encontrar las siguientes características

VENTILACIÓN: El diseño permite que la ventilación sea cruzada en las aulas gracias a su apertura en ambos lados y orientación privilegiada, a pesar de estar en un clima frío la ventilación beneficia en el aprendizaje de los niños.

SOLEAMIENTO: Para el control solar se diseñaron voladizos largos en los corredores y en la parte posterior un sistema de paneles plegables para evitar así los rayos del sol.

LLUVIA: Ya que se encuentra en un lugar muy frío con gran probabilidad de lluvia el diseño cuenta con cubierta en todo las partes de corredor y modulo de gradas protegiendo así a los usuarios de la lluvia.

VEGETACIÓN: La vegetación del proyecto es endémica del lugar y ayuda también así a absorber los ruidos que se puedan producir alrededor ya que forman una barrera entre las aulas y el contexto.

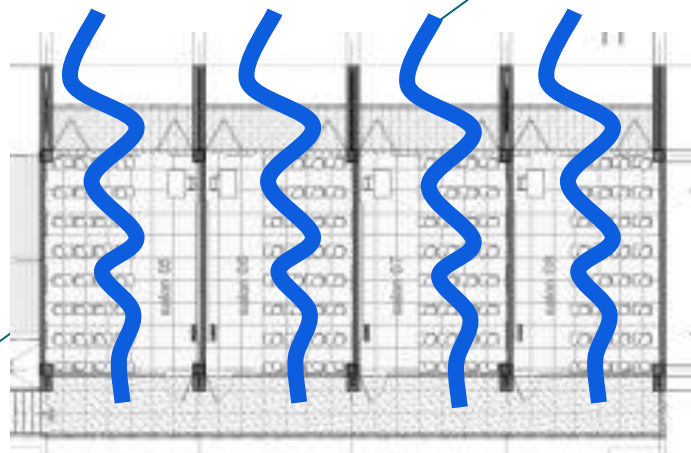


FIGURA 15 VENTILACIÓN

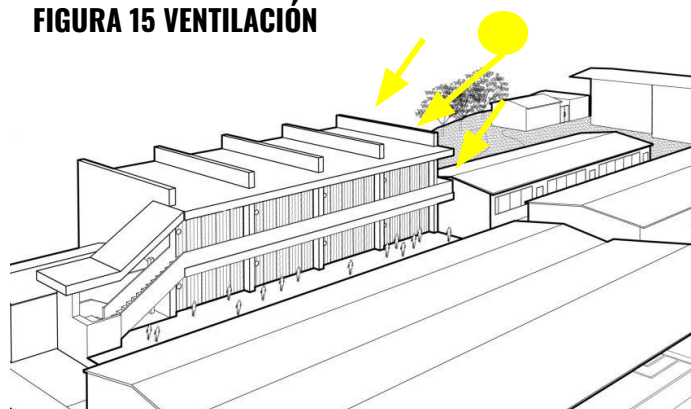


FIGURA 16 SOLEAMIENTO

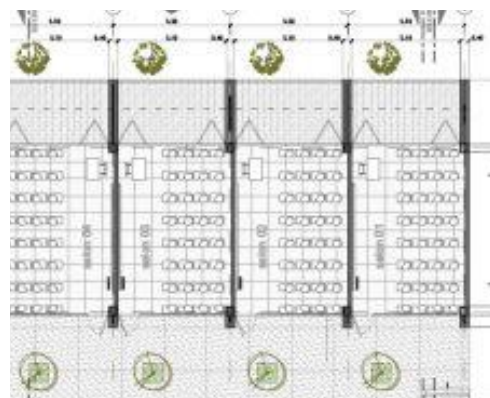


FIGURA 17 VEGETACIÓN

FIGURAS 15,16 Y 17: Aspectos Ambientales caso analogo nacional

Fuente:<http://criticarq.gt/articulos/arquitectura/solisc-olomer-escuelas-en-san-juan-cotzal>

ASPECTOS TECNOLÓGICO / CONSTRUCTIVO

Las escuelas diseñadas y construidas en la región del triángulo Ixil parten de reconocimiento del área y las necesidades, estas se basa en un módulo repetitivo adaptándose a la topografía y al contexto inmediato.

El conjunto de escuelas construidas en la región se basan en una construcción de calidad y de bajo mantenimiento, ya que en el país no se cuenta con una costumbre de mantenimiento preventivo o nunca se planifica, por esa razón las escuelas se construyeron evitando o reduciendo al mínimo el mantenimiento.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN:

Entres los materiales de construcción que se utilizaron en las escuelas se puede encontrar la madera entintada, concreto, piedra y vegetación del área.

LOSA: El sistema constructivo de las losas en las aulas se basa en un una losa tradicional en la cual no se le aplicó ningún acabado dejando una losa de concreto vista y evitar el mantenimiento.

LOSA DE PASILLOS: la losa en pasillos y áreas de baño se conforma de un sistema de vigas haciendo una losa ligera .

MURO: Los muros son de mampostería, utilizando block de concreto de 0.14x0.19x0.39 soleras intermedias y finales.

PISO: El piso que se utilizó en salones de clase es un piso cerámico de formato grande y en pasillos y áreas externas es una torta de concreto alisada.



FIGURA 18

PISO CERAMICO



FIGURA 19

TORTA DE CONCRETO

FIGURAS 18 Y 19: Aspectos tecnológicos constructivos.
Fuente:<http://criticarq.gt/articulos/arquitectura/solisc-olomer-escuelas-en-san-juan-cotzal>

2.4.2 ESTUDIO INTERNACIONAL ESCUELA MIGUEL NEGRETE

NOMBRE: Escuela Miguel Negrete.

LOCALIZACIÓN: San Martín Tlamapa, Santa Isabel Cholula, Mexico.

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN NUEVA: 117.00 m²

AÑO: 2018

CAPACIDAD: 300 personas

ASPECTOS URBANOS

La escuela está ubicada en el poblado de tlamapa municipio perteneciente a Santa Isabel Cholula, Puebla, México.

La escuela es parte del proyecto de construcción de escuelas después del sismo que afectó al estado y afectó a varias escuelas del área, para esta escuela se destino un nuevo predio el cual benefició mucho para su diseño.

La construcción y diseño de las escuelas estuvieron a cargo de las firmas de arquitectura de Gutiérrez arquitectos + Escobedo Soliz.²⁵

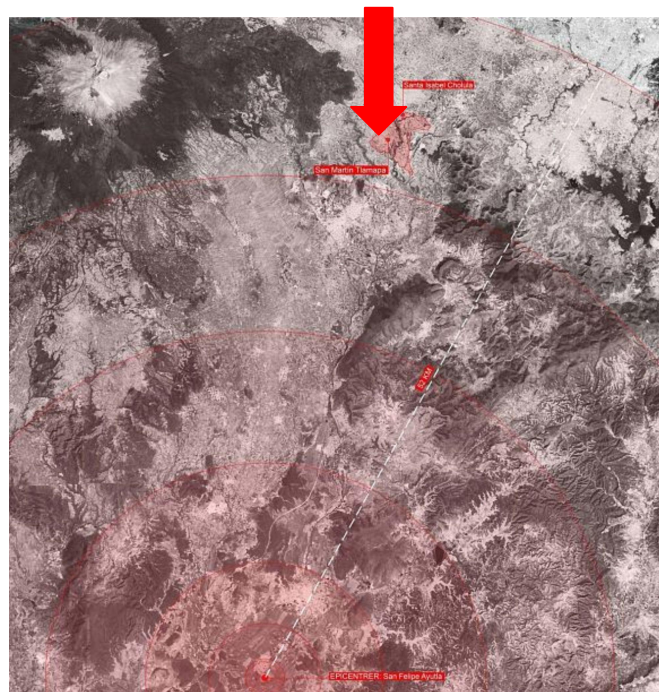


FIGURA 20

FIGURAS 20: Ubicación escuela Miguel Negrete.
Fuente: https://images.adsttc.com/media/images/5ca3/8f81/284d/d161/7500/000a/large_jpg/001_Epicenter.jpg?1554222963

²⁵ Plataforma Arquitectura <<Escuelas primarias rurales/Gutiérrez Arquitectos + Escobedo Soliz>>, acceso el 12 de marzo de 2021, https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/914279/escuelas-primarias-rurales-gutierrez-arquitectos-plus-escobedo-soliz?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

ASPECTOS FUNCIONALES

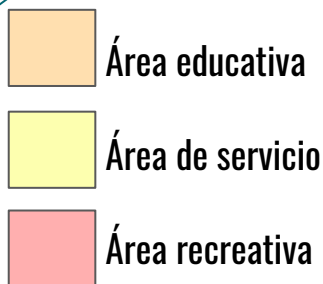
Entre los aspectos funcionales de este diseño están los siguientes:

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- 10 aulas
- Biblioteca
- Servicios sanitarios
- Comedor
- Área de servicios
- Área cívica
- Administración
- Área deportiva

ZONIFICACIÓN

la escuela se puede dividir en áreas educativas, servicios y recreativas.



La circulación de la escuela es lineal teniendo una transición de interior exterior ya que las aulas dan a todo lo largo de noroeste a suroeste y las áreas de servicio quedan perpendicular a estas.



FIGURA 21

FIGURA 21: Zonificación escuela Miguel Negrete.
Fuente: https://images.adsttc.com/media/images/5ca3/8e7a/284d/d116/0c00/003f/large_jpg/003_Floor_plan.jpg?1554222700

ASPECTOS MORFOLÓGICOS

PLANTA:

La escuela a nivel de planta cuenta con una composición lineal. con un módulo repetitivo de rectángulo, esta composición lineal ayuda a distribuir de mejor manera los ambientes.

CONJUNTO:

La relación con los sitios, la orientación, los vientos dominantes, los paisajes, las visuales, la vegetación, la topografía y geometría de los terrenos, fueron aspectos fundamentales del diseño. Existe una transición del exterior al interior de los espacios, a través de amplios pasillos que funcionan como pórticos y articulan el proyecto. Los interiores se relacionan física y visualmente a la escala de los niños con jardines y plazas que tejen los edificios.²⁶

FACHADA

En la fachada se observa un módulo simple con pilares delimitando el corredor y una cubierta a dos aguas

ASPECTOS ORGANIZACIONAL

OBJETIVO: El objetivo fue construir escuelas que sustituyeran a las afectadas por el sismo.

ESTRATEGIA: Las empresas IENOVA y GDI invitaron a las firmas de arquitectos para realizar dicho proyecto el cual por el poco tiempo con el que se contaba se diseñaría con material industrial y una estructura de acero galvanizado.



Figura 22 planta y conjunto



Figura 23 fachada

FIGURAS 22 y 23 : Aspecto Morfológico caso análogo internacional.

Fuente:https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/914279/escuelas-primarias-rurales-gutierrez-arquitectos-plus-escobedo-soliz?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

²⁶ Plataforma Arquitectura <<Escuelas primarias rurales/Gutiérrez Arquitectos + Escobedo Soliz>>, acceso el 12 de marzo de 2021, https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/914279/escuelas-primarias-rurales-gutierrez-arquitectos-plus-escobedo-soliz?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

ASPECTOS AMBIENTAL

Se realizaron estudios bioclimáticos para hacerlas confortables los espacios la mayor parte del tiempo y durante todo el año, de ellos se deriva la elección de materiales, la propuesta de un sistema pasivo de ventilación natural cruzada en los espacios y una iluminación cenital y lateral, que evita al máximo el uso de energía eléctrica durante el día. En las dos escuelas se recupera el agua pluvial que cae sobre sus techos.²⁷

VENTILACIÓN: El diseño se trabajó a manera de tener una ventilación cruzada en las aulas para mayor confort, por un lado ventanas altas y por otro puertas corredizas dando paso a las corrientes de aire.

SOLEAMIENTO: El recorrido del sol en el proyecto beneficia directamente a la iluminación natural en los salones, para ello se trabajo una iluminación cenital en las cubiertas y se expandieron los alerones de techo para crear sombras en las aulas.

LLUVIA: las cubiertas cuentan con una pendiente muy pronunciada lo cual hace que el agua de lluvia tenga una pronta evacuación, también se diseño las cubiertas a manera de poder recuperar el agua pluvial.

VEGETACIÓN: La escuela cuenta con nodos de vegetación entre aulas estas amarran el proyecto y crean espacios de vistas internas en el proyecto, la vegetación que se utilizó es propia de la región.

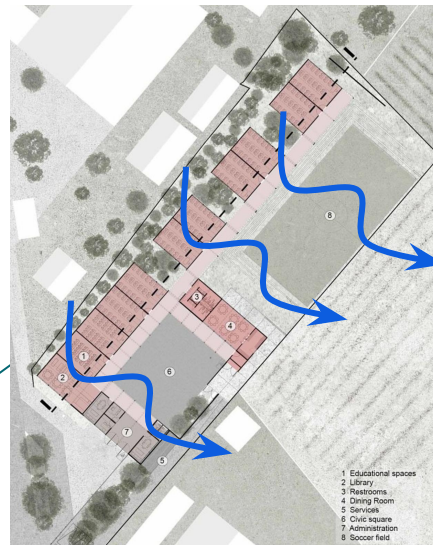


FIGURA 24 VENTILACIÓN

ILUMINACIÓN



FIGURA 25 SOLEAMIENTO

CUBIERTA



FIGURA 26 VEGETACIÓN Y LLUVIA

VEGETACIÓN

FIGURAS 24, 25 Y 26 : Aspecto Ambientales caso análogo internacional.

Fuente:https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/914279/escuelas-primarias-rurales-gutierrez-arquitectos-plus-escobedo-soliz?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

27 Plataforma Arquitectura <<Escuelas primarias rurales/Gutiérrez Arquitectos + Escobedo Soliz>>, acceso el 12 de marzo de 2021, https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/914279/escuelas-primarias-rurales-gutierrez-arquitectos-plus-escobedo-soliz?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

ASPECTOS TECNOLÓGICO / CONSTRUCTIVO

El proyecto y la construcción debería realizarse en muy poco tiempo, por lo que se decidió diseñarlas con sistemas industriales modulares. Se utiliza como esqueleto, una estructura de acero galvanizado con un módulo de 3 x 3 x 3 metros, resistente a sismos de grandes magnitudes utilizable para todos los espacios, incluyendo circulaciones y adaptable a las diferentes condiciones programáticas, geométricas y topográficas de ambos sitios, además de ser replicable para nuevos proyectos. En sus muros se utilizaron paneles prefabricados de concreto ligero GRC también modulados para agilizar y facilitar su montaje, siendo un sistema intercambiable por puertas y ventanas. Las cubiertas al exterior son de lámina galvanizada y cristal laminado en su cúspide, el cual aporta la luz necesaria para el adecuado funcionamiento de los espacios durante el día. Al interior tenemos láminas de madera y de PVC espumado aisladas térmicamente, aportando un ambiente cálido y luminoso.²⁸

Este proyecto fue construido por materiales de alta tecnología en la cual permitió que la construcción fuera rápida y más práctica que si se hubiera utilizado una construcción tradicional, los módulos utilizados y replicados en todo el diseño fueron de mucha ayuda para su ejecución, en la figura 27 se puede observar con mayor detalle el sistema constructivo utilizado.

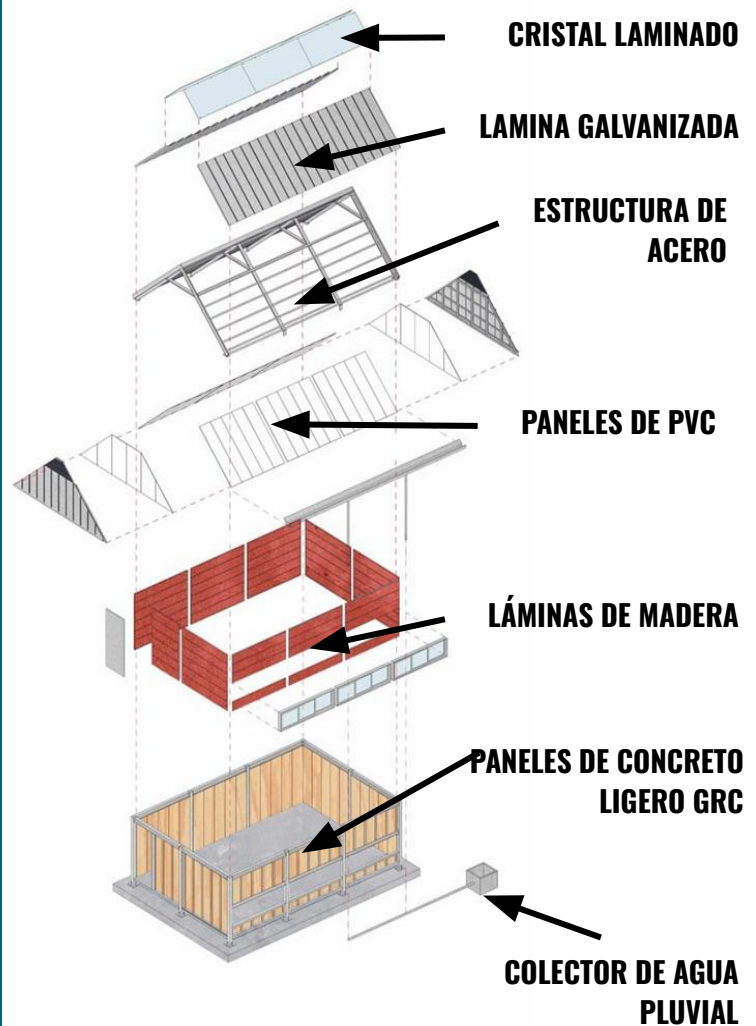


FIGURA 27 SISTEMA CONSTRUCTIVO

FIGURAS 27: Aspectos Tecnológico constructivo caso análogo internacional.

Fuente: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/914279/escuelas-primarias-rurales-gutierrez-arquitectos-plus-escobedo-soliz?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

CONCLUSIONES

En este caso análogo se puede observar la utilización de materiales de alta tecnología la cual fueron utilizadas para tener un aconstruccion mas rapida y eficiente siempre cuidando los aspectos funcionales y ambientales creando así espacios confortables y útiles para su trabajo.

ESCUELA TZICUXMAJ

ESCUELA MIGUEL NEGRETE

URBANO

Por su ubicación beneficia a toda una comunidad la cual había sido olvidada.

La ubicación se da después de varios sismos que afectaron a varias escuelas de la región, beneficiando a la comunidad.

FUNCIONAL

Se basa en una construcción de 2 niveles con 8 aulas en total, cuenta con áreas de servicios y un patio externo.

Tiene una función lineal de conjunto de aulas separadas por conjunto de árboles.

MORFOLÓGICO

Se basa en un módulo rectangular repetitivo en planta y en fachada predominan las líneas que le dan carácter al diseño.

Se basa en un eje principal a lo largo del terreno en el cual es cortado por bloques de área verde, y un eje perpendicular de áreas de apoyo.

AMBIENTAL

Cuenta con apertura directa a los vientos predominantes, cuenta con un sistema de paneles para control solar y voladizos amplios que generan sombra.

Cuenta con una circulación cruzada lo cual ayuda con las corrientes de aire así como los alerones de las cubiertas ayudan al control solar en las aulas.

TECNOLÓGICO CONSTRUCTIVO

Cuenta con un sistema de losas tradicional y un levantado de mampostería, entre sus acabados predomina el material expuesto y la cerámica.

Debido a su entrega inmediata se utilizaron paneles de concreto prefabricados, revestidos de láminas de madera y cubiertas metálicas.

TABLA 5: Comparación de casos análogos
Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 03

CENTRO INTEGRAL DE FORMACIÓN EDUCATIVA
MELCHOR DE MENCOS, PETÉN.

CONTEXTO DEL LUGAR



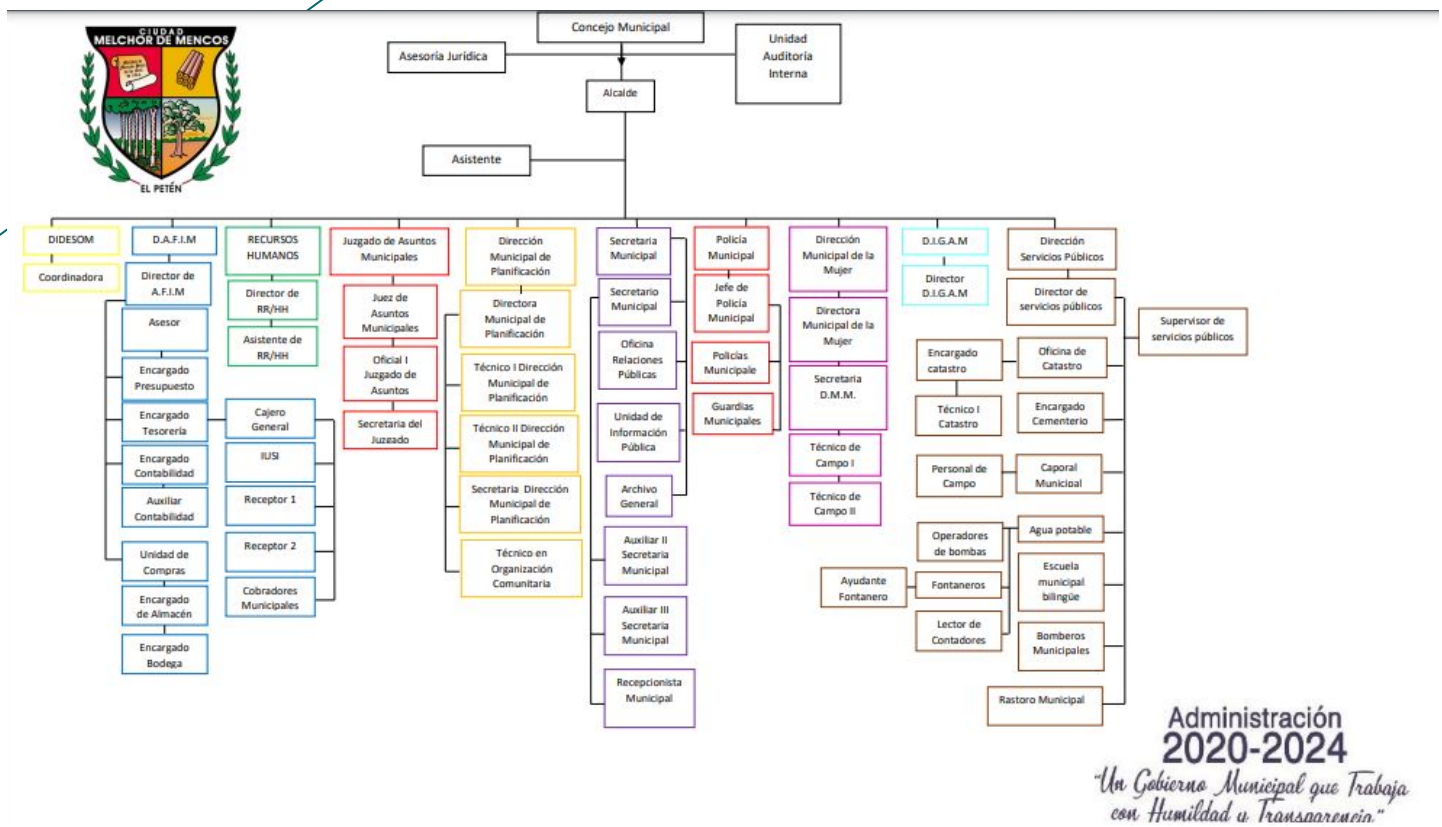
3.1 CONTEXTO SOCIAL

3.1.1 ORGANIZACIÓN CIUDADANA

Organigrama Institucional Municipalidad de Melchor de Mencos, Petén.

El municipio actualmente cuenta con 42 lugares poblados los cuales se conforman de la siguiente manera, 7 de ellos son Aldeas, 34 caseríos, la cabecera municipal se encuentra organizada por barrios siendo un total de 15 barrios (Fallabón, El Arroyito, Suchitán, El Centro, El Mirador, Santa Cruz, El Porvenir, La ceibita, El campito, Jerusalén, Buenos Aires, Judá, La Torre, La línea, Vista Hermosa.)

Como apoyo a la municipalidad se conforman Cocodes de las regiones estos dan apoyo y son el canal de comunicación entre la comunidad y la municipalidad, estos mismos se subdividen en 7 micro regiones facilitando así la comunicación entre el alcalde y todas las comunidades. A continuación se presenta el organigrama municipal en el cual se ve la organización ciudadana.



Administración
2020-2024
Un Gobierno Municipal que Trabaja con Humildad y Transparencia.

FIGURA 28: Organigrama municipal

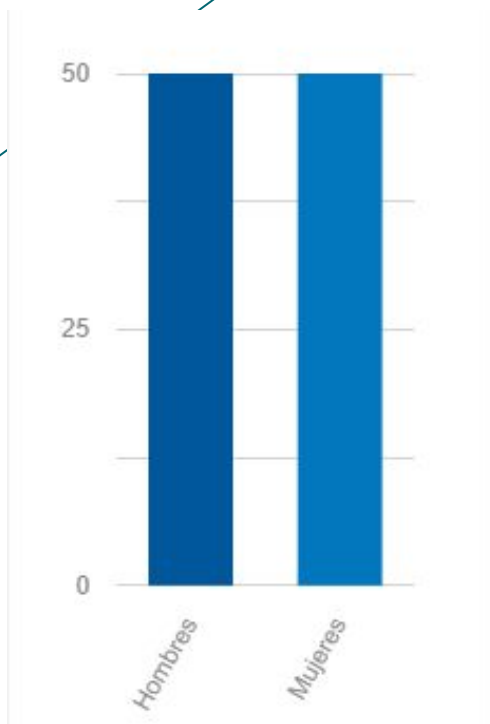
Fuente: <https://www.munimelchor.laip.gt/index.php/01-estructura-organica#521-ano-2020>

3.1.2 ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN

3.1.2.1 Población: La población de Melchor de Mencos, Petén según el censo poblacional realizado en el 2018 por el Instituto Nacional de Estadística (INE) es de 28238 personas de las cuales 14,137 son hombres y 14.101 son mujeres, de la población total 14,972 son pertenecientes al área urbana representando un 53% y 13,266 son pertenecientes al área rural representando un 47%. Se muestran las gráficas para mayor comprensión.

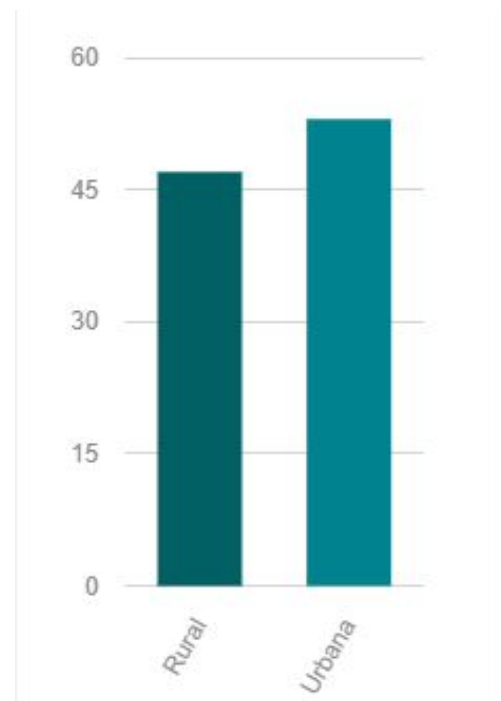
3.1.2.2 Densidad poblacional: Según referencias del IGN tiene una extensión aproximada de 2,098 km² la cabecera municipal se encuentra a 220 mt sobre el nivel del mar con latitud de 16° 48'25" y longitud de 89°49'38". El terreno es llano con ligeras ondulaciones y quebradas, se marcan dos estaciones perfectamente, el invierno y el verano.²⁹

La densidad poblacional es de 13.45 hab/km²



GRÁFICA 1: Poblacional por sexo

Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de vivienda.

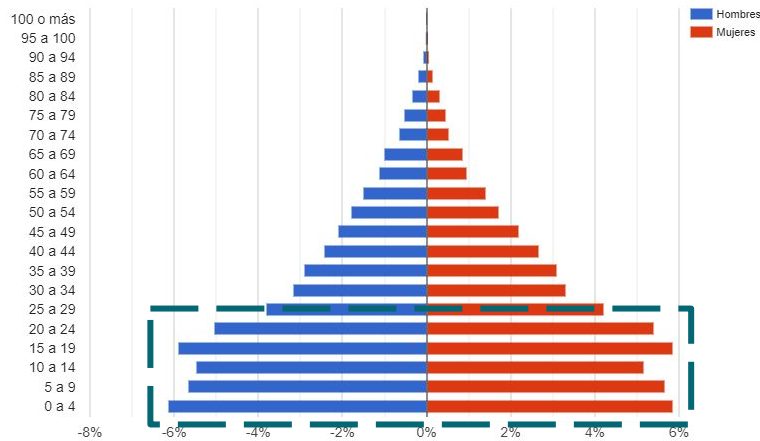


GRÁFICA 2: Poblacional por Área

Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de vivienda.

29 Consejo Municipal de Desarrollo, *Plan de desarrollo, Melchor de Mencos, Petén*, diciembre 2011, Cap. VI. Edición en PDF.

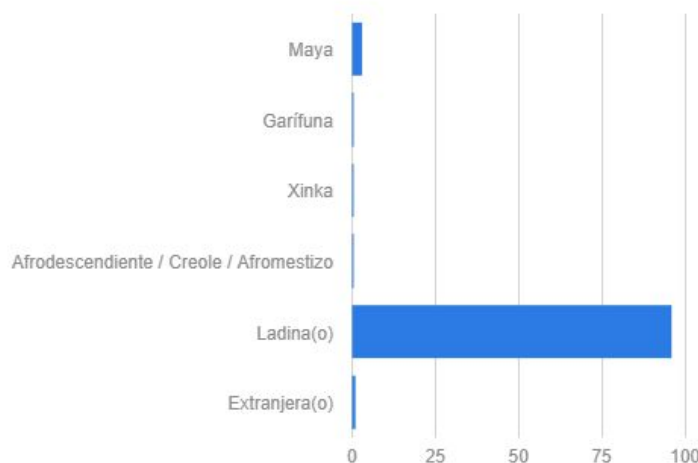
3.1.2.3 Población por grupos Etarios: En la gráfica 3 se puede observar la pirámide poblacional por grupos etarios, la cual es predominada por la niñez y adolescencia, la cual es la base de la población del municipio de Melchor de Mencos, Petén. se puede observar el grupo objetivo a cual va dirigido el proyecto



GRUPO OBJETIVO

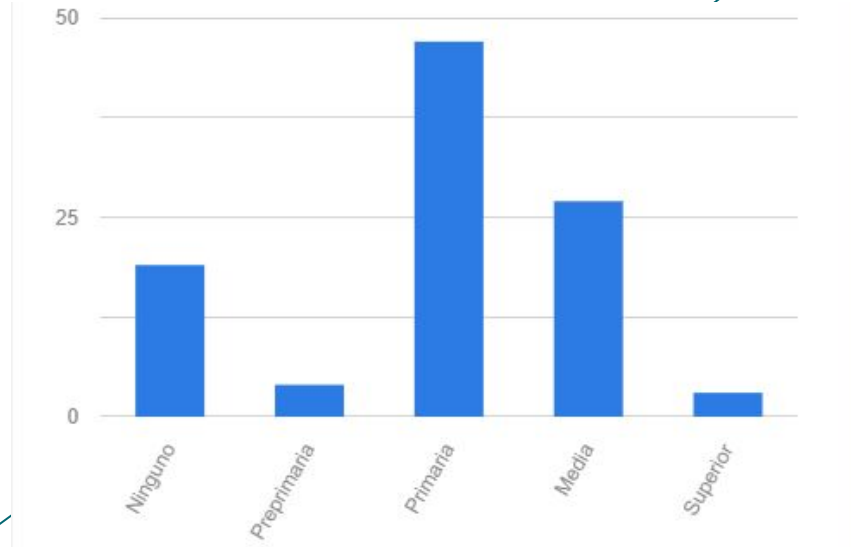
GRÁFICA 3: Pirámide poblacional
Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de vivienda.

3.1.2.4 Población por grupos étnicos: La población se encuentra distribuida de la siguiente manera 27,150 ladina (96%), 807 maya (3%), 107 extranjeros (1%), 57 personas afrodescendientes, 30 xinkas y 24 garífunas, estos últimos 3 representan un bajo porcentaje, en la figura 33 se puede observar la gráfica.



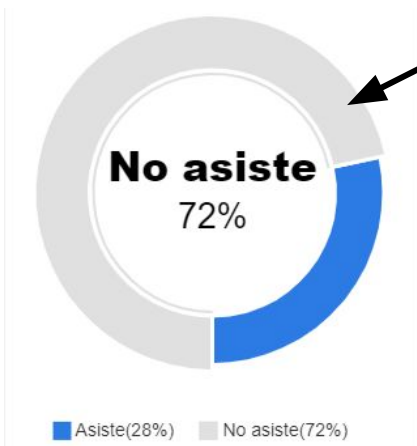
GRÁFICA 4: Por pueblo de pertenencia
Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de vivienda.

3.1.2.5 Población por grado de estudio: Según el último censo realizado en el 2018 se obtienen los siguientes datos el 1082 niños en nivel preprimaria (4%), 11,945 niños en nivel primaria (47%) 6,953 en nivel medio (27%), 691 en nivel superior (3%) y 4910 niños que aun no estan en ningun nivel (19%) en la siguiente gráfica se puede observar mejor estos resultados.



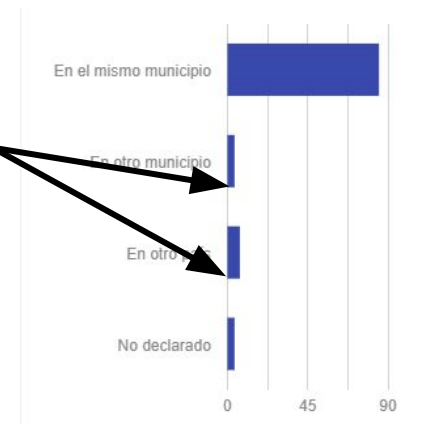
GRÁFICA 5: Nivel educativo.
Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de vivienda.

También en el último censo se puede observar que 17,043 niños en edad estudiantil no asiste a la escuela siendo esto un 72%, también se ve que 243 realizan sus estudios en otro municipio representando un 4% y 486 lo realizan en otro país siendo esto un 7%



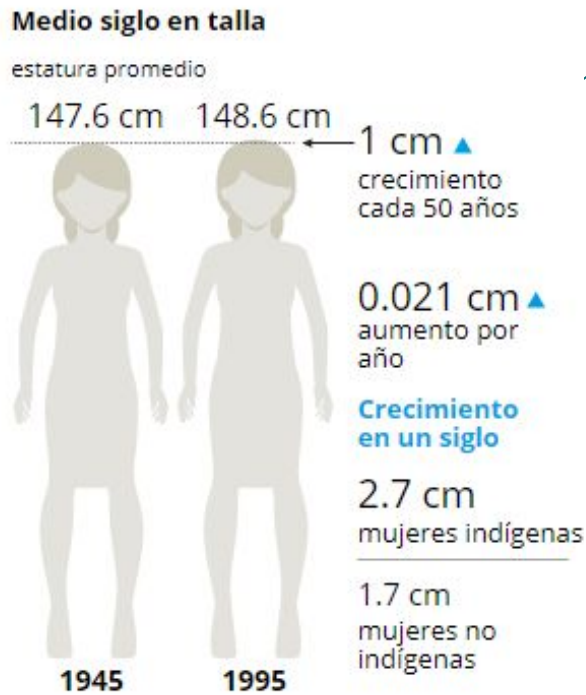
GRÁFICA 6: Asistencia escolar
Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de vivienda.

22% del segmento
↓
GRUPO OBJETIVO



GRÁFICA 7: Lugar de estudio
Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de vivienda.

3.1.2.6 Medidas antropométricas de la población: Las dimensiones del cuerpo dan un beneficio al diseño del proyecto y así poder ajustar las dimensiones de ambientes y mobiliario a los usuarios. en Guatemala se estima que tiene una de las poblaciones más bajas en estatura de latinoamérica, esto según un estudio realizado por un instituto de nutrición de Centroamérica y Panamá en el cual dio como resultado que las mujeres guatemaltecas son las mas pequeñas de latinoamerica midiendo 148.6 cm.



Para este proyecto también es necesario no solo saber los datos antropométricos de los adolescentes sino también de la niñez en general ya que se deberá de fabricar mobiliario adecuado a las necesidades de los niños y crear así un espacio confortable para que ellos puedan recibir sus clases y tengan un mejor aprendizaje.

A continuación se presentan unas tablas con figuras para poder determinar las dimensiones de los niños y niñas tanto en posición sentada o prados.

Las medidas antropométricas sirven tanto para dimensionar áreas de ambientes, pero en este caso también nos servirá para dimensionar el mobiliario para los diferentes niveles académicos, por lo cual es necesario saber la antropometría de los niños desde los 5 años hasta la adolescencia.

FIGURA 29: Estatura de las guatemaltecas

Fuente: Prensa libre 9 de abril de 2019

<https://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/las-guatemaltecas-crecieron-un-centimetro-en-medio-siglo>

Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)					
			Percentiles					Percentiles					Percentiles			
	ꞑ	D.E.	5	50	95	ꞑ	D.E.	5	50	95	ꞑ	D.E.	5	50	95	
22	Altura normal sentado	695	34	639	694	751	728	39	667	725	795	755	38	692	755	818
23	Altura hombro sentado	438	30	388	438	488	462	32	409	460	515	482	32	429	482	535
24	Altura omoplato	340	27	295	340	384	360	30	310	360	416	380	31	329	377	431
25	Altura codo sentado	182	26	140	182	228	189	27	145	191	232	198	27	153	200	242
26	Altura máx. muslo	116	16	90	114	142	122	17	94	120	150	129	17	101	126	157
27	Altura rodilla sentado	412	27	368	413	457	435	27	391	433	480	454	27	410	454	499
28	Altura poplitea	346	22	310	344	380	363	21	329	361	398	378	22	342	378	414
29	Anchura codos	375	48	296	370	454	385	48	306	382	464	414	49	334	408	495
30	Anchura cadera sentado	277	38	214	270	340	281	32	228	277	334	301	34	245	300	357
31	Longitud nalga-rodilla	458	30	408	456	507	481	32	430	480	524	507	34	451	509	563
32	Longitud nalga-popliteo	379	26	337	380	422	400	28	354	398	446	421	32	368	419	474
33	Diámetro a-p cabeza	177	8	164	177	190	179	8	166	180	192	181	8	168	181	194
48	Perímetro cabeza	518	18	488	518	548	525	19	494	525	556	531	18	501	530	561

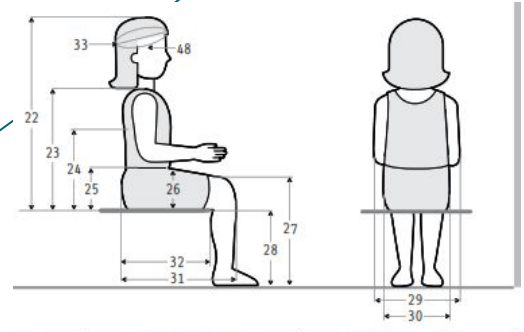


TABLA 6: Medidas antropométricas de las niñas
Fuente: Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana
pág. 61

Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)					
			Percentiles					Percentiles					Percentiles			
	ꞑ	D.E.	5	50	95	ꞑ	D.E.	5	50	95	ꞑ	D.E.	5	50	95	
22	Altura normal sentado	698	31	647	697	749	714	37	653	714	775	736	34	680	734	792
23	Altura hombro sentado	435	27	390	435	479	450	32	397	450	503	467	31	416	464	518
24	Altura omoplato	337	25	296	336	378	347	27	302	345	392	363	27	318	363	408
25	Altura codo sentado	173	26	130	174	216	175	27	130	177	220	184	26	141	184	227
26	Altura máx. muslo	113	16	87	112	139	118	17	90	116	146	124	17	96	123	152
27	Altura rodilla sentado	412	27	368	412	457	429	28	383	429	475	451	32	398	450	504
28	Altura poplitea	347	22	311	348	383	361	24	321	361	401	377	23	339	376	416
29	Anchura codos	380	47	302	374	458	388	47	311	386	466	409	53	322	403	497
30	Anchura cadera sentado	269	31	218	267	321	283	37	222	279	344	290	32	237	286	343
31	Largo nalga-rodilla	452	29	405	450	500	471	32	418	469	524	497	34	441	496	553
32	Largo nalga-popliteo	370	28	324	369	416	386	27	342	384	431	406	31	355	404	458
33	Diámetro a-p cabeza	179	8	166	180	192	179	8	166	180	192	181	7	169	181	192
48	Perímetro cabeza	527	17	499	527	555	529	17	501	530	557	535	18	506	534	564

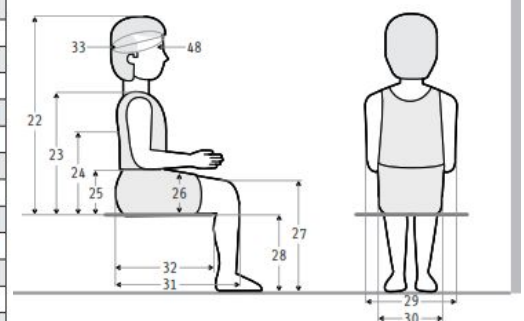


TABLA 7: Medidas antropométricas de los niños
Fuente: Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana
pág. 65

3.1.3 ASPECTO CULTURAL

3.1.3.1 Fiesta Patronal: La fiesta religiosa de mayor trascendencia es la feria titular del municipio en honor al patrono del lugar, San Martín de Porres que se celebra anualmente entre el 15 y 19 de mayo en la que se desarrollan actividades culturales, artísticas, deportivas y sociales, dicha feria se realiza en el predio frente a la escuela bilingüe, la única fecha en la que no se realizó la feria patronal fue el año del 2020 por la pandemia del Covid-19.³⁰

3.1.3.2 Traje típico: El traje típico de Melchor consta de tres piezas falda blusa y chalina, la falda es elaborada de dracón café y beige, es de tres tiempos a la usanza de las mujeres antiguas tiene dos tiempos café y uno de color beige en medio en donde se representa el antiguo oficio de los melchorencas, como el corte de la madera por medio de trozos de madera de cedro o caoba, la blusa es de dacron beige ribeteada y ancha para cubrir la espalda de la laboriosa mujer petenera.

3.1.3.3 Historia: El municipio fue fundado el 26 de abril de 1962 fungiendo como presidente el general Miguel Ydígoras Fuentes, antiguamente existían dos aldeas Plancha de piedra y Fallabon, el actual nombre lo toma de un héroe nacional, el insigne sargento Mayor Melchor de Mencos quien de acuerdo a la historia enfrentó y derrotó a los ingleses en la laguna de Coba poniendo un alto a las continuas invasiones perpetradas por los ingleses. Este acto fue conmemorado el 12 de septiembre de 1972 cuando se develó el busto del heroico soldado Sargento Mayor Melchor de Mencos.³¹



FIGURA 30: Traje típico de Melchor de Mencos
Fuente:<https://culturapeteneraymas.wordpress.com/2012/02/14/traje-tipico-del-municipio-de-melchor-de-mencos-peten-y-su-descripcion/>



FIGURA 31: Busto Sargento Mayor
Fuente:<http://riquezamelchorenses.blogspot.com/2009/08/monumento-melchor-de-mencos.html>

3.1.4 ASPECTO LEGAL

Los artículos, leyes, normativos y manuales que se presentarán a continuación tiene influencia directa en el diseño del proyecto, dando legalidad y sustentabilidad al proyecto.

Constitución Política de la República Art. 71 al 81

Art. 71 Derecho a la educación: Se garantiza la libertad de enseñanza y de criterio docente. Es obligación del Estado proporcionar y facilitar educación a sus habitantes sin discriminación alguna. Se declara de utilidad y necesidad públicas la fundación y mantenimiento de centros educativos culturales y museos.

Art. 72 Fines de la Educación: La educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad y cultura nacional y universal.

Art. 73 Libertad de Educación y Asistencia Económica Estatal: La familia es fuente de la educación y los padres tienen derecho a escoger la que ha de impartirse a sus hijos menores. El Estado podrá subvencionar a los centros educativos privados gratuitos y la ley regulará lo relativo a esta materia. Los centros educativos privados funcionarán bajo la inspección del Estado. Están obligados a llenar, por lo menos, los planes y programas oficiales de estudio. Como centros de cultura gozarán de la exención de toda clase de impuestos y arbitrios.

Art. 74 Educación Obligatoria: Los habitantes tienen el derecho y la obligación de recibir la educación inicial, preprimaria, primaria y básica, dentro de los límites de edad que fije la ley.

Art. 75 Alfabetización: La alfabetización se declara de urgencia nacional y es obligación social contribuir a ella. El Estado debe organizarla y promoverla con todos los recursos necesarios.

Art. 76 Sistema Educativo y Enseñanza Bilingüe: La administración del sistema educativo deberá ser descentralizado y regionalizado.

Art. 77 Obligaciones de los propietarios de Empresas: Los propietarios de las empresas industriales, agrícolas, pecuarias y comerciales están obligados a establecer y mantener, de acuerdo con la ley, escuelas, guarderías y centros culturales para sus trabajadores y población escolar

Art. 78 Magisterio: El Estado promoverá la superación económica, social y cultural del magisterio, incluyendo el derecho a la jubilación que haga posible su dignificación efectiva.

Constitución Política de la República Art. 71 al 81

Art. 79 Enseñanza Agropecuaria: Se declara de interés nacional el estudio, aprendizaje, explotación, comercialización e industrialización agropecuaria. Se crea como entidad descentralizada, autónoma, con personalidad jurídica y patrimonio propio, la escuela Nacional Central de Agricultura; debe organizar, dirigir y desarrollar los planes de estudio agropecuario y forestal de la Nación a nivel de enseñanza media; y se regirá por su propia ley orgánica, correspondiéndole una asignación no menor del cinco por ciento del presupuesto ordinario del Ministerio de Agricultura.

Art. 80 Promoción de la Ciencia y Tecnología: El Estado reconoce y promueve la ciencia y la tecnología como bases fundamentales del desarrollo nacional. La ley normará lo pertinente.

Art 81 Títulos y Diplomas: Los títulos y diplomas cuya expedición corresponda al Estado, tienen plena validez legal. Los derechos adquiridos por el ejercicio de las profesiones acreditadas por dichos títulos, deben ser respetados y no podrán emitirse disposiciones de cualquier clase que los limiten o restrinjan.

Decreto Educativo 12-91

Los decretos de ley son una norma jurídica con rango de ley, estas son puestas por el poder ejecutivo y van en conformidad de los artículos de la constitución política de Guatemala.

En Guatemala existe el decreto educativo 12-91 en el cual hace referencia y a los artículos 74 y 75 de la constitución y decretó la finalidad de la educación así como los fines, características y definiciones de la educación en el país.

Acuerdo Ministerial (Ministerio de Educación)

Acuerdo Ministerial 3881-2017: Acuerda reformar las literales h, y q del artículo 13 Acuerdo Ministerial 2409-2010 de fecha 11 de noviembre de dos mil diez.

En el cual habla sobre el proveer la información específica que sea solicitada y que no aparece en los sistemas de información, así como otras actividades inherentes al cargo .

Manual de criterios normativos para el diseño Arquitectónicos de centros educativos

Este manual es redactado por el ministerio de educación en el cual da disposiciones para los diseños arquitectónicos de centros educativos, en los capítulos 1 y 2 hablan sobre consideraciones del ministerio de salud, ministerio de ambiente y recursos naturales y normativas de seguridad dadas por Conred.

El capítulo 3 habla sobre las consideraciones técnicas a tomar en cuenta en los diseños, las cuales se describen a continuación.

Capítulo 3 Generalidades Técnicas

Ángulos de Visión: los ángulos de visión en pantallas deben ser con una inclinación de 60° la pantalla y 30° a la línea de visión, en pizarras el ángulo de visión debe ser de 30° a las filas extremas del salón.

Iluminación: La iluminación de las aulas puede ser natural de 3 formas unilateral, bilateral y cenital y la iluminación artificial debe sobrepasar el 25% de luxes de iluminación sobre las áreas de trabajo.

Conceptos de confort y ventilación: Para el confort de ventilación se debe considerar el clima del lugar, se recomienda que la ventilación sea cruzada en las aulas y no de frente al usuario. El volumen mínimo de aire en las aulas debe ser menor de $4m^3$ en climas fríos y menor de $6m^3$ en climas cálidos.

Conceptos de confort acústico: El confort es fundamental para que los ruidos no distraigan la atención del educando, en este caso los ruidos pueden provenir del exterior e interior, para el exterior se recomienda usar una barrera natural y que pueda absorber el ruido y en el interior se recomienda la utilización de tacos de hule en los escritorios y uniones selladas entre aulas.

El capítulo 4 contempla todo lo requerido a la seguridad señalización, áreas de reunión entre otras el capítulo 5 habla sobre dimensiones las cuales se verán reflejadas en los diseños y el capítulo 6 habla todo lo referente al mobiliario a utilizar en los centros educativos el mismo también se verá reflejado en la propuesta arquitectónica dependiendo del nivel educativo y edades a servir.

Reglamento de Construcción Municipal

Se mencionan las normas de construcción que intervienen en el diseño.

CAPÍTULO I

Título I Normas Generales de Construcción

Art. 10 Aceras: Todo vecino está obligado a construir por su cuenta la banqueta que circunde el frente y lados de su propiedad, las que deberán tener un ancho mínimo de un metro. No se autorizará ninguna licencia de construcción que no incluya la construcción de aceras, las cuales son de uso público, destinadas exclusivamente para fines peatonales.

Art. 11 Alineación: Toda edificación debe realizarse de acuerdo a la alineación definida por la Municipalidad, aquellas construcciones que pasen la alineación serán consideradas como invasión a la vía pública y se demolerán a costa del propietario.

Art. 12 Servicios Públicos: Al momento de solicitar los servicios de agua potable y alcantarillado, el interesado deberá presentar la Licencia de Construcción autorizada por la Municipalidad.

Art. 13 Agua y Alcantarillado: Toda edificación deberá estar conectada a la red de drenaje municipal tanto de aguas pluviales como aguas servidas, toda vez que la Municipalidad cuente con la infraestructura respectiva y con la capacidad de absorber la demanda. Dicha conexión domiciliar se solicitará a la Municipalidad, con cargo a la edificación.

Art. Parques: Se emplean los siguientes parámetros para edificios educativos, guarderías, preprimaria y primaria (1 por cada 4 aulas), básicos, diversificados y educación técnica (2 por cada aula), Educación superior o especializada (15 por cada aula).

Art. 15 Dimensiones: La dimensión requerida para plazas de estacionamiento será de un área mínima de doce punto cincuenta (12.50 mts²) metros cuadrados (2.50 metros de ancho por 5.00 metros de largo).

Título II Normas Mínimas de Diseño, de las Edificaciones Residenciales y no Residenciales.

Art. 23 Todos los ambientes de las edificaciones deberán estar dotados de preferencia con luz y ventilación naturales por medio de puertas y ventanas. En caso contrario y de acuerdo al uso a que se destine la edificación, quedará a criterio de la Municipalidad, aceptar otro tipo de luz y ventilación.

Art.24 Los lotes residenciales, comerciales o especiales deberán cumplir con los siguientes índices de ocupación y de construcción

Reglamento de Construcción Municipal

1) Índice de Ocupación:

- a) Vivienda unifamiliar = 0.85
- b) Vivienda multifamiliar = 0.70
- c) Usos comerciales = 0.70
- d) Oficinas = 0.70
- e) Usos especiales* = 0.70
- f) Uso mixto = Promedio de los usos

2) Índice de Construcción:

- a) Vivienda unifamiliar = 2.50
- b) Vivienda multifamiliar = 3.50
- c) Usos comerciales = 6.00
- d) Oficinas = 6.00
- e) Usos especiales* = 4.00
- f) Uso mixto = Promedio de los usos

Art. 25 Índice de permeabilidad: El porcentaje de permeabilidad aplicará a todos los predios y áreas de proyectos de fraccionamiento, incluyendo áreas de equipamiento comunitario, exceptuando a las vías públicas.

Se indicará un mínimo de porcentaje dependiendo la ubicación de la construcción.

1. Porcentaje mínimo en área 1: área Natural (áreas de conservación ambiental, no aptas para la ocupación humana) es el 100%, lo que implica que en ese 100% no puede haber ningún tipo de construcción incluyendo sótanos.
2. Porcentaje mínimo en área 2: área rural (áreas de conservación ambiental, con aptitud para la ocupación humana, compatible con el ambiente con baja intensidad de construcción). es el 5% al 70%, lo que implica que entre ese porcentaje no puede haber ningún tipo de construcción incluyendo sótanos. (queda a juicio de la municipalidad indicar el porcentaje dependiendo el caso de cada terreno)
3. Porcentaje mínimo en área 2: área urbana, es de 0% a 10%, lo que implica que en ese 10% no puede haber ningún tipo de construcción incluyendo sótanos. (queda a juicio de la municipalidad indicar el porcentaje dependiendo el caso de cada terreno)

Art. 26 Las edificaciones destinadas a equipamiento educativo, deberán observar las especificaciones y recomendaciones dadas por el Ministerio de Educación.

Manual NRD2 de Conred - Seguridad en Edificios Públicos

El manual para reducción de desastres número 2 NRD2 tiene consideraciones de seguridad para edificios públicos las cuales se mencionan a continuación para el diseño del proyecto.

Salidas de emergencia: el manual contempla salidas de emergencia en función del número de usuarios en el cual indica que de 1 a 500 personas se deben ocupar 2 salidas de emergencia, de 501 a 1000 personas 3 salidas de emergencia y de 1001 en adelante 4 salidas de emergencia, los anchos mínimos de la salida de emergencia definidos por conred es mínimo de 0.90 m y se deben ubicar a una distancia no menor de la longitud diagonal mayor del edificio.

Puertas: las puertas deben ser de pivote o bisagra y el abatimiento de las puertas no debe interrumpir el paso, el ancho mínimo de las puertas es de 1.00 m y una altura mínima de 2.03 m.

Gradas: Cuando se diseñen gradas o en conjuntos mayores de dos gradas se deben seguir las siguientes normas indicadas en el manual ancho mínimo de huella de 0.28 m y alto mínimo de contra huella de 0.10 a 0.18 m, las gradas deberán contar con cinta antideslizante o material antideslizante, deberán tener descanso intermedio la distancia de vertical máxima es de 3.70 m.

Rampas: Las rampas para salidas de emergencia para personas con silla de rueda deberá tener un ancho mínimo de 1.00m, la pendiente no deberá ser mayor a 8.33%, las rampas deberán contar con descanso superior e inferior con longitud mínima de 1.83 m para descanso inferior y 1.50 m para descanso superior.

Pasamanos: Los pasamanos en rampas y gradas deberán ser continuos en ambos lados y una extensión mínima de 0.30 m, la terminación de los pasamos podrá ser en poste, curva o volteado hacia la pared, el pasamanos deberá tener una altura mínima de 1.06 m cuando las gradas o rampas no tengan pared al lado.

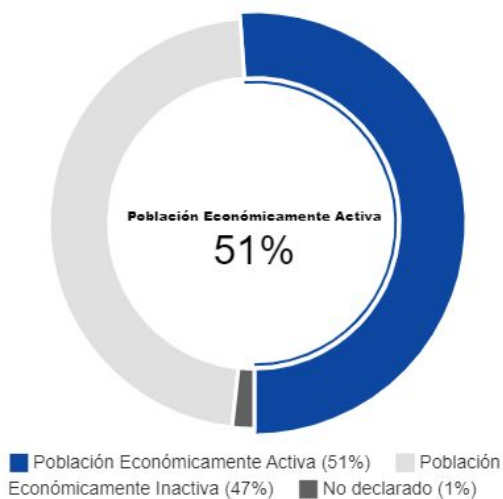
Iluminación: Las rutas de evacuación deberán estar iluminadas con una intensidad mínima de 10.76 luxes.

Señalización: La señalización deberá ser fijada con anclajes metálicos, el material de la señalización deberá ser en ACM, metal o cualquier otro material que no sea combustible, algunas señalizaciones básicas son salida de emergencia, vías de salida de emergencia, zona segura, punto de reunión, empujar para abrir, señalización de no correr, no obstruir paso, señalización de vía sin salida, localización de extintor.

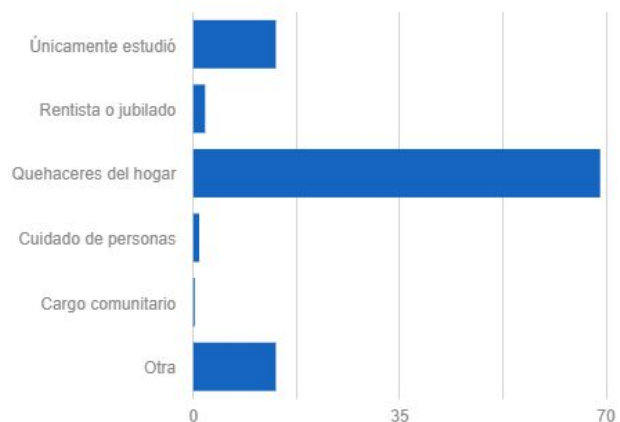
3.2 CONTEXTO ECONÓMICO

3.2.1 Población económicamente activa: Según los datos del censo el municipio de Melchor de Mencos, Petén cuenta con una población activa de 9,711 personas equivalente al 51% y una población de 8,926 personas inactivas equivalente al 47% y el 1% restante no declaró, estos datos se pueden observar en la siguiente gráfica 8.

3.2.2 Población económicamente activa por lugar de trabajo: del 51% de la población activa se sabe que 8278 personas laboran en el mismo municipio (86%) 201 personas laboran en otro municipio (2%), 410 personas en otro país (4%) y el 8% restante no declaró. esto se puede ver en la gráfica 9.



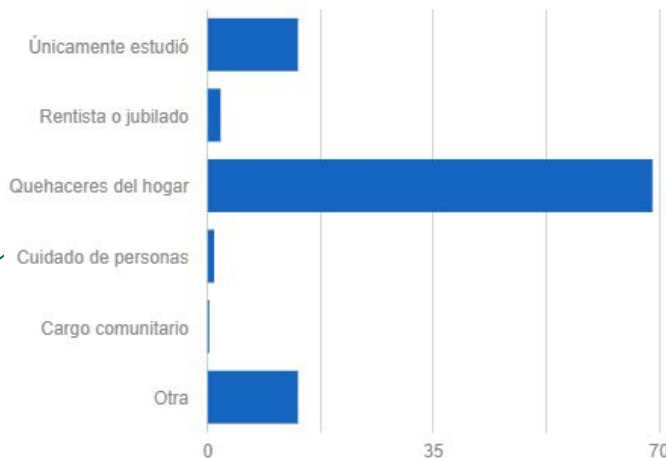
GRÁFICA 8: población por actividad económica
Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de vivienda.



GRÁFICA 9: población por lugar de trabajo
Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de vivienda.

3.2.3 Población económicamente inactiva: Según los datos del censo del 47% de la población inactiva se dividen de la siguiente manera, 1,241 personas se dedican a estudiar (14%), 155 personas son rentistas o jubilados (2%), 5,982 personas se dedican a quehaceres del hogar (69%), 79 personas se dedican al cuidado de otra persona (1%) 12 personas a un cargo comunitario y 1,222 personas se dedican a otras actividades (14%) esto se puede ver en la gráfica 10,

3.2.4 Población económicamente activa por empleo o desempleo: De la población activa 9,529 personas se encuentran laborando actualmente (98%) 127 personas son desempleadas y 55 son aspirantes a empleo estos últimos dos representan el 2% restante.



GRÁFICA 10: población económicamente inactiva
Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de vivienda.

GRÁFICA 11: población económicamente activa
Fuente: INE, 2018 XII Censo Nacional de Población y VII de vivienda.

3.2.5 Desarrollo productivo: Dado las condiciones fronterizas del municipio la economía se basa en el intercambio de comercio con belice, también existe una línea agropecuaria y forestal, la cual es conformada por concesiones que de manera sostenible realizan la tala de árboles para la exportación de madera, estas concesiones tienen vigencia cada 25 años para así proteger la biosfera Maya, entre los productos agrícolas que se pueden mencionar del municipio se encuentran el frijol, maíz, pepitoria, xate, chicle y pimienta gorda, también se realiza la crianza de ganado menor y mayor.

Los productos de mayor exportación del municipio son las maderas semi procesadas de 16 especies principalmente a compradores norteamericanos, y el resto de madera se distribuye a nivel local, las actividades agrícolas y ganaderas se ubican en las regiones del río Mopán y Chiquibul.

3.2.6 Mercado y condiciones del entorno: En el municipio existe un mercado municipal en el cual se encuentran los productos de primera necesidad cabe mencionar que los productos de frutas y verduras en su mayoría son traídos de la capital en cuanto a los granos básicos son productos locales al igual que los cortes de carne, en el municipio existe una calle llamada la calle del comercio ubicada en el barrio el centro en la cual se centra la mayor actividad económica la cual en su mayoría es visitada por la población beliceña.

3.2.7 Turismo: Dada la ubicación del municipio cuenta con parte de la Biosfera Maya por lo cual cuenta con varios sitios turísticos y arqueológicos tales como Rivera, La Riverita, El Pilar, Yaloch, El Aguacate, Chonhüitz, Yaxhá, Naranjo, Naakum, Buenos Aires, Tzikin tzakán, El Perdido, Ucanal y El Camalote, entre los parques de la biosfera maya se pueden mencionar Mirador Río Azul, El corredor Biológico, los ríos Mopán y Chiquibul, también se encuentra el área protegida de las Sierras de las Montañas Mayas las cuales atraviesan todo el territorio y se internan en territorio beliceño.

Una de las ventajas del municipio por ser fronterizo es poder contar con la aduana y migración con los cuales puede atender al turismo nacional y extranjero, el municipio cuenta con 8 hoteles 3 restaurantes y varios comedores.

Actualmente con la integración de la oficina turística apoyada por INGUAT se están desarrollando proyectos turísticos como paradores fotográficos, revitalización de calles importantes y áreas de piscinas para el público.

3.3 CONTEXTO AMBIENTAL

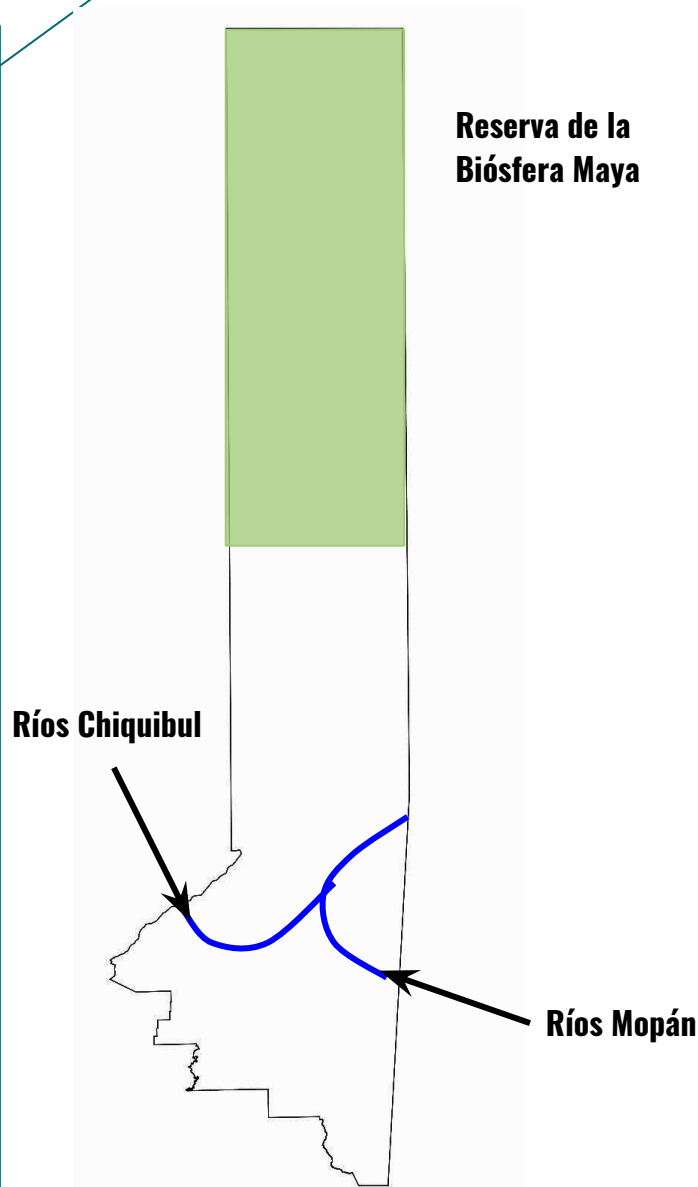
3.3.1 ANÁLISIS MACRO

3.3.1.1 Paisaje Natural: El municipio tiene una extensión de 2,098 km², la cabecera municipal se ubica a 220 m sobre el nivel del mar, entre su topografía se puede mencionar que es un territorio llano y con ligeras ondulaciones y quebradas en las cuales podemos encontrar las montañas mayas.

3.3.1.1.1 Ríos: Los principales ríos de Melchor de mencos son el Río Mopán que es límite natural entre Guatemala y Belice y el río Chiquibul que se ubica en la parte sur del municipio y luego se une con el Río Mopán, entre otros ríos que se encuentran en el municipio están salsipuedes, Holmul, Azul, Tikal, el riachuelo Chanchin y las lagunas Yaxha y Yaloch, entre los recursos hídricos también se cuenta con lagunas y nacimientos de agua .

3.3.1.1.2 Bosques: El municipio de Melchor de mencos cuenta con una extensión de selva virgen perteneciente a la reserva de la Biosfera Maya en la cual se pueden encontrar variedad de madera y fauna silvestre como, monos, pájaros carpinteros, jaguares, aves silvestres.

3.3.1.1.3 Topografía: El área de Melchor de Mencos cuenta con una topografía de valles y montañas así como también cuenta con quebradas.



MAPA 1: Bosques y Ríos
Fuente: Elaboración propia con datos del PDM municipal

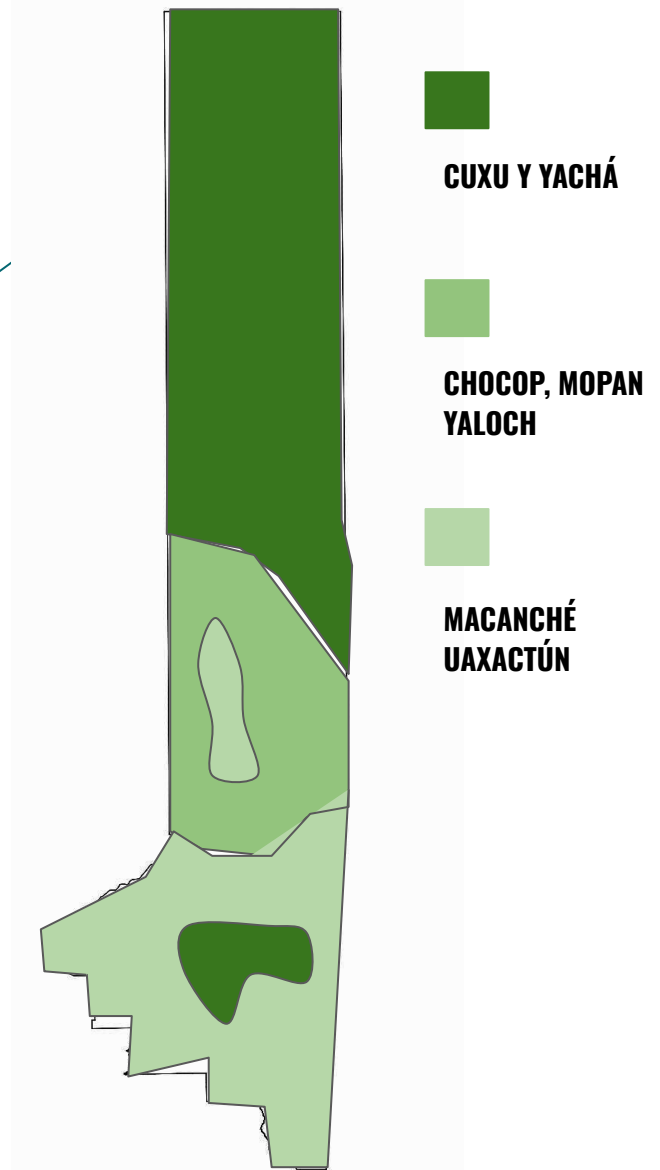
3.3.1.1.4 Suelos: De acuerdo al estudio de Simmons y otros (1958), se definieron 26 series distintas de suelo para el departamento de Petén, de las cuales 7 de las 26 series se presentan en el municipio. Los suelos de Melchor de Mencos, pertenecen al grupo II, que son: suelos de los bosques y se subdividen en tres grupos siguientes A) Cuxu y Yaxhá, B) Chocop, Mopán y Yaloch y C) Macanche y Uaxactún.³²

Cuxu y Yachá: Estos suelos tienen como característica ser con relieve plano a quebradas, tienen un espesor de 15 a 20 cm y un subsuelo con espesor de 20-30 cm son de café oscuro a negro, suelen ser poco profundos.

Chocop, Mopán y Yaloch: sus características son de relieve plano, superficies con espesor de 10-15 cm y subsuelos de 40-50 cm son de color negro a gris oscuro y son suelos profundos.

Macanché y Uaxactún: sus características son de relieve plano superficies de 10-15 cm de espesor y subsuelos de 40-50 cm son pocos profundos y de fertilidad natural alta, tiene color negro grisáceo.

3.3.1.1.5 Uso de la Tierra: Últimamente se ha observado que cada vez más fincas se dedican a la actividad agrícola, en la parte sur de Melchor se ve en gran cantidad pasto para ganado de engorde, el 70% del municipio es parte del área protegida de las cuales un 50% es manejado bajo las concesiones, aunque la parte sur muestra poca actividad forestal el deterioro del ecosistema por la tasa de crecimiento y densidad poblacional.



MAPA 2: Tipos de suelo
Fuente: Elaboración propia con datos del PDM municipal

32 Consejo Municipal de Desarrollo, *Plan de desarrollo municipal, Melchor de Mencos, Petén*, Cap. VI.

3.3.1.1.6 Climas: El municipio de Melchor de Mencos cuenta con dos clasificaciones de zonas de vida entre ellas está la de Bosque húmedo subtropical que cubre aproximadamente el 95% del territorio y el 5% restante es bosque seco subtropical esta se presenta en la región noreste que colinda con Belice, el clima es cálido y fresco por las constantes corrientes de aire que se perciben de varias direcciones.

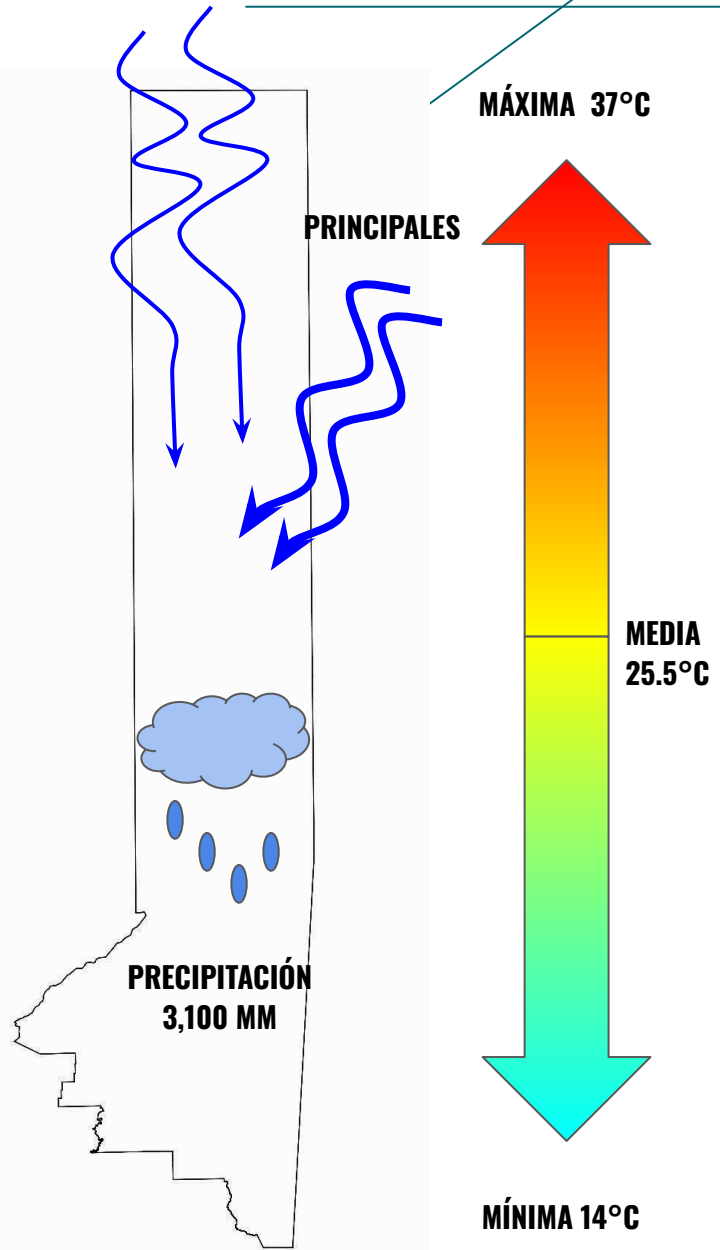
Temperatura: las temperaturas en el municipio oscilan entre los 37°C máximas y 14°C mínimas siendo la media de 25.5°C.

Precipitación: La precipitación anual del municipio es de 3,100 mm esto se distribuye en 212 días del año, se puede mencionar la presentación de lluvias de origen ciclónico con precipitaciones de 1,160 y 1,700 mm en periodo de huracanes.

3.3.1.1.7 Riesgo: Entre los posibles riesgos que se pueden presentar en el municipio de Melchor de Mencos se pueden mencionar las de tipo natural siendo estas la siguientes, cambios climáticos, cambio de ciclo de lluvias, incendios forestales, vientos huracanados, lluvias torrenciales e inundaciones estas han sido reportadas en las aldeas de el Arenal, La Unión, El Cruzadero, Salpet, Nuevo Modelo, El Camalote entre otros.

Para este tipo de situaciones la municipalidad con ayuda de los cocodes han desarrollado planes de emergencia.

SECUNDARIOS



MAPA 3: Clima
Fuente: Elaboración propia con datos del PDM municipal

3.3.1 ANÁLISIS MACRO

3.3.1.2 Paisaje Construido: El paisaje construido esta compuesto por la tipología y tecnología constructivas, imagen urbana, equipamiento y servicios.

3.3.1.2.1 Tipología y tecnologías constructivas: La tipología de vivienda y edificaciones en el casco urbano de Melchor de Mencos actualmente suelen ser construcciones de mampostería, con techo de terraza, aunque aún se encuentran construcciones antiguas con madera y techo de lámina, en cuanto a las comunidades y aldeas se puede observar una mezcla de tipologías en las cuales se pueden encontrar construcciones tradicionales con pórtico y cocina central y construcciones de mampostería. entre los materiales de construcción que resaltan se pueden mencionar el block, concreto y vidrio en construcciones modernas y en construcciones antiguas predomina el uso de madera y lamina.



La tipología que se puede observar en la imagen superior es de las viviendas actuales en la cual se puede ver viviendas de mampostería y techos a dos aguas de lámina, así como viviendas de de dos niveles, en algunas viviendas aún se acostumbra dejar un pórtico.

En esta imagen se puede observar que aún se utiliza la madera para construcciones es una forma combinada de tipologías nuevas y antiguas ya que tiene construcción de mampostería y puertas de tablas de madera.

FIGURA 32: Tipología constructiva
Fuente: Propia

3.3.1.2.2 Imagen Urbana: La imagen urbana del centro de Melchor ha ido cambiando durante los años conforme la tipología fue cambiando la imagen urbana también, actualmente la imagen urbana que presenta el casco urbano se pueden observar el comercio alrededor del parque central, la iglesia, hoteles, edificio municipal, y viviendas de mampostería.



Parque central: El parque central está ubicado en el casco urbano, cuenta con gran vegetación en su interior y está delimitado por muros bajos y rejas esto debido a que antiguamente el ganado y caballos de la gente entraba y ensuciaba el lugar, este mismo ha estado en un cambio constante, derivado de las necesidades y contexto del lugar, actualmente se han estado planificando y estudiando posibles remodelaciones para el parque central.

Monumento al Chiclero: ubicada frente al estadio municipal, el monumento fue construido en conmemoración al trabajo antiguo de los melchorenses el cual era la elaboración del chicle, este monumento tiene como objetivo mostrar la actividad económica con la que inicialmente se comenzó en el municipio, también la municipalidad actualmente se encuentra realizando distintas planificaciones para su remodelación.

Edificio Municipal: Ubicado en centro del casco urbano cuenta con dos niveles y jardines externos, en él se realizan todas las gestiones para beneficio de la comunidad, conforme se ven las necesidades de la comunidad se han ido ampliando y creando nuevas oficinas para tener una mejor atención a la comunidad, entre las más nuevas se encuentran la oficina de turismo, la oficina de atención a la mujer y la didesom.

Estadio Municipal: Está ubicado al final de la calle “La pista” frente al monumento el chiclero actualmente el equipo de Melchor ascendió a segunda división por lo que se realizaron trabajos de remodelación en el mismo.

FIGURA 33: Imagen urbana
Fuente: Propia

3.3.1.2.3 Equipamiento Urbana: Entre el equipamiento urbano del municipio se pueden mencionar escuelas, iglesias, centros de salud, recreación entre otros. el centro urbano cuenta con el equipamiento necesario para satisfacer las necesidades de la población.



FIGURA 34: Equipamiento urbano
Fuente: Propia

Escuelas: El municipio de Melchor de mencos cuenta con escuelas primarias en todas las comunidades y aldeas, se puede mencionar que en el casco urbano también se cuenta con una escuela bilingüe que es sostenida por medio de la municipalidad, también cuenta con 3 centros educativos privados los cuales ofrecen carreras diversificados, a pesar de esto no se cubre toda la demanda de estudiantes habiendo un 72% de deserción escolar, la cobertura educativa se puede observar en el cuadro 8 distribución de centros educativos por área urbana y rural.

Centros de Salud: En el municipio existe un Hospital distrital que brinda servicio a todas las comunidades así como 4 puestos de salud ubicados en el cruzadero, El Arenal, La Pólvora y la Blanca además de 12 unidades mínimas de salud, el años pasado por tema de pandemia se planifican nuevos centros de salud para varias comunidades.

Iglesias: Frente al parque de Melchor se ubica la iglesia católica, en el municipio se pueden encontrar varias iglesias más tanto católicas como evangélicas, mormonas y del séptimo día.

Turismo: El municipio cuenta con una aduana y migración así como con varios hoteles en la zona y centros recreativos para atender tanto al turismo nacional como extrajenro.

Seguridad: El municipio cuenta con una estación de policías que cuenta con 30 elementos y un destacamentos militares ubicado en La Pólvora.

Centro Educativo	Urbano	Rural	Total
Preprimaria y primaria	12	23	35
Básicos	3	7	10
Diversificado	3	1	4
Sin cobertura		x	

Tabla 8: Distribución de centros educativos por área urbana y rural.

Fuente: Elaboración propia con datos del Plan de desarrollo municipal 2011-2025

3.3.1.2.4 Servicios: El municipio de Melchor de mencos cuenta con los servicios esenciales en la comunidad y en la mayoría de sus aldeas, actualmente se están realizando trabajos en el mejoramiento del sistema de agua potable de la cabecera, en los últimos trabajos que se realizaron está la implementación de contadores en casas y comercios, esto con el fin de tener un mejor control del agua y cuidar de la misma, en cuanto al sistema eléctrico se han estado realizando gestiones para la construcción de una estación eléctrica en el municipio.

Servicio de Agua Potable: La cabecera municipal cuenta con servicio de agua potable esta es suministrada por los nacimientos de agua este sistema cuenta con dos tanques de almacenamiento, actualmente solo se utiliza un tanque, la municipalidad y la DMP realizan la planificación para el mejoramiento del sistema de agua el cual consiste en captar el agua por medio de un tanque de captación que se encuentra sin uso y activar el tanque secundario y así poder administrar de mejor manera el servicio de agua potable.

Sistema de servicio eléctrico: El suministro de energía eléctrica en el municipio no se cubre a totalidad del municipio habiendo comunidades que aún no cuentan con sistema de alumbrado, cabe mencionar también que el suministro de energía suele tener algunas bajas causando bajas y cortes de luz esto sucede en todo el territorio de Petén.

Servicios de Telefonía: En el municipio se cuenta con un 90% de cobertura telefónica siendo estas por las dos empresas que distribuyen este servicio en el territorio guatemalteco, en algunas ocasiones la señal telefónica de Belice interfiere en el territorio esto sucede más en las viviendas cercanas a la línea.

Saneamiento y drenaje: Son pocas las comunidades que cuentan con servicio de drenaje municipal, y en los otros casos se opta por tener una planta de tratamiento y pozos de absorción para la evacuación de los desechos.

Transporte: El municipio cuenta con una terminal de buses la cual se ubica cerca de la aduana en esta terminal de buses se puede abordar para ir al centro de santa elena el pasaje actualmente es de Q40.00, también la Línea de transportes ADN tiene una estación en Melchor de mencos y ofrece viajes desde Melchor hasta el centro de Guatemala. el valor del pasaje es de Q 310.00. Asimismo existe la asociación de taxistas los cuales realizan viajes cortos entre las aldeas y caseríos del municipio.

3.3.1 ANÁLISIS MACRO

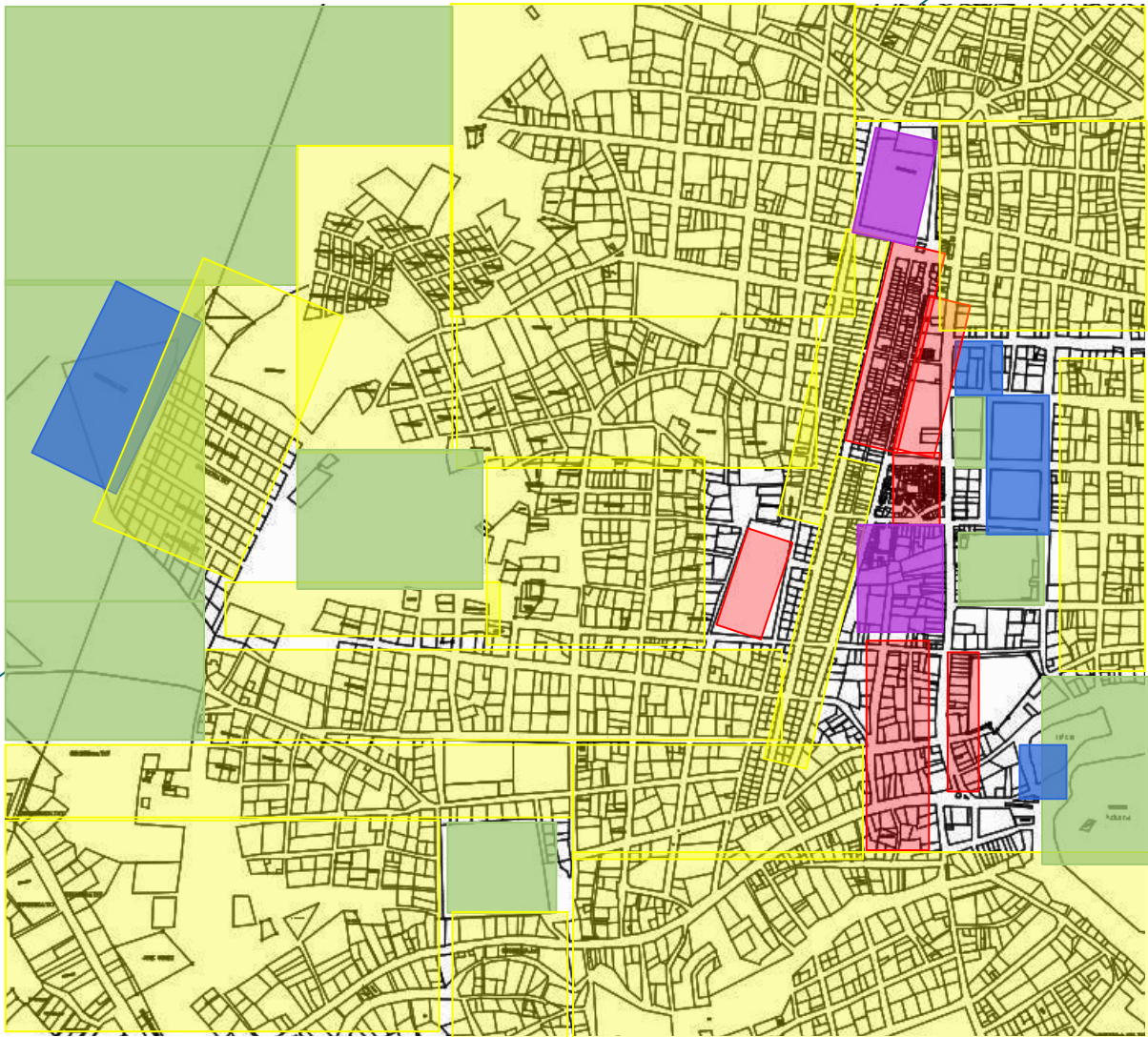
3.3.1.3. Estructura Urbana

3.3.1.3.1 Traza Urbana. La traza urbana del municipio de Melchor de Mencos es de forma reticular dividida por parcelas, es una retícula parecida a la de la ciudad capital



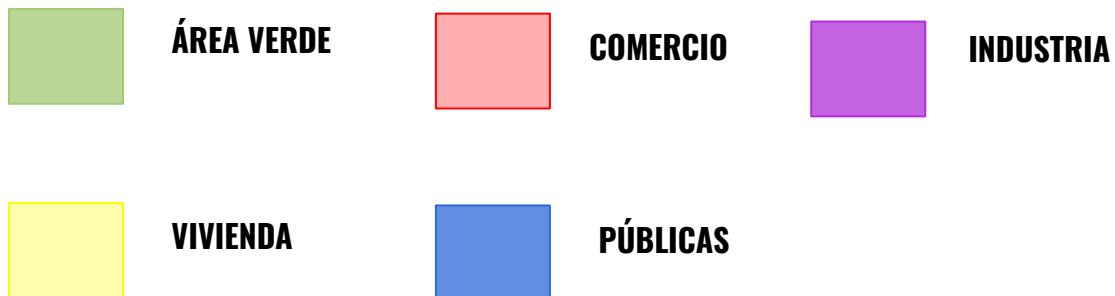
MAPA 4: Traza urbana
Fuente: Planta proporcionada por la DMP
Municipalidad de Melchor

3.3.1.3.2 Uso de Suelo. El uso de suelo del municipio de Melchor de Mencos se divide por áreas de vivienda, áreas de comercio, públicas, verdes.



MAPA 5: Uso de suelo

**Fuente: Planta proporcionada por la DMP
Municipalidad de Melchor**



3.3.1.3.3 Red Vial: El municipio de melchor de mencos cuenta con la carretera centroamericana CA-1 que pasa fuera del casco urbano y conecta con Belice, también cuenta con caminos asfaltados y caminos de terracería.



MAPA 6: Red Vial

**Fuente: Planta proporcionada por la DMP
Municipalidad de Melchor**



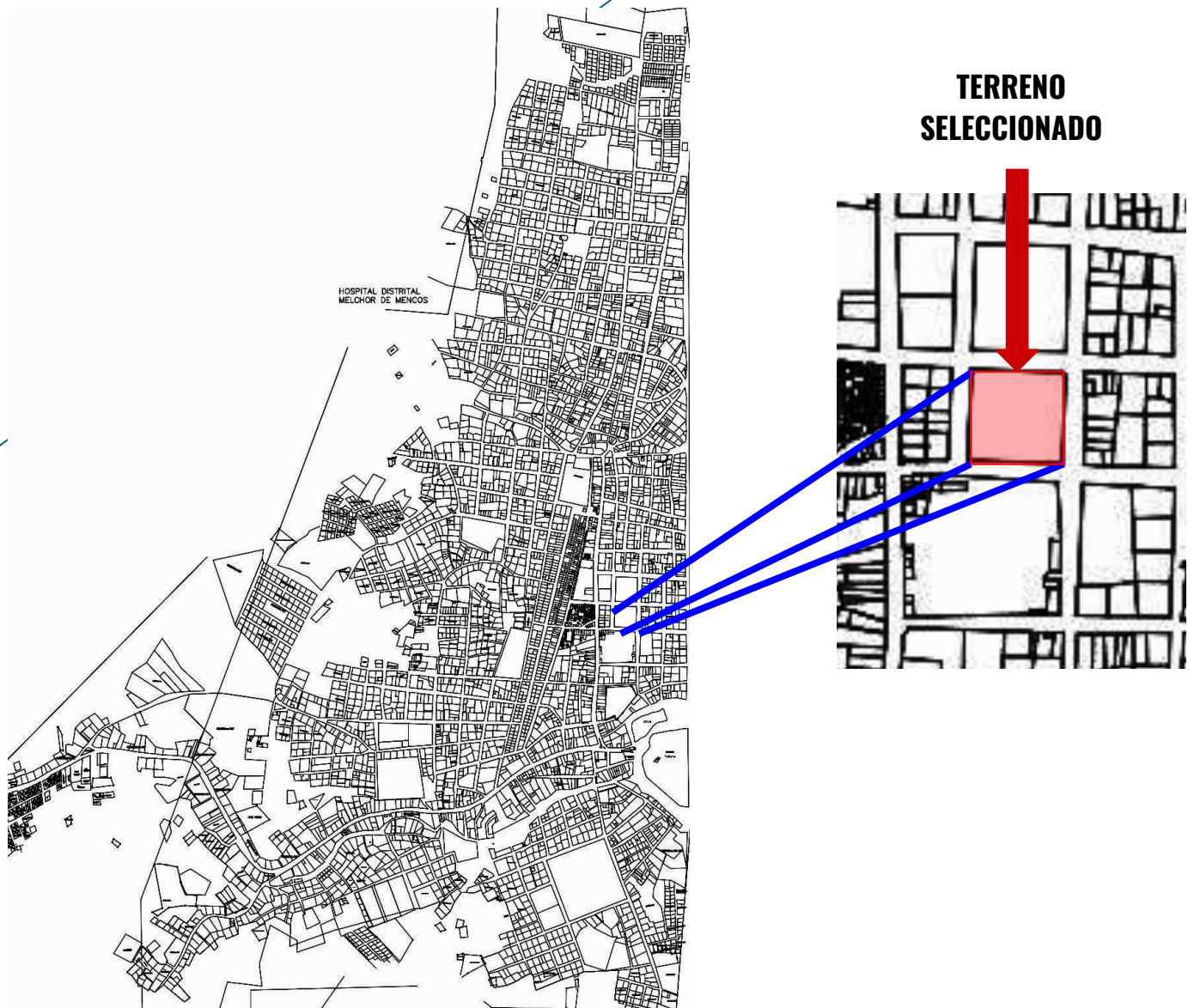
CARRETERA CA-1



CARRETERA MUNICIPAL

3.3.2 SELECCIÓN DEL TERRENO

En cuanto a la selección del terreno el concejo municipal decidió utilizar el mismo terreno donde se ubica la escuela central, también decidieron demoler la actual escuela la cual no se encuentra en las mejores condiciones y así poder generar el proyecto, el terreno cuenta con servicios de electricidad, servicios de agua potable y drenaje, el terreno esta ubicado en el barrio El Centro y corresponde a las siguientes coordenadas $17^{\circ}3'45.60''$ N $89^{\circ}9'8.71''$ O.



MAPA 7: Selección del terreno
Fuente: Planta proporcionada por la DMP
Municipalidad de Melchor

3.3.3 ANÁLISIS MICRO

3.3.3.1 Analisis del Sitio: El terreno fue dado por la Municipalidad de Melchor de Mencos Guatemala, está ubicado en el casco urbano específicamente en el el barrio el centro, el cual colinda al norte con la Iglesia Central, al sur con área de viviendas y campo de tierra, al este con área de viviendas y al oeste con área de viviendas, en el terreno se pueden mencionar los siguientes factores, los cuales serán de ayuda para el diseño del anteproyecto.

Vientos predominantes: Por su ubicación los vientos predominantes en vienen de noreste a suroeste pero también cuenta con vientos que provienen del norte .

Soleamiento: El recorrido del sol es de este a oeste con inclinación hacia el sur, esto varia dependiendo de la época del año en que se encuentre (ver figura 41)

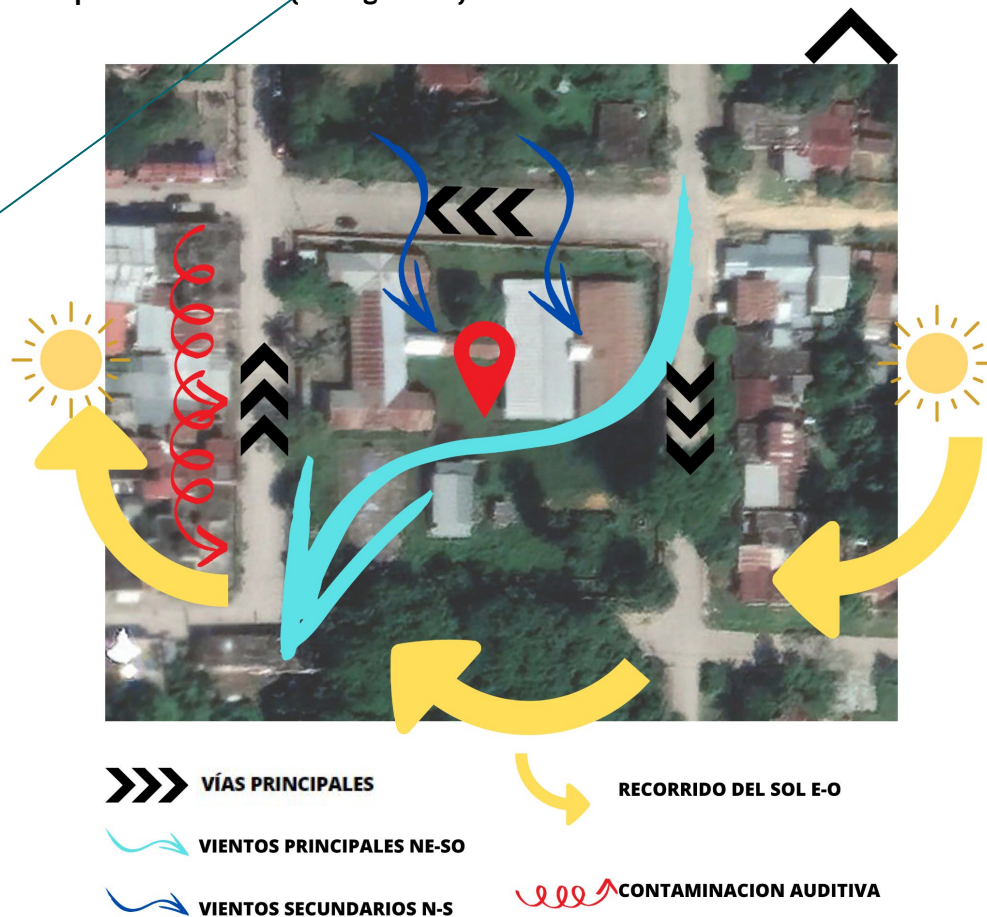


FIGURA 35: Análisis de sitio
Fuente: Elaboración propia, en la visita del sitio

3.3.3.2 Análisis del soleamiento: El recorrido nace del este y culmina en el oeste con una inclinación hacia el sur esta varia durante los meses del año para esto se realizó un estudio de soleamiento para ver el comportamiento del mismo durante un año.

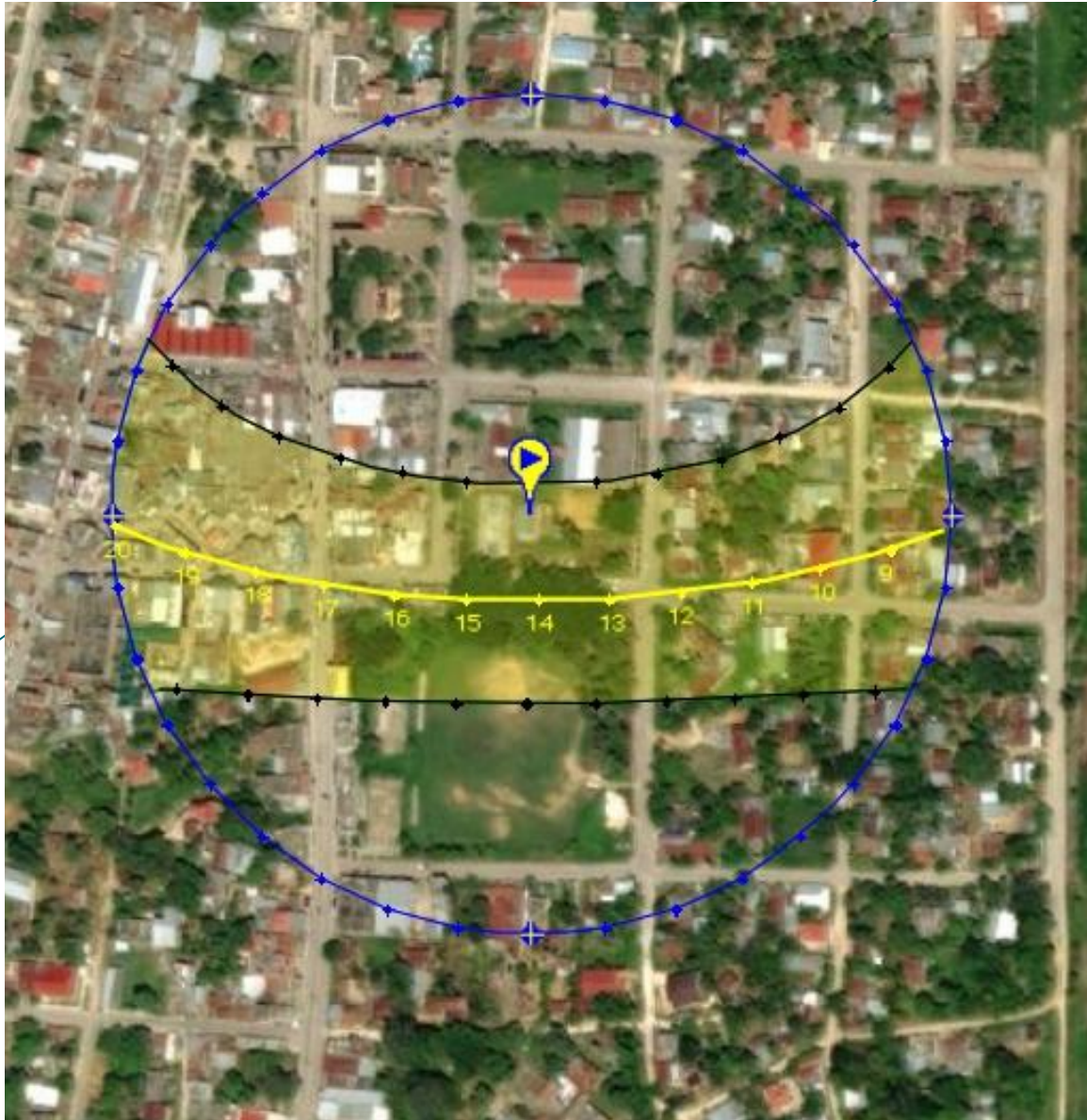


FIGURA 36: Cobertura del sol en el año

Fuente: <https://www.sunearthtools.com/es/tools/print-chart.php?modePrint=mapE>

3.3.3.3 Recorrido del sol en diferentes meses del año: A continuación, se presenta una carta solar ubicada en el punto del proyecto para determinar su recorrido en los diferentes meses del año.

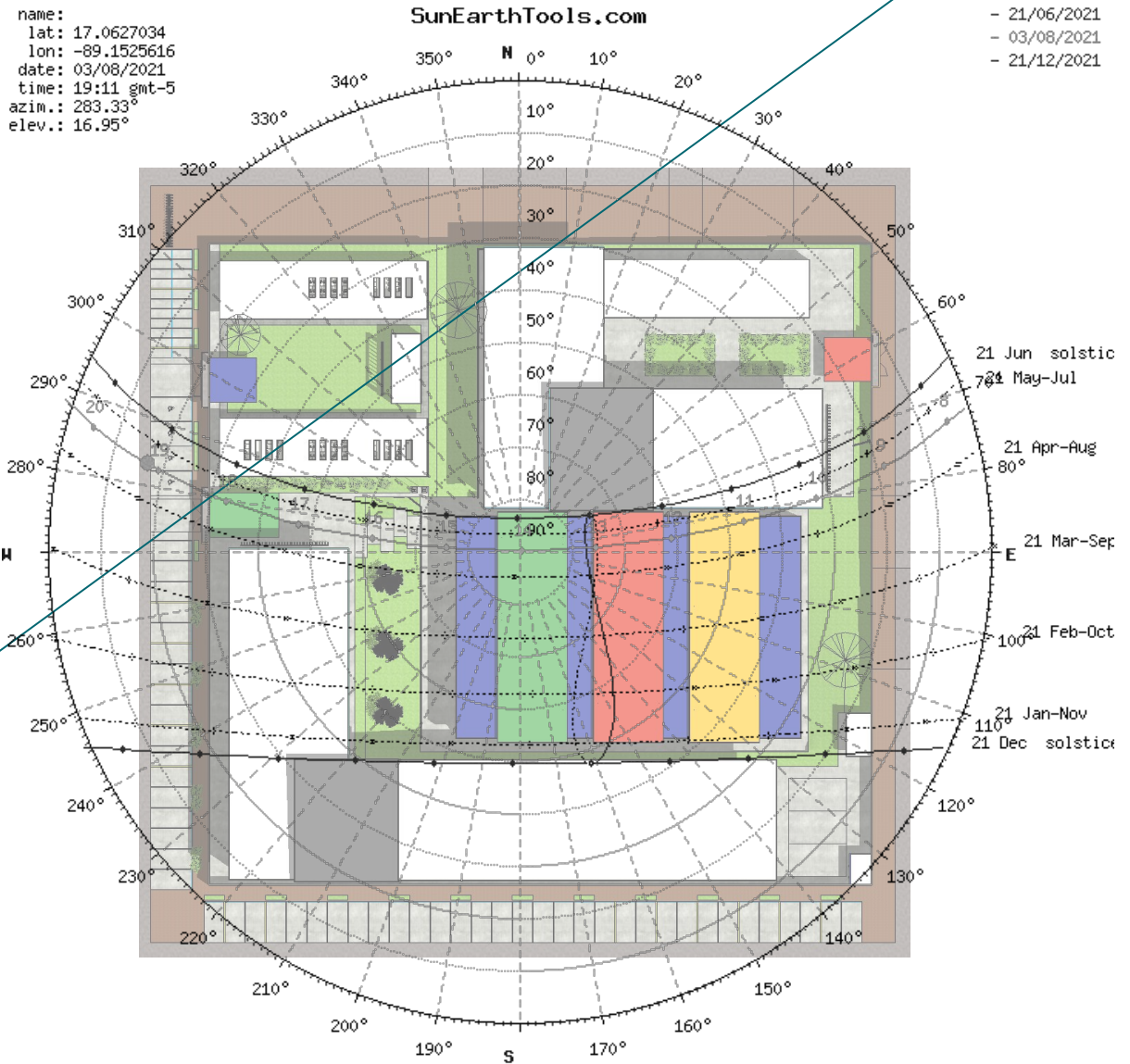


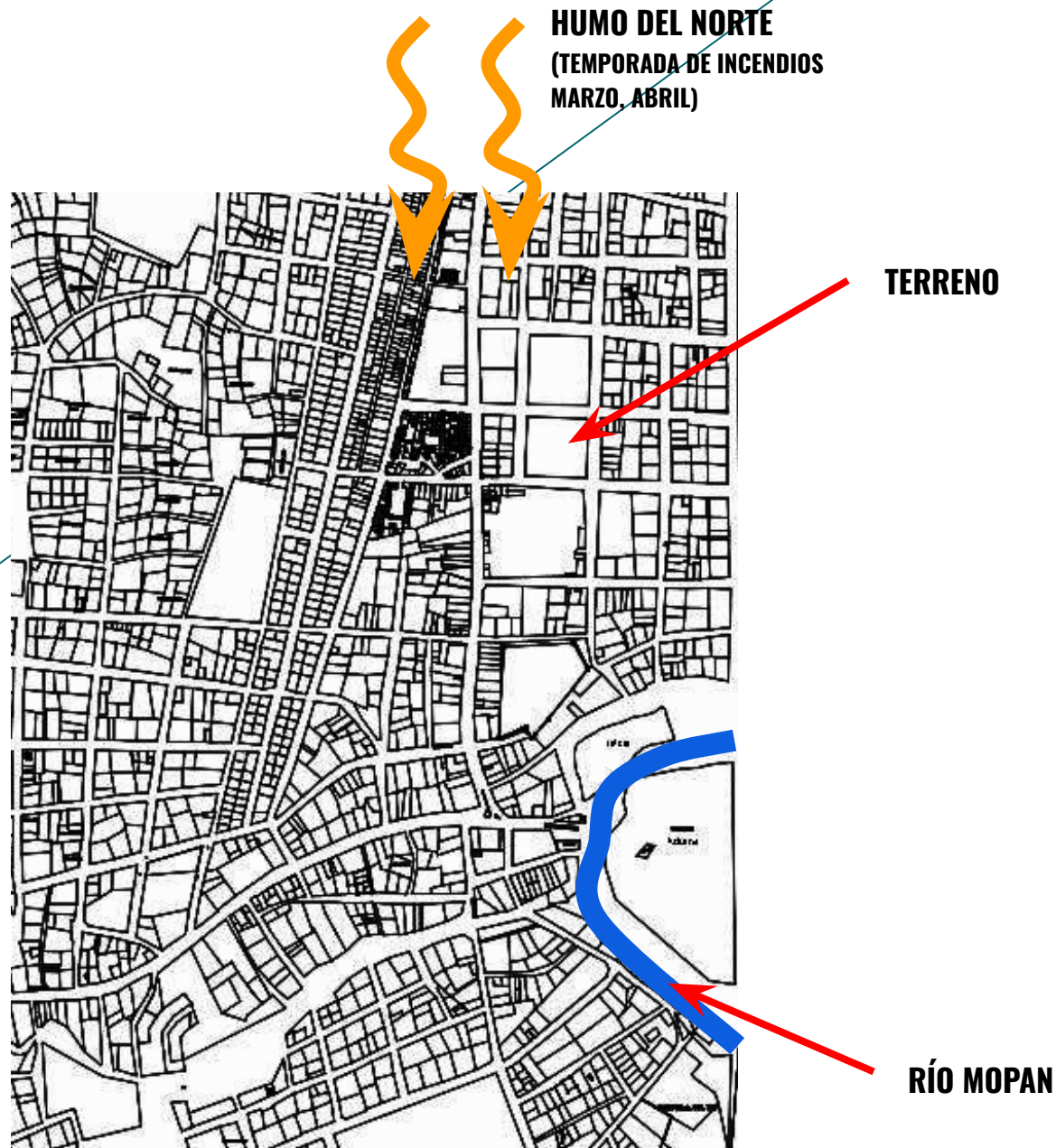
FIGURA 37: Recorrido del sol durante el año
Fuente: <https://www.sunearthtools.com/es/tools/print-chart.php?modePrint=mapE>

3.3.3.4 Servicios del terreno: El terreno que se destino para el diseño cuenta con servicios básicos como agua potable, sistema eléctrico además cuenta con dos conexiones de drenaje.



FIGURA 38: Servicios y contaminación
Fuente: Elaboración propia

3.3.3.5 Amenazas: Entre las amenazas hipotéticas que pueden existir para el sitio se encuentra las inundaciones por crecidas de ríos ya que el río Mopan se encuentra cercano al sitio, entre otras amenazas que se pueden percibir son las olas de calor que se producen en época de verano y el humo que trae el aire del norte en temporada de incendios.



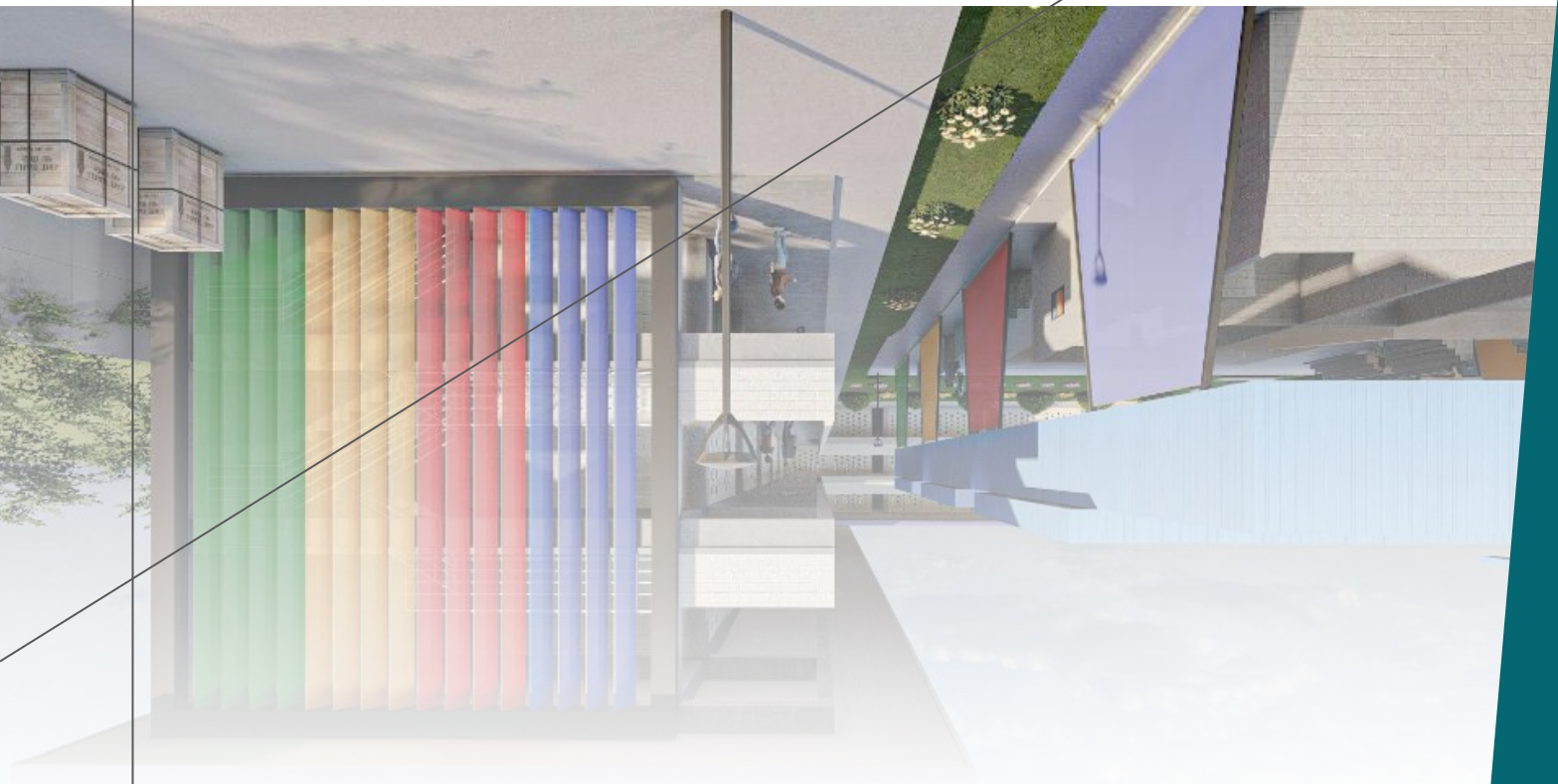
MAPA 8: Amenazas

Fuente: <https> Elaboración propia con planta proporcionada por la DMP de la municipalidad.

CAPÍTULO 04

CENTRO INTEGRAL DE FORMACIÓN EDUCATIVA
MELCOR DE MENCOS, PETÉN.

IDEA DE ANTEPROYECTO



4.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico fue dado por el concejo municipal después de llegar a un acuerdo en el cual el centro integral abarcaría todas las áreas de estudio desde la preprimaria hasta los estudios universitarios.

PRE PRIMARIA

- 5 Aulas flexibles
- 1 Dirección
- 1 Bodega
- 1 Salón de maestros
- 1 Área de juegos
- 1 Servicios sanitarios

PRIMARIA

- 12 Aulas
- 3 Módulos de baños
- 1 Salón de computación
- 1 Dirección
- 1 Salón de maestros
- 1 Bodega
- 1 Enfermería y psicología.

BÁSICOS Y DIVERSIFICADO

- 18 Aulas
- 3 Módulos de baños
- 1 Dirección
- 1 Enfermería y psicología
- 1 Cafetería
- 1 Biblioteca
- 1 Salón de maestros

ÁREA DEPORTIVA

- 1 Cancha techada
- 1 Escenario
- 2 Bodegas
- 1 Vestidores
- 1 Módulo de baños

ÁREAS DE SERVICIO

- 1 Cuarto electrico
- 1 Cuarto de bombas
- 1 Depósito de basura
- 52 plazas de parqueo vehicular
- 15 plazas de parqueo de moto
- 40 plazas de parqueo de bicicletas

4.2 PREMISAS DE DISEÑO

D E L C L I E N T E

ACTIVIDADES CÍVICAS:

El conjunto debera contar con áreas específicas para actos cívicos, actividades culturales, y a la vez deportivas , así como espacios para guardar la utilería.

PARQUEOS:

Se solicitó que el conjunto contará con parqueos externos para vehículos, motocicletas y bicicletas, estos se deberán realizar en el exterior del proyecto.

MÓDULOS EDUCATIVOS:

Se solicitó que el conjunto tuviese áreas para impartir todos los grados académicos desde la preprimaria hasta el nivel superior.

SERVICIOS:

Debido a las caídas de energía que se dan por parte del servicio eléctrico se solicitó contemplar un área para un generador eléctrico el cual cubra todas las áreas del proyecto.

ÁREAS DE APOYO:

El concejo municipal solicitó que el centro integral de formación educativa contará con áreas de apoyo como enfermería y áreas de psicología.

ÁREAS DE DESCANSO:

El conjunto debera contar con áreas de descanso al aire libre las cuales podrán ser áreas verdes.

ÁREA DE BANDERAS:

El proyecto deberá contar con un área para banderas las cuales deberán ser altas para la vista de todos los ciudadanos melchorences y visitantes extranjeros.

4.2 PREMISAS DE DISEÑO

U R B A N A S

CONTEXTO:

El anteproyecto deberá ser parte de la cultura del municipio y a la vez una vista al nuevo desarrollo del mismo generando en los usuarios un sentido de pertenencia.

CAMINOS E INGRESOS:

Todos los caminos e ingresos al conjunto deberán ser señalados e iluminados para su mayor identificación.

ACCESIBILIDAD UNIVERSAL:

Todos los deberán ser por medio de rampas para que todos los usuarios pueden tener acceso al mismo, así como los caminos deben llevar baldosa táctil para facilitar el acceso a las personas no videntes.

SEÑALIZACIÓN:

El proyecto deberá señalar por medio de pasos de cebra, señales de tránsito y otros el paso de niños en el area y asi evitar cualquier accidentes.

ILUMINACIÓN EXTERIOR:

Todas las áreas exteriores deberán ser iluminadas por medio de los faros existentes, las cuales beneficiaran a los usuarios de las jornadas nocturnas.

TRÁNSITO:

Se deberá regular la velocidad del tránsito en las calles adyacentes por medio de reductores de velocidad, o señalización específica.

4.2 PREMISAS DE DISEÑO

A M B I E N T A L E S

ORIENTACIÓN:

Todos los módulos de edificaciones dentro del conjunto deberán ser orientados de la mejor manera para tener una buena ventilación e iluminación.

VENTILACIÓN:

Todas las aulas deberán tener ventilación bilateral para tener así una ventilación cruzada, esta ventilación no debe ser de frente al usuario.

ILUMINACIÓN:

El diseño de las ventanas deberá tener un 70% de entrada de iluminación esto para proveer iluminación natural al interior de las aulas.

VEGETACIÓN:

LA vegetación a utilizar deberá ser endémica del lugar, también se debe contemplar la utilización de vegetación de climas cálidos y húmedos.

PARTELUCES:

En los edificios donde se poseen fachadas críticas se deben trabajar diseños de parteluces evitando así la incidencia solar dentro de las aulas.

MANEJO DE AGUA:

Los artefactos sanitarios deberán ser ahorradores de agua para así, también se contará con un medidor de agua para saber cuánto consumo se realiza por mes.

MANEJO DE DESECHOS:

En cuanto a los desechos se trabajara con un área de recolección de desechos sólidos la cual tendrá una puerta de acceso que da hacia el exterior, en cuanto al manejo de las aguas negras se utilizan biodigestores para el tratamiento de la misma.

4.2 PREMISAS DE DISEÑO

F U N C I O N A L E S

CIRCULACIONES:

Todas las áreas de niveles educativos deberán ser separadas para evitar cruces de circulaciones entre ellos.

ACCESOS:

Todos los accesos deberán contar con rampas con una pendiente no mayor al 8% y deberán conectar hasta el último nivel de la edificación esto con el objetivo de que cualquier persona pueda utilizar todas las áreas del lugar.

ZONIFICACIÓN:

Se deberá realizar una zonificación a nivel de conjunto para la distribución y ubicación de las distintas áreas.

SEÑALIZACIÓN INTERNA:

Todas los salones deberán ser identificados así como las salidas de emergencia y rutas de evacuación, puntos de reunión y zonas seguras.

PLAZA DE PARQUEOS:

Por cada 13 plazas de parqueos se deberá contemplar una plaza especial para personas con discapacidad o mujeres embarazadas.

MOBILIARIO:

El mobiliario será diseñado con base a las dimensiones antropométricas de los usuarios de los diferentes niveles educativos, el diseño del mobiliario deberá responder a las necesidades de los usuarios siendo así apto para todo tipo de persona.

4.2 PREMISAS DE DISEÑO

MORFOLÓGICAS

ALTURAS:

Las alturas de los distintos ambientes deberán ser no menores a los 3.00m esto para tener una mejor ventilación y confort.

AULAS FLEXIBLES:

En los módulos de preprimaria se deberán contemplar paneles móviles o flexibles para crear espacios más amplios cuando sean necesarios.

CUBIERTAS:

Las cubiertas que son inclinadas deberán ser entre 10% y 15% para la evacuación de las aguas pluviales, y las cubiertas o losas deberán tener pañuelos con pendiente no menor al 1%.

CIRCULACIONES VERTICALES:

Todas las circulaciones verticales serán con iluminación natural y tendrán diseños de parteluces para evitar la incidencia solar.

MODULACIÓN:

Se utilizará el rectángulo como módulo base para el diseño de las distintas áreas del conjunto tanto como aulas y áreas de apoyo.

FACHADAS:

Las fachadas deberán responder a los estilos de high tech, deberán ser simétricas y de mantenimiento mínimo.

GENEFA:

Los módulos que lleven cenfa deberán ser de lámina troquelada dando un volumen a las fachadas.

4.2 PREMISAS DE DISEÑO

T E C N O L Ó G I C A S

CUBIERTAS:

Las cubiertas en los módulos de preprimaria serán de lámina troquelada y los módulos restantes serán de hormigón.

ESTRUCTURA:

La estructura de los módulos será por medio de marcos estructurales de hormigón.

MUROS:

Los que se utilizaran en el proyecto serán de block visto, estos muros no serán de carga únicamente serán muros tabiques.

TECHOS O CIELOS:

Los techos en los salones serán de hormigón expuesto y en área de baños llevarán cielo falso con diseño.

BARANDAS:

Todas las barandas para gradas o rampas serán de metal y lamina perforada con pintura anticorrosivas.

PARTELUCES:

Los parteluces diseñados serán construidos con paneles de durock, con acabado liso.

VENTANERIA:

La ventaneria a utilizar sera de vidrio claro y perfil de aluminio anonizado color negro.

4.3 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

4.3.1 TÉCNICAS DE DISEÑO:

4.3.1.1 Diagramas: Para la conceptualización del diseño se utilizó un diagrama de bloques sobre el terreno así como otros diagramas conceptuales para el diseño de los otros módulos.



FIGURA 39: Zonificación por bloques
Fuente: <https> Elaboración propia

4.3.1.2 Circulaciones: Se realizó un esquema de las circulaciones en el diseño esto para tener un mejor panorama sobre las áreas de circulación y separación de las áreas de estudio.



FIGURA 40: Zonificación de parques y circulaciones
Fuente: <https> Elaboración propia

4.3.1.3 Bosquejos: Para poder definir áreas de uso, circulaciones, elementos estructurales y orientación se utilizó bosquejos en los cuales se plasmaron las primeras ideas del proyecto para posteriormente digitalizarlo.

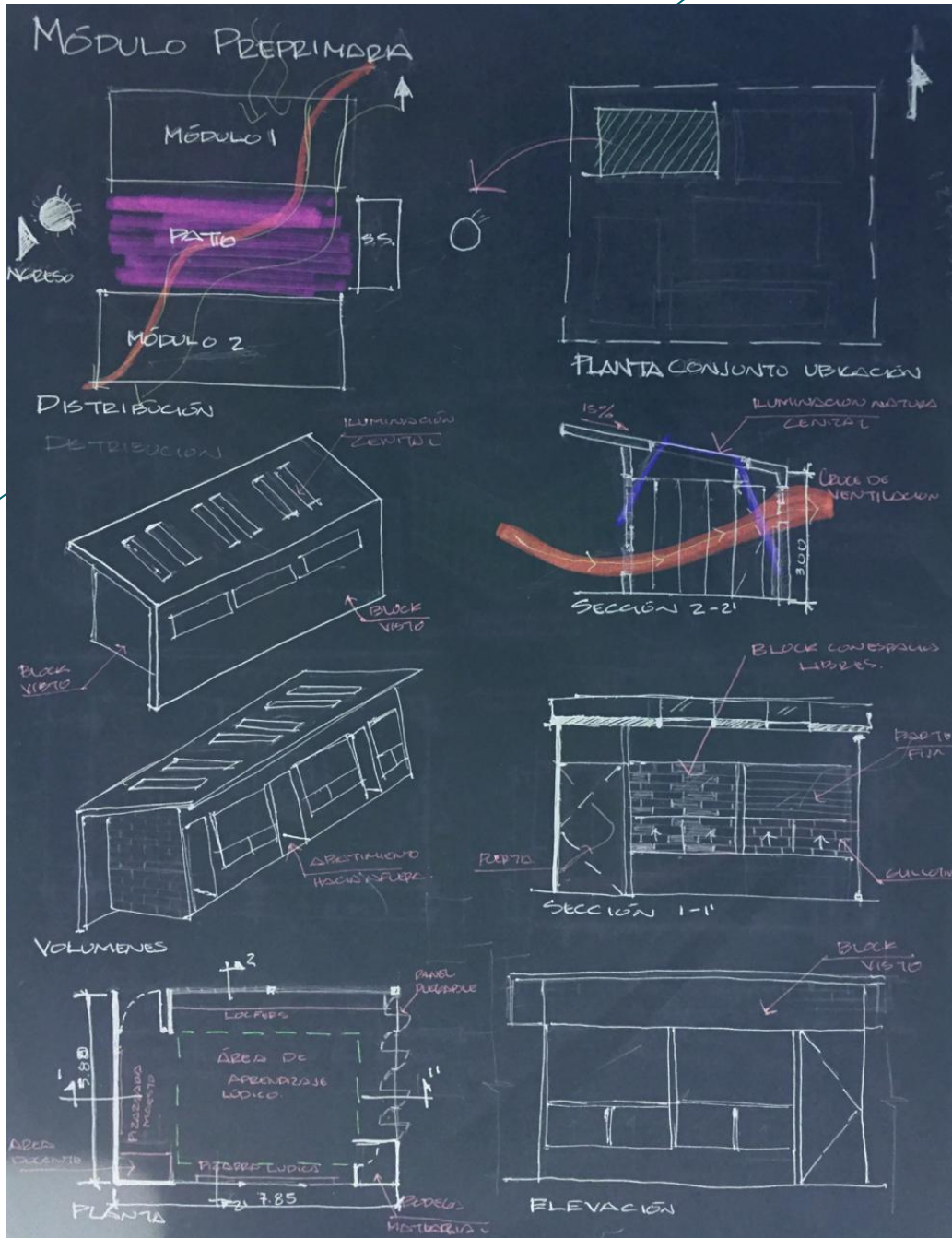


FIGURA 41: Bosquejo de salón pre primaria.
Fuente: <https> Elaboración propia

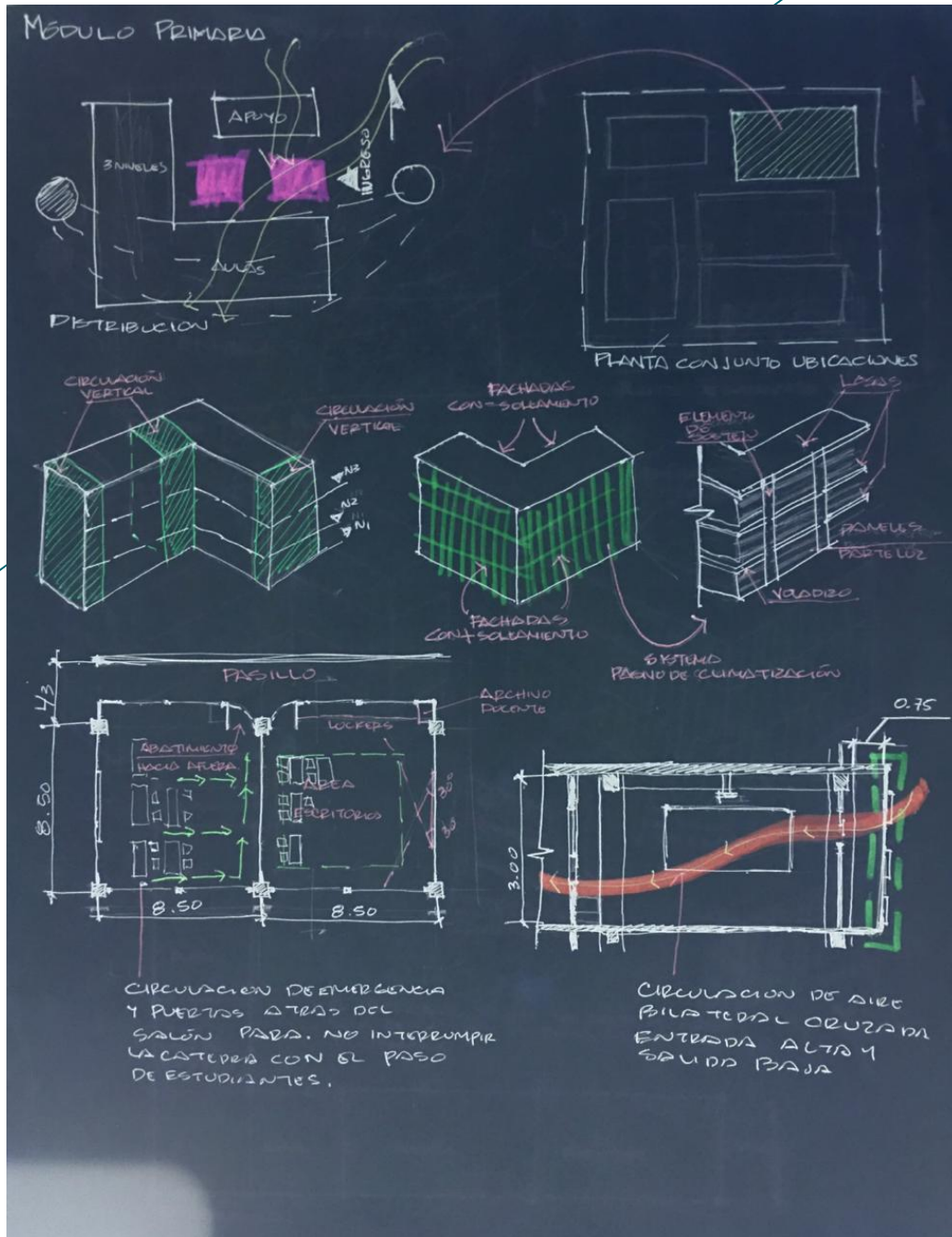


FIGURA 42: Bosquejo edificio primaria
Fuente: <https> Elaboración propia

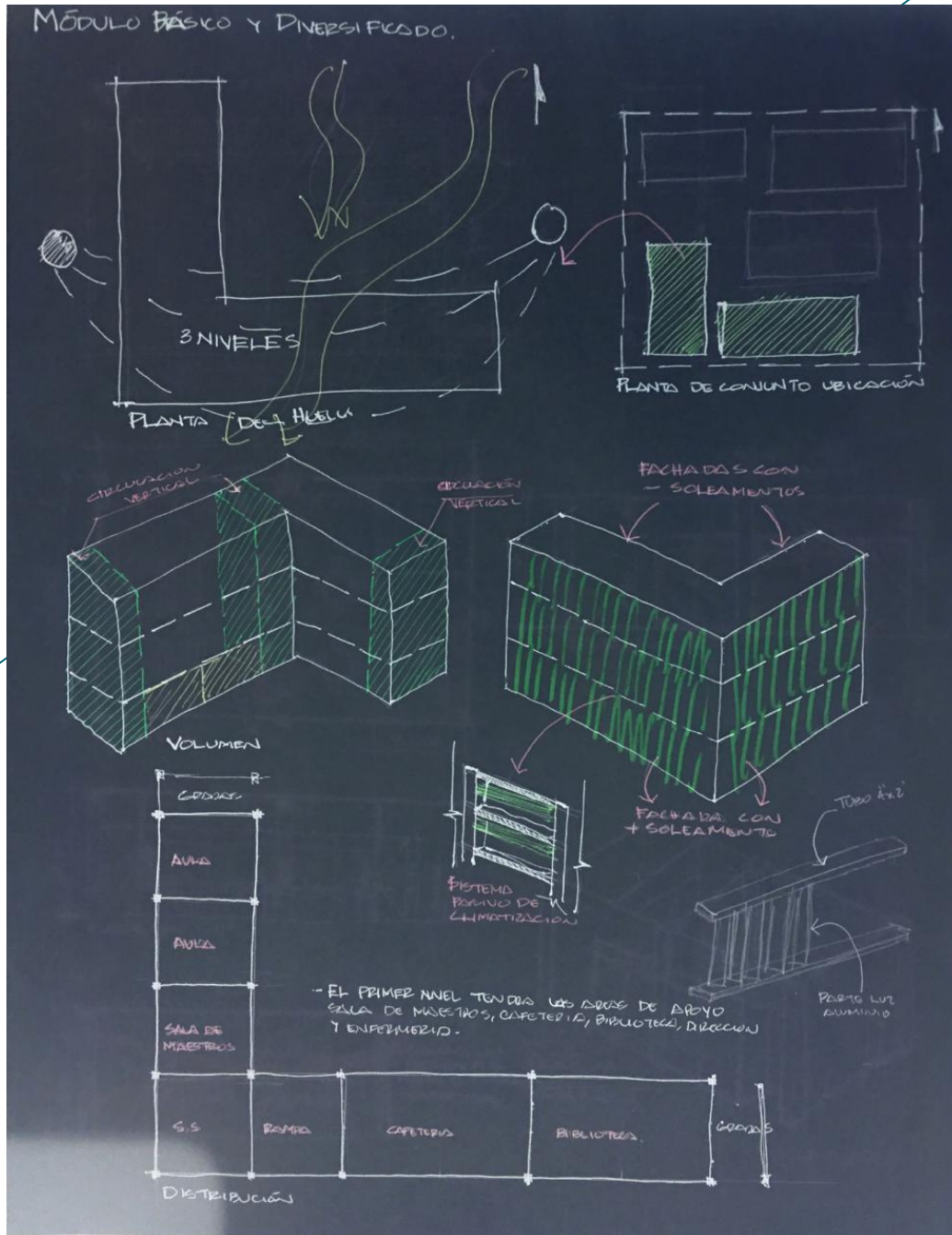


FIGURA 43: Bosquejo edificio básico/diversificado.
Fuente: <https> Elaboración propia

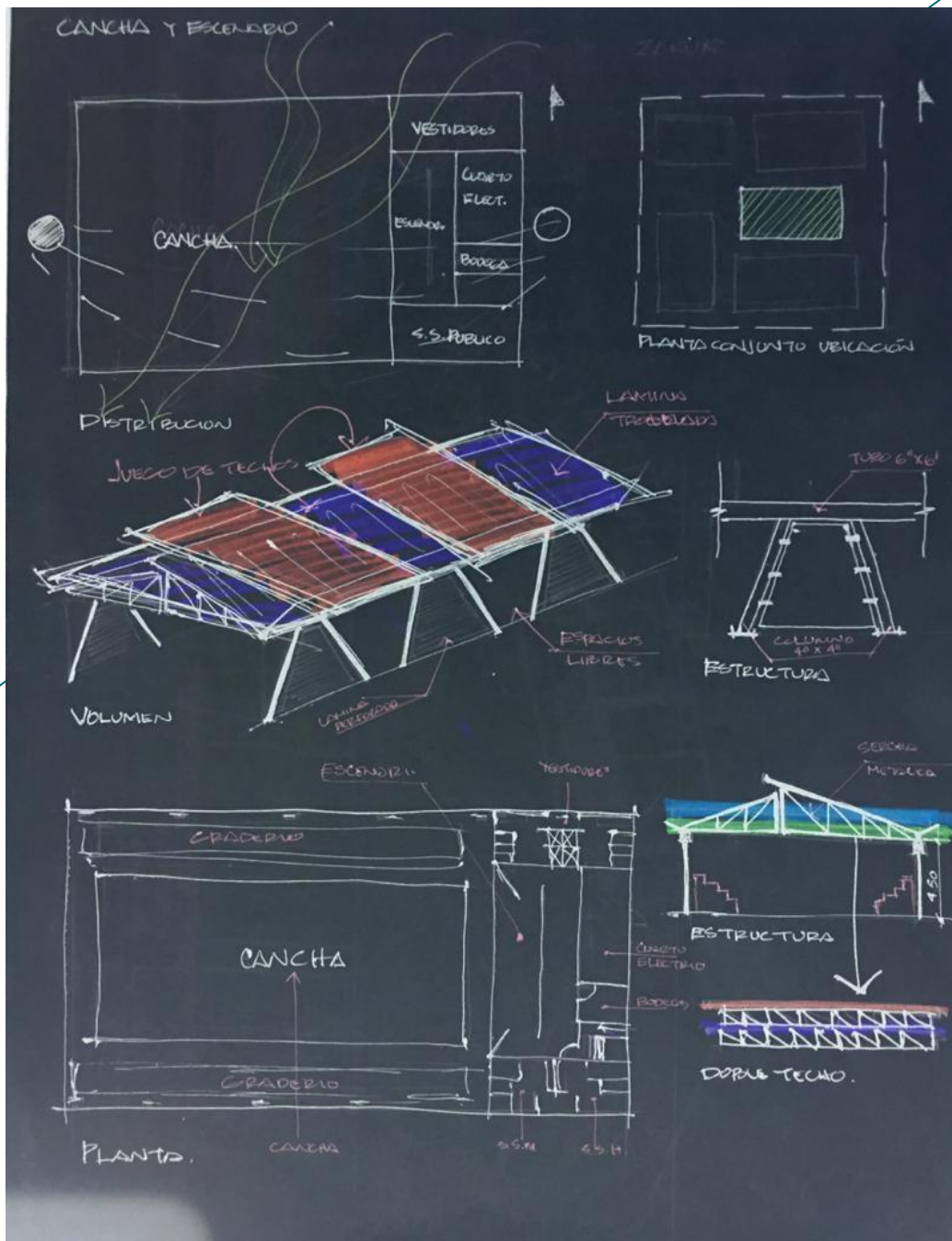
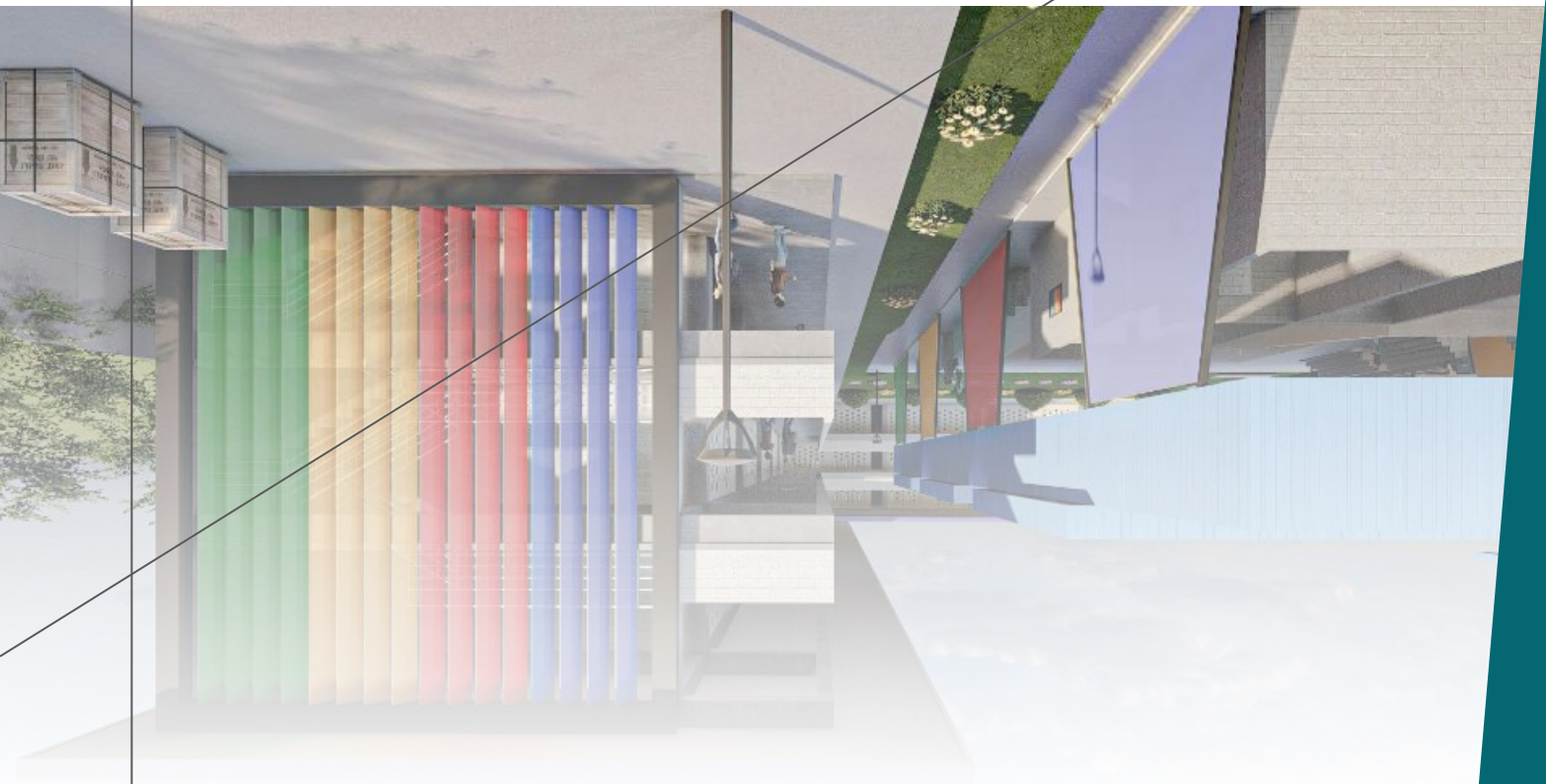


FIGURA 44: Bosquejo área deportiva
Fuente: <https> Elaboración propia

CAPÍTULO 05

CENTRO INTEGRAL DE FORMACIÓN EDUCATIVA
MELCHOR DE MENCOS, PETÉN.

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO



5.1 DESARROLLO ARQUITECTÓNICO

5.1.1. Síntesis del anteproyecto Arquitectónico:

El anteproyecto nombrado Centro Integral de Formación Educativa, Melchor de Mencos, Petén, fue solicitado por el concejo municipal después de tener una reunión con la directora de la DMP en la cual se platicó sobre los posibles futuros proyectos para desarrollo del municipio.

La principal razón por la que se decidió solicitar este proyecto fue la migración de estudiantes locales al país vecino Belice, y la poca infraestructura en buen estado para poder brindar una educación adecuada, el propósito es tener un centro con las condiciones necesarias para poder brindar la educación en todos sus niveles y poseer un convenio con la Universidad San Carlos de Guatemala de tener una extensión universitaria en el municipio la cual funcionaría fines de semana, el conjunto arquitectónico contará con áreas de preprimaria, primaria, educación media, educación superior, parqueos y áreas de servicio, la escuela que actualmente funciona en el terreno ha sido descuidada por varios años y por la falta de mantenimiento no se cuenta con las mejores instalaciones, las cuales podemos observar en las siguientes imágenes.



CANCHAS DEPORTIVAS



MÓDULOS ABANDONADOS

FIGURA 45: Estado actual canchas y módulos abandonados.

Fuente: Propia



ÁREAS DE DESCANSO



TECHOS EN MAL ESTADO



CANCHAS



SERVICIOS SANITARIOS

FIGURA 51: Estado actual áreas de descanso y servicios.

Fuente: <https> Elaboración propia

Dada la condición actual de la escuela el concejo decidió crear un nuevo centro el cual cuente con mejores instalaciones y así ofrecer una mejor educación a la población del municipio, la municipalidad busca el desarrollo del municipio por lo cual busca tener un centro en el cual se pueda recibir una educación adecuada sin que los jóvenes y niños tengan que salir del municipio.

5.1.2 Confort Ambiental

El clima en el municipio de Melchor de Mencos es un clima muy cálido y húmedo en el cual se alcanzan temperaturas de 38° con una sensación térmica de 42° esto causa que la gente se pueda sentir agotada y con mayor desesperación.

El tema del clima es un reto en el conjunto arquitectónico ya que se debe trabajar sistemas en los cuales se pueda mantener un confort climático en las aulas y salones de trabajo, teniendo en cuenta que un sistema de aire acondicionado es muy elevado para un proyecto de esta magnitud se toma en consideración las técnicas de arquitectura pasiva, en la cual se puede lograr un ambiente agradable con estrategias de climatización pasiva como se mencionan en las premisas de diseño ambiental.

Estrategias de climatización pasiva

- **Ventanas:** Sabemos que la ventilación y la iluminación son muy importantes para este diseño ya que de no ser así el alumno puede perder la atención teniendo un mal aprendizaje, las ventanas en el diseño cuentan con sistema de paneles giratorios el cual permite el control del ingreso de aire y luz solar teniendo así un mejor manejo del confort en los salones de clases.
- **Iluminación:** Las ventanas a la vez permiten el paso de la luz natural esto para las jornadas matutinas y vespertinas, en cuanto a la jornada nocturna se considera una iluminación de bajo consumo como lo son las de tipo led, estas generan una mayor iluminación y un bajo consumo, para el módulo de pre primaria se trabaja una iluminación cenital ahorrando así en el consumo de energía.
- **Altura:** La altura es un tema importante para tener un buen confort climático ya que por ser un clima muy cálido se recomienda no tener alturas menores a los 3.20m de piso terminado a piso terminado, esto ayuda a que la transmisión de calor se pueda disolver con las corrientes de aire.
- **Vegetación:** La vegetación que se usará en el proyecto es originaria del lugar, también en las áreas externas a las aulas se crean espacios verdes con ayuda de árboles generando así espacios con sombra y una reducción de calor significativa.
- **Parte luces:** En cuanto a los módulos de circulación vertical estos se dejaron abiertos para tener una ventilación e iluminación natural y a su vez se generan parteluces evitando así la incidencia solar en ellos.
- **Cielos:** En los salones de clases se dejará una losa vista, en cuanto a las baterías de baños se utilizara cielo falso esto para poder pasar las instalaciones entre el cielo falso y la losa terminada.

5.1.3 Lógica del sistema estructural y constructivo

Para el diseño de centro integral de formación educativa se utilizara marcos rígidos y muros tabiques en las áreas de primaria, básico y diversificado, para el área de preprimaria se utilizará un sistema de mampostería reforzada y para el módulo deportivo se utilizaran una cubierta metálica y estructura metálica para poder cubrir luces grandes, así como un área de mampostería reforzada.

Áreas de Preprimaria: Su tipología y estructura se conforma de un muro de mampostería reforzada el cual será de block tipo A, columnas y soleras de concreto reforzado, tendrá una losa prefabricada la cual tendrá una cenefa metálica de lamina troquelada calibre 22

Áreas de Primaria, Básico y Diversificado: Estos módulos tendrán una estructura de marcos rígidos y muros tabiques de block, estos módulos estarán pre dimensionados para 4 niveles por el crecimiento a futuro.

Los módulos estarán compuestos por dos rectángulos perpendiculares entre sí conectados por juntas de construcción.

Para efectos de pre dimensionamiento se utilizó las siguientes ecuaciones.

Predimensionamiento de columnas. ³³

máximo= $0.0015 \times AT \times \#$ de niveles

mínimo= $0.0010 \times AT \times \#$ de niveles

Siendo AT= Área tributaria

AT=72.25 m²

Máximo = $0.0015 \times 72.25 \times 4 = 0.4335$

Mínimo = $0.0010 \times 72.25 \times 4 = 0.2890$

PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA

0.40x0.40

Predimensionamiento de vigas. ³⁴

distancia entre columnas/12

Luz de eje a eje 8.50x8.50

Viga= $8.50/12 = 0.7083$

Peralte = $0.7083/2 = 0.3541$

PREDIMENSIONAMIENTO VIGA

0.70x0.35

Área deportiva: Esta área tiene una luz a cubrir grande siendo de 39.28m x 26.89m, en la cual se está trabajando una estructura metálica para poder cubrir estas luces, para esto se utilizará pilares estructurales metálicos de perfil I tipo ménsula ubicados en el lado más largo y sobre ellos una viga de celosía, perpendicular a esto en el lado más corto irán colocadas vigas de celosía con peraltes distintos para tener un juego de alturas como se indica en los diseños. Este sistema permitiera poder cubrir el área deportiva y soportar los momentos que se efectúen en ellos.

5.1.4 Lógica de sistemas de Instalaciones

Instalaciones Agua Potable:

El sistema de agua potable funcionara de la siguiente manera, tendrá una acometida municipal la cual será llevada a las cisternas de almacenamiento del conjunto, posteriormente a esto será enviada por medio hidroneumático a los diferentes módulos, cada uno con su propio contador y llaves de control para tener un mejor provecho del agua.

Para el cálculo de cisternas se utilizó una dotación de 50lt/estudiante/dia y 3 dias de abastecimiento de reserva, siendo el cálculo el siguiente.

Usuarios pre primaria	120
Usuarios primaria	360
Usuarios básicos/diversificado	540
Usuarios administrativos	60
Total Usuarios	1080

Cálculo de volumen de agua requerido:

$$50 \text{ lt/estudiante/dia} \times 1080 \times 3 \text{ (dias de reserva)} = 162,000 \text{ lt} / 1000 = 162 \text{ m}^3 / 3 = 54 \text{ m}^3$$

Son necesarias 3 cisternas de 53 m³ c/u, las cuales tendrán las siguientes dimensiones.

6.5m de largo útil x 4m de ancho útil y 2.1m de altura útil.

Instalaciones Sanitarias:

La descarga y evacuación de las aguas negras será por medio de tubería pvc 160 psi, la cual será conducida desde los artefactos, pasando por los ductos y llegando a cajas de registro para posteriormente ser llevados a diferentes biodigestores esto para que las aguas negras sean tratadas y posteriormente enviar el agua a los colectores municipales.

Para el tratamiento de agua serán necesarios 4 biodigestores de 7,000 lts cada uno, los lodos serán recolectados para posteriormente retirarlos enviarlos a las composteras del municipio.

5.1.4 Lógica de sistemas de Instalaciones

Instalaciones Pluviales:

La evacuación de aguas provenientes de lluvia serán conducidas por tubería pvc 125 psi la cual vendrá de los techos, pasillos y áreas no permeables, estos serán conducidos a cajas de registro y posteriormente se enviarán a las áreas verdes del conjunto esto para aprovechar el agua de lluvia como riego, en los casos que no se pueda distribuir como riego se conducirán a los colectores municipales.

En los módulos que se utiliza losa plana se proponen utilizar reposaderas de tipo rejilla para su fácil mantenimiento y limpieza, y en las cubiertas metálicas se recomienda utilizar canal y bocatubos con rejilla para evitar también el paso de basura y que su limpieza sea más fácil.

Instalaciones Eléctricas:

Las instalaciones eléctricas del conjunto serán llevadas desde la acometida principal hasta el cuarto eléctrico en donde se hará la distribución de energía a todo el complejo, esto será por medio de un transformador tipo pad mounted el cual conducirá la energía a un panel múltiple de contadores esto para tener un mejor control del consumo de energía, luego serán conducidas hacia los diferentes módulos subterráneamente llegando a un tablero principal y luego distribuirse a cada salón de clases.

Las luminarias a utilizar serán tipo led para un bajo consumo de energía, en cuanto a la iluminación exterior se propone utilizar lámparas solares y así aprovechar la incidencia solar del lugar.

En el municipio es muy común los apagones y fallos eléctricos por lo que el conjunto contará con un generador y transferencia automática esto para poder tener una continuidad con el aprendizaje de los usuarios.

5.1.5 Acabados y Mobiliario

Acabados

Dado a las condiciones actuales de los centros educativos del municipio y a la poca costumbre de mantenimiento preventivo en edificaciones se utilizarán acabados de bajo o nulo mantenimiento en las diferentes áreas.

Acabado en Muro: Los muros en el conjunto serán de block expuesto, esponjeados para darles un acabado más fino, estos contarán con dos manos de impermeable transparente, esto hará que las edificaciones duren más tiempo y no se tenga un gasto mayor en pintura más que en impermeabilizantes el cual se recomienda aplicar una vez por año.

Acabado en Pisos: en los diferentes salones y ambientes se utilizara piso cerámico para su mayor facilidad en limpieza y durabilidad, se considerara un piso de tráfico pesado por la cantidad de usuarios que tendrá el complejo, en el área deportiva será el concreto expuesto con acabado alisado, y sobre ella una duela plástica para crear la cancha multideportiva, en los caminos exteriores será concreto expuesto también con acabado liso para evitar la acumulacion de polvo y facilitar su limpieza, en las banquetas exteriores se utilizara baldosa de ladrillo.

Acabado en cielos: Se trabajara con un acabado expuesto de concreto esto para ahorrar en su mantenimiento, y tener así un espacio más industrial, con instalaciones expuestas y materiales expuestos, esto tiene como ventaja el ahorro en reparaciones futuras.

Acabado en Módulo de Baños: Los acabados de los baños serán de piso cerámico y paredes con piso cerámico de formato grande esto ayuda a que la limpieza de estas áreas sea mas rapida y eficiente, las mamparas de los baños serán de melamina de $\frac{3}{8}$ " y los artefactos deberán ser económicos en gasto de descarga, en cuanto a los cielos se contará con cielo falso en ciertas partes y paneles de registros en puntos específicos para el mantenimiento de las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas.

Otros Acabados: Los pasamanos de rampas y gradas serán metálicos, con pintura negra anticorrosiva, el acabado de los paneles parteluces serán de acrílico o pvc translúcidos con tinte de fábrica esto para evitar el gasto en pintura.

5.1.5 Acabados y Mobiliario

Ventanas: Las ventanas serán fabricadas con paneles giratorios de pvc translucido o acrilico, el marco será de madera de 1” de espesor barnizado y tratado.

Puertas: Las puertas de las instalaciones serán de metal calibre 18, con dos manos de pintura anticorrosiva, todas deben abatirse hacia afuera, los servicios sanitarios contarán con topes visuales los cuales no llevaron puerta de ingreso las únicas puertas serán las de las mamparas.

Lámparas: Las lámparas se recomienda que sean de tipo led por su bajo consumo eléctrico y mayor cantidad de lúmenes, para el área exterior serán lámparas con celda de recarga solar para un ahorro de energía.

Mobiliario: En cuanto a mobiliario se cuenta con mobiliario externo y mobiliario interno este último se refiere a los escritorios los cuales no serán los de diseño convencional sino que serán diseñados conforme a las dimensiones que se requieran de una manera que pueda ser utilizado por todos.

En cuanto a mobiliario urbano se puede contemplar bancas para el exterior las cuales serán de marco metálico y sentadero de madera, para tener una mayor durabilidad,

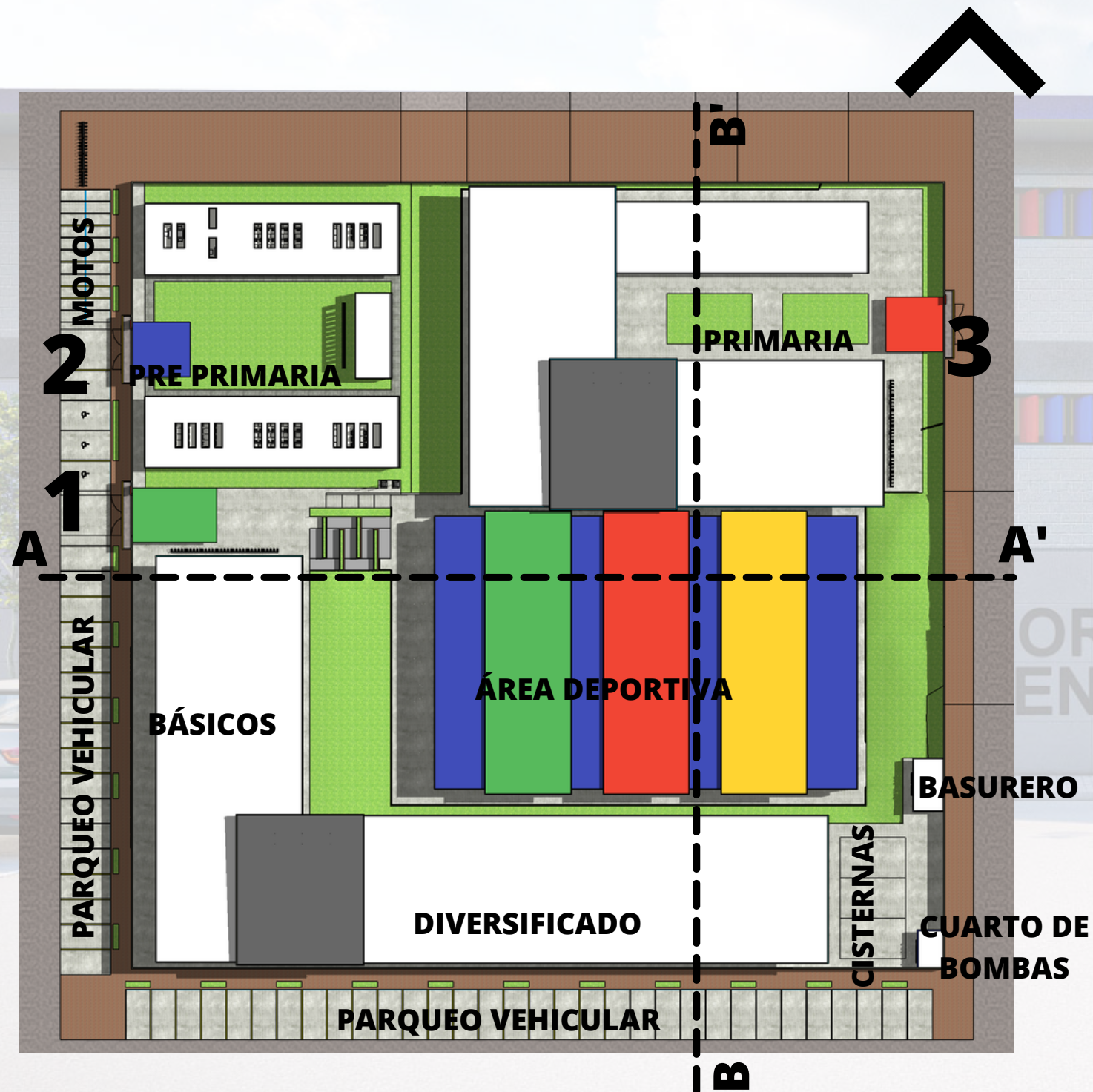
En cuanto a mobiliario específico como lo son las camillas de las áreas de enfermería serán según lo indique la norma de salud.

En bibliotecas serán módulos de 4 espacios y módulos simples para poder tener áreas de estudios grupales e individuales.

5.2

PLANOS

ARQUITECTÓNICOS



PLANTA DE CONJUNTO

Cuenta con 4 módulos educativos los cuales son pre primaria, primaria, básicos/diversificado y área deportiva.
 Cuenta con 3 ingresos para separar cada área de estudio, cuenta con 49 plazas de parqueo + 4 plazas para personas discapacitadas, 22 plazas de motocicletas y 22 de bicicletas. Tiene un área de construcción de 7,302.03 m2.



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



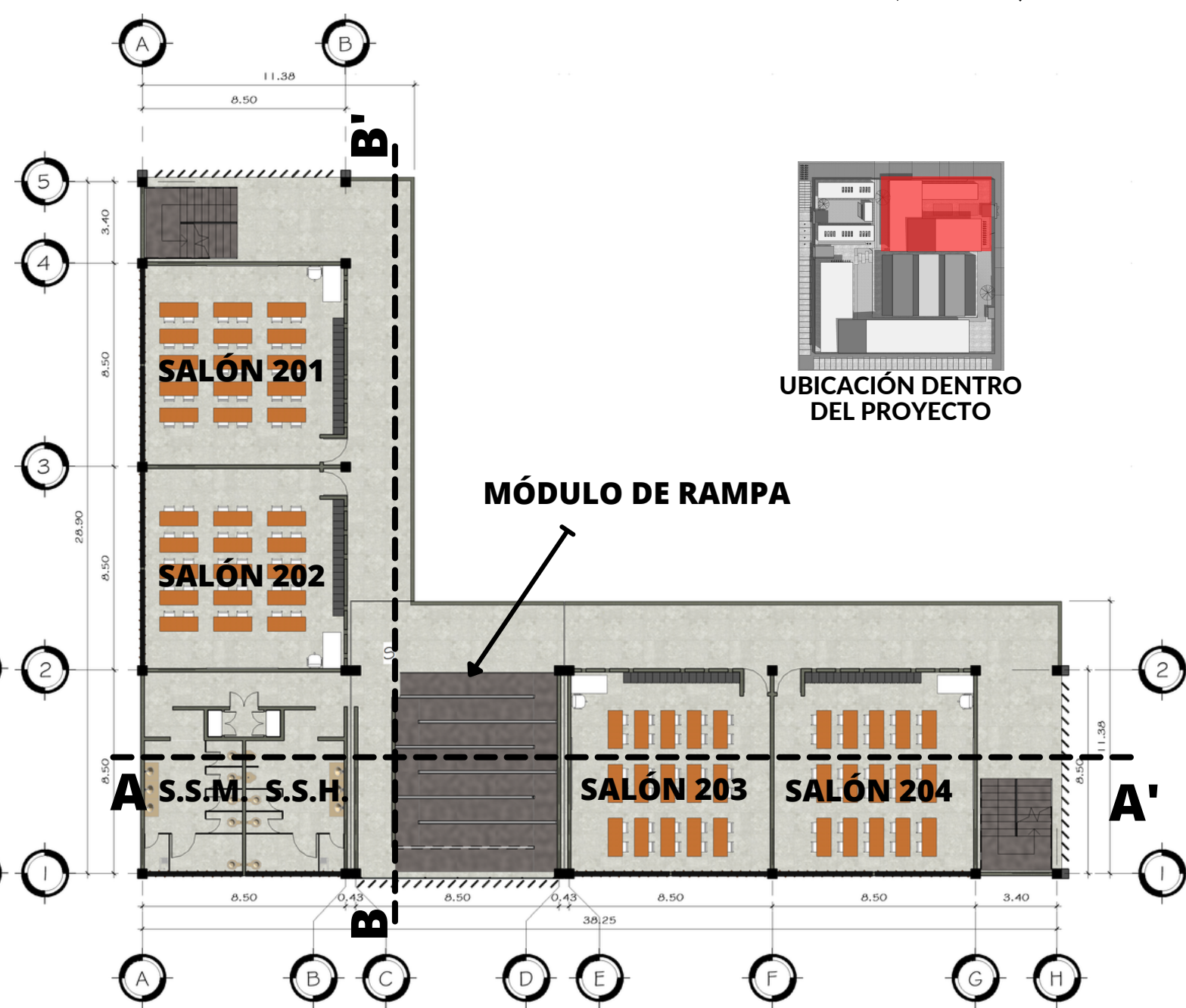
VISTA EXTERIOS



UBICACIÓN
 17° 3'45.60"N
 89° 9'8.71"O



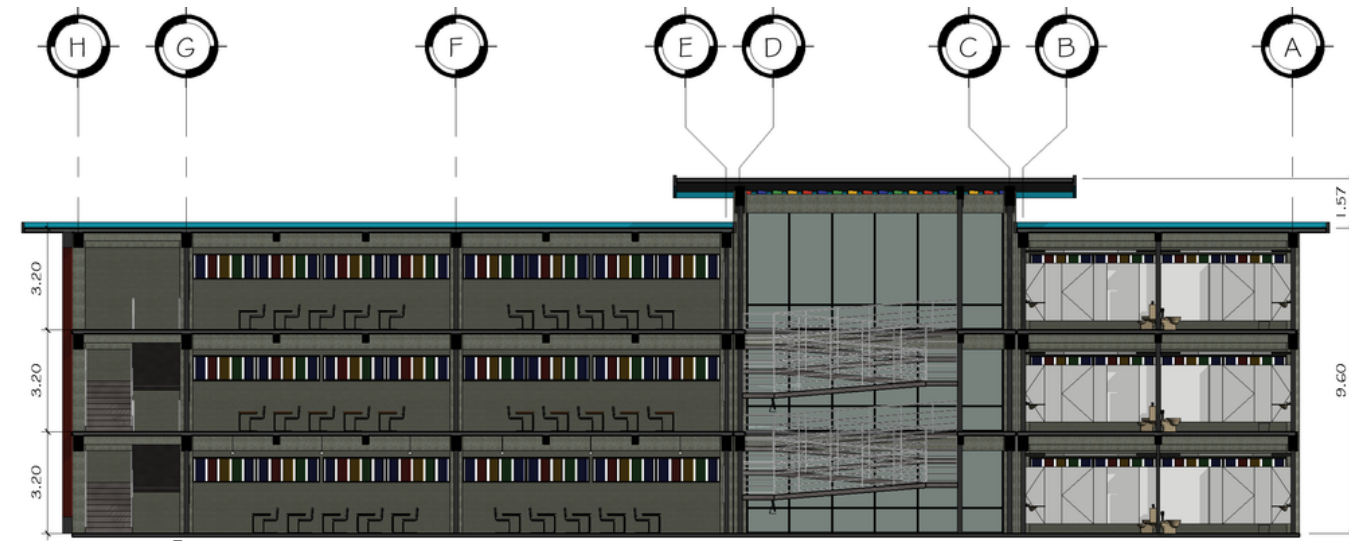
PLANTA ARQUITECTÓNICA PRIMER NIVEL
ESC: 1/200



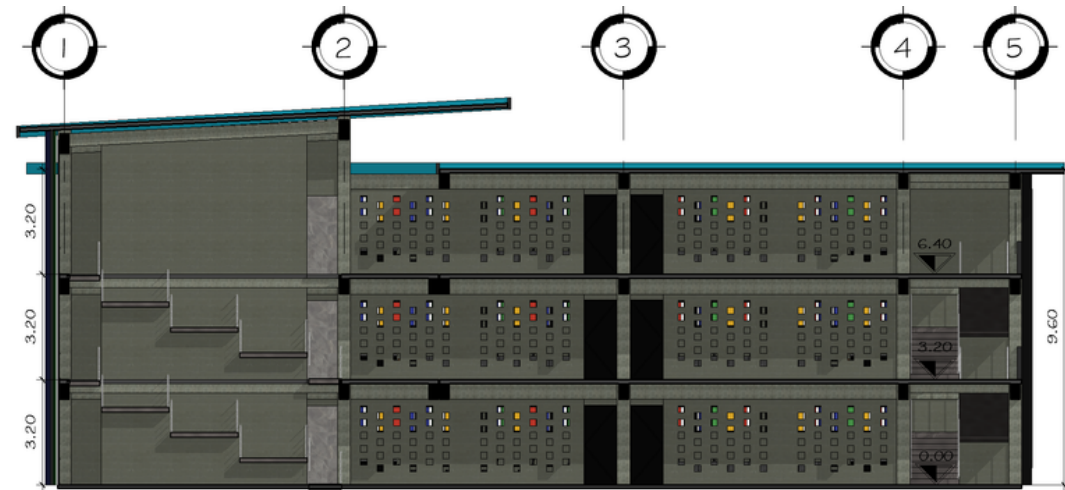
PLANTA ARQUITECTÓNICA SEGUNDO Y TERCER NIVEL
ESC: 1/200



La primaria cuenta con 12 salones de clases en 3 niveles, salón de computación, enfermería, bodega, dirección y sala de maestros, así como un módulo de baños para hombres y mujeres en cada nivel. El edificio cuenta con un ducto de rampa que conecta desde el 1er nivel hasta el último, así como 2 módulos de gradas ubicadas en los extremos, los muros de los salones son tipo celosía para el ahorro de mantenimiento en ventanería, las puertas abaten hacia afuera teniendo un tope dentro del aula y así dejar libre los pasillos para cualquier emergencia que puede suceder.



SECCIÓN A-A'
ESC: 1/200



SECCIÓN B-B'
ESC: 1/200

Su sistema constructivo esta basado en marcos estructurales de columnas y vigas, y cerramiento de levantado de block, estos elementos tendrán un acabado visto para ahorro de mantenimiento a la edificación, cuenta con parte luces en los módulos de circulación vertical, las barandas y puertas de los salones serán metálicos.

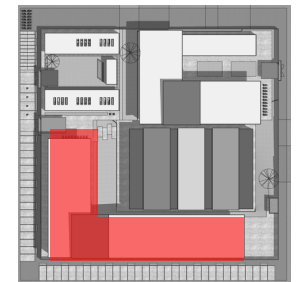
En las fachadas posteriores se logran observar una serie de colores, los cuales representan los ríos del municipio (azul), la reserva natural de la biosfera maya (verde) y los colores municipales (amarillo y rojo).



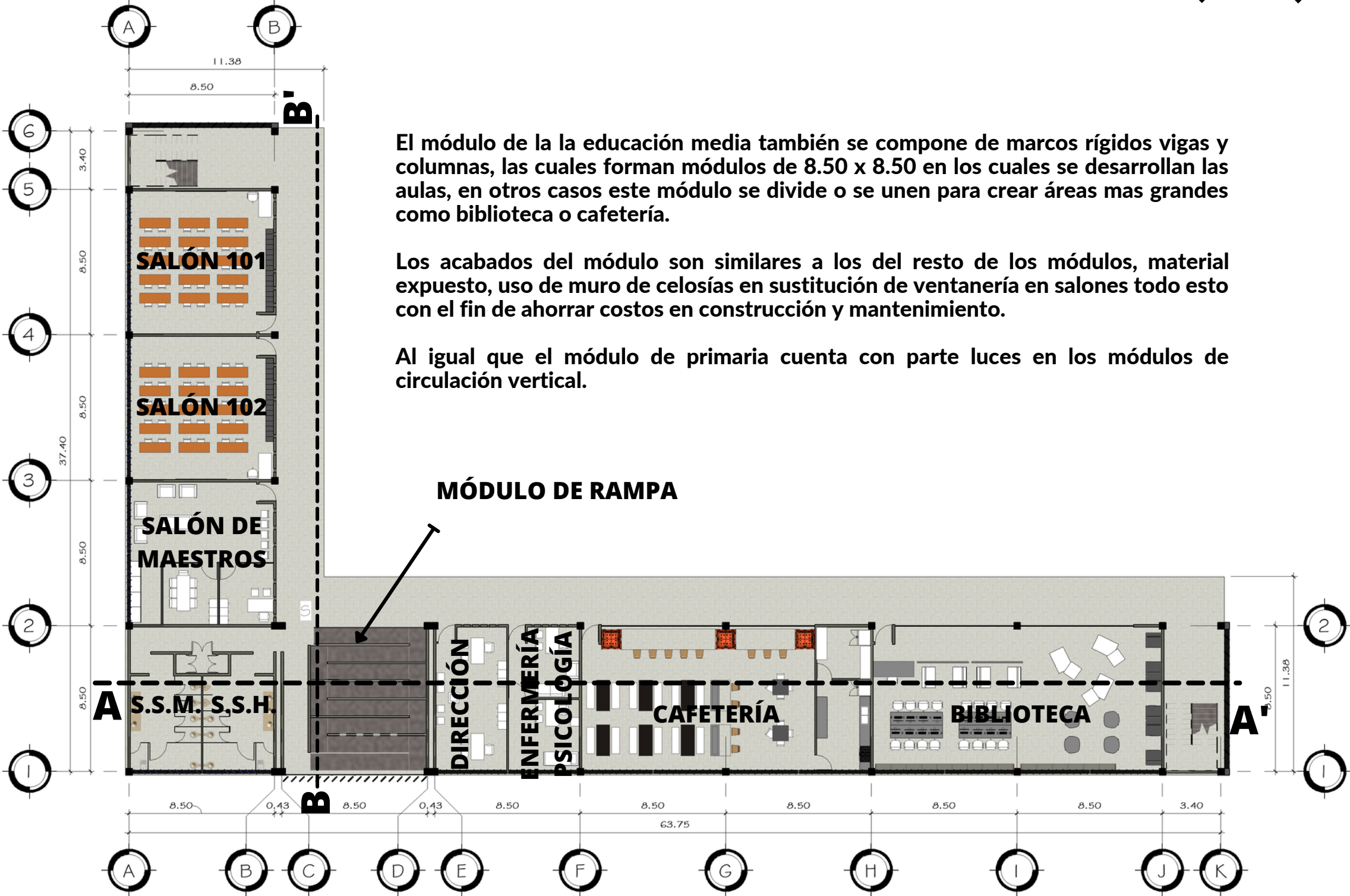
VISTA PRIMARIA PATIO INTERNO



VISTA INGRESO PRIMARIA



UBICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO

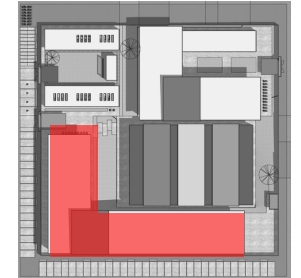


El módulo de la la educación media también se compone de marcos rígidos vigas y columnas, las cuales forman módulos de 8.50 x 8.50 en los cuales se desarrollan las aulas, en otros casos este módulo se divide o se unen para crear áreas mas grandes como biblioteca o cafetería.

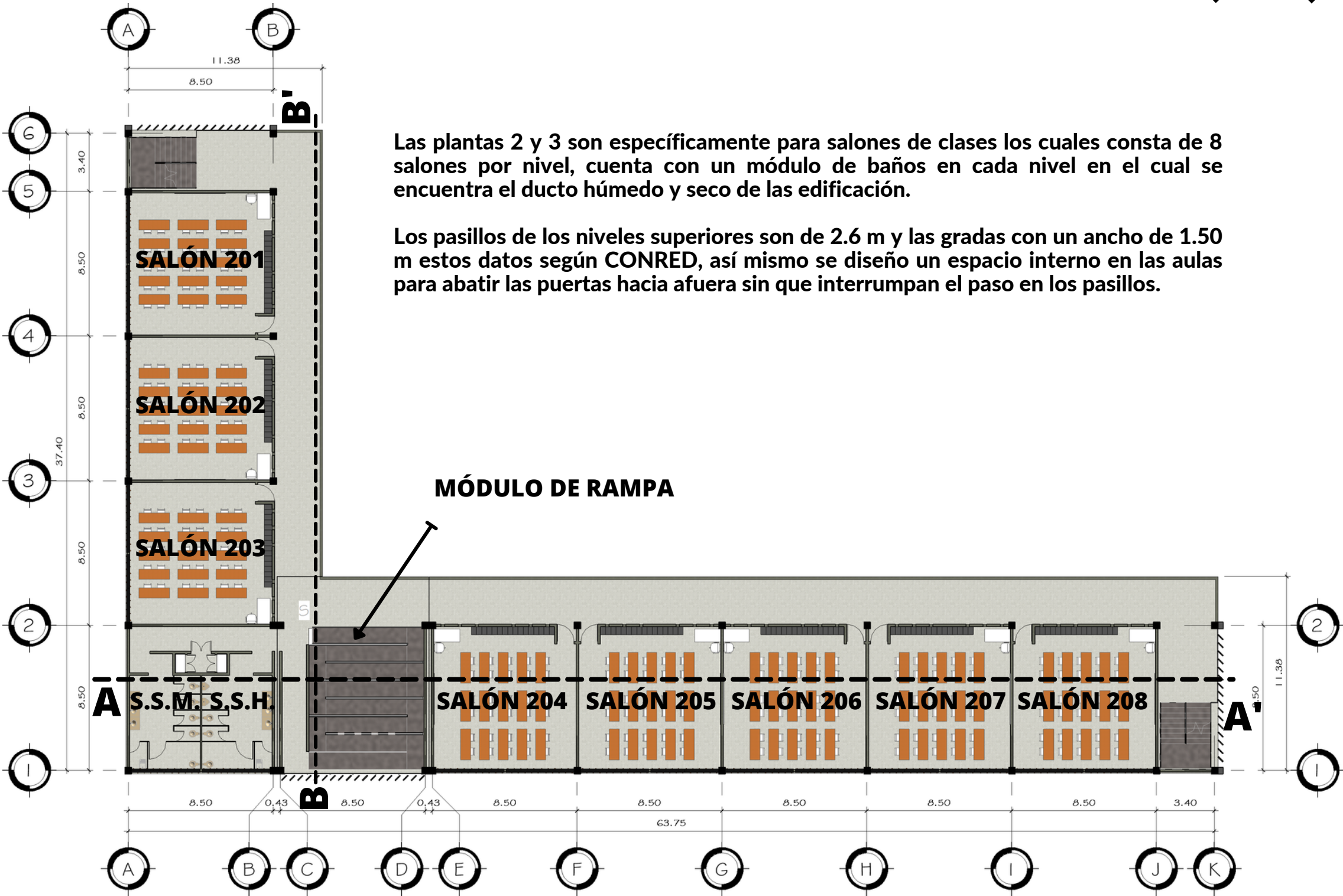
Los acabados del módulo son similares a los del resto de los módulos, material expuesto, uso de muro de celosías en sustitución de ventanería en salones todo esto con el fin de ahorrar costos en construcción y mantenimiento.

Al igual que el módulo de primaria cuenta con parte luces en los módulos de circulación vertical.

PLANTA ARQUITECTÓNICA PRIMER NIVEL
ESC: 1/250



UBICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO

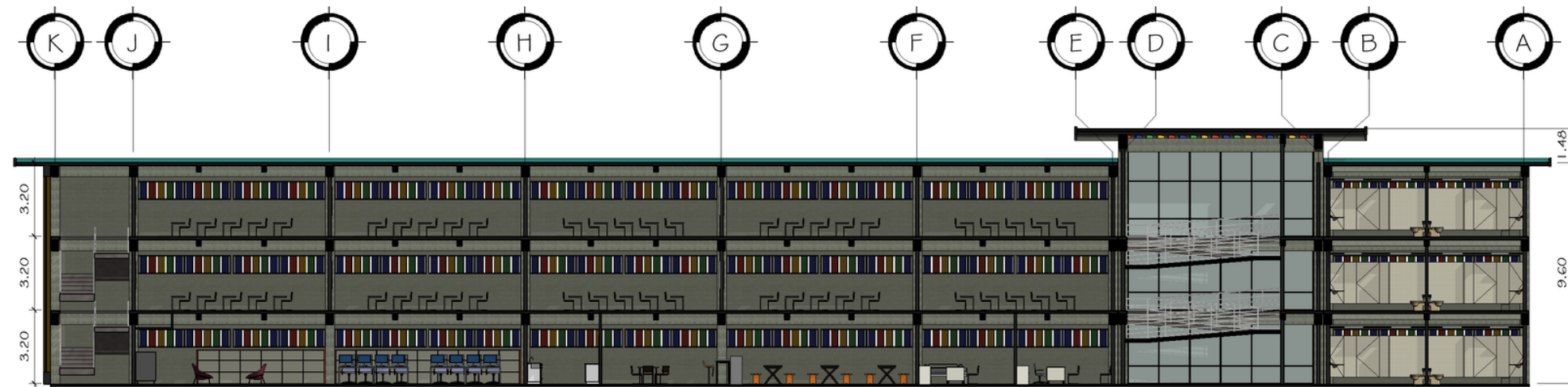


Las plantas 2 y 3 son específicamente para salones de clases los cuales consta de 8 salones por nivel, cuenta con un módulo de baños en cada nivel en el cual se encuentra el ducto húmedo y seco de las edificación.

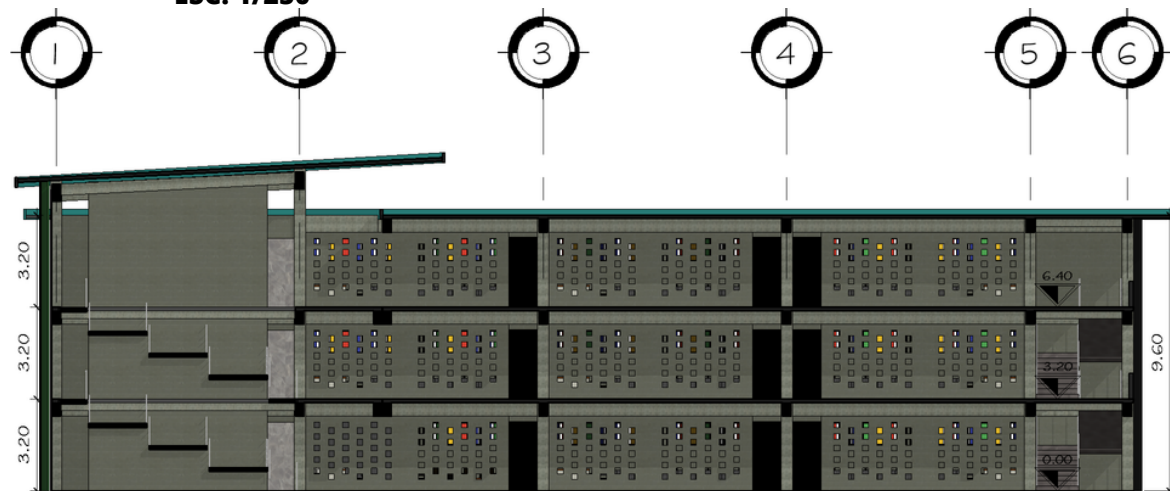
Los pasillos de los niveles superiores son de 2.6 m y las gradas con un ancho de 1.50 m estos datos según CONRED, así mismo se diseño un espacio interno en las aulas para abatir las puertas hacia afuera sin que interrumpen el paso en los pasillos.

MÓDULO DE RAMPA

PLANTA ARQUITECTÓNICA SEGUNDO Y TERCER NIVEL
ESC: 1/250



SECCIÓN A-A'
ESC: 1/250



SECCIÓN B-B'
ESC: 1/250

Los módulos de circulación vertical cuentan con iluminación natural, los gradas protegidas por parte luces y dejando entrar la claridad por el lado norte y este respectivamente, en cuanto al módulo de rampa cuenta con un revestimiento de vidrio.

Los salones de clases cuentan con un muro de celosía lo cual permite tener una ventilación bidireccional y cruzada para poder refrescar los ambientes así como la altura de 3 m permite tener una mejor circulación del viento dentro de los salones de clases.



CONTROL SOLAR EN MÓDULO DE GRADAS



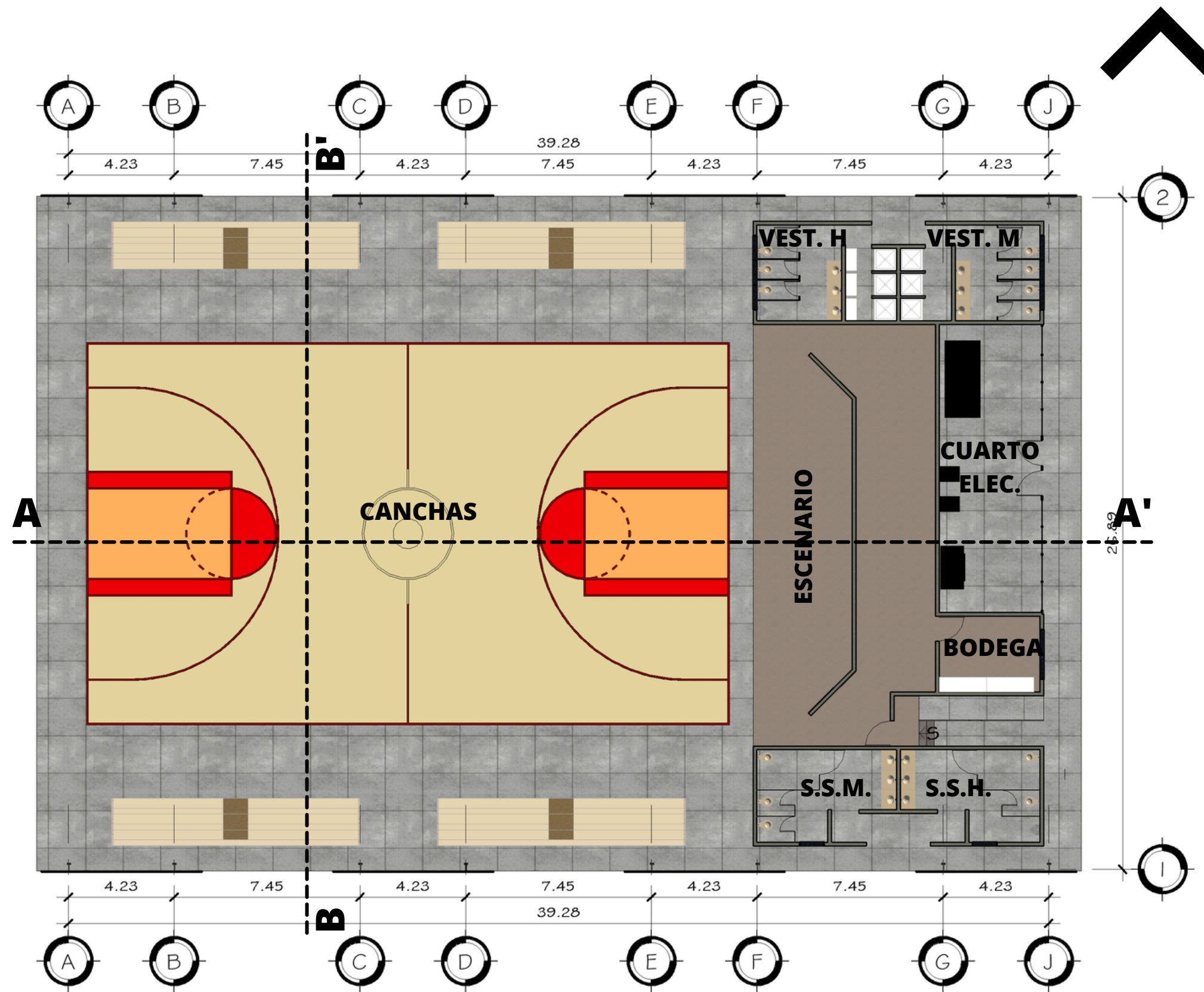
VISTA HACIA EL INGRESO GENERAL



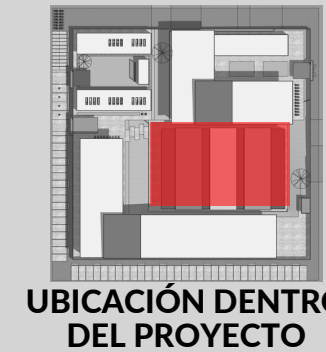
VISTA MÓDULO DE RAMPA



VISTA DESDE EL INGRESO GENERAL



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ÁREA DEPORTIVA
 ESC: 1/200

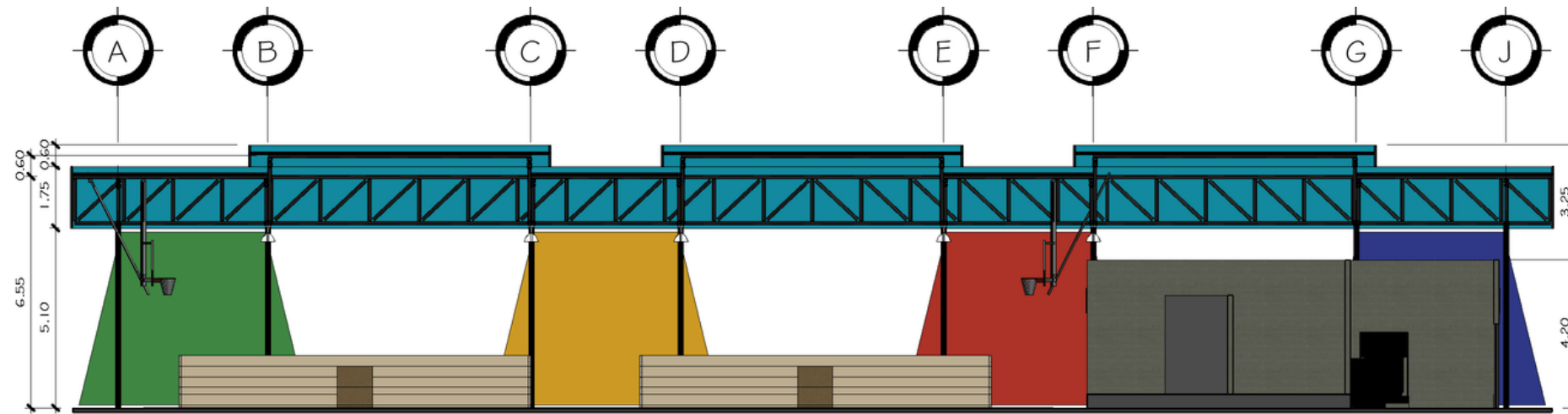


El área deportiva de usos múltiples se diseño en el centro del conjunto esto para que pueda ser utilizada por todos.

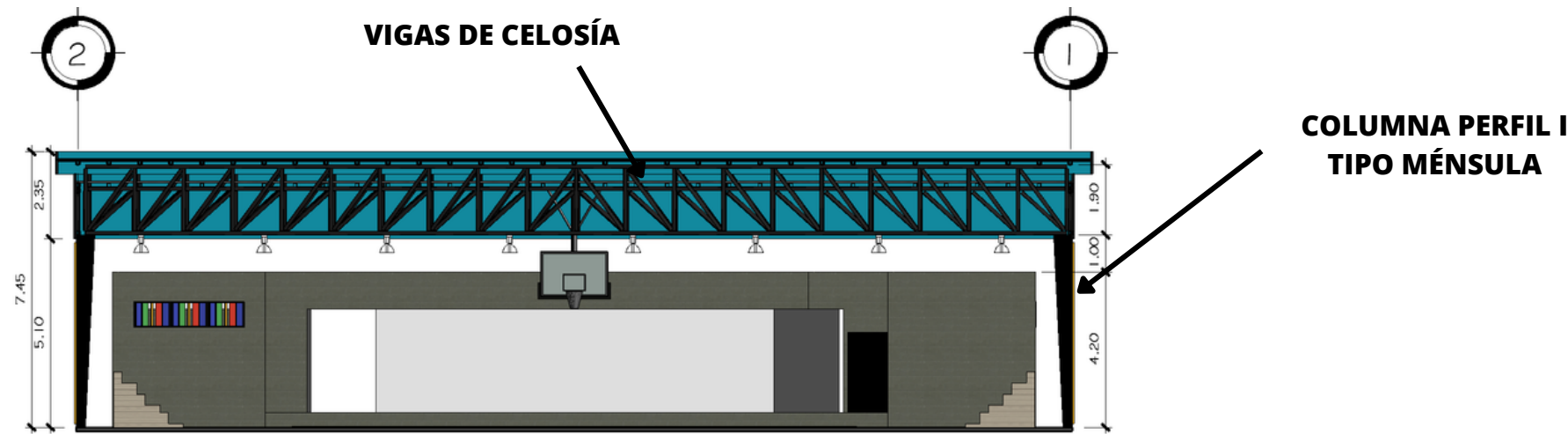
El área deportiva cuenta con una cancha la cual puede funcionar para fútbol sala como para otras disciplinas como voleibol, básquetbol, balón mano entre otras. Cuenta también con área de graderío, cuenta con un escenario para eventos culturales y cívicos, así como servicios sanitarios para el público y vestidores para los usuarios.

cuenta con una bodega de utilería y en la parte posterior se ubica el cuarto eléctrico el cual abastece a todo el complejo.

En cuanto su sistema constructivo por ser una luz mediada se diseño con estructura metálica, utilizando vigas de celosía rectangular y pilares metálicos de perfil I tipo ménsula, los laterales de este modulo están cubiertas con piezas metálicas microperforadas las cuales decoran y permiten el paso de aire así como la cubierta cuenta con un juego de niveles.



SECCIÓN A-A'
ESC: 1/200



SECCIÓN B-B'
ESC: 1/200

El módulo del área deportiva se diseño con estructura metálica por ser de luz mediana la cual se deja expuesta para que se pueda apreciar y forme parte de la arquitectura, la estructura cuenta con vigas de celosía en diferentes alturas para tener un juego en la cubierta y las columnas son de perfil I tipo ménsulas.

Tanto las piezas metálicas de los laterales así como las cubiertas cuentan con los 4 colores del centro educativo (azul, verde, amarillo y rojo).

Por el clima de la región y las actividades que se realizaran se dejo una altura mínima de 5.10 m y una altura total contando la estructura de 7.45m.



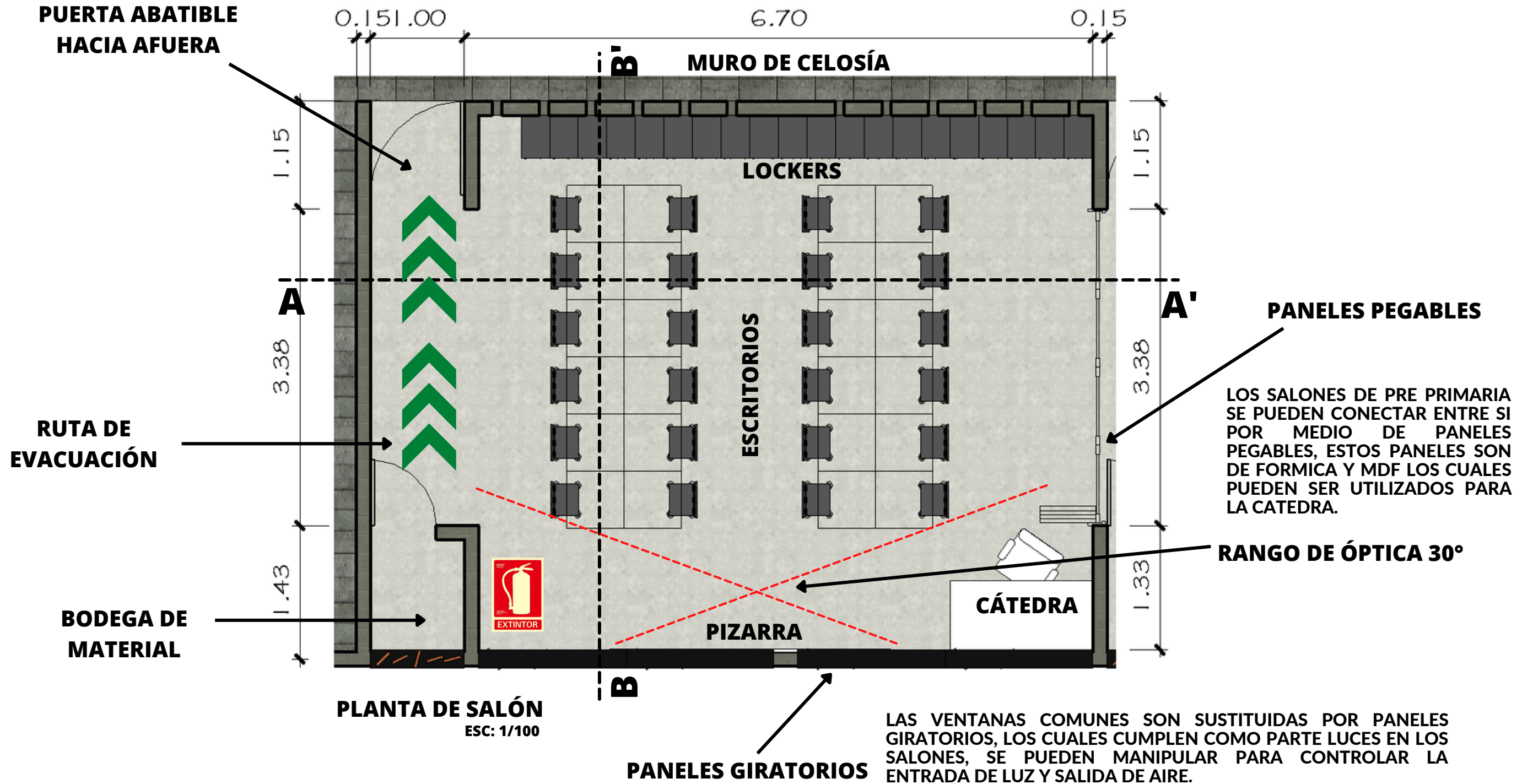
VISTA HACIA EL ÁREA DEPORTIVA



VISTA DESDE EL ÁREA DEPORTIVA



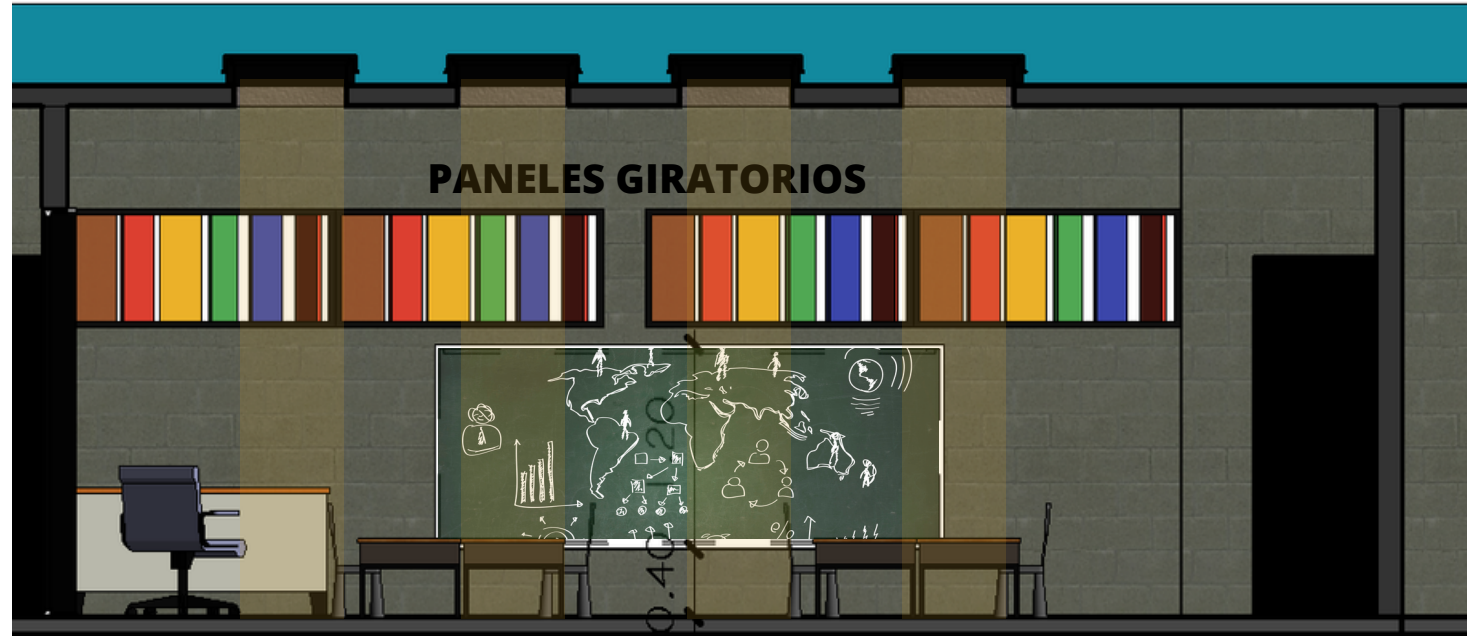
EL MURO DE CELOSIA SUSTITUYE EL USO DE VENTANERIA, CON LO CUAL AHORRA EN GASTOS DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO, APORTANDO TAMBIEN DISEÑO A LAS FACHADAS, JUEGO DE LUCES Y ENTRADAS DE AIRE AL SALÓN DE CLASES.



LOS SALONES DE PRE PRIMARIA SE PUEDEN CONECTAR ENTRE SI POR MEDIO DE PANELES PEGABLES, ESTOS PANELES SON DE FORMICA Y MDF LOS CUALES PUEDEN SER UTILIZADOS PARA LA CATEDRA.

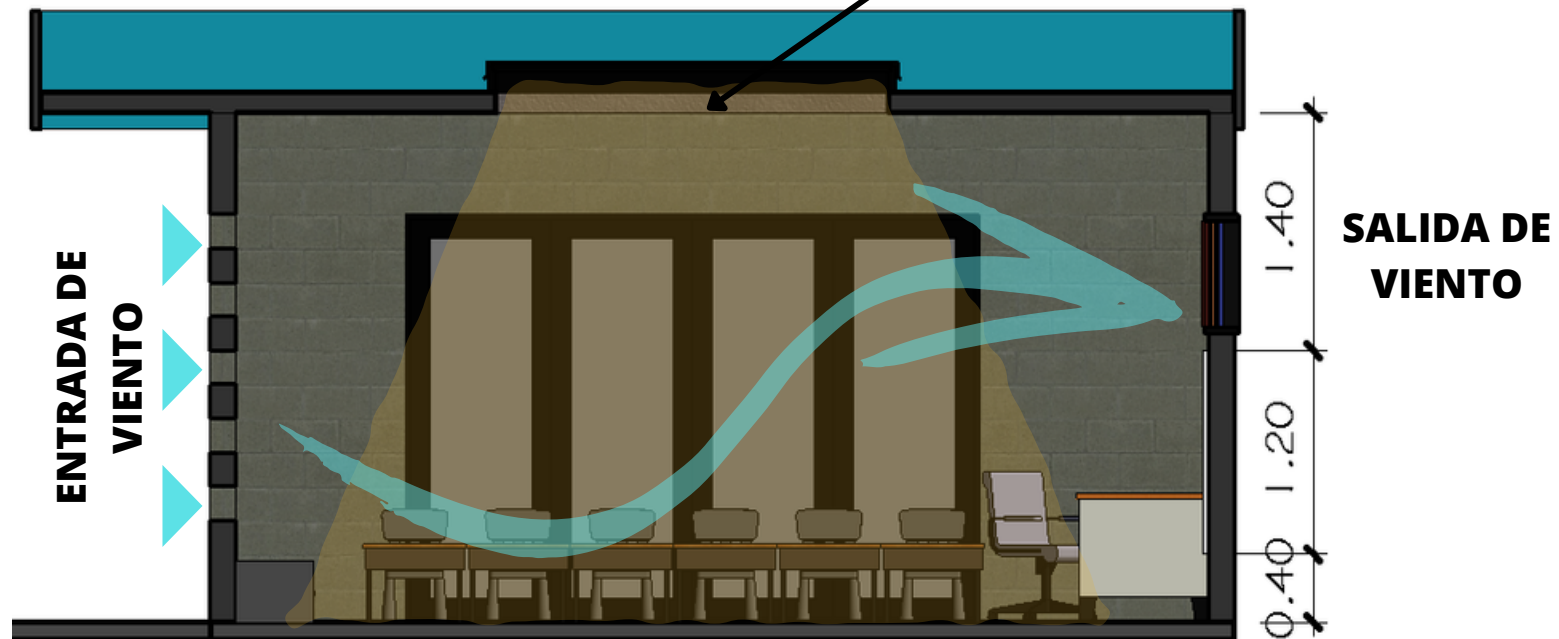
LAS VENTANAS COMUNES SON SUSTITUIDAS POR PANELES GIRATORIOS, LOS CUALES CUMPLEN COMO PARTE LUCES EN LOS SALONES, SE PUEDEN MANIPULAR PARA CONTROLAR LA ENTRADA DE LUZ Y SALIDA DE AIRE.

ILUMINACIÓN CENTRAL



SECCIÓN A-A'
ESC: 1/100

ILUMINACIÓN CENTRAL



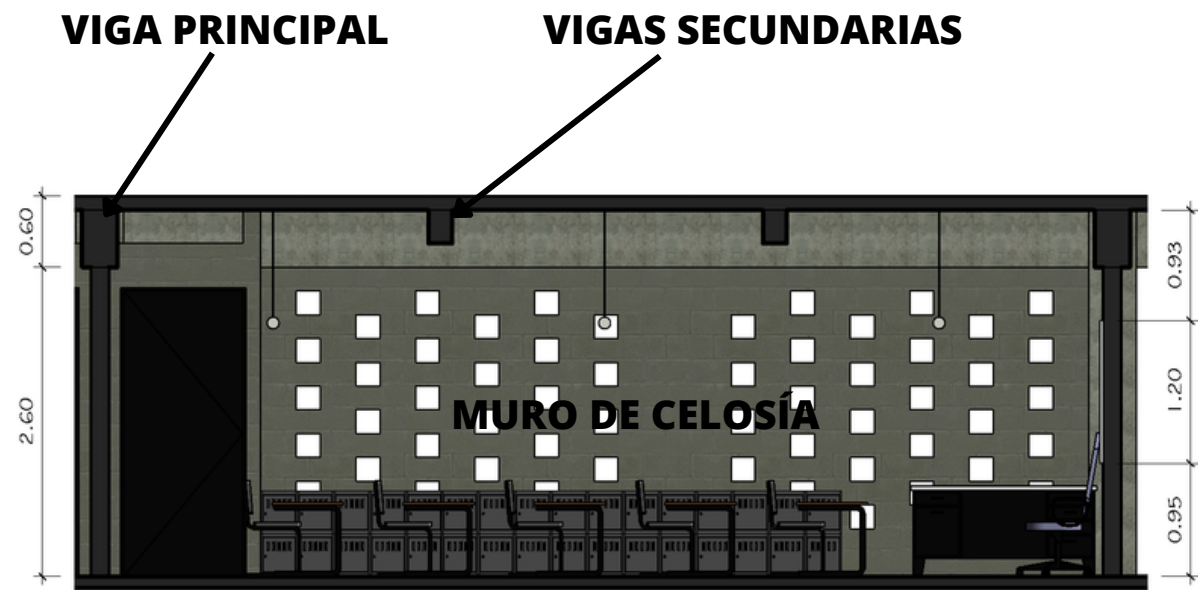
SECCIÓN B-B'
ESC: 1/100



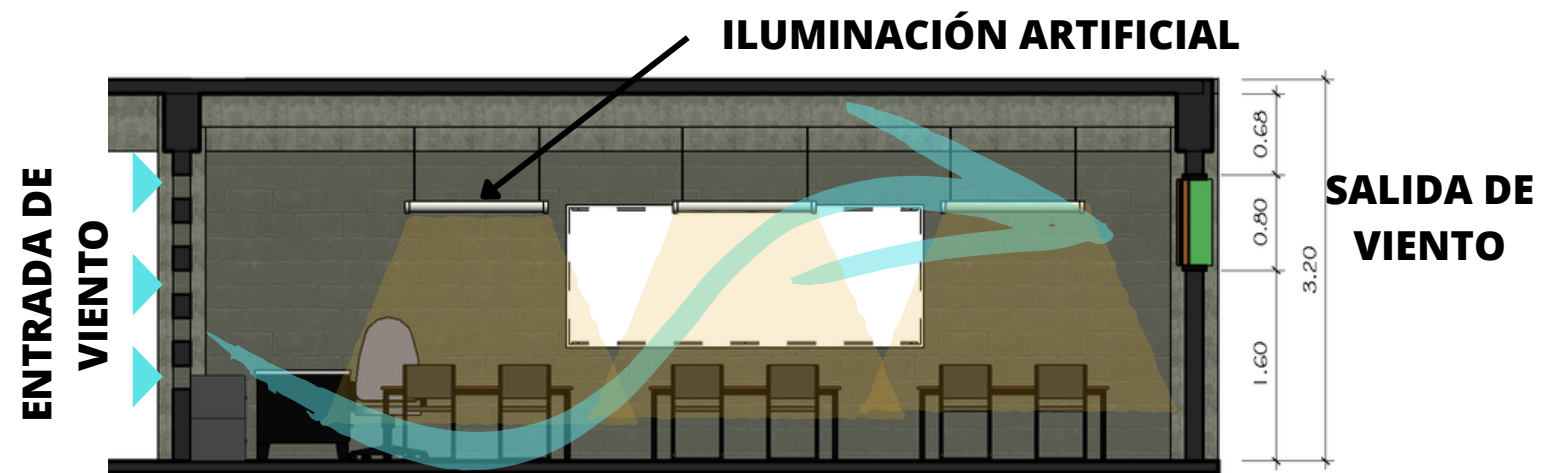
VISTAS INTERNA SALÓN DE PRE PRIMARIA

EL MURO DE CELOSÍA SUSTITUYE EL USO DE VENTANERÍA, CON LO CUAL SE AHORRA EN GASTOS DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO, APORTANDO TAMBIEN DISEÑO A LAS FACHADAS, JUEGO DE LUCES Y ENTRADAS DE AIRE AL SALÓN DE CLASES.





SECCIÓN A-A'
ESC: 1/75



SECCIÓN B-B'
ESC: 1/75

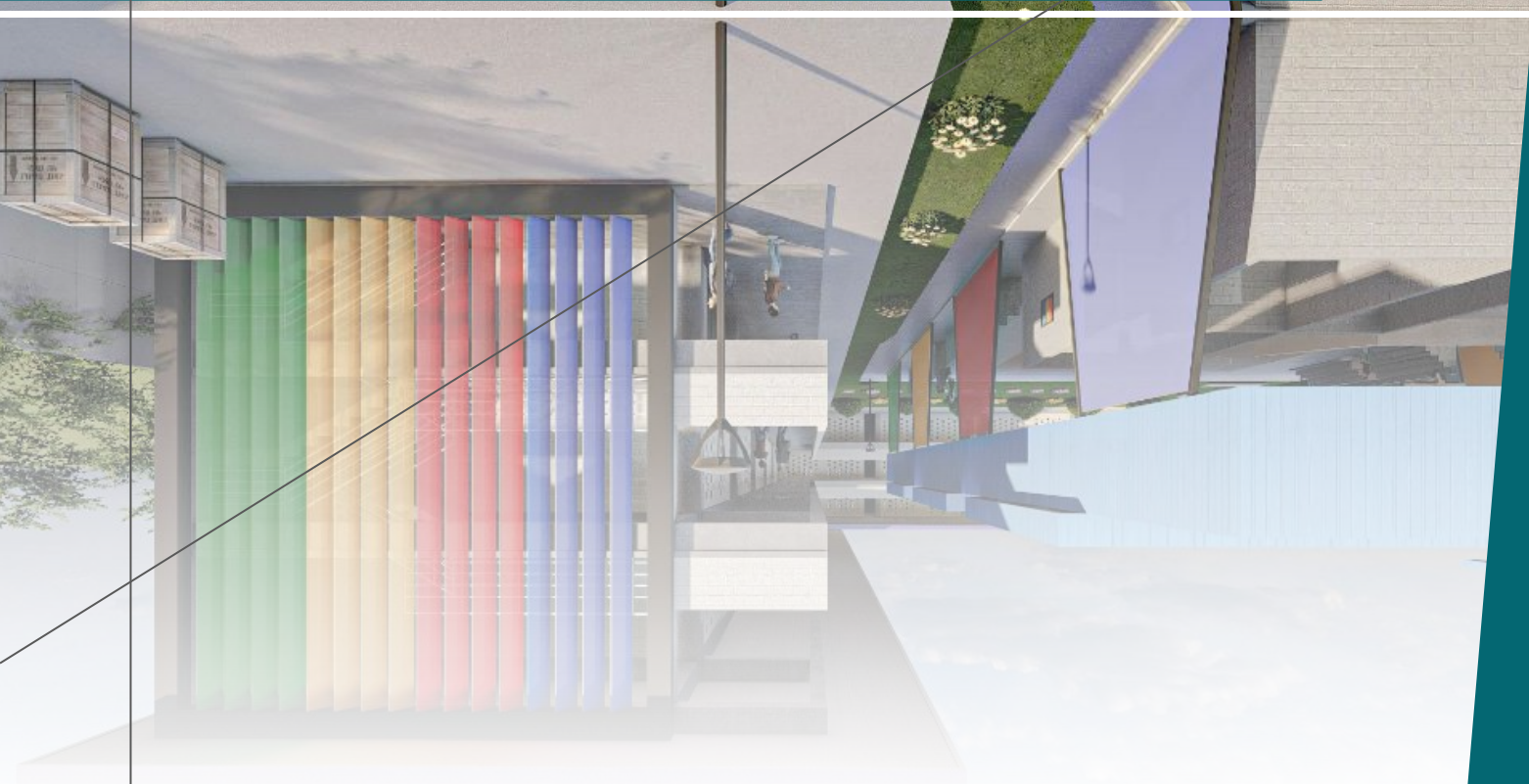


VISTAS INTERNAS SALÓN TÍPICO

5.3

CENTRO INTEGRAL DE FORMACIÓN EDUCATIVA
MELCHOR DE MENCOS, PETÉN.

VISTAS DEL PROYECTO





VISTA EXTERNA



VISTA EXTERNA FRONTAL



VISTA HACIA EL INGRESO GENERAL



VISTA DESDE EL INGRESO GENERAL



ÁREA PRE PRIMARIA



CIRCULACIÓN VERTICAL



MÓDULO PRIMARIA



INGRESO MÓDULO PRIMARIA



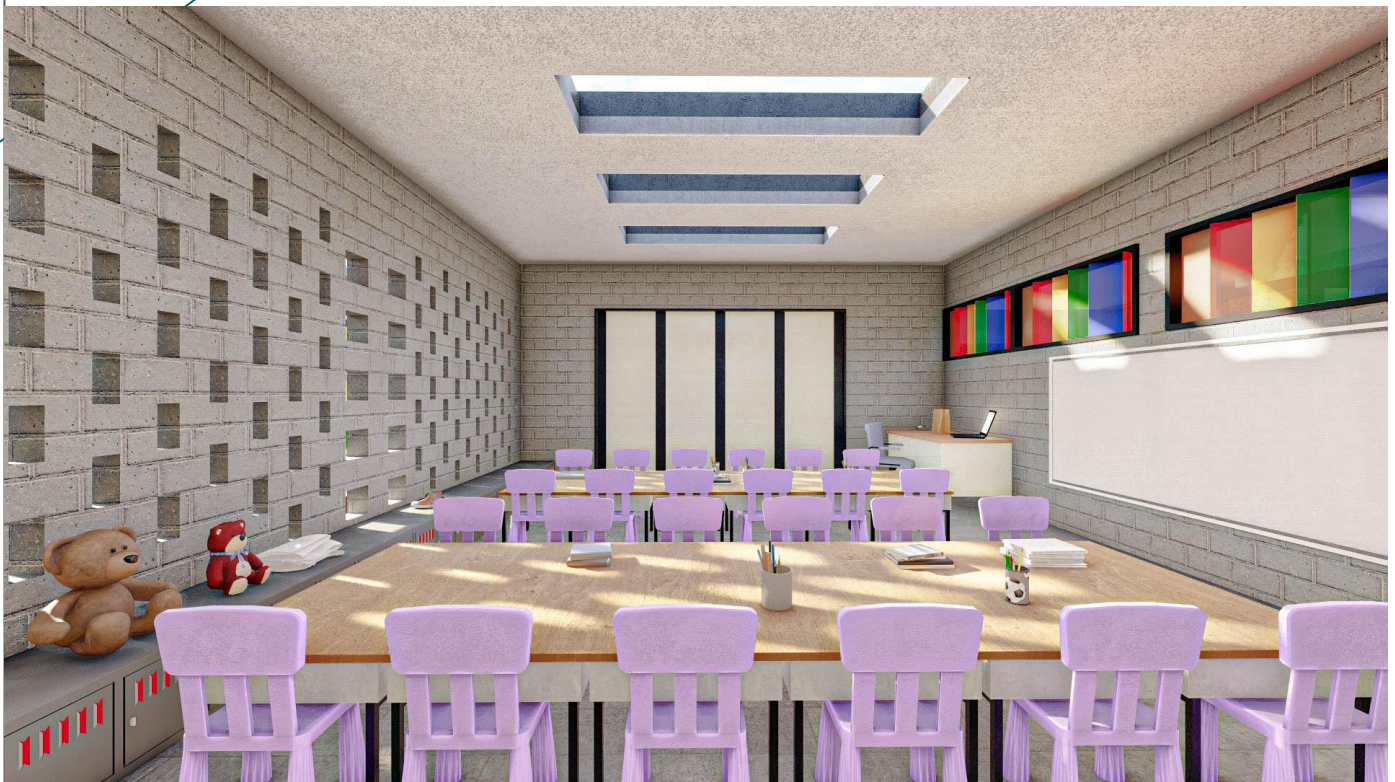
MÓDULO ÁREA DEPORTIVA



VISTA DESDE EL ÁREA DEPORTIVA



VISTA 1 SALÓN PRE PRIMARIA



VISTA 2 SALÓN PRE PRIMARIA



VISTA 1 SALÓN TÍPICO



VISTA 2 SALÓN TÍPICO

5.4

PRESUPUESTO POR ÁREAS

5.4.1 PRESUPUESTO

DEL PROYECTO

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	MÓDULO DE PREPRIMARIA	537.81			Q 1,916,161.50
	Construcción de aulas	285.82	m2	Q 4,500.00	Q 1,286,199.00
	Construcción de área de juegos	251.99	m2	Q 2,500.00	Q 629,962.50
2	MÓDULO DE PRIMARIA	2100.29			Q 9,451,326.51
	Construcción Nivel 1	652.46	m2	Q 4,500.00	Q 2,936,075.67
	Construcción Nivel 2	652.46	m2	Q 4,500.00	Q 2,936,075.67
	Construcción Nivel 3	652.46	m2	Q 4,500.00	Q 2,936,075.67
	Construcción áreas de apoyo	142.91	m2	Q 4,500.00	Q 643,099.50
3	MÓDULO BÁSICO-DIVERSIFICADO	3138.32			Q 14,122,426.59
	Construcción Nivel 1	1046.11	m2	Q 4,500.00	Q 4,707,475.53
	Construcción Nivel 2	1046.11	m2	Q 4,500.00	Q 4,707,475.53
	Construcción Nivel 3	1046.11	m2	Q 4,500.00	Q 4,707,475.53
4	CANCHAS TECHADAS	1126.12			Q 4,900,601.91
	Construcción área de escenario y apoyo	291.37	m2	Q 4,500.00	Q 1,311,165.00
	Construcción de área de juegos	834.75	m2	Q 4,300.00	Q 3,589,436.91
5	PARQUEO	399.49			Q 829,928.48
	Construcción Parqueo vehicular	336.36	m2	Q 2,100.00	Q 706,365.98
	Construcción Parqueo de Motos	33.13	m2	Q 2,100.00	Q 69,562.50
	Construcción Parqueo de Bicicletas	30.00	m2	Q 1,800.00	Q 54,000.00
6	JARDINIZACIÓN	1.00			Q 9,000.00
	Áreas verdes	1.00	Global	Q 9,000.00	Q 9,000.00
7	MOBILIARIO Y EQUIPO	1.00			Q 150,000.00
	Compra de mobiliario y equipo	1.00	Global	Q 150,000.00	Q 150,000.00
8	DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES EXISTENTES	1.00			Q 45,000.00
	Demolición de edificaciones con maquinaria	1.00	Global	Q 45,000.00	Q 45,000.00
	MONTO TOTAL				Q 31,424,444.98
	M2 DE CONSTRUCCIÓN				Q 7,302.03
	COSTO POR M2				Q 4,303.52

TABLA 9: Presupuesto por áreas.
FUENTE: Elaboración propia.

5.4.2 CÁLCULO DE HONORARIOS Y PRE INVERSIÓN

NOMBRE DE PROYECTO
CENTRO INTEGRAL DE FORMACIÓN EDUCATIVA, MELCHOR DE MENCOS, PETÉN

TASA DE CAMBIO	7.84	\$
COSTO M2 O UNITARIO	Q 4,303.52	\$ 548.92
ÁREA A CONSTRUIR	7,302.03	7,302.03
BASE TOTAL DE CÁLCULO	Q 31,424,444.98	\$ 4,008,220.02

TASA TOTAL DE HONORARIOS	12%				Q 3,770,933.40
ANTEPROYECTO		4.20%	35%	Q 1,319,826.69	
PLANIFICACIÓN		7.80%	65%	Q 2,451,106.71	
MONTO TOTAL DE HONORARIOS	12%	12%	100%	Q 3,770,933.40	Q 3,770,933.40

COSTOS DE PRE INVERSIÓN				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Estudio de suelos, sondeo de área en distintos puntos del terreno	sondeos	6	Q 8,000.00	Q 48,000.00
Gestiones del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN	Unidad	1	Q 350.00	Q 350.00
Gestiones del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	Unidad	1	Q 300.00	Q 300.00
Gestiones con Conred	Unidad	1	Q 250.00	Q 250.00
Gestiones con el Ministerio de Educación	Unidad	1	Q 350.00	Q 350.00
COSTO TOTAL DE PREINVERSIÓN				Q 49,200.00

TABLA 10: Cálculo de honorarios y preinversión.
FUENTE: Elaboración propia con base en el arancel de arquitectos

5.3.2 CÁLCULO HONORARIOS Y PRE INVERSIÓN

Como se puede observar el costo de honorarios del proyecto (12%) sería de Q 3,770,933.40 de los cuales se desglosan en anteproyecto (35%) y planificación (65%) de los cuales Q 1,319,826.69 son de anteproyecto y Q 2,451,106.71 para planificación, en este caso por tratarse de un anteproyecto el aporte a la municipalidad sería de Q 1,319,826.69.

En cuanto a los costos de pre inversión se toma en cuenta todos los trámites en las distintas instituciones tales como MARN, Ministerio de Salud pública y Asistencia Social, Conred, Ministerio de educación, también se tomó en cuenta los costos de estudios de suelo del terreno.

5.5

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN Y FINANCIERO

CENTRO DE FORMACION EDUCATIVA, MELCHOR DE MENCOS, PETÉN.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	1 enero 12/12 23/1 6/3 17/4 29/5 10/7 21/8 1 octubre 2/10 13/11 1 enero 25/12 5/2 19/3 30/4 11/6 23/7 3/9 15/10 26/11 1 enero 7/1 18/2 1 abril 31/3 12/5											
							Gantt chart visualization of task dependencies and timing.											
1		Centro Integral de Formación Educativa, Melchor de Mencos, Petén	635.56 días	lun 3/1/22	mié 20/3/24	Q0.00	[Gantt bar for task 1]											
2		MÓDULOS	636.56 días	lun 3/1/22	jue 21/3/24	Q35,195,378.39	[Gantt bar for task 2]											
3		PLANIFICACIÓN	60 días	lun 3/1/22	vie 18/3/22	Q3,770,933.40	[Gantt bar for task 3]											
4		Realización de anteproyecto y planificación	60 días	lun 3/1/22	vie 18/3/22	Q3,770,933.40	[Gantt bar for task 4]											
5		Demolicion	15 días	sáb 19/3/22	jue 7/4/22	Q45,000.00	[Gantt bar for task 5]											
6		Demolición de aulas	15 días	sáb 19/3/22	jue 7/4/22	Q45,000.00	[Gantt bar for task 6]											
7		Módulo de Pre-Primaria	60 días	jue 7/4/22	mié 22/6/22	Q1,916,161.50	[Gantt bar for task 7]											
8		Construcción de aulas	35 días	jue 7/4/22	sáb 21/5/22	Q1,286,199.00	[Gantt bar for task 8]											
9		Construcción de área de juegos	25 días	lun 23/5/22	mié 22/6/22	Q629,962.50	[Gantt bar for task 9]											
10		Módulo de Primaria	180 días	jue 23/6/22	mar 7/2/23	Q9,451,326.51	[Gantt bar for task 10]											
11		Construcción Nivel 1	60 días	jue 23/6/22	mié 7/9/22	Q2,936,075.67	[Gantt bar for task 11]											
12		Construcción Nivel 2	60 días	mié 7/9/22	mar 22/11/22	Q2,936,075.67	[Gantt bar for task 12]											
13		Construcción Nivel 3	60 días	mié 23/11/22	mar 7/2/23	Q2,936,075.67	[Gantt bar for task 13]											
14		Construcción áreas de apoyo	35.5 días	jue 23/6/22	vie 6/1/23	Q643,099.50	[Gantt bar for task 14]											
15		Módulo de Básicos y Diversificado	240 días	mar 7/2/23	vie 8/12/23	Q14,122,426.59	[Gantt bar for task 15]											
16		Construcción Nivel 1	80 días	mar 7/2/23	vie 19/5/23	Q4,707,475.53	[Gantt bar for task 16]											
17		Construcción Nivel 2	80 días	vie 19/5/23	mar 29/8/23	Q4,707,475.53	[Gantt bar for task 17]											
18		Construcción Nivel 3	80 días	mié 30/8/23	vie 8/12/23	Q4,707,475.53	[Gantt bar for task 18]											
19		Cancha Techada	65 días	mié 30/8/23	lun 20/11/23	Q4,900,601.91	[Gantt bar for task 19]											
20		Construcción área de escenario y apoyo	40 días	mié 30/8/23	jue 19/10/23	Q1,311,165.00	[Gantt bar for task 20]											
21		Construcción de área de juegos	25 días	jue 19/10/23	lun 20/11/23	Q3,589,436.91	[Gantt bar for task 21]											
22		Parqueo	25 días	sáb 9/12/23	mié 10/1/24	Q829,928.48	[Gantt bar for task 22]											
23		Construcción Parqueo vehicular	25 días	sáb 9/12/23	mié 10/1/24	Q706,365.98	[Gantt bar for task 23]											
24		Construcción Parqueo de Motos	15 días	sáb 9/12/23	jue 28/12/23	Q69,562.50	[Gantt bar for task 24]											
25		Construcción Parqueo de Bicicletas	15 días	sáb 9/12/23	jue 28/12/23	Q54,000.00	[Gantt bar for task 25]											
26		Jardinizacion	39 días	mié 10/1/24	mié 28/2/24	Q9,000.00	[Gantt bar for task 26]											
27		Áreas verdes	39 días	mié 10/1/24	mié 28/2/24	Q9,000.00	[Gantt bar for task 27]											
28		Mobiliario	15 días	jue 29/2/24	mar 19/3/24	Q150,000.00	[Gantt bar for task 28]											
29		Compra de mobiliario y equipo	15 días	jue 29/2/24	mar 19/3/24	Q150,000.00	[Gantt bar for task 29]											
30		FIN	0 días	mar 19/3/24	mar 19/3/24	Q0.00	[Gantt bar for task 30]											

Costo	Etiquetas de columna 2022								
Etiquetas de fila	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
CRONOGRAMA DE TRABAJO	Q1,445,524.47	Q1,382,675.58	Q972,733.35	Q694,848.04	Q795,339.71	Q785,844.42	Q1,246,840.14	Q1,326,425.68	Q1,273,368.65
Centro Integral de Formación Educativa, Melchor de Mencos, Petén	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
MÓDULOS	Q1,445,524.47	Q1,382,675.58	Q972,733.35	Q694,848.04	Q795,339.71	Q785,844.42	Q1,246,840.14	Q1,326,425.68	Q1,273,368.65
PLANIFICACIÓN	Q1,445,524.47	Q1,382,675.58	Q942,733.35	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Realización de anteproyecto y planificación	Q1,445,524.47	Q1,382,675.58	Q942,733.35	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Demolicion			Q30,000.00	Q15,000.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Demolición de aulas			Q30,000.00	Q15,000.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Módulo de Pre-Primaria				Q679,848.04	Q795,339.71	Q440,973.75	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Construcción de aulas				Q679,848.04	Q606,350.96	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Construcción de área de juegos					Q188,988.75	Q440,973.75	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Módulo de Primaria						Q344,870.67	Q1,246,840.14	Q1,326,425.68	Q1,273,368.65
Construcción Nivel 1						Q318,074.86	Q1,149,962.97	Q1,223,364.86	Q244,672.97
Construcción Nivel 2									Q929,757.30
Construcción Nivel 3									
Construcción áreas de apoyo						Q26,795.81	Q96,877.17	Q103,060.82	Q98,938.38
Módulo de Básicos y Diversificado									
Construcción Nivel 1									
Construcción Nivel 2									
Construcción Nivel 3									
Cancha Techada									
Construcción área de escenario y apoyo									
Construcción de área de juegos									
Parqueo									
Construcción Parqueo vehicular									
Construcción Parqueo de Motos									
Construcción Parqueo de Bicicletas									
Jardinizacion									
Áreas verdes									
Mobiliario									
Compra de mobiliario y equipo									
FIN									
Total general	Q1,445,524.47	Q1,382,675.58	Q972,733.35	Q694,848.04	Q795,339.71	Q785,844.42	Q1,246,840.14	Q1,326,425.68	Q1,273,368.65

2022			Total 2022	2023								
Octubre	Noviembre	Diciembre		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
Q1,246,840.14	Q1,273,368.64	Q1,299,897.17	Q13,743,705.99	Q1,195,042.43	Q1,245,011.52	Q1,471,086.10	Q1,323,977.49	Q1,471,086.10	Q1,412,242.66	Q1,382,820.94	Q1,536,644.35	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Q1,246,840.14	Q1,273,368.64	Q1,299,897.17	Q13,743,705.99	Q1,195,042.43	Q1,245,011.52	Q1,471,086.10	Q1,323,977.49	Q1,471,086.10	Q1,412,242.66	Q1,382,820.94	Q1,536,644.35	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q3,770,933.40	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q3,770,933.40	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q45,000.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q45,000.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q1,916,161.50	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q1,286,199.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q629,962.50	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Q1,246,840.14	Q1,273,368.64	Q1,299,897.17	Q8,011,611.09	Q1,195,042.43	Q244,672.97	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q2,936,075.66	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Q1,149,962.97	Q856,355.40	Q0.00	Q2,936,075.67	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
	Q318,074.86	Q1,198,897.57	Q1,516,972.43	Q1,174,430.27	Q244,672.97	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Q96,877.17	Q98,938.38	Q100,999.60	Q622,487.33	Q20,612.16	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
						Q1,000,338.55	Q1,471,086.10	Q1,323,977.49	Q1,471,086.10	Q1,412,242.66	Q1,382,820.94	Q1,471,086.10
						Q1,000,338.55	Q1,471,086.10	Q1,323,977.49	Q912,073.38	Q0.00	Q0.00	Q0.00
									Q559,012.72	Q1,412,242.66	Q1,382,820.94	Q1,353,399.21
												Q117,686.89
												Q65,558.25
												Q65,558.25
Q1,246,840.14	Q1,273,368.64	Q1,299,897.17	Q13,743,705.99	Q1,195,042.43	Q1,245,011.52	Q1,471,086.10	Q1,323,977.49	Q1,471,086.10	Q1,412,242.66	Q1,382,820.94	Q1,536,644.35	

2023				Total 2023	2024				Total 2024	Total general
Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		Enero	Febrero	Marzo			
Q2,153,130.38	Q3,251,526.00	Q3,637,693.54	Q986,373.76	Q21,066,635.27	Q229,960.19	Q15,076.92	Q140,000.00	Q385,037.11	Q35,195,378.37	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	
Q2,153,130.38	Q3,251,526.00	Q3,637,693.54	Q986,373.76	Q21,066,635.27	Q229,960.19	Q15,076.92	Q140,000.00	Q385,037.11	Q35,195,378.37	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q3,770,933.40	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q3,770,933.40	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q45,000.00	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q45,000.00	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q1,916,161.50	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q1,286,199.00	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q629,962.50	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q1,439,715.40	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q9,451,326.49	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q2,936,075.66	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q2,936,075.67	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q1,419,103.24	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q2,936,075.67	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q20,612.16	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q643,099.49	
Q1,382,820.94	Q1,412,242.66	Q1,412,242.66	Q382,482.39	Q14,122,426.59	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q14,122,426.59	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q4,707,475.52	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q4,707,475.52	
Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q4,707,475.53	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q4,707,475.53	
Q1,382,820.94	Q1,412,242.66	Q1,412,242.66	Q382,482.39	Q4,707,475.54	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q4,707,475.54	
Q770,309.44	Q1,839,283.34	Q2,225,450.88	Q0.00	Q4,900,601.91	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q4,900,601.91	
Q770,309.44	Q475,297.31	Q0.00	Q0.00	Q1,311,165.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q1,311,165.00	
	Q1,363,986.03	Q2,225,450.88	Q0.00	Q3,589,436.91	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q3,589,436.91	
			Q603,891.37	Q603,891.37	Q226,037.11	Q0.00	Q0.00	Q226,037.11	Q829,928.48	
			Q480,328.87	Q480,328.87	Q226,037.11	Q0.00	Q0.00	Q226,037.11	Q706,365.98	
			Q69,562.50	Q69,562.50	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q69,562.50	
			Q54,000.00	Q54,000.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q54,000.00	
					Q3,923.08	Q5,076.92	Q0.00	Q9,000.00	Q9,000.00	
					Q3,923.08	Q5,076.92	Q0.00	Q9,000.00	Q9,000.00	
						Q10,000.00	Q140,000.00	Q150,000.00	Q150,000.00	
						Q10,000.00	Q140,000.00	Q150,000.00	Q150,000.00	
							Q0.00	Q0.00	Q0.00	
Q2,153,130.38	Q3,251,526.00	Q3,637,693.54	Q986,373.76	Q21,066,635.27	Q229,960.19	Q15,076.92	Q140,000.00	Q385,037.11	Q35,195,378.37	

- Con base a la arquitectura universal el centro integral de formación educativa, cuenta con accesibilidad para todos los usuarios, ya que el anteproyecto cuenta con rampas con pendientes del 8% la cual comunica a todos los niveles, puertas con anchos adecuados para el paso de sillas de ruedas y caminos con baldosa con textura.
- Como respuesta a las condicionantes climáticas del lugar fue necesario utilizar estrategias de climatización pasivas en los módulos educativos, así como las teorías de la arquitectura pasiva o Passihouse, los diferentes salones poseen ventilación cruzada y ventanas proyectables con vidrio reflectivo.
- El centro integral de formación educativa cuenta con 3 ingresos separados, uno para el ingreso del área de preprimaria, uno para el área de primaria y el otro para ingreso de general separando así a los niños más pequeños de los más grandes y tener un mejor control del centro.
- Para que el complejo arquitectónico tenga una larga vida útil se propuso una sistema constructivo de bajo mantenimiento en el cual predomina la arquitectura posmoderna como el high tech con materiales de alta tecnología y expuestos tales como el metal, vidrio, aluminio, block, hormigon entre otros, este sistema se utilizó debido a que su mantenimiento es bajo y en el municipio no se cuenta con una cultura de mantenimiento preventivo.
- Para ir creando una cultura de mantenimiento preventivo en la comunidad se redactó un manual y costos de mantenimiento anual lo cual ayudarán a mantener el complejo en buen estado para su uso.

- Se recomienda a la municipalidad y encargados del centro de formación educativa mantener las áreas de ingreso, pasillos, rampas y todo acceso libre de obstáculos y así poder cumplir con los principios de la arquitectura universal, para lo mismo también se recomienda la señalización adecuada en las áreas que lo ameriten.
- Como parte de una de las estrategias de climatización pasiva se recomienda crear microclimas en el conjunto arquitectónico por medio de siembra de vegetación endémica del lugar, plantación de árboles nuevos y el mantenimiento de las áreas verdes que se han propuesto en el diseño, así como crear nuevas áreas verdes a largo plazo
- Para poder llevar y tener un buen control de la zonificación de las áreas educativas y separación de los estudiantes de distintos niveles académicos se recomienda habilitar y utilizar todos los ingresos planificados en el conjunto.
- Se recomienda a la municipalidad y a los encargados del centro integral de formación educativa tener el mantenimiento preventivo de las instalaciones para que se mantenga en buen estado y tenga una vida útil larga y poder atender de mejor manera a los usuarios del mismo.
- Para dar un mayor énfasis en el mantenimiento de las instalaciones se recomienda tener presupuestado dichos costos en los presupuestos de operación del establecimiento.

LIBROS, INFORMES Y MANUALES

- Ávila Chauran, Rosalío, Lilia Roselia Prado León y Elvia Luz González Muñoz. *Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana*. México: Universidad de Guadalajara. 2007. Pág. 61-65. Edición en PDF.
- Fundación Once Para la Cooperación e inclusión de personas con discapacidad. *Accesibilidad universal y diseño para todos, arquitectura y urbanismo*. 2011. Cap. 4. Pág. 82. Edición en PDF
- Consejo Municipal de Desarrollo. *Plan de desarrollo municipal, Melchor de Mencos, Petén*. Guatemala. 2010. Edición PDF.
- Ministerio de Educación, Guatemala. *Manual de criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales*. Guatemala. 2016. Edición PDF.
- Municipalidad Melchor de Mencos. *Petén, Reglamento de construcción*. Pág. 9. Edición PDF.
- Congreso de la república de Guatemala. Constitución política de Guatemala, sección cuarta, educación. 1993. Pág. 2
- Congreso de la República de Guatemala decreto educativo 12-91. 1993. Pág. 1
- Congreso de la república de Guatemala acuerdo ministerial 3881-2017 (ministerio de educación) sección cuarta, educación. 1993. Pág. 2
- Hernández Moreno, Silverio. *¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?*. 2014. Edición en PDF.
- Arq. Álvarez, Miguel. *Manual de conceptos estructurales, criterios para el predimensionamiento estructural*. Ediciones independientes de arquitectura. 2004. Pág. 4. Edición en PDF.
- Maya, Esther. *Métodos y Técnicas investigación*. México. Universidad Autónoma de México. 2014. Edición en PDF.
- MINEDUC-UNESCO. *Guía de diseño de espacios educativos*. Santiago, Chile. Edición en PDF.
- Romero, Santi. *La arquitectura de la biblioteca, recomendaciones para un proyecto integral*. Barcelona, España. Papers sert. 2003, Edición en PDF.

Tesis

- Morales Calderon, Ana lucia <<Centro educativo Laboral>> Tesis de arquitectura Universidad San Carlos de Guatemala. 2016. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7424/1/ANA%20LUC%20C3%8DA%20MORALES%20CALDER%20C3%93N.pdf>
- Del Pando Terraza, Juan Estuardo <<Ampliación y remodelación de la escuela oficial rural mixta No. 679, los Alamos, San Miguel Petapa, Guatemala>> tesis de arquitectura Universidad San Carlos de Guatemala. 2018. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/10889/1/JUAN%20ESTUARDO%20DEL%20PANDO%20TERRAZA.pdf>

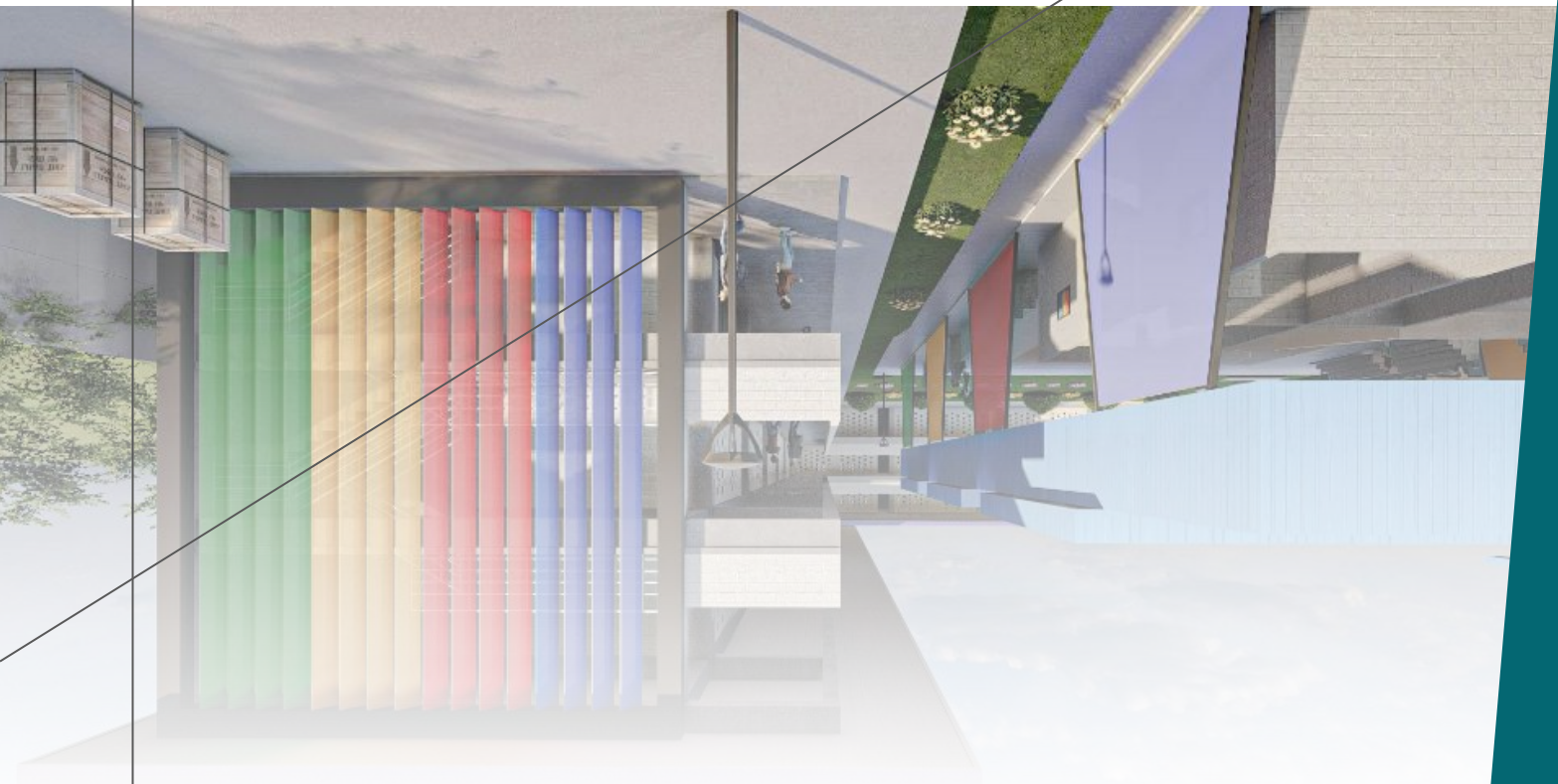
Páginas web.

- Biografías y vidas <<Norman Foster>>. Acceso 21 noviembre 2020. https://www.biografiasyvidas.com/biografia/f/foster_norman.htm
- NC Arquitectura <<Arquitectura pasiva y rehabilitación el modelo Passivhaus>>. Acceso 25 noviembre 2020. <https://ncarquitectura.com/arquitectura-pasiva-y-rehabilitaciones-posible/>
- Plataforma arquitectura <<Escuelas primarias rurales/Gutiérrez arquitectos + Escobedo Soliz>>. Acceso 12 de marzo de 2021. https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/914279/escuelas-primarias-rurales-gutierrez-arquitectos-plus-escobedo-soliz?ad_source=search&ad_medium=search_result_all
- Melchor de Mencos. <<Información pública de oficios>>. Acceso 15 de mayo de 2021. <https://www.munimelchor.laip.gt/index.php/01-estructura-organica#521-ano-2020>
- SunEarthTools. <<Estudio del soleamiento>> Acceso 6 de Junio de 2021. <https://www.sunearthtools.com/es/tools/print-chart.php?modePrint=mapE>
- Chávez López, Christian. <<Aproximaciones del diseño complejo para la sostenibilidad>>. Revista legado de arquitectura y diseño. Vol. 16. Número 29. 2021. <https://doi.org/10.36677/legado.v16i29.16616>
- CONRED. *Manual de uso para la Norma de Reducción de Desastres Número dos -NRD2-*. Guatemala. 2019. https://conred.gob.gt/normas/NRD2/Manual_NRD2.pdf

6.0

CENTRO INTEGRAL DE FORMACIÓN EDUCATIVA
MELCHOR DE MENCOS, PETÉN.

ANEXOS DEL PROYECTO



ESQUEMA DE CIRCULACIONES



MÓDULO DE GRADAS



MÓDULO DE RAMPA



INGRESO

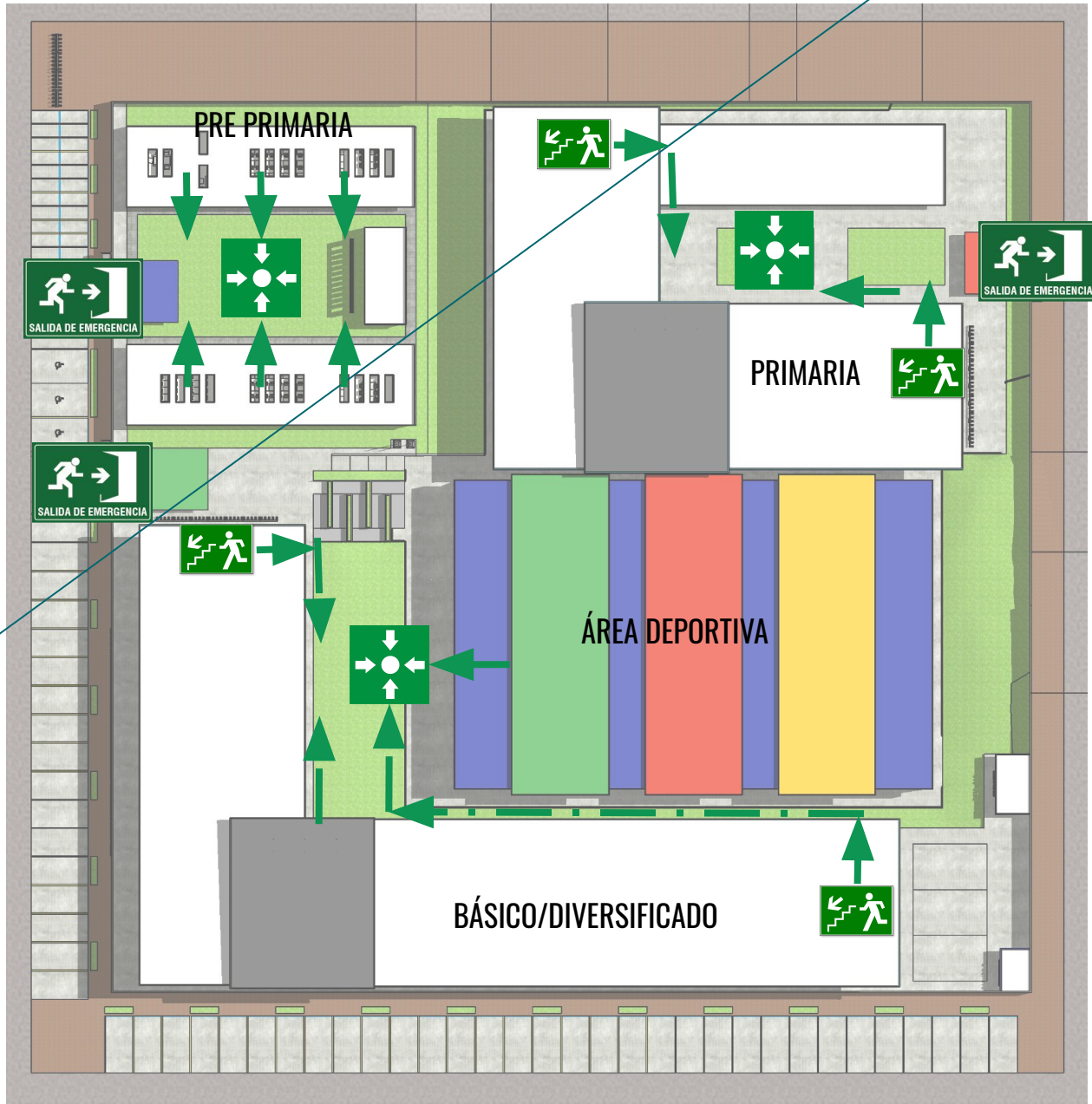


CAMINO PEATONAL



CIRCULACIÓN DE SERVICIO

RUTAS DE EVACUACIÓN



SALIDA DE EMERGENCIA






PUNTOS DE REUNIÓN



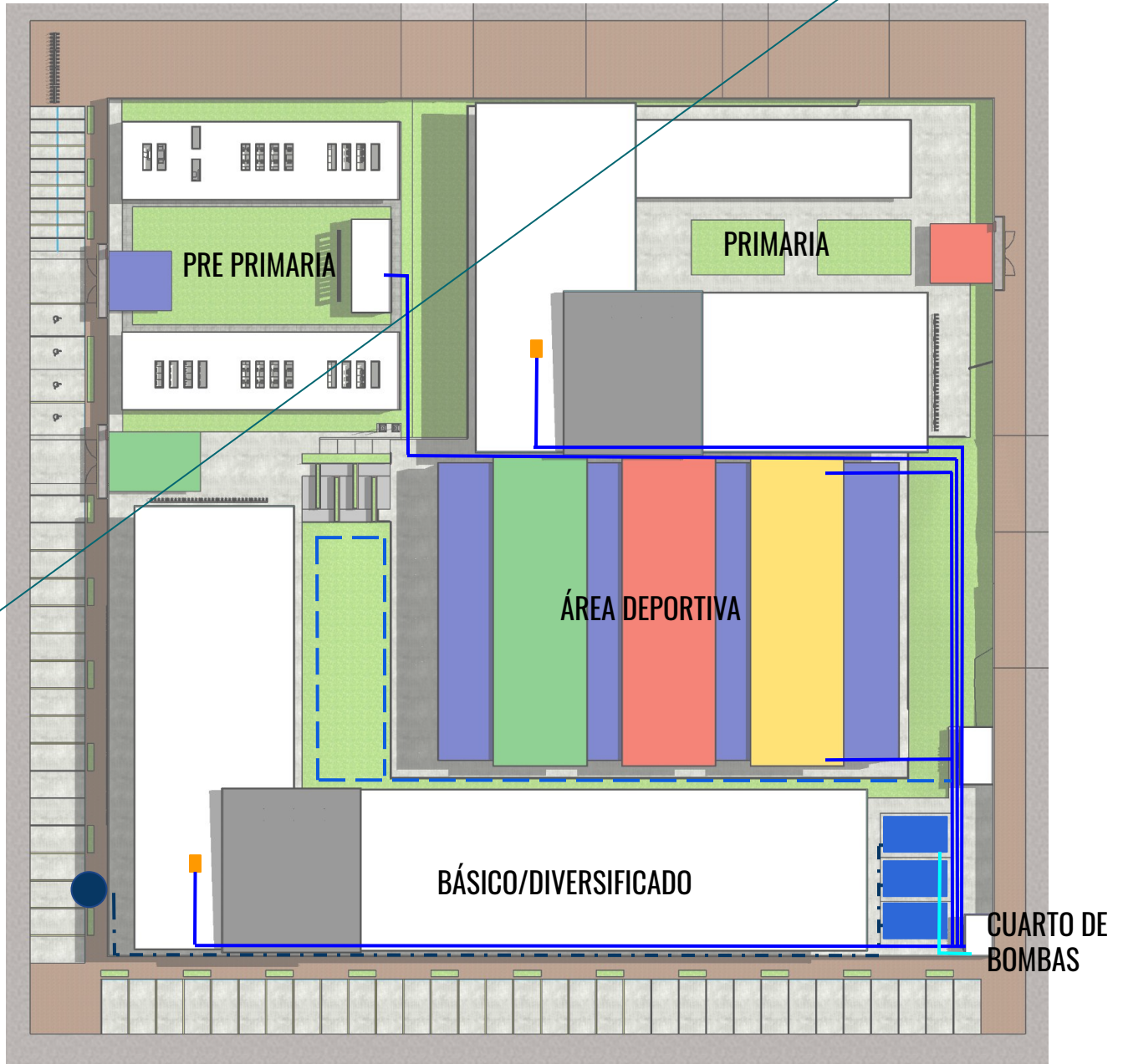
RUTA DE EVACUACIÓN







ESQUEMA DE MANEJO DE DESECHOS



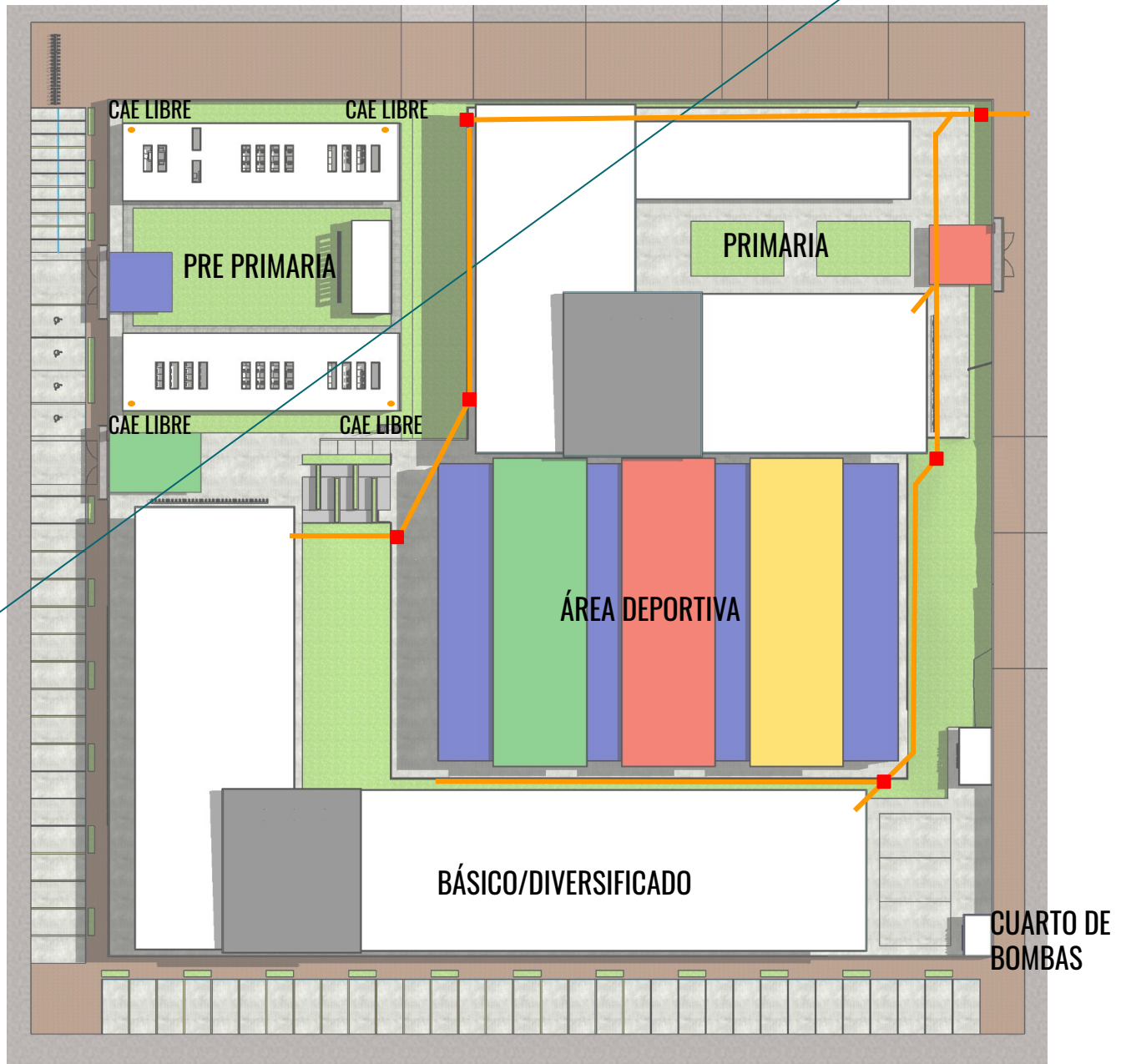
-  PUNTOS DE RECOLECCIÓN
-  DEPÓSITO GENERAL
-  RUTA DE TRANSPORTE DE DESECHOS

ESQUEMA DE INST. HIDRÁULICAS



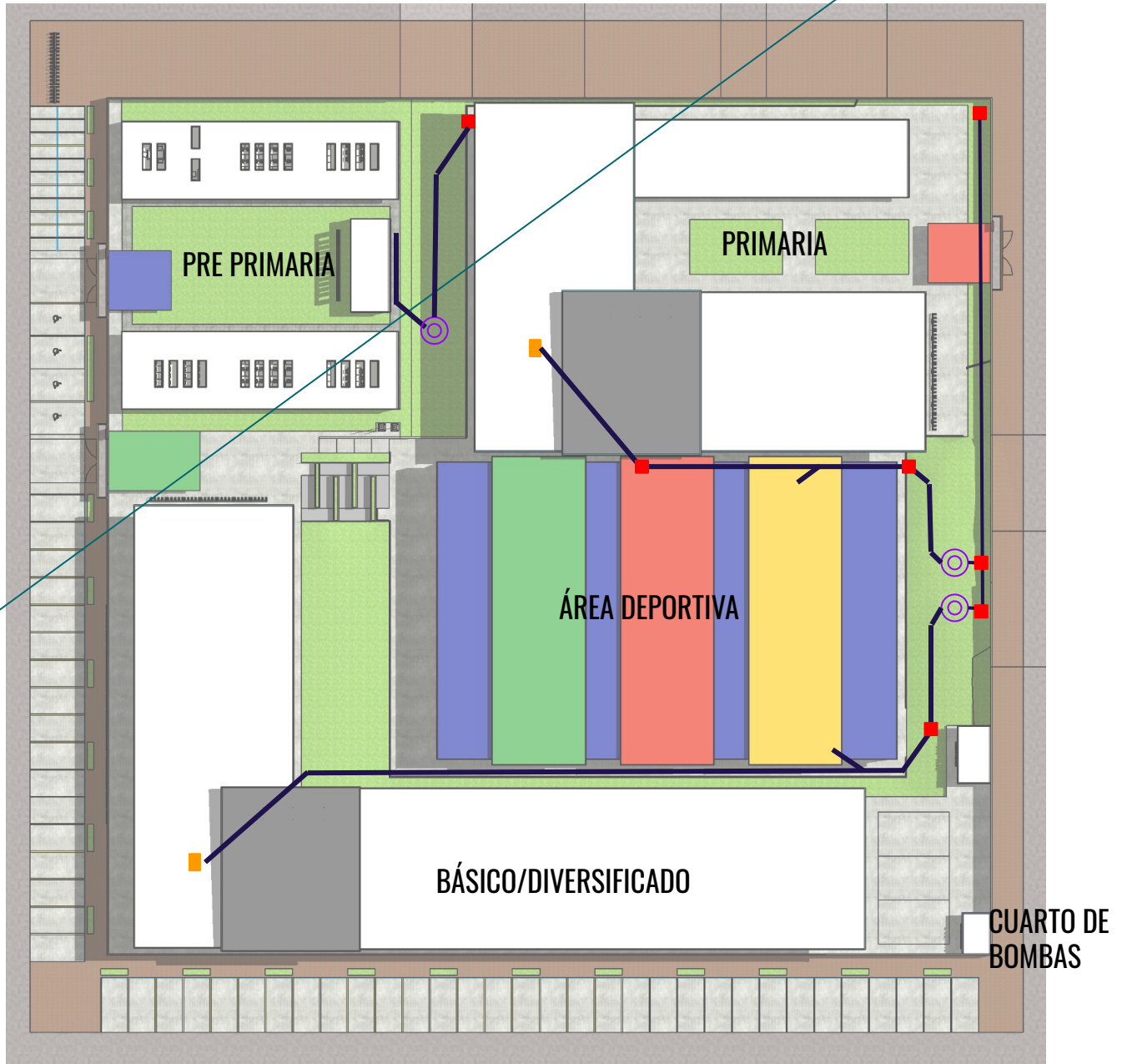
-  ACOMETIDA MUNICIPAL
-  CISTERNAS DE ALMACENAMIENTO
-  DUCTO EN EDIFICIO
-  LÍNEA DE LLENADO
-  LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
-  LÍNEA DE RIEGO

ESQUEMA RED PLUVIAL



- CAJA DE REGISTRO
- BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
- TUBERÍA PVC PLUVIAL

ESQUEMA RED DE AGUAS NEGRAS



CAJA DE REGISTRO



BIODIGESTOR

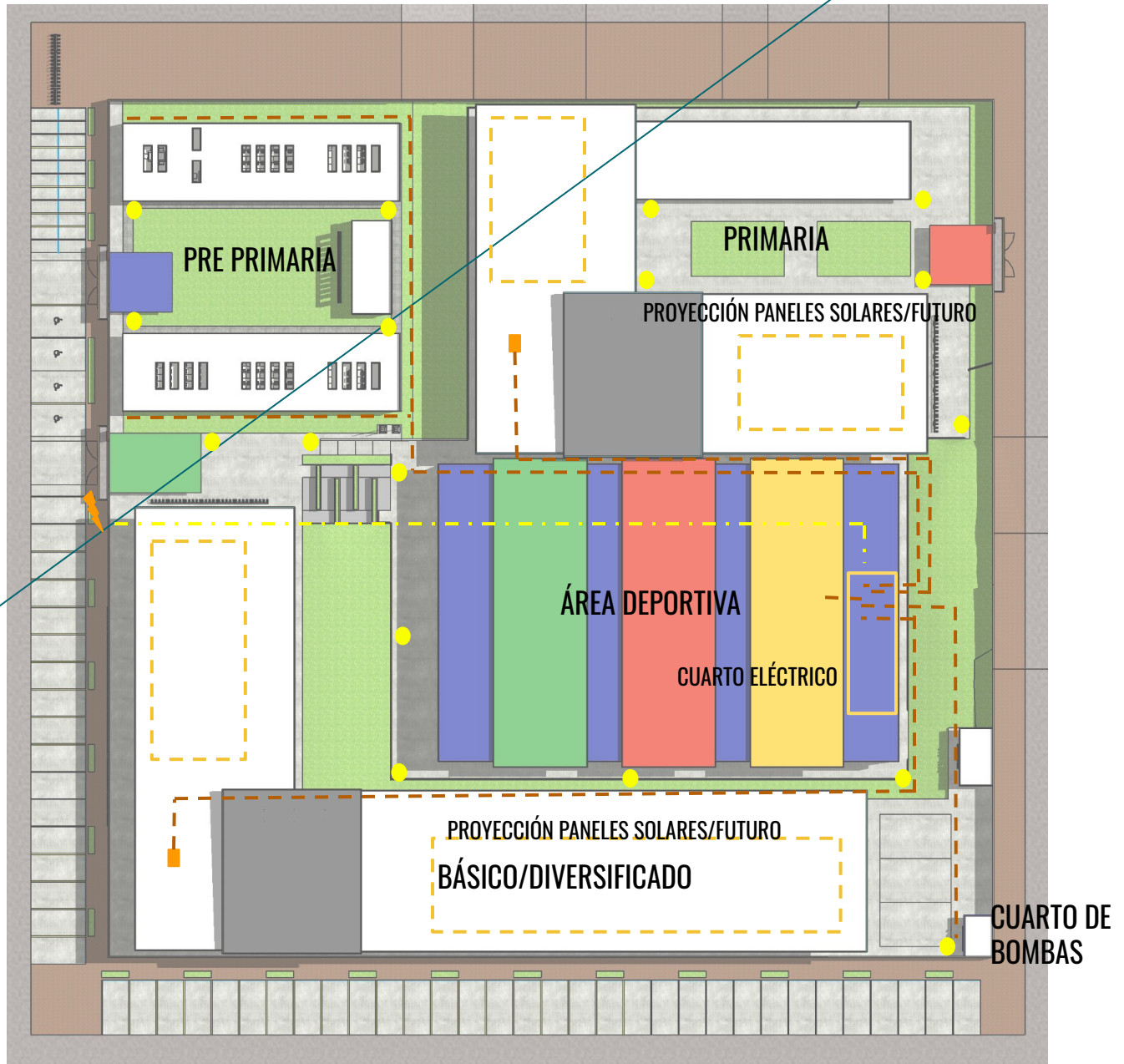


DUCTO DE EDIFICIO



TUBERÍA PVC AGUAS NEGRAS

ESQUEMA INST. ELÉCTRICAS



ACOMETIDA ELÉCTRICA



POSTE DE LUZ SOLAR



DUCTO DE EDIFICIO

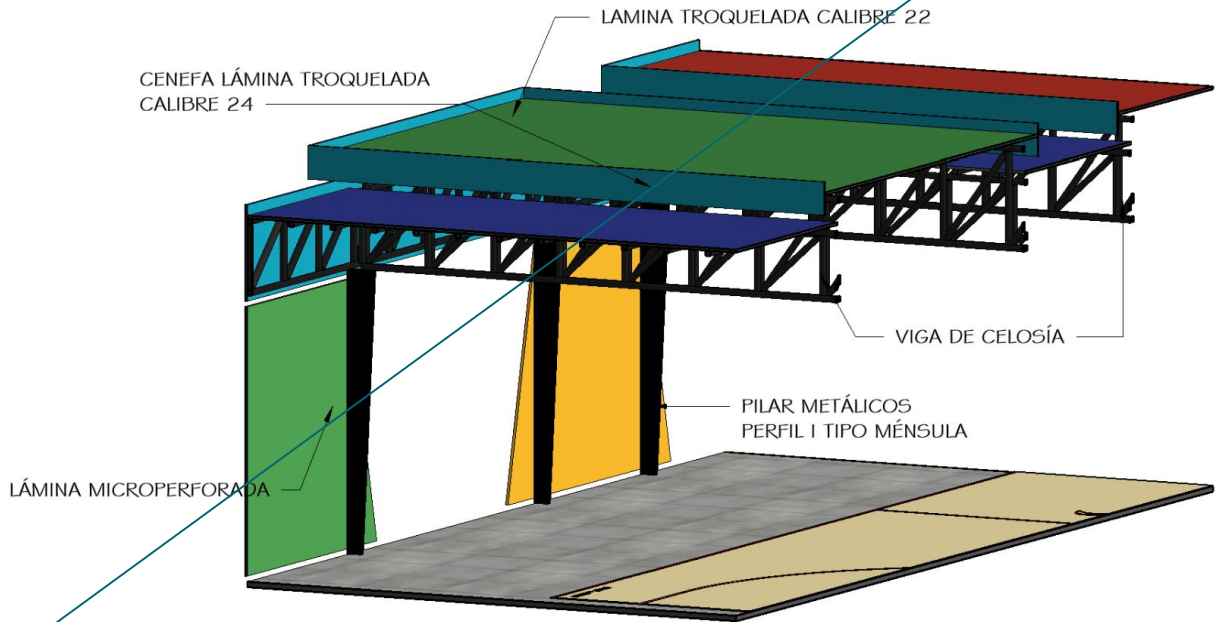


TUBERÍA HG ENTERRADA CABLEADO

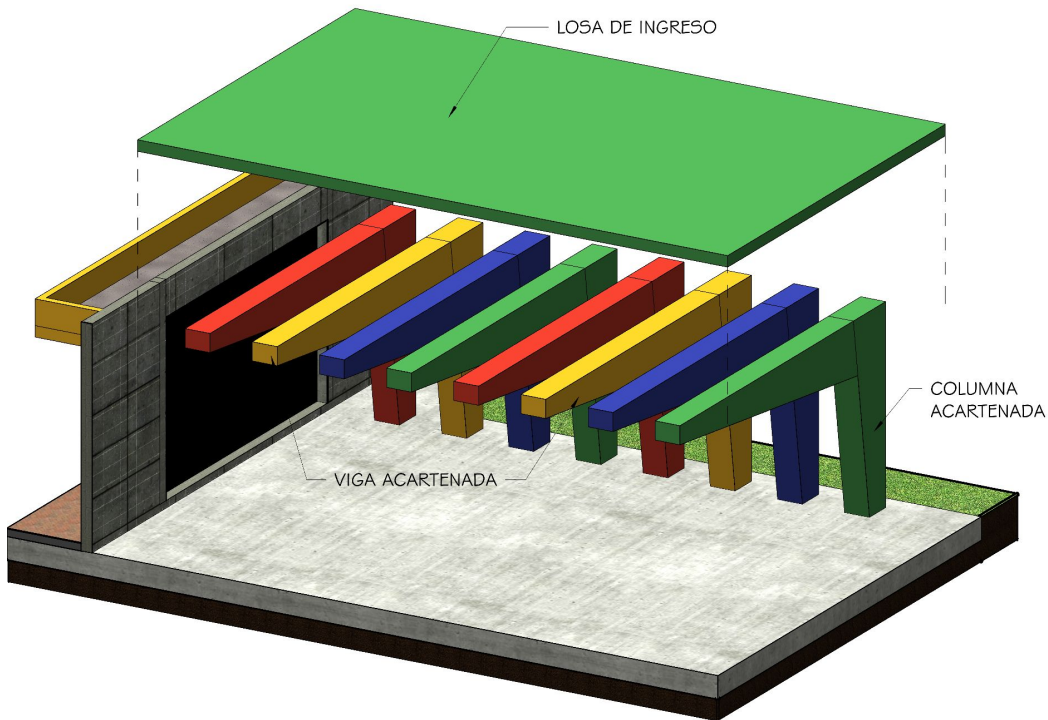


LÍNEA DE ALIMENTACIÓN

ESQUEMA DE ESTRUCTURAS

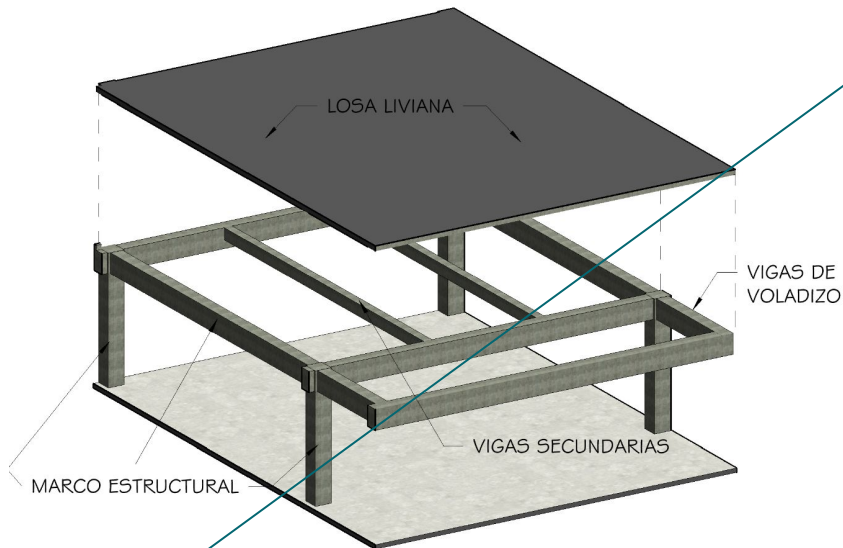


DETALLE ESTRUCTURAL ÁREA DEPORTIVA

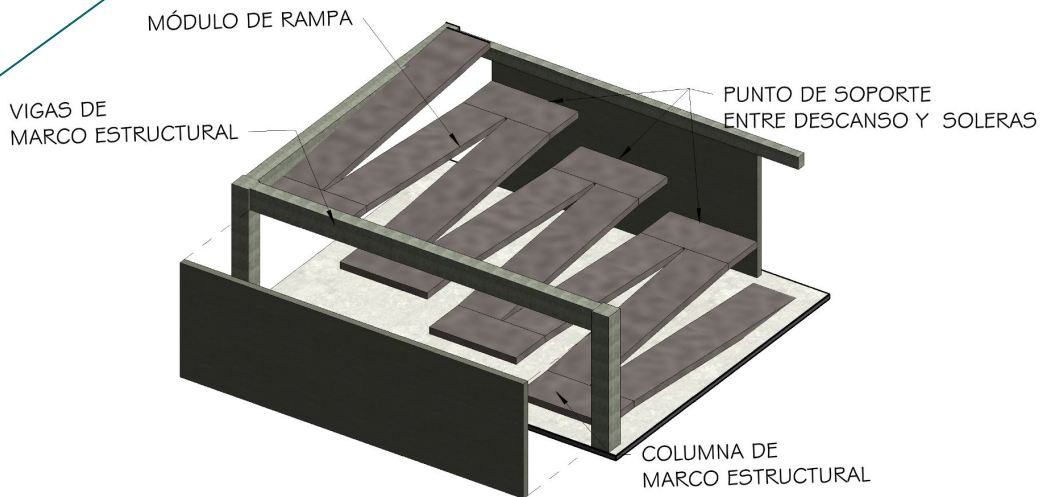


DETALLE ESTRUCTURAL INGRESOS

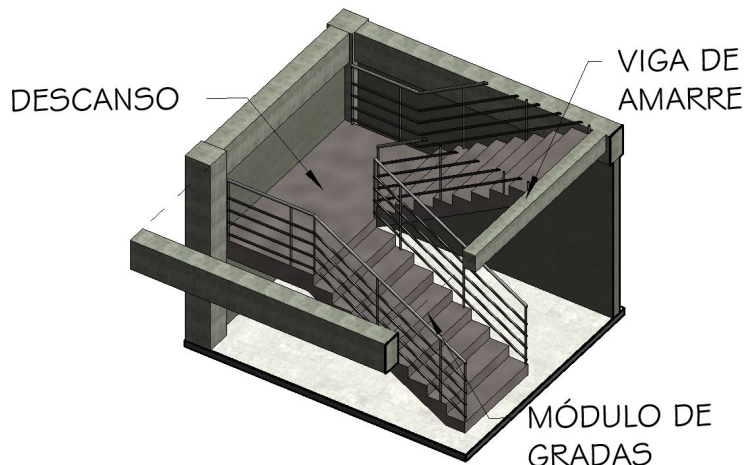
ESQUEMA DE ESTRUCTURAS



DETALLE ESTRUCTURAL DE SALONES



DETALLE ESTRUCTURAL DE RAMPA



DETALLE ESTRUCTURAL DE GRADAS

Guatemala, 22 de octubre de 2021

MSc. Arquitecto
Edgar Armando López Pazos
Decano
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 ***Centro integral de formación educativa, Melchor de Mencos, Petén***, del estudiante ***Antony Jossué Cotzajay Estrada***, de la Facultad de Arquitectura, carné universitario ***número: 201314920***, previamente a conferírsele el título de ***Arquitecto*** en el grado académico de Licenciado.

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,

Alan Gabriel Mogollón Ortiz
LICENCIADO EN LETRAS
COL. 31632


Alan Gabriel Mogollón Ortiz
Colegiado No. 31632

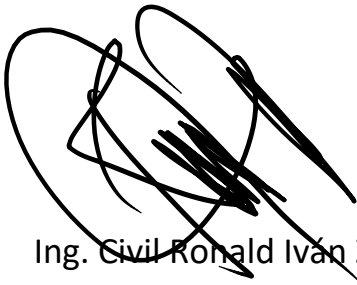
“CENTRO INTEGRAL DE FORMACIÓN EDUCATIVA, MELCHOR DE MENCOS, PETÉN.”

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Antony Jossué Cotzajay Estrada

Asesorado por:



Ing. Civil Ronald Iván Zavala García



MSc. Miguel Luis Álvarez Medrano

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Decano