



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL PARA USUMATLÁN, ZACAPA



Proyecto presentado por
LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS
Al conferírsele el título de
ARQUITECTA



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

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

**INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA**



Proyecto presentado por
LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS
Al conferírsele el Título de
ARQUITECTA

El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, la originalidad y el contenido del proyecto de Graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos.

Guatemala, octubre de 2018

Miembros de Junta Directiva

Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón	Decano
Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea	Vocal I
Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini	Vocal II
Msc. Arq. Alice Michele Gómez García	Vocal III
Br. Kevin Christian Carrillo Segura	Vocal IV
Br. Ixchel Maldonado Enríquez	Vocal V
Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos	Secretario Académico

Tribunal Examinador

Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón	Decano
Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos	Secretario
Arq. Arturo Juventino Díaz Vásquez	Examinador
Msc. Arq. José David Barrios Ruiz	Examinador
Msc. Arq. Herman Arnoldo Búcaro Mendez	Examinador

DEDICATORIA

A Dios:

Por demostrarme su infinita grandeza, darme una segunda oportunidad de vida y levantarme por el poder de su amor.

A mis padres:

Por su apoyo en mi niñez y juventud, ahora puedo decirles misión cumplida.

A mis hermanos:

Antonio y David, por su fraternal sentido de justicia.

A mis abuelitos:

Rosita Martínez de Penados (QEPD) y Alberto Cayetano Penados Chávez (QEPD) quienes me criaron y me educaron con tanto amor y esfuerzo desde pequeña, besos al cielo.

Edelmira Martínez (QEPD) a quien recuerdo con mucho cariño y Antonio López Díaz, por sus palabras de sabiduría.

A mi familia:

Penados, por estar siempre en cada etapa de mi vida.

Martínez, por todo su amor y oraciones.

López, por los buenos momentos compartidos.

A mis amigos:

Gracias totales.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
INTRODUCCIÓN.....	2
0.1 ANTECEDENTES.....	3
0.2 PROBLEMÁTICA.....	4
0.3 JUSTIFICACIÓN	5
0.4 DELIMITACIÓN DEL TEMA.....	5
0.5 DELIMITACIÓN TEMPORAL	5
0.6 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA	6
0.7 DELIMITACIÓN POBLACIONAL	7
0.8 OBJETIVOS.....	7
0.8.1 OBJETIVO GENERAL	7
0.8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
0.9 METODOLOGÍA DEL PROYECTO	8
1. CAPÍTULO I.....	9
1.1 INTRODUCCIÓN.....	10
1.2 IDEA CENTRAL	10
1.3 SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL.....	11
1.3.1 CENTROS EDUCATIVOS	11
1.3.2 CENTROS EDUCATIVOS PÚBLICOS.....	11
1.4 ESTRUCTURA EDUCACIONAL EN GUATEMALA.....	11
1.5 INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL	13
1.6 EDUCACIÓN TÉCNICA.....	13
1.7 CONCEPTOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO	15
1.7.1 DESARROLLO.....	15
1.7.2 TÉCNICA	15
1.7.3 ORIENTACIÓN	15
1.7.4 VOCACIÓN	15

1.7.5	CAPACITACIÓN.....	15
1.7.6	EDUCACIÓN	15
1.8	CONCEPTOS DE ARQUITECTURA UTILIZADOS EN EL PROYECTO	16
1.8.1	ARQUITECTURA	16
1.8.2	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	16
1.8.3	SIMETRÍA	16
1.8.4	EJE	16
1.8.5	JERARQUÍA.....	16
1.8.6	PROPORCIÓN	16
1.8.7	SISTEMAS DE COMPOSICIÓN.....	17
1.8.7.1	SISTEMAS CERRADOS	17
1.8.7.2	SISTEMAS ABIERTOS.....	17
1.8.7.3	COHERENCIA FORMAL	17
1.8.8	CONSTRUCTIVISMO	17
1.9	CONCEPTOS BIOCLIMÁTICOS APLICADOS EN EL PROYECTO	18
1.9.1	ZONAS CÁLIDAS SECAS	18
1.9.2	ORIENTACIÓN	18
1.9.3	VENTILACIÓN	18
1.9.4	RADIACIÓN SOLAR.....	18
1.9.5	DISPOSITIVOS PARA VENTILACIÓN EN CUBIERTAS	18
1.9.6	DISPOSITIVOS PARA VENTILACIÓN EN MUROS.....	19
1.9.7	EFFECTO INVERNADERO.....	19
1.9.8	AISLAMIENTO TÉRMICO	19
1.10	ASPECTO LEGAL.....	20
1.11	USIPE	24
1.12	CRITERIOS GENERALES NORMATIVOS PARA EL DISEÑO DE EDIFICIOS ESCOLARES OFICIALES DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN	24
1.12.1	CONFORT VISUAL.....	25
1.12.1.1	ILUMINACIÓN	25
1.12.1.2	NIVEL DE ILUMINACIÓN	25

1.12.1.3 COLOR	25
1.13 CRITERIOS PARTICULARES NORMATIVOS DE DISEÑO DE CENTROS EDUCATIVOS	27
1.14 CARACTERÍSTICAS DE ESPACIOS EDUCATIVOS	29
1.14.1 AULA TEÓRICA O PURA.....	29
1.14.2 AULA DE PROYECCIONES	31
1.14.3 LABORATORIOS.....	32
1.15 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN.....	34
2. CAPÍTULO II.....	35
2.1 INTRODUCCIÓN.....	36
2.2 UBICACIÓN Y CONTEXTO	36
2.3 DEPARTAMENTO DE ZACAPA	37
2.3.1 DATOS HISTÓRICOS	38
2.3.2 CONTEXTO GEOGRÁFICO.....	39
2.3.3 ASPECTO FÍSICO	39
2.3.4 ASPECTO DEMOGRÁFICO	40
2.3.5 ASPECTO EDUCATIVO	44
2.3.6 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	45
2.3.7 ASPECTOS ECOLÓGICOS	46
2.3.8 INFRAESTRUCTURA.....	46
2.3.9 EQUIPAMIENTO URBANO Y SERVICIOS	48
2.4 CONTEXTO URBANO	49
2.5 ANÁLISIS DEL TERRENO.....	50
2.5.1 UBICACIÓN DEL TERRENO	50
2.5.2 VÍAS DE ACCESO AL TERRENO	52
2.5.3 TIPO DE SUELO.....	53
2.5.4 ANÁLISIS DE ÁREA DE INFLUENCIA.....	53
2.5.5 COLINDANCIAS	55
2.5.6 SERVICIOS INSTALADOS.....	56
2.5.7 ANALISIS AMBIENTAL	57
2.5.8 ANALISIS DE RIESGOS	58

2.5.9	ANÁLISIS FOTOGRÁFICO	59
2.6	ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN.....	60
2.6.1	AGENTES	60
2.6.2	USUARIOS	60
2.7	DEFINICIÓN DE LA VOCACIÓN DE LA REGIÓN	62
2.8	ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS	65
2.8.1	INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL DR. IMRICH FISCHMANN:.....	65
3.	CAPÍTULO III.....	73
3.1	PREMISAS DE DISEÑO	74
3.2	PROGRAMA DE NECESIDADES DEL INSTITUTO TÉCNICO	87
3.3	IDEA.....	88
3.4	TENDENCIA.....	89
3.5	PROPUESTA DE DISEÑO	90
3.6	DIAGRAMACIÓN.....	91
3.6.1	CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS	91
3.6.2	MATRICES	98
3.7	PLANOS DEL PROYECTO	107
3.8	VISTAS DEL PROYECTO	125
3.9	PRESUPUESTO	134
4.	CAPÍTULO IV	135
4.1	CONCLUSIONES.....	136
4.2	RECOMENDACIONES.....	137
4.3	BIBLIOGRAFÍA.....	138
4.3.1	INSTITUCIONALES	139
4.3.2	FUENTES ELECTRÓNICAS	139



0. INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

El presente planteamiento tiene como propósito desarrollar la investigación y el anteproyecto arquitectónico del Instituto Técnico para Usumatlán, Zacapa. Este documento se presenta de la siguiente forma:

Introducción. En ésta se muestra las generalidades del proyecto, delimitándolo temporal, conceptual y espacialmente, dando a conocer la problemática por la cual es necesaria la realización del presente estudio.

Capítulo 1, Marco teórico Conceptual, contiene los términos de aplicación al proyecto y teorías basadas en conocimientos adquiridos en la carrera de arquitectura. Además, el aspecto legal, conteniendo las leyes y reglamentos a los que debe someterse el proyecto, para que funcione adecuadamente y contribuya al desarrollo.

Capítulo 2, Marco Referencial, el cual hace reseña al contexto en el que se desarrollará el anteproyecto, el análisis del terreno, encuestas, el análisis de la población y análisis de casos análogos.

Capítulo 3, Propuesta Arquitectónica, se presentan las premisas de diseño, el análisis de la información del cuadro de ordenamiento de datos y diagramación que derivan en la propuesta arquitectónica, cuidando que funcione adecuadamente acorde a sus necesidades, que proponga una alternativa de solución al problema de una manera adecuada y confortable y que sea parte de la culminación de un proceso de investigación teórico-práctica considerando el contexto y los factores influyentes en el mismo.

Capítulo 4, Conclusiones y Recomendaciones, mostradas en un cuadro metodológico. Finalmente se incluye la bibliografía pertinente y documentos anexos.



0.1 ANTECEDENTES

En el año 2010 la Municipalidad de Usumatlán inició planes para el desarrollo de propuestas dirigidas hacia espacios educativos de capacitación técnica, las mismas no llegaron a concretarse debido a que se decidió realizar propuestas para institutos de diversificado en las aldeas que poseen mayor población del municipio, como lo son la aldea La Palmilla y El Jute, dichas propuestas contemplan institutos de diversificado sin especificación.

En el año 2018 se retoma el tema para desarrollar una propuesta arquitectónica adecuada a un Instituto Técnico Vocacional para el municipio de Usumatlán, Zacapa, ya que la población estudiantil interesada en capacitarse técnicamente, debe satisfacer su necesidad, viajando diariamente, de otra manera deben recurrir a enseñanza de bachillerato sin ninguna otra especialización más que el bachillerato en computación que se imparte en el Instituto de Educación Básica INEB, o al aprendizaje empírico.

Existe para estos fines un terreno, propuesto por la Municipalidad que cuenta con las condiciones adecuadas para el desarrollo de la propuesta. Actualmente este terreno no tiene ningún uso, se encuentra dentro de la Cabecera Municipal y se realizará el análisis respectivo del terreno para su sustentación.

La Municipalidad ha dado el aval respectivo para la presente investigación, y además el terreno que cuenta con las condiciones adecuadas para el desarrollo de la propuesta, actualmente no tiene ningún uso, y se encuentra dentro de la Cabecera Municipal siendo sus coordenadas UTM 200517.61 m E, 1654528.50 m N. o geográficas: Latitud 14°56'55.26"N y Longitud 89°47'2.67"O. Se realizará el análisis respectivo para su sustentación.

0.2 PROBLEMÁTICA

En Guatemala existe déficit de espacios destinados a fines educativos, existiendo mayor déficit en el interior de la república y principalmente en municipios que no son cabecera departamental. Este es el caso del municipio de Usumatlán, Zacapa que carece de un espacio destinado para capacitar en varias especialidades técnicas a los estudiantes que egresan del nivel básico de educación, por lo que los estudiantes deben viajar para capacitarse técnicamente o recurrir a adiestramiento empírico con personas que han aprendido el oficio de la misma manera.



Población de secundaria, del INEB
Usumatlán, desfilando. Fotografía 3-F1



Jóvenes disfrutando de su tiempo libre, en
las calles de Usumatlán. Fotografía 3-F2

Actualmente existen jóvenes que, por no contar con un oficio, recurren a trabajos momentáneos que no son bien remunerados. O pasan tiempo de ocio con amigos mientras consiguen un trabajo estable.

Para mejorar la calidad de vida de las personas es necesario que se preparen en un nivel superior y así poder acceder a mejores oportunidades de trabajo, en este caso, un estudio a nivel técnico les permite tener más y mejores oportunidades de colocarse dentro del proceso productivo o laboral.



Población
estudiantil de
Usumatlán,
Zacapa. Ambos
sexos.
Fotografía No. 3
-F3 Y F4





Ante ésta problemática, el déficit de estos centros educativos y la creciente demanda de la población, las autoridades ediles y promotores educativos en el municipio de Usumatlán Zacapa, han pensado en la creación del Instituto Técnico Vocacional, un edificio que pueda prestar servicios de educación formal, y que cuente con espacios amplios, adecuados para la educación y capacitación técnica.



Estudiantes realizando actividades en áreas no destinadas para tal efecto. Fotografía No. 3- F5

El gobierno actual y principalmente la municipalidad de Usumatlán, tienen compromiso con la educación, ya que uno de los objetivos trazados es mejorar la calidad y la eficacia de la educación guatemalteca de éste municipio, tanto el área urbana como rural.

0.3 JUSTIFICACIÓN

La presente propuesta nace ante la necesidad de la comunidad de instalaciones educativas, en donde se permita al estudiante capacitarse técnicamente para el desempeño eficiente en un área ocupacional y así, establecer una relación más directa de la educación con el mercado laboral y la prestación de servicios, mejorando así sus condiciones de trabajo a corto plazo.

Además, la elaboración del anteproyecto arquitectónico beneficiará a la municipalidad de Usumatlán, que lo está solicitando ya que ahorrará honorarios profesionales, y será un referente para poder gestionar el financiamiento para su ejecución.

0.4 DELIMITACIÓN DEL TEMA

El tema se refiere a un anteproyecto arquitectónico de carácter educativo, tomando en cuenta las normativas para edificios educativos y así lograr la mejor propuesta para el instituto técnico vocacional de Usumatlán a nivel municipal.

0.5 DELIMITACIÓN TEMPORAL

La población total en el municipio para el año 2008 era de 12,071 habitantes, según Centro de Salud de Usumatlán.

En este aspecto el margen de análisis se determinará hasta el año 2,038, estableciendo una vida útil del Instituto Técnico Vocacional de 20 años.

0.6 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

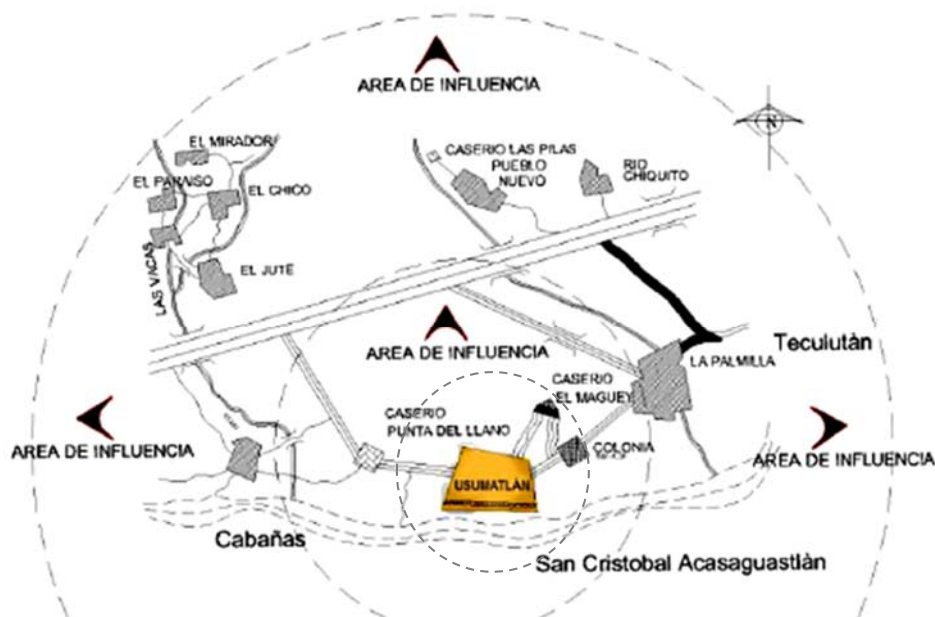
El proyecto se propone en la cabecera municipal de Usumatlán, municipio de Zacapa. La municipalidad tiene asignado un terreno donde se instalará el Instituto Técnico Vocacional al cual se le aplicará el análisis respectivo. Se encuentra cercano al casco urbano de Usumatlán y posee un área de 7,200 m² con cobertura a todo el municipio de Usumatlán, Zacapa.

MAPA No. 1
LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



Fuente: Elaboración Propia, en base a plano existente en OMP de Usumatlán, Zacapa.

MAPA No. 2
RADIO DE INFLUENCIA DEL PROYECTO



Fuente: Plano existente en la Oficina Municipal de Planificación de Usumatlán, Zacapa.



0.7 DELIMITACIÓN POBLACIONAL

El Instituto Técnico Vocacional estará al servicio de los estudiantes del Municipio de Usumatlán, Zacapa, del área urbana y rural, atendiendo también a poblaciones aledañas dentro del radio de influencia como lo son aldeas de Teculután y San Cristóbal Acasaguastlán (El Progreso), dentro de un radio de acción máximo de 20 km o 30 minutos aprox. de recorrido valiéndose de transporte público, según lo determinado por Normas del Ministerio de Educación. Estará dirigido a jóvenes de ambos sexos de 16 a 19 años y se determinará la población beneficiada mediante datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística INE, datos del Centro de salud del municipio e índices de crecimiento de la población educativa.

Cuadro No. 1
POBLACIÓN A BENEFICIAR

SEXO	URBANA	%	RURAL	%
HOMBRES	1,473	12.18	4,589	68.04
MUJERES	1,551	12.82	4,458	36.96
TOTAL	3,024	25	9,047	75

Fuente: Centro de Salud, Usumatlán, Zacapa. Censo 2008

5.4 DELIMITACIÓN DE LA ACTIVIDAD

El Proyecto es de carácter educativo y será desarrollado a nivel de anteproyecto arquitectónico. Constará de planta de conjunto, amueblada, acotada, elevaciones, secciones y apuntes, el presupuesto estimado por áreas y el costo de inversión por áreas.

0.8 OBJETIVOS

0.8.1 OBJETIVO GENERAL

Enfatizar en el tema educación vocacional como un elemento de desarrollo humano para elevar la calidad de vida de la población.

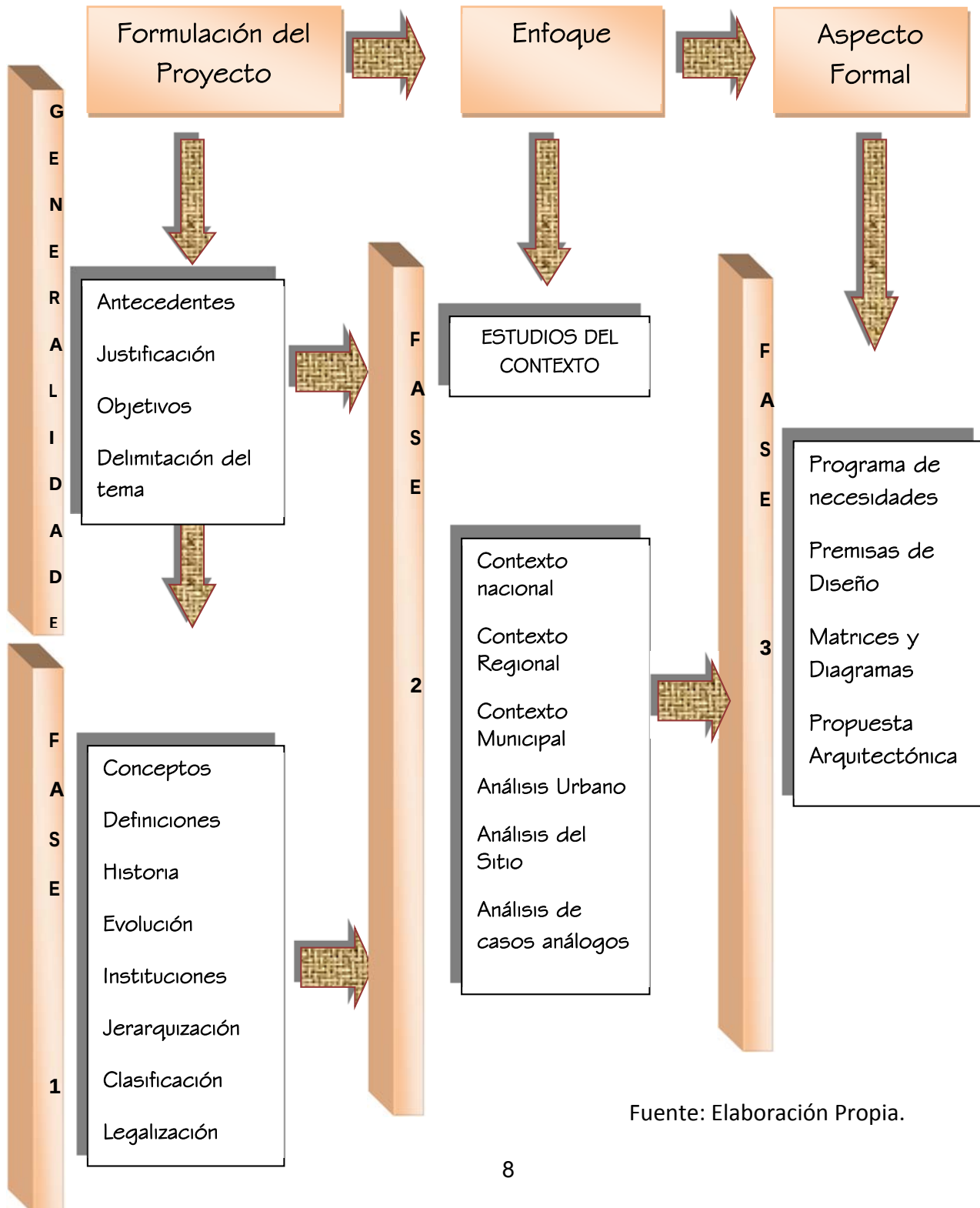
0.8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar una propuesta a nivel de anteproyecto arquitectónico del **Instituto Técnico Vocacional para Usumatlán, Zacapa**, que contribuya a mejorar la temática de infraestructura educativa.
- Aplicar criterios de arquitectura bioclimática en el anteproyecto, que responda a las necesidades del clima cálido seco de Zacapa.



0.9 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

Para alcanzar los objetivos del presente proyecto, se proponen los siguientes pasos a seguir en el proceso de investigación y de diseño tomando como herramienta cuadros de referencia.



Fuente: Elaboración Propia.



1. CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL



1.1 INTRODUCCIÓN

Para desarrollar la propuesta Instituto Técnico Vocacional, es necesario conocer los temas o conceptos básicos que dan origen y delimitan temáticamente este tipo de proyecto, por lo que en el presente capítulo se presentan los temas de aplicación al proyecto, conceptos y teorías basadas en conocimientos adquiridos en carrera de arquitectura.

1.2 IDEA CENTRAL

El déficit educativo en nuestro país sobre todo en el nivel medio es muy alto, según la encuesta nacional de condiciones de vida.¹ Muchas veces se debe a que los espacios destinados al desarrollo del proceso educativo son escasos o inadecuados, algunas otras debido a que ellos o los padres no ven la relación directa entre la educación y la integración al trabajo y la consideran una pérdida de tiempo. Luis Antonio Menéndez, en su libro “La Educación en Guatemala dice: “La educación básica es teórica y solamente de cultura general y el alumno no obtiene práctica, después de tres años de estudio, que le permita realizar una ocupación para la satisfacción de las necesidades perentorias”², debido a esto los jóvenes de escasos recursos prefieren ingresar al mercado laboral sin la preparación técnica necesaria y como resultado la mano de obra es de bajo nivel.

El Experto en Educación Demetrio Cojtí Cuxil, en el documento denominado: “Diagnostico de la Situación de la Educación Técnico-vocacional de las carreras técnicas en el Ministerio de Educación” indica que la educación técnica y vocacional en el subsistema escolar ha tenido poco desarrollo o un desarrollo marginal, además es obligación del Estado crear, mantener e incrementar centros de educación con orientación ocupacional³, por lo que la presente propuesta se hace necesaria, en donde no solo se imparta una educación teórica, sino que además se oriente al trabajo, que presente la infraestructura necesaria y cumpla con todos los requerimientos para ser un Instituto Técnico con orientación vocacional ideal para las condiciones climáticas y específicas del Municipio de Usumatlán.



Estudiantes realizando práctica de carpintería, en el Instituto Vocacional Divina Providencia. Fotografía No. 1.2- F1

¹ CIEN, *Educación secundaria para la vida y el trabajo*. Proyecto de lineamientos de política económica, social y de seguridad 2011 – 2021. (Consultado Septiembre 2018)

² Luis Antonio Menéndez, *La educación en Guatemala* Enfoque histórico, estadístico. (Guatemala, Editorial Universitaria, 2006) edición en PDF.

³ Congreso de la República de Guatemala, *Ley de educación nacional*, Decreto Legislativo No. 12-91, Artículo 33 Obligaciones del Estado. Pág. 8



A continuación, se presenta información relacionada con el sistema educativo en Guatemala según la Ley de Educación Nacional, para comprender en donde se sitúa el tema de estudio en cuestión, dentro de la estructura educacional de nuestro país.

1.3 SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL

Es el conjunto ordenado e interrelacionado de elementos, procesos y sujetos a través de los cuales se desarrolla la acción educativa, de acuerdo con las características, necesidades e intereses de la realidad histórica, económica y cultural guatemalteca⁴.

El Sistema Educativo Nacional, se integra con los componentes siguientes:

- a) El Ministerio de Educación
- b) La Comunidad Educativa
- c) Los Centros Educativos**

1.3.1 CENTROS EDUCATIVOS

Los centros educativos son establecimientos de carácter público, privado o por cooperativa, el proyecto en cuestión será un establecimiento público, por ser requerido por la municipalidad.

1.3.2 CENTROS EDUCATIVOS PÚBLICOS

Los centros educativos públicos los administra y financia el estado de acuerdo a las edades correspondientes a cada nivel. Funcionan de acuerdo al calendario escolar.

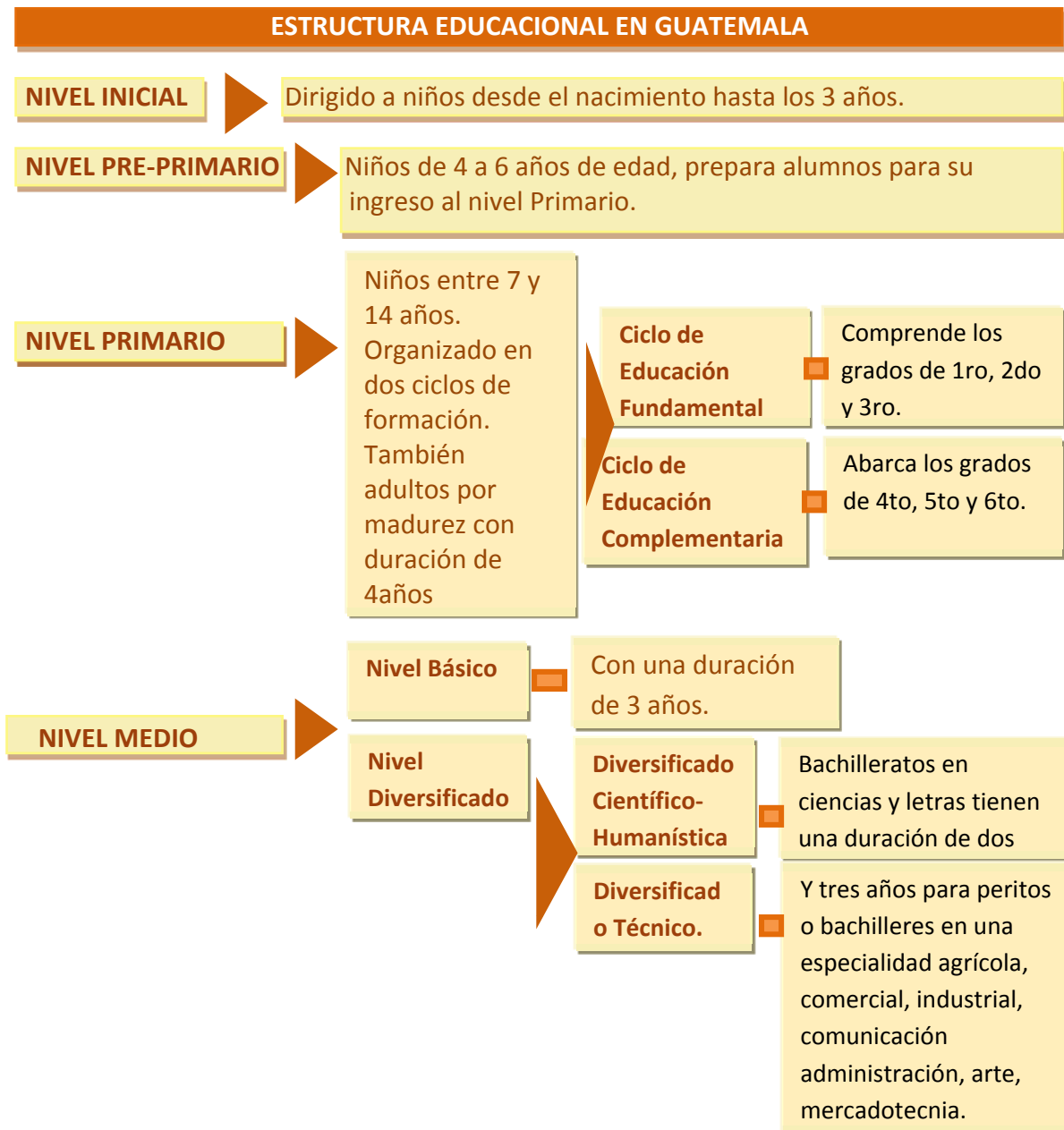
1.4 ESTRUCTURA EDUCACIONAL EN GUATEMALA

El sistema educativo de Guatemala está organizado, en dos subsistemas:
El escolar, de carácter formal y el extraescolar, de carácter informal.

Comprende nivel pre-primario, primario, medio y universitario. Los egresados de nivel medio están en capacidad para continuar sus estudios en la universidad o bien insertarse en el mercado laboral, y para los estudiantes con orientación técnica podrían bien formar su propia microempresa.

A continuación, se presenta la estructura de los distintos niveles escolares que atienden la población estudiantil. La información se presenta de manera gráfica para su cómodo análisis y poder situar más fácilmente nuestro tema de estudio.

⁴ Congreso de la República de Guatemala, *Ley de Educación Nacional*. Decreto número 12-91 Artículo 3



Fuente: Elaboración Propia en base a los lineamientos de la política educativa de MINEDUC.

Según la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida en Guatemala ENCOVI, en 2011 de éstos jóvenes sólo el 12% recibe cobertura⁵, refiriéndose al nivel medio, por lo que el nivel donde se encuentra el tema de estudio presenta la tasa de escolaridad más baja del sistema educativo.

⁵ CIEN, *Educación secundaria para la vida y el trabajo*. Proyecto de lineamientos de política económica, social y de seguridad 2011 – 2021. (Consultado Septiembre 2018)



1.5 INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL

Un Instituto Técnico Vocacional es el que presta servicios de educación media, a nivel de diversificado y además imparte carreras de educación técnica, preparando a los jóvenes para el desarrollo de una profesión u oficio, pudiendo éstos, insertarse en el campo laboral o bien continuar sus estudios superiores.

1.6 EDUCACIÓN TÉCNICA

Para poder definir el significado de educación técnica, se parte de la definición de “técnica” que es el conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia.⁶ A lo largo de la historia, la técnica se ha ligado a la idea de progreso, lo que ha generado conocimiento por miles de años que se transmiten de generación en generación por experiencia.

La educación técnica o tecnológica contribuye a formar jóvenes productivos, con conocimientos adecuados para ingresar al mercado laboral. Aproximadamente un 90% de los servicios en este ciclo corresponde al sector privado.⁷ En los últimos años se han creado varias carreras de bachillerato o perito con especialidades que responden a los avances tecnológicos en computación, telecomunicaciones, finanzas, mercadotecnia, etc.

Algunas de las especialidades técnicas se describen en la tabla siguiente, ya que en la actualidad son más de 145 carreras de bachillerato o perito con alguna especialidad la que se están impartiendo:

EDUCACIÓN TÉCNICA	MANUALES	Metalistería
		Metalurgia
		Electricidad y Electrónica
		Carpintería
		Soldadura Industrial
	MECÁNICAS	Mecánica Industrial
		Mecánica Automotriz
		Enderezado y pintura
	GRAFICAS	Dibujo en Construcción
		Diseño Gráfico
	VIRTUALES	Sistemas de Computación

Fuente: Elaboración Propia, a partir de artículo El Sistema Educativo en Guatemala.

6 Diccionario de la Real Academia Española, s.v “técnica” (consultado el 22 de septiembre del 2018)
<http://dle.rae.es/?id=ZlkyMDs>

7 Conchi Vera-Valderrama, *El Sistema Educativo en Guatemala*
http://www.academia.edu/7597596/EL_SISTEMA_EDUCATIVO_EN_GUATEMALA.htm (consultado 8 de octubre de 2018)



Las especialidades técnicas que abarcará el proyecto son:

a. DIBUJO EN CONSTRUCCIÓN

En esta carrera los alumnos se orientan a representar diversos objetos de forma gráfica con el propósito de brindar información suficiente para su análisis, elaborar su diseño y posibilitar su construcción. Esta es una de las especialidades que está relacionada íntimamente con cada una de las actividades profesionales, ya que para es necesario un plano para construir un edificio, un automóvil, o un engranaje.

b. ELECTRICIDAD DOMICILIAR E INDUSTRIAL

Esta carrera les permitirá a los jóvenes adquirir conocimiento y técnica para calcular y diseñar circuitos domiciliarios e industriales y realizar instalaciones de luz y fuerza en viviendas y edificios, solucionando problemas de cálculo básico en circuitos de mando.

c. SOLDADURA INDUSTRIAL

El estudiante adquiere conocimientos y capacidades para soldar piezas metálicas con equipo de tungsteno, argón, electrodo y gases, aplica ensayos a uniones soldadas automatizadas y aprende a diseñar y montar estructuras livianas en base a los requerimientos solicitados.⁸

d. CARPINTERÍA

En ésta carrera el estudiante aprende a fabricar muebles, puertas, ventanas y artículos de madera de acuerdo a diseños establecidos, con las medidas de seguridad necesaria, y utilizando la maquinaria necesaria para cada actividad que se realiza, como por ejemplo seleccionar la madera, cortar, canteo, cepillar, lijar, unir piezas, sus acabados finales e instalación.

e. MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Permite diagnosticar y reparar fallas y averías en sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos de automóviles accionados por gasolina y diésel, utilizando herramientas y equipo especializado.

⁸ INTECAP, *Carreras técnicas de nivel Medio*. <http://www.intecap.edu.gt/index.php/122-oferta-formativa-intecap-2017/carrera-tecnica-de-nivel-medio-ctm/385-tecnico-en-soldadura-industrial.html> (consultado 8 de Octubre de 2018)



1.7 CONCEPTOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

1.7.1 DESARROLLO

Según la real academia española, desarrollo es progresar, crecer económica, social o culturalmente⁹. Es un proceso de cambio para mejorar.

1.7.2 TÉCNICA

Es el conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia.¹⁰ Debe ser continua y adaptarse a la evolución constante de la tecnología.

1.7.3 ORIENTACIÓN

Informar a alguien con datos y/o noticias acerca de un asunto para que sepa a qué atenerse y cómo manejarse en él. Tiene por objeto perfeccionar al hombre en lo que conoce y sabe hacer, preparándole para futuras ocupaciones y habilitarlo para que pueda prestar un servicio a su familia y a la comunidad.¹¹

1.7.4 VOCACIÓN

Es la inclinación a cualquier estado, profesión o carrera, dependiendo de los gustos personales y principios.

1.7.5 CAPACITACIÓN

Es el proceso de orientar, educar y preparar a una persona para que ejerza una profesión u oficio y pueda insertarse en el mercado laboral.

1.7.6 EDUCACIÓN

Instrucción por medio de la acción docente¹². Es un proceso mediante el cual además de transmitir conocimientos, también se transmiten valores y formas de comportarse, está presente en las actitudes y acciones.

⁹ *Diccionario de la Real Academia Española*, s.v “desarrollo” (consultado el 21 de septiembre del 2018)
<http://dle.rae.es/?id=ZlkyMDs>

¹⁰ *Diccionario de la Real Academia Española*, s.v “técnica” (consultado el 22 de septiembre del 2018)
<http://dle.rae.es/?id=ZlkyMDs>

¹¹ INTECAP. La Responsabilidad de la Formación en la Empresa.

¹² *Diccionario de la Real Academia Española*, s.v “educación” <http://dle.rae.es/?id=EO5CDdh> (consultado el 10 de octubre del 2018)



1.8 CONCEPTOS DE ARQUITECTURA UTILIZADOS EN EL PROYECTO

A continuación, se describen algunos de los conceptos utilizados en el proyecto para la explotación formal de fachadas, y conjunto en general, ya que el proyecto presenta más, pero los más importantes son los siguientes:

1.8.1 ARQUITECTURA

La arquitectura es el arte y técnica de proyectar y construir edificios y espacios habitables, útiles y confortables para el ser humano tomando en cuenta reglas técnicas y cánones estéticos determinados.¹³

1.8.2 DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Es el proceso de análisis y creación de soluciones técnicas y constructivas para los proyectos de arquitectura.

1.8.3 SIMETRÍA

Distribución adecuada y equilibrada de formas y espacios alrededor de una línea (llamado eje) o de un punto (o centro) común.

1.8.4 EJE

Es una línea definida por dos puntos en el espacio, en torno a la cual cabe disponer u organizar formas y espacios. Es el elemento más fundamental para organizar, no implica simetría, pero si exige equilibrio.

1.8.5 JERARQUÍA

Sistema de ordenación y clasificación de una serie de elementos de acuerdo a su significado o importancia.

1.8.6 PROPORCIÓN

Es la relación de comparación de unas partes con otras, o de una parte con el conjunto, en lo relativo a la dimensión o magnitud.¹⁴ La proporción es la clave para armar conjuntos. El diseño propuesto deberá guardar proporción entre sus edificios y áreas para poder tener una correcta solución formal.

¹³ Elaboración propia.

¹⁴ Diccionario de Arquitectura y construcción, s.v “proporción” <http://www.parro.com.ar/definicion-de-proporci%F3n> (consultado 10 de octubre de 2018)



1.8.7 SISTEMAS DE COMPOSICIÓN

1.8.7.1 SISTEMAS CERRADOS

El sistema cerrado se da en una composición no importando si es cóncavo o convexo, cuando las líneas de tensión o vectores, que relacionan las diferentes figuras nos llevan al punto de partida, sean en varios recorridos o en un solo enlace, se distingue por crear entre las figuras relacionadas espacios cerrados o semi-abiertos, tendientes a ir hacia el centro de la composición o punto de partida. Este sistema tiende a ser centrípeto.¹⁵

1.8.7.2 SISTEMAS ABIERTOS

El sistema abierto se da en una composición no importando si es cóncavo o convexa, cuando las líneas de tensión o vectores que relacionan las diferentes figuras tienden a irse hacia los bordes del formato o hacia fuera del mismo es totalmente abierto, el centro lo invade una o varias figuras.¹⁶

1.8.7.3 COHERENCIA FORMAL

Es la creación con figuras simples, (cuadrado, triángulo y círculo) de figuras complejas a partir de sobreposición, fusión, toque, diferencias en los tamaños y posiciones. Buscando siempre la coincidencia de las interrelaciones de las figuras en medios y tercios, como también tomando en cuenta la estructura modular de cada una de las mismas para relacionarse entre sí dentro de la composición.¹⁷

1.8.8 CONSTRUCTIVISMO

Fue un movimiento vanguardista que se desarrolló en Rusia, se caracterizó por ser abstracto, utilizando la geometría euclidiana, con formas puras y figuras geométricas bien definidas, sin llegar a ser minimalista.

¹⁵ Manuel Yanuario Arriola Retolaza, *Teoría de la Forma*, Universidad de San Carlos de Guatemala-Facultad de Arquitectura

¹⁶ Manuel Yanuario Arriola Retolaza, *Teoría de la Forma*, Universidad de San Carlos de Guatemala-Facultad de Arquitectura

¹⁷ Manuel Yanuario Arriola Retolaza, *Teoría de la Forma*, Universidad de San Carlos de Guatemala-Facultad de Arquitectura



1.9 CONCEPTOS BIOCLIMÁTICOS APLICADOS EN EL PROYECTO

1.9.1 ZONAS CÁLIDAS SECAS

En estas zonas, la temperatura anual media oscila entre 20 y 28 grados centígrados a la sombra, la precipitación pluvial media anual es de 500 a 1000 mm. Comprenden desde el área central de El Progreso, la zona sur oeste de Zacapa y noroeste de Chiquimula, el oeste de Jutiapa y el extremo de Jalapa.

1.9.2 ORIENTACIÓN

En arquitectura, la orientación se define como la dirección en la que deben colocarse los edificios para mantener un confort climático. En clima seco, como es el caso del presente proyecto, la edificación debe orientarse con las fachadas al norte y sur, para reducir al máximo la exposición al sol.

1.9.3 VENTILACIÓN

El viento es uno de los parámetros más importantes a considerar en la arquitectura, ya sea para captarlo, evitarlo o controlarlo. Para lograr una adecuada ventilación en la arquitectura es necesario comprender como se comporta el viento y de qué manera pueden aprovecharse los patrones que sigue en su recorrido a través de las edificaciones.¹⁸

1.9.4 RADIACIÓN SOLAR

Es la transferencia de energía proveniente del sol. Las nuevas tecnologías han evolucionado y actualmente ofrecen materiales como vidrio para ventanas que ayuden a reducir esa incidencia solar.

1.9.5 DISPOSITIVOS PARA VENTILACIÓN EN CUBIERTAS

Para los edificios ubicados en este tipo de zona, como Usumatlán, deberá disponerse de dispositivos que favorezcan la ventilación cruzada, tal como lo son dispositivos de ventilación cruzada en las partes superiores de los edificios, como ventanas y aberturas cenitales para que salga el aire caliente y se facilite el efecto chimenea, que es cuando el aire caliente sale en la parte superior del edificio. Aberturas espaciadas a lo largo del eje principal de un edificio.

¹⁸ García Chávez, José Roberto. *Viento y Arquitectura*, editorial México, 2005.

1.9.6 DISPOSITIVOS PARA VENTILACIÓN EN MUROS

Se proponen ventanas para favorecer la circulación cruzada que se puedan abrir y cerrar fácilmente, preferiblemente colocadas al noreste para que los vientos predominantes entren con fuerza y en su parte opuesta, preferiblemente al suroeste tengan su salida. También hablar de la dimensión es importante, ya que al sur por el constante soleamiento que el edificio presenta es preferible que sean ventanas más pequeñas, si es posible ventanas troneras o ventanas en forma de sisa, o abocinadas, y al norte las ventanas y aberturas mayores en los muros.



Ventanas
tipo
troneras.
Fotografía
No. 1.6.9
F1

Fuente: www.fensteraluminio.com



Fuente: www.fachadasdecasas.com



Fuente: www.archicadcentersolutions.com

Arriba:
Ventanas
tipo
abocinadas
y abajo
ventana
tipo sisa.
Fotografía
No. 1.6.9
F2-F3

1.9.7 EFECTO INVERNADERO

Es el fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de una atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar.¹⁹

En arquitectura, se produce cuando los materiales en vanos ya sea ventanas o puertas son atravesados por la radiación solar, y calientan los objetos que encuentran a su paso, haciendo que éstos objetos también emitan radiación y tendrán la necesidad para salir del lugar a través del vidrio de la ventana, además los muros encierran el aire caliente que se encuentra en el interior, impidiendo su salida. Por tal razón se propone proteger las ventanas con persianas o dispositivos bioclimáticos como parteluces y voladizos para dejar entrar al recinto la menor cantidad de radiación solar posible y evitar el efecto invernadero.

1.9.8 AISLAMIENTO TÉRMICO

Es la capacidad de los materiales de un muro para oponerse al paso del calor por conducción. Todos los materiales oponen resistencia, en mayor o menor medida, al paso del calor a través de ellos. Algunos muy escasa y los que ofrecen una resistencia alta, se llaman aislantes térmicos. Los muros gruesos retardan las variaciones de temperatura. Un buen aislamiento térmico, evita la pérdida de calor en invierno, y la entrada en verano.

¹⁹ Diccionario de Arquitectura y construcción, Arquitectuba.com, s.v "efecto invernadero" (consultado el 8 de Octubre de 2018)



1.10 ASPECTO LEGAL

Los reglamentos, artículos y leyes tabulados en la siguiente tabla establecen los limitantes a los que debe someterse el proyecto, en su planteamiento, ejecución y operación para que funcione adecuadamente y contribuya correctamente a la población de Usumatlán.

3.1 LEYES GENERALES			
No	NOMBRE	ARTÍCULO	ANÁLISIS
POLÍTICAS GENERALES	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA	Artículo 71. Derecho a la educación. Es obligación del Estado proporcionar y facilitar educación a sus habitantes sin discriminación alguna. Se declara la utilidad y necesidad públicas la fundación y mantenimiento de centros educativos culturales y museos.	Los artículos hacen referencia al derecho a la educación, y la importancia en promover la ciencia y tecnología por parte del estado, como base fundamental del desarrollo nacional. Así que el estado tiene obligación de facilitar la creación de centros educativos.
		Artículo 72. Fines de la educación. La educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad y cultural nacional y universal. Se declaran de interés nacional la educación, la instrucción, formación social y la enseñanza sistemática de la Constitución de la República.	
		Artículo 74. Educación obligatoria. Los habitantes tienen el derecho y la obligación de recibir educación inicial, pre-primaria, primaria y básica, dentro de los límites de edad que fije la ley. La educación impartida por el Estado es gratuita. La educación científica, la tecnológica y la humanística constituyen objetivos que el Estado deberá orientar y ampliar permanentemente. El Estado promoverá la educación especial, la diversificada y la extraescolar.	



3.2 LEYES ESPECÍFICAS			
	NOMBRE	ARTÍCULO	ANÁLISIS
POLÍTICAS DE CAPACITACIÓN	LEY ORGÁNICA DEL INTECAP, <u>DECRETO NO. 17-72 DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA</u>	Artículo 1.- Se declara de beneficio social, interés nacional, necesidad y utilidad pública, la capacitación de los recursos humanos y el incremento de la productividad en todos los campos de las actividades económicas.	El adiestramiento, formación profesional y progreso de los recursos humanos, son condiciones indispensables para el desarrollo de las actividades industriales, comerciales, de servicios y de cualquier otro campo de la actividad económica nacional.
	LEY DE EDUCACIÓN NACIONAL Decreto Legislativo No. 12-91	Art. 2. Fines de la Educación a) Proporcionar una educación basada en principios humanos, científicos, técnicos, culturales y espirituales, que formen integralmente al educando, lo preparen para el trabajo, la convivencia social y le permitan el acceso a otros niveles de vida. e) Impulsar en el educando el conocimiento de la ciencia y la tecnología moderna como medio para preservar su entorno ecológico o modificarlo planificadamente en favor del hombre y la sociedad. g) Capacitar e inducir al educando para que contribuya al fortalecimiento de la auténtica democracia y la independencia económica, política y cultural de Guatemala dentro de la comunidad internacional, deportivo y estético. l) Promover la coeducación en todos los niveles educativos. m) Promover y fomentar la educación sistemática del adulto.	Estos son los principales incisos del artículo 2, el cual trata sobre los fines de la educación en Guatemala, enfocando la atención en desarrollo integral de la persona



POLÍTICAS DE CAPACITACIÓN	3.2 LEYES ESPECÍFICAS		
	NOMBRE	ARTÍCULO	ANÁLISIS
	LEY DE EDUCACIÓN NACIONAL Decreto Legislativo No. 12-91	ARTICULO 33º. OBLIGACIONES DEL ESTADO. Son obligaciones del Estado las siguientes: INCISO 24 Crear, mantener e incrementar centros de educación con orientación ocupacional , así como fomentar la formación técnica y profesional de acuerdo a la vocacional de la región.	Ya que crear centros de orientación ocupacional es una obligación del estado Guatemalteco, se refuerza la validez de este proyecto.
		ARTICULO 39º. Derechos de los Educandos. Son derechos de los educandos: 6. Optar a una capacidad técnica alterna a la educación formal. 7. Recibir orientación integral. 8. Tener derecho a la educación en todos los niveles.	Los incisos 6, 7 y 8 de ésta Ley, hacen constar que es un derecho de los estudiantes capacitarse técnicamente, por lo que es necesario un lugar para tal efecto como lo es un instituto técnico.
	CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA	Decreto 17-72. Considera que el aprendizaje, adiestramiento, formación profesional y perfeccionamiento de los recursos humanos, son condiciones indispensables para el desarrollo de las actividades agropecuarias, industriales, comerciales, de servicios y de cualquier otro campo de la actividad económica nacional, y de tales labores de capacitación laboral deben ser realizados por medio de una acción conjunta y coordinada del sector público y del sector privado.	



	NOMBRE	ARTÍCULO	ANÁLISIS
POLÍTICAS MUNICIPALES	CÓDIGO MUNICIPAL DECRETO NUMERO 12-2002	ARTICULO 7 El municipio en el sistema jurídico. El municipio, como institución autónoma de derecho público, tiene personalidad jurídica y capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones, y en general para el cumplimiento de sus fines en los términos legalmente establecidos, y de conformidad con características multiétnicas, pluriculturales y multilingües. Su representación la ejercen los órganos determinados en este Código.	El alcalde del municipio de Usumatlán, Zacapa, luego de haber tomado la decisión con el Consejo Municipal, ha requerido el Anteproyecto: Instituto Técnico Vocacional para Usumatlán, Zacapa, por lo que la requisición del actual proyecto está dentro del marco de la Ley.
	CÓDIGO MUNICIPAL DECRETO NUMERO 12-2002	ARTICULO 9. Del concejo y gobierno municipal. El Concejo Municipal es el órgano colegiado superior de deliberación y de decisión de los asuntos municipales cuyos miembros son solidaria y mancomunadamente responsables por la toma de decisiones y tiene su sede en la cabecera de la circunscripción municipal. El gobierno municipal corresponde al Concejo Municipal, el cual es responsable de ejercer la autonomía del municipio. El alcalde es el encargado de ejecutar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas y proyectos autorizados por el Concejo Municipal.	



	NOMBRE	ARTÍCULO	ANÁLISIS
POLÍTICAS AMBIENTALES	1.6.2 LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DECRETO 68-86	Artículo 1. El Estado. Las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propician el desarrollo social económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación el medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico.	Estos artículos refieren que al momento de hacer propuestas de proyectos arquitectónicos, el estado deberá tomar en cuenta la protección del medio ambiente para mantener su equilibrio, y no romper con el entorno natural sino al contrario aprovechar la naturaleza existente basándose en guías de evaluación de impacto ambiental.
		ARTÍCULO 12. • Orientar los sistemas educativos, ambientales y culturales, hacia la formación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales y la educación a todos los niveles para formar conciencia ecológica en toda la población.	
	MINISTERIO DE EDUCACIÓN	El ministerio de educación es el órgano rector de la educación de la república, le corresponde la dirección de la educación pre-primaria, primaria y media.	El instituto se registrará por normas del ministerio de educación detalladas a continuación.

1.11 USIPE

USIPE es la unidad sectorial de Investigación y Planificación Educativa del Ministerio de Educación encargada de establecer los criterios normativos para el diseño de edificios escolares, encargada de ejecutar los programas de construcción de edificios educativos y por medio de la cual se aplican los criterios normativos, pero existen aún limitaciones para poder aplicarlos en su totalidad.²⁰

A continuación, se describen los criterios en base al normativo, haciendo la aclaración que se exponen únicamente las áreas y definiciones necesarias para el presente proyecto.

1.12 CRITERIOS GENERALES NORMATIVOS PARA EL DISEÑO DE EDIFICIOS ESCOLARES OFICIALES DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN ²¹

Los centros educativos oficiales deben proveer a la comunidad educativa y usuarios confort, seguridad y condiciones salubres, para lograrlo se deben considerar factores internos y externos que los afectan, entre ellos: confort visual, confort térmico y confort acústico.

²⁰ Ley de Educación Nacional, *Reglamento de la ley de educación nacional*, Acuerdo gubernativo, Número 13-77

²¹ Ministerio de Educación, *Manual de criterios normativos para el diseño de edificios escolares oficiales*. MINEDUC, 2016



1.12.1 CONFORT VISUAL

El confort visual es la característica de un ambiente de cumplir con todos los requerimientos para lograr que las tareas visuales se logren sin esfuerzo y tener la sensación de bienestar general. Se logra con una justa iluminación, y se optimiza con la adecuada utilización del color.

1.12.1.1 ILUMINACIÓN

La ejecución de las distintas actividades en el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere de un determinado nivel de iluminación y color en todos los puntos del espacio.

1.12.1.2 NIVEL DE ILUMINACIÓN

a. Iluminación sobre las áreas de trabajo: Varía de acuerdo con la naturaleza de la actividad y edad de los educandos y se establece con relación a los niveles educativos. Para el nivel educativo superior, Ver cuadro No. 1.

b. Proporción de iluminación en un espacio: se establece en función de la relación de las dimensiones del espacio. Por ejemplo, un local estrecho y pequeño recibe mejor iluminación sobre uno grande y largo.

d. Brillantez: Aspecto importante que se refiere a la calidad de la iluminación sea esta natural o artificial, depende directamente de la intensidad de la fuente de iluminación, colores y coeficientes de reflexión de los acabados sobre las superficies. Ver cuadro No. 2 Coeficientes de Reflexión de Algunos Acabados.

1.12.1.3 COLOR

Optimiza el uso de la luz natural y artificial, evita el reflejo de las unidades de iluminación y provoca distintas respuestas psicológicas en los usuarios, tal como se observa en el Cuadro No. 3 Respuestas psicológicas Provocadas por los colores.

CUADRO No.1

NIVELES DE ILUMINACIÓN RECOMENDADOS POR TIPO DE LOCAL		
NIVEL	TIPO DE LOCAL	NIVEL MÍNIMO EN LUXES
SUPERIOR	Aulas	250-500
	Salas de dibujo	400-800
	Talleres	250-500
	Gimnasios	250-500
	Dormitorios	100-300

Fuente: Elaboración propia según Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares

CUADRO No. 2

COEFICIENTES DE REFLEXIÓN DE ALGUNOS ACABADOS			
Superficie	Tipo	Color	Coeficiente de reflexión
Madera	Bastante oscura	Roble claro	32 %
		Roble oscuro	13 %
		Caoba	8 %
Cemento	Oscura	Natural	25 %
Ladrillo		Rojo	13 %

Fuente: Elaboración propia según Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares

CUADRO No. 3

RESPUESTAS PSICOLÓGICAS PROVOCADAS POR LOS COLORES	
Amarillo	Estimulante mental y nervioso
Naranja	Excitante emotivo
Rojo	Aumenta tensión
Verde	Sedativo
Azul	Disminuye la tensión (es más activo que el verde)
Violeta	Calmante

Fuente: Elaboración propia según Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares



Para el aprovechamiento de la luz en el reflejo de los materiales se recomienda utilizarlos de la manera siguiente:

Colores fríos: gama de colores verde y azul en regiones con luz muy intensa.

Colores cálidos: gama de colores naranja y rojo en regiones con poca luz.

COLORES QUE CONTRASTAN	
Rojo	Verde
Violeta	Amarillo
Azul	Naranja
Verde	Rojo
Amarillo	Morado
Naranja	Azul

Fuente: Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares. Ministerio de Educación de Guatemala. 2016

Para aprovechar las sensaciones producidas por los colores, y favorecer al proceso de enseñanza-aprendizaje, se recomienda utilizar los presentados en el cuadro No. 3, Por lo que el azul en todas sus gamas, es buena opción, ya que es un color frío, y disminuye la tensión sin llegar a ser sedativo como el verde. Se recomienda integrar colores que contrasten como el naranja (ver cuadro 4) en menor proporción ya que es un color cálido. Entre los contrastantes del naranja también se encuentra el verde oscuro y azul oscuro, debido a esto, se propone un azul verdoso para el instituto.

1.12.2 CONFORT TÉRMICO:

Criterios de Ventilación: La ventilación debe ser constante, alta, cruzada y sin corriente de aire. Aquí se hace un breve resumen de lo que dicta el manual, ya que anteriormente se explicaron estos conceptos con claridad, con la respectiva aportación para el proyecto.

Se debe considerar lo siguiente para el confort del edificio educativo:

a. El diseño de las ventanas o aberturas para ventilación: su distribución, diferencia de temperaturas interior y exterior de los espacios a distintas horas del día, épocas del año, velocidad, vegetación y dirección del viento.

b. La circulación del aire debe ser constante, cruzada y sin corriente directa hacia los usuarios dentro de un espacio educativo en todos los climas.

c. El comportamiento del viento: Según el INSIVUMEH en términos generales en toda la república es de nor-este por lo que la orientación de las ventanas o aberturas deben permitir el ingreso de los vientos predominantes.

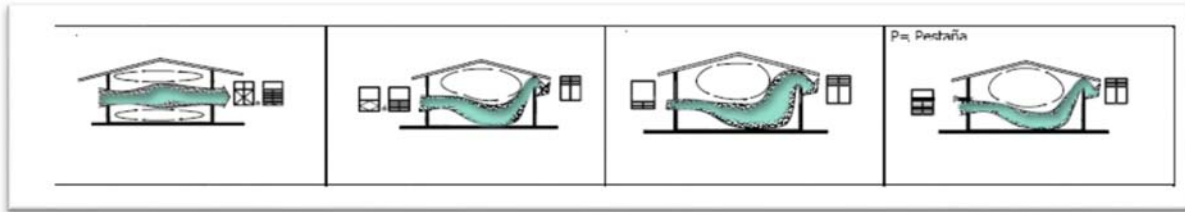
d. En las zonas de clima cálido (como es el caso del proyecto) las ventanas o aberturas deben localizarse preferentemente en la sombra. en los espacios interiores con cubierta, el aire caliente sube y el aire frío baja.

g. El área mínima de la ventana o abertura no debe ser menor de 1/3 del área de piso del ambiente, ver especificaciones en cada espacio.

h. El volumen mínimo de aire dentro de los espacios educativos no debe ser menor de 6.00 m³ por educando, aunque varía según la actividad.



OPCIONES DE DISEÑO DE VENTANAS Y COMPORTAMIENTO DEL AIRE EN CLIMA CÁLIDO



Fuente: Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares. Ministerio de Educación.

1.12.2 CONFORT ACÚSTICO

El ambiente de un centro educativo, debe ser tranquilo para que influya favorablemente en el estado anímico del alumno. Es necesario reducir o anular las interferencias sonoras entre los distintos espacios, utilizando materiales que absorban los ruidos, para ello deben separarse los sectores poco ruidosos de los ruidosos y muy ruidosos, entre otros.

Con éste conocimiento, y en vista que el presente proyecto cuenta con talleres de capacitación técnica ruidosas como carpintería, será necesario separarlos o alejarlos en la medida de lo posible de las demás áreas no ruidosas del programa de necesidades.

1.13 CRITERIOS PARTICULARES NORMATIVOS DE DISEÑO DE CENTROS EDUCATIVOS

CUADRO No. 5

1.13.1 UBICACIÓN

Para su localización debe considerarse: comunidad a servir, entorno, accesibilidad, infraestructura física, características climáticas.

Entorno: se recomienda que las áreas exteriores al centro educativo sean tranquilas, agradables, seguras y saludables en aspectos físico-moral, por ejemplo: zonas residenciales con espacios abiertos, arboledas, calles de poco tránsito y de baja velocidad, cercanos al equipamiento deportivo o recreativo de la comunidad. Dentro de los criterios para seleccionar un terreno para la construcción de un centro educativo, se debe considerar el criterio de las amenazas externas, las cuales pueden afectar la población educativa o instalaciones. Ver cuadro No. 5

DISTANCIA MINIMA ENTRE UN CENTRO EDUCATIVO Y UNA AMENAZA NATURAL		
Tipo de Amenaza	1er. medida	2da. medida
Río, riachuelo, lago y mar	El terreno debe contar con un período mínimo de 10 años sin sufrir inundación.	Consultar a CONRED y COMRED, sobre la seguridad del terreno
Peñasco	Nunca construir un centro educativo peñasco abajo.	Efectuar un estudio geológico y de suelos
Barranco	La distancia mínima entre la orilla del barranco y los límites de una construcción debe ser 10 metros.	
Falla geológica y volcán	Consultar a INSIVUMEH	Efectuar un estudio geológico

Fuente: Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares, basada en datos de INAB, INSIVUMEH, CONRED Y COMRED.



Accesibilidad: un centro educativo debe tener accesos preferentemente en calles de poco tránsito, baja velocidad, con facilidad de afluencia de personas y vehículos, calles circundantes transitables durante todo el año. Los accesos al centro educativo deben ser en un número reducido para mayor control del ingreso y egreso. Debe localizarse el ingreso peatonal totalmente independiente del ingreso vehicular.

Comunidad a servir: el centro educativo debe localizarse dentro del área a servir (barrios, aldeas, pueblos y/o ciudades, entre otros.) incidiendo éstos en su desarrollo y aportando un centro para la realización de actividades comunales, un 30% de sus educandos deben ser de poblados vecinos.

La demanda debe calcularse con base a las proyecciones demográficas actualizadas proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística –INE–.

1.13.2 SERVICIOS

El terreno debe contar con los servicios públicos con que cuenta la comunidad vecina entre ellos: agua potable, electricidad, drenajes, transportes, accesos transitables todo el año, teléfono, entre otros.

1.13.3 ÁREA O EXTENSIÓN

El cálculo se basa en la población máxima de educandos a atender en la jornada crítica proyectada y nivel educativo. Se debe considerar cierta holgura para futuras ampliaciones. Para su dimensionamiento se deben utilizar los criterios incluidos en el cuadro 6, donde observamos que para nivel diversificado el área será de 16.00 m².

CUADRO No. 6 SUPERFICIE DE TERRENO REQUERIDA POR EDUCANDO CON BASE A NIVEL EDUCATIVO		
Nivel de Educación		Superficie de terreno por educando en metros ²
Preprimaria		12.00
Primaria	Urbana	10.00
	Rural	
Medio	Básico	13.60
	Telesecundaria	10.00
	Diversificado	16.00

Fuente: Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares.

Forma: se recomienda que sea de forma rectangular con relación largo-ancho máxima de 3:5, de topografía plana o pendientes suaves para aprovechar el drenaje natural. Debe minimizarse, pero considerarse el uso de gradas y/o rampas.

1.13.4 CONJUNTO ARQUITECTÓNICO

Para su desarrollo debe considerarse los aspectos siguientes: sectorización de espacios y edificios dentro del terreno, emplazamiento, orientación, tamaño del edificio, accesos, materiales de construcción, seguridad.

Sectorización de edificios y espacios dentro del terreno: el diseño debe contemplar distinción entre los sectores educativo, administrativo, complementario, servicios, circulación y al aire libre de modo que las actividades de un sector no interfieran con las de los otros pero al mismo tiempo debe existir una adecuada vinculación mediante los correspondientes elementos de circulación y de vestíbulos (horizontal, vertical, patios, entre otros) para lograr el proceso enseñanza-aprendizaje en forma integral. Debe prevalecer el criterio de aprovechamiento y economía del espacio.



Tamaño del edificio: el tamaño del edificio educativo varía de acuerdo a las características de cada nivel educativo.

Superficie construida: varía según el tamaño, nivel y modalidad de la enseñanza en el centro educativo. Para dimensionarla se deben utilizar los valores establecidos en la tabla 7 y 8.

Altura: los edificios en centros educativos para el nivel primario y medio tienen un máximo de 3 plantas (niveles) y únicamente 1 planta (nivel) en el nivel educativo preprimaria. Los talleres y laboratorios deben colocarse en la planta baja por economía de instalaciones.

Número de Educandos por nivel educativo: Ver cuadro 8.

SUPERFICIE MÍNIMA A CONSTRUIR POR NIVEL EDUCATIVO/EDUCANDO	
Área construida metros ² /educando	Nivel
4.00	Preprimaria
5.00	Primaria
7.00	Básico
8.00	Diversificado

CUADRO No. 8 NÚMERO MÁXIMO DE EDUCANDOS POR NIVEL EDUCATIVO			
Nivel de educación		Número de educandos	Número de aulas
Preprimaria		385	11
Primaria		960	24
	Básico	1000	25
Medio	Diversificado	1200	30

Fuente: sin fecha. Criterios Normativos para el diseño

1.14 CARACTERÍSTICAS DE ESPACIOS EDUCATIVOS

1.14.1 AULA TEÓRICA O PURA

FUNCIÓN: proveer un espacio adecuado para desarrollar los contenidos de los programas de estudio, para los niveles de educación pre primario, primario y medio, usando el método expositivo (tradicional), participativo y las técnicas didácticas (trabajos en equipo, mesas redondas, debates, conferencias, entre otros).

CAPACIDAD: en cada uno de los niveles de educación, no debe exceder el número de educandos por aula establecidos en el cuadro numero 9 denominada Capacidad de Educandos por Aula.

CUADRO No. 9 CAPACIDAD DE EDUCANDOS POR AULA		
Nivel de educación		Número máximo de educandos por aula
Preprimario		35
Primario		40
Medio	Básico	40
	Diversificado	40
	Telesecundaria	30

Fuente: ---, sin fecha. Departamento Unidad de Planificación Educativa –UPE- Ministerio de Educación de Guatemala.



ÁREA POR EDUCANDO: en cada uno de los niveles de educación, debe ser igual o mayor a la especificada en el cuadro 10, Área requerida por Educando.

- a. **Área total:** para el cálculo debe considerarse, la capacidad de educandos por aula y el área requerida por educando en los niveles de educación, ver ejemplo en cuadro No. 10. Área requerida por educando.

CUADRO No. 10

ÁREA REQUERIDA POR EDUCANDO (Metros ²)			
Nivel de educación		Mínima	Aula exterior
Preprimario		2.00	2.00
Primario		1.25	-----
Medio	Básico	1.30	-----
	Diversificado	1.30	-----
	Telesecundaria	1.60	-----

Ejemplo: cálculo de superficie de un aula teórica o pura para nivel medio.

- Capacidad = 40 educandos
- Área por educando = 1.30 metros²

⇒ 40 educandos x 1.30 metros² = 52.00 m²

Fuente: Departamento de Unidad de Planificación Educativa USIPE. Ministerio de Educación.

FORMA Y ESPECIFICACIONES INDIVIDUALES DEL AULA PURA

Se fundamenta en las relaciones de coordinación modular y forma regular (cuadrada, rectangular, entre otros) utilizando proporción ancho-largo sin exceder una relación 1:1.5 La altura mínima debe ser 3.20 metros en climas templado y cálido.

CONFORT: los lineamientos mínimos para lograr la comodidad en los aspectos visual, acústico y térmico son:

VISUAL

- La distancia máxima del educando sentado en la última fila al pizarrón debe ser de 8.00 metros.
- El ángulo de visión horizontal respecto al pizarrón de un educando sentado en cualquier punto del aula no menor de 30 grados.
- La iluminación natural debe ser esencialmente bilateral norte-sur, considerando que la del norte debe coincidir con el lado izquierdo del educando viendo hacia el pizarrón.
- El nivel de iluminación artificial debe ser uniformemente distribuido dentro del aula, variando en los niveles: pre-primario y primario 200-400 lux y medio (básico y diversificado) 250-500 lux.
- El área mínima de ventanas para iluminación debe ser 1/3 del área de piso.

ACÚSTICO

Para evitar interferencias entre espacios debido a ruidos, deben ser localizadas en áreas poco ruidosas.

TÉRMICO

- La ventilación debe ser cruzada, constante, controlada por medio manual o mecánico y sin corrientes de aire.
- Debe protegerse el interior de las aulas contra los elementos del clima (soleamiento, lluvia, viento, entre otros) usando parteluces, aleros u otros.
- El área mínima de ventanas utilizada para ventilar debe ser 1/5 del área de piso.



MOBILIARIO Y EQUIPO: se diseña con base a características antropométricas de la población educativa a servir, de acuerdo con los niveles de educación, facilidad para mover y limpiar, acabados lisos, colores mate, con aislamiento acústico en las patas, entre otros.

CUADRO No. 11

1.14.2 AULA DE PROYECCIONES

Función: proveer un espacio adecuado para complementar los contenidos de los programas haciendo uso de recursos didácticos como: películas, diapositivas, filminas, acetatos, entre otros.

Capacidad: en cada uno de los niveles de educación, no debe exceder el número de educandos por aula establecidos en el cuadro 11, en el caso de Diversificado de 40 por aula.

Área por educando: para cada uno de los niveles de educación, debe ser igual o mayor a la especificada en el cuadro 10.

a. **Área total:** para el cálculo de debe considerarse la capacidad de educandos por aula y el área requerida por educando en los niveles de educación, ver ejemplo en cuadro 12.

La altura mínima debe ser 3.60 metros en clima frío y 4.00 metros en climas templado y cálido.

Área para espectadores

- Asientos individuales fijos con superficie incorporada para escribir, se colocan en filas alternas, de modo que en sentido perpendicular al área de demostración exista traslape de asientos que permitan una mejor visibilidad.
- El piso debe diseñarse horizontal o escalonado utilizando el método de curva isóptica.
- Debe dejarse previsto el espacio para un espectador que utilice silla de ruedas.
- El área de demostración se localiza 0.50 o más metros sobre el nivel de piso del área de espectadores para facilitarles la visibilidad.

Área de proyección

- Integrado al área de espectadores, para el guardado de equipo debe anexarse una bodega con área mínima del 17 % del área a servir.

CAPACIDAD DE EDUCANDOS POR AULA DE PROYECCIONES		
Nivel de educación		Número máximo de educandos por aula
Preprimario		35
Primario		40
Medio	Básico	40
	Diversificado	

Fuente: Departamento de Unidad de Planificación Educativa USIPE. Ministerio de Educación.

CUADRO No. 12

ÁREA REQUERIDA POR EDUCANDO EN AULA DE PROYECCIONES (Metros ²)		
Nivel de educación		Mínima
Preprimario		1.50
Primario		
Medio	Básico	
	Diversificado	

Ejemplo: cálculo de superficie de un aula de proyecciones para nivel primario.

- Capacidad máxima = 40 educandos
- Área por educando = 1.50 metros²

⇒ 40 educandos x 1.50 metros² = 60 m²

Fuente: Departamento de Unidad de Planificación Educativa USIPE. Ministerio de Educación.



Lineamientos mínimos para la comodidad en los aspectos visual, acústico, térmico:

Visual

- a. Se aconseja que la iluminación no sea natural. En caso de su utilización debe contarse con facilidades para oscurecimiento total del espacio.
- b. El nivel de iluminación artificial debe ser uniforme y zonificado en las tres áreas de 200 a 400 lux con dispositivo de alteración.
- c. El Ángulo de visión horizontal respecto al área de demostración (mesa, pantalla) de un educando sentado en cualquier punto del aula no debe ser menor de 30 grados.
- d. La iluminación de apoyo en las áreas de espectadores y proyección debe ser controlada con interruptores de 3 vías.

Acústico

- a. Para evitar interferencias entre espacios debido a ruidos, deben ser localizadas de acuerdo con la tabla 7 contenida en Criterios Generales.

Térmico

- a. La ventilación debe ser cruzada, constante, controlada por medio manual o mecánico y sin corrientes de aire.
- b. El área de abertura de ventanas debe permitir por lo menos 8 renovaciones de volumen de aire por hora.
- c. Debe protegerse el interior de las aulas contra los elementos del clima (soleamiento, lluvia, viento, entre otros) usando parteluces, aleros u otros.
- d. El área de ventanas mínima para ventilar debe ser 1/5 del área de piso.
- e. En caso de utilizar extractores o aire acondicionado deben ser silencioso para no producir interferencia en las actividades del aula.

CUADRO No. 13

1.14.3 LABORATORIOS

Función: Proveer un espacio adecuado para desarrollar actividades teórico – prácticas incluidas en el nivel medio en los programas de Física, Química y Biología.

Capacidad: De 40 por aula como se establece en el cuadro 13.

CAPACIDAD DE EDUCANDOS EN LABORATORIOS		Número máximo de educandos por aula
Nivel de educación		
Primario y Medio		40
Medio	Básico	
	Diversificado	

Fuente: Departamento de Unidad de Planificación Educativa USIPE. Ministerio de Educación.



Área por educando: debe ser igual o mayor a 2.00 en el caso de Diversificado, tal como se especifica en el cuadro 14.

a. Área total: para el cálculo debe considerar, la capacidad de educandos por laboratorio y el área requerida por educando, ver ejemplo en cuadro 14.

El diseño arquitectónico incluye los espacios siguientes:

- **Área para demostración**
- **Área para educandos y educador**
- **Área para bodega** 17 % del área a servir.

CUADRO No. 14

ÁREA REQUERIDA POR EDUCANDO EN LABORATORIOS (Metros ²)		
Nivel de Educación	Tipo de laboratorio	ÁREA (Metros ²)
Primario	Ciencias Naturales	1.80
Medio	Básico y Diversificado	2.00
	Física	
	Química	
	Biología	
Ejemplo: cálculo de superficie de un laboratorio de Física para nivel medio. • Capacidad óptima = 40 educandos • Área por educando = 2.00 metros² $\Rightarrow 40 \text{ educandos} \times 2.00 \text{ metros}^2 = 80.00\text{m}^2$		

Fuente: Departamento de Unidad de Planificación Educativa USIPE. Ministerio de

Confort Visual

- a. La iluminación natural debe ser esencialmente bilateral norte-sur, considerando que la del norte debe coincidir con el lado izquierdo del educando, viendo hacia el pizarrón.
- b. El nivel de iluminación artificial debe ser uniformemente distribuido dentro del laboratorio, considerando para nivel medio 600 luxes.
- c. El área mínima de ventanas para iluminación debe ser 1/3 del área de piso.

1.14.4 TALLERES DE EDUCACIÓN ESTÉTICA

Función: proveer espacios separados para desarrollar actividades teórico – prácticas orientadas a la enseñanza de dibujo técnico y artístico, modelado, creatividad plástica conforme lo requieran los distintos niveles de educación y especialidad del centro educativo (orientación y formación ocupacional).

Capacidad: en cada uno de los niveles de educación, no debe exceder el número de educandos por taller establecidos en el cuadro 15, que es de 40 sin especialidad y 20 con especialidad.

Área por educando: en cada uno de los niveles de educación, debe ser igual o mayor a la establecida en el cuadro 16, para diversificado es de 2.40 sin especialidad y 4.00 con especialidad.



a. Área total: para el cálculo debe considerarse, la capacidad de educandos por taller, área requerida por educando en los niveles de educación y especialidad del centro educativo, ejemplo cuadro No. 16

b. Anexa a cada uno de los talleres debe localizarse una bodega con área mínima del 17% del área a servir, para el guardado de equipo, utensilios, materia prima, etc.

c. La altura mínima debe ser 4.00 metros en climas templado y cálido.

Lineamientos mínimos para lograr la comodidad en los aspectos visual, acústico y térmico:

a. La iluminación natural debe ser esencialmente bilateral norte-sur.

b. El nivel de iluminación artificial debe ser uniformemente distribuido dentro de los talleres de modelado y creatividad plástica 600 lux.

c. El nivel de iluminación artificial debe ser de 750 lux en talleres de dibujo técnico y artístico.

CUADRO No. 15

Centro educativo Nivel de educación		Número máximo de educandos por taller	
		Sin especialidad	Con especialidad
Primario			--
Medio	Básico	40	20
	Diversificado		

Fuente: Departamento de Unidad de Planificación Educativa USIPE. Ministerio de Educación.

CUADRO No. 16

ÁREA REQUERIDA POR EDUCANDO EN TALLER DE EDUCACIÓN ESTÉTICA (Metros ²)			
Centro educativo		sin especialidad	con especialidad
Nivel de educación		Mínima	Mínima
Primario		1.80	----
Medio	Básico	2.40	4.00
	Diversificado		

Ejemplo: cálculo de superficie de un taller para nivel medio.

- Capacidad de taller en centro educativo sin especialidad = 40 educandos
 - Área por educando = 2.40 metros²
- ⇒ 40 educandos x 2.40 metros² = 96.00 m²

1.15 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

Dentro del plan regulador de la ciudad de Guatemala “Reglamento de Construcción” Titulo 1, en las disposiciones Generales en su Artículo 3, inciso “B” define de uso público: (del Estado o Particulares). Aquellas que albergarán permanentemente o servirán de lugar de reunión, con regularidad, a un número considerado de personas.

Se incluye en este renglón las escuelas, hospitales, asilos fábricas, cinematógrafos, teatros, auditorios, salas de espectáculos en general, etc. Aparcamiento para edificios con fines educativos de niveles de Educación Básica, diversificado, Educación Técnica o vocacional será de 2 a 5 aparcamientos por cada aula.²²

²² Fuente: Reglamento de Construcción de la Municipalidad de Guatemala.



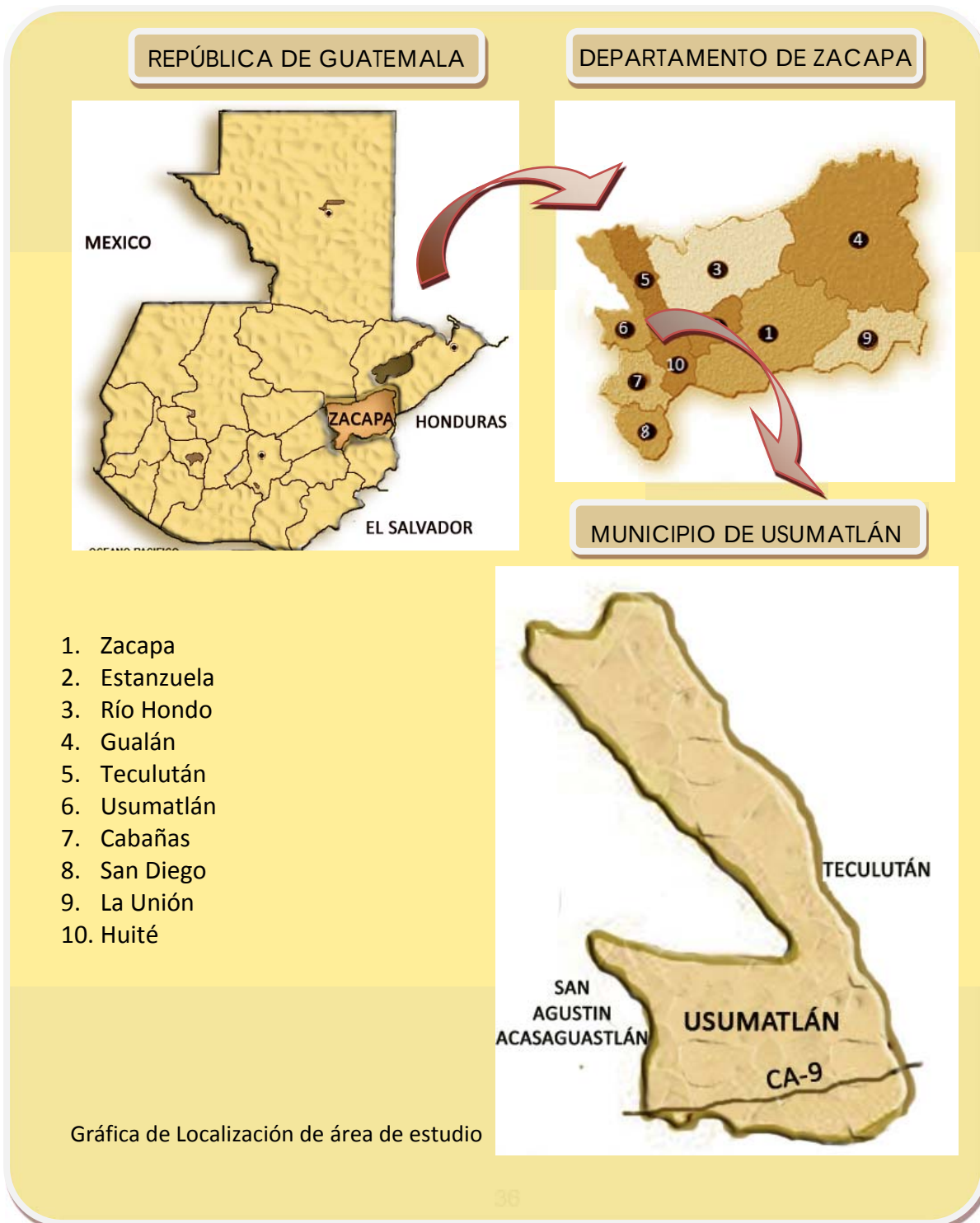
2. CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 INTRODUCCIÓN

En el capítulo que se presenta a continuación, se estudia la región actual donde se ubicará el proyecto, iniciando a nivel nacional, regional y local para un mejor estudio, hasta llegar a las características específicas y análisis del sitio.

2.2 UBICACIÓN Y CONTEXTO



2.3 DEPARTAMENTO DE ZACAPA

Información General

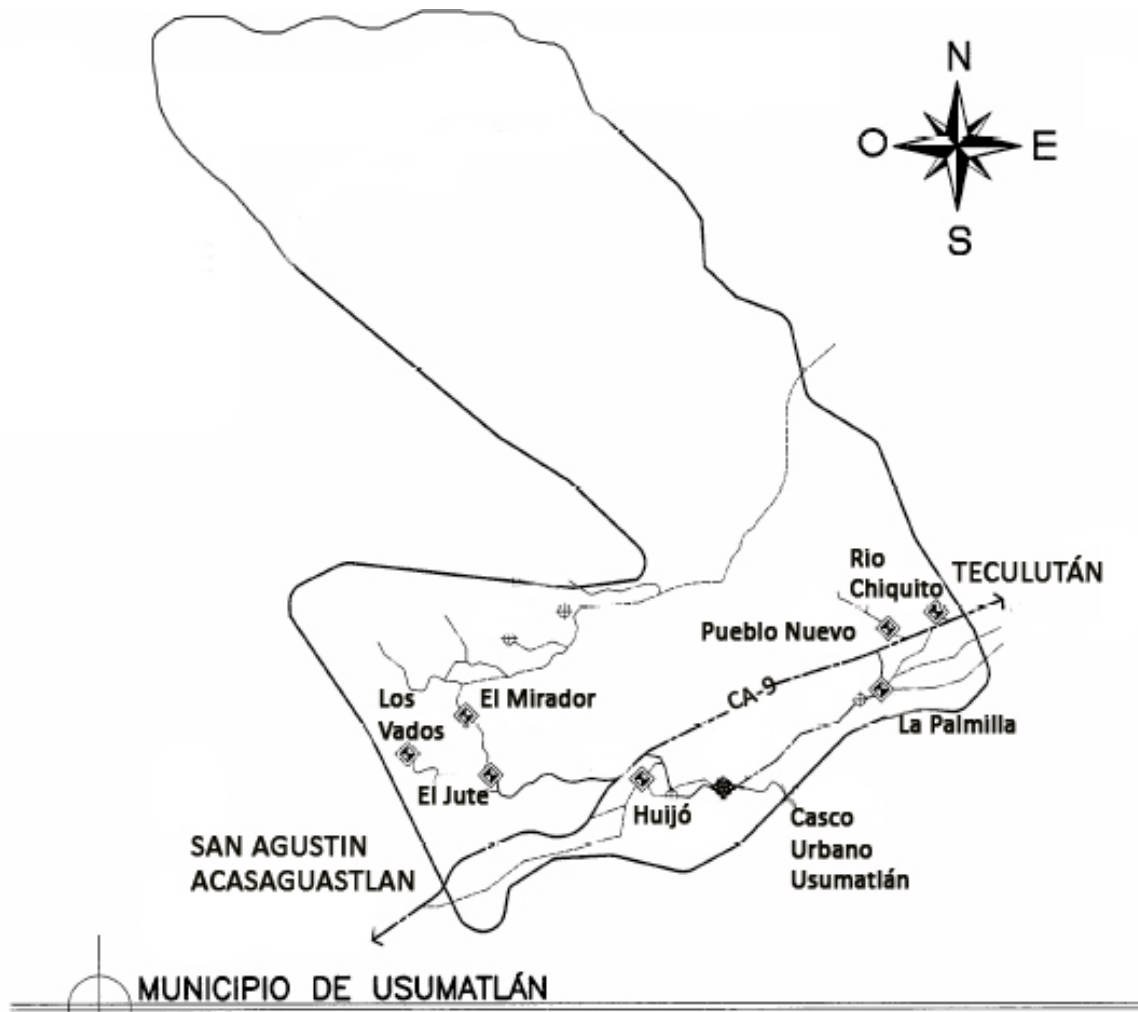
- Ubicación:**
Oriente de
La República de
Guatemala.
- **Cabecera:**
Zacapa
- Población:**
200,000
habitantes
aproximadamente
- **Extensión:** 517
Km



El departamento de Zacapa se sitúa al noroeste de Guatemala en la Zona llamada Oriental, limitada al Norte con los departamentos de Alta Verapaz e Izabal, al Este con Izabal, y la república de Honduras, al Sur con los departamentos de Chiquimula y Jalapa y al Oeste con el departamento de El Progreso. Se ubica a una distancia de 146 Km. Con la ciudad Capital y entre las principales vías de comunicación están la carretera interoceánica CA -9 a la CA-10 y la ruta nacional 20.

Se presentan tres regiones definidas, la parte Norte es montañosa, siendo atravesada de oeste a este por la Sierra de Las Minas, la parte central es recorrida en la misma dirección por el Río Motagua, la Zona Sur está formada por pequeñas cadenas de montes y cerros aislados, separados por hondonadas más o menos profundas.

El clima es cálido, con temperatura anual de 27 grados centígrados, la máxima de 33.9 grados centígrados y mínima de 21.3 grados centígrados, siendo los meses de marzo y abril los más cálidos. La humedad relativa es de 66% aproximadamente. La velocidad promedio de los vientos es 6.2 Km.



2.3.1 DATOS HISTÓRICOS

Conforme lo indica el Diccionario Geográfico Nacional de Guatemala (publicado en Marzo de 1981), el significado etimológico del nombre Usumatlán, se encuentra en la voz mexicana “Uzumatl” quiere decir “PARAÍSO DE MONOS”. Su historia es muy antigua ya que algunos de sus poblados existen desde antes de la venida de los conquistadores españoles, como se comprueba con los sitios arqueológicos de Huijón y Pueblo Viejo.

El Municipio de Usumatlán fue creado por Acuerdo Gubernativo del 02 de Abril de 1875. Con motivo del censo de población que se levantó el 31 de Octubre de 1880, se publicó lo siguiente: “Usumatlán, pueblo del Departamento de Zacapa, dista de la cabecera departamental ocho leguas; con 193 habitantes. El Municipio fue suprimido el 12 de Septiembre de 1935 y restablecido el 23 del mismo mes y año. El 23 de Junio de 1972 se emitió el Acuerdo Gubernativo por el cual se establecen los linderos entre los municipios de San Cristóbal Acasaguastlán y Usumatlán, que a la vez es la línea que divide la jurisdicción entre los departamentos de El Progreso y Zacapa.”²³

²³ Oficina Municipal de Planificación, *Caracterización de Usumatlán, Zacapa*.

2.3.2 CONTEXTO GEOGRÁFICO

El municipio de Usumatlán, en el Departamento de Zacapa, cuenta con una extensión territorial de 257 km cuadrados, limita al norte con Panzós, Alta Verapaz, al sur con Huité y Cabañas, Zacapa, al oriente con Teculután y al occidente con El Jícaro y San Cristóbal Acasaguastlán, El Progreso. Es atravesado por la ruta asfaltada CA-9 que conduce de la capital de Guatemala hacia el Atlántico, comparte la Sierra de las Minas con Teculután, Río Hondo y Gualán. El Río Motagua le sirve de límite con el municipio de Cabañas. La altura del municipio es 230 metros sobre el nivel del mar, banco de marca tomado en el parque central del municipio.²⁴ Latitud 14° 56' 45" y longitud 89° 46' 36".



Municipio de Usumatlán, terreno en casco urbano. Fotografía No. 2.3.2- F1

2.3.3 ASPECTO FÍSICO

- **PRECIPITACIÓN PLUVIAL**

En promedio se presentan de 80 a 95 días con lluvia, registrándose alrededor de 650 – 750 milímetros anuales (un milímetro de lluvia es equivalente a un litro/metro cuadrado); y el 95% de este volumen de lluvias, se presenta en el período de mediados de mayo a principios de octubre. La humedad relativa media anual puede estar entre 68% y 70% y un volumen de evaporación media que llega a alcanzar los 2,643.1 milímetros anuales.

- **CLIMA**

Predominan los climas cálido y seco en las planicies cercanas a la cabecera municipal, mientras que al ir ascendiendo en dirección a la Sierra de las Minas, el clima tiende a manifestarse como cálido y semi-seco.²⁵

²⁴ Fuente: Caracterización de Usumatlán, Zacapa, Oficina Municipal de Planificación.

²⁵ Fuente: Instituto nacional de sismología, vulcanología, meteorología e hidrología – INSIVUMEH



- **VIENTOS**

La velocidad media anual del viento se ha evaluado en 8 km/hora y con vientos dominantes del este. En el área se puede contar con 2,792.4 hrs. de brillo solar/año y un ambiente bastante despejado.²⁶

- **TEMPERATURA**

La temperatura media multianual puede estar entre 26 °C y 27 °C; con temperaturas máximas promedio anual que pueden alcanzar 33° c – 34° c; temperatura mínima promedio anual de 20 °C – 21 °C; temperaturas máximas extremas, que pueden alcanzar los 45 °C.²⁷

- **ACCIDENTES GEOGRÁFICOS E HIDROGRÁFICOS**

Entre estos se encuentran:

Sierra: de las Minas

Montañas: El Alto.

Cerros: Agua Caliente, Bandera Perdida, de la Cruz, del Cuervo, Gallinero, Joya Grande, Las Pulgas, Tapa de Dulce.

Ríos: Río Chiquito con 10.3 km, La Palmilla con 8.5 km, Jutillo con 9 km, Amatilla, el Gallal, Río El Río Huijón de 2.9 km que se seca en temporada seca, Motagua.

Quebradas: del Maguey, de La Leona, el Conte, el Mapache, el Repolla, la Joya, la Oscurana, los Jícaros, Lagartillo, Puente Cuaches, San Carlos, Santa Rosa y Quebrada Las Cabras.²⁸

- **SUELOS**

Son suelos son poco arcillosos y secos, sirven para el cultivo por el nivel de nutrientes y humus en su composición, además de resguardar el calor para las semillas sembradas. En algunos lugares pedregoso, principalmente cerca del río Motagua.

- **VEGETACIÓN**

El carácter de la vegetación es bosque, pastizal. Seca en época de verano, aunque la vegetación del área urbana, tiene buen mantenimiento y riego durante la época.

- **TOPOGRAFÍA**

El municipio es montañoso en su mitad septentrional, que es atravesada de oeste a este por la sierra de Las Minas, en donde se encuentra la Aldea el Mirador. En la cabecera municipal, la topografía es ondulada a plana.

2.3.4 ASPECTO DEMOGRÁFICO

El Municipio de Usumatlán está conformado por 9 Aldeas y su Cabecera Municipal está integrada por 2 colonias y 1 caserío. La población del municipio es de 12,071 distribuida en población urbana 25% y rural 75%. Esta información según el centro de salud del municipio, quienes tenían sus propio censo para el año 2008.

²⁶ IDEM

²⁷ IBID

²⁸ Fuente: Oficina Municipal de Planificación, *Caracterización de Usumatlán*.



El Sector Urbano se conforma por la Cabecera Municipal, la Colonia el Maguey, Colonia San Juan y el Caserío Punta del Llano. El Sector Rural se conforma por las Aldeas: La Palmilla, Pueblo Nuevo, Río Chiquito, Huijón, El Jute, El Chico, Los Vados, El Paraíso y El Mirador.

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO

CUADRO No. 18

No.	Comunidad	Total de la Población		Total
		M	F	
1	Usumatlán	855	972	1,827
2	Col. El Maguey	316	304	620
3	Col. San Juan	85	83	168
4	Caserío Punta El Llano	212	199	411
5	Aldea La Palmilla	670	674	1,344
6	Aldea Pueblo Nuevo	879	716	1,595
7	Aldea Río Chiquito	421	558	979
8	Aldea Huijón	539	589	1,128
9	Aldea El Jute	1,33	1,158	2,488
10	Aldea El Chico	255	244	499
11	Aldea Los Vados	149	173	322
12	Aldea El Paraíso	105	108	213
13	Aldea El Mirador	222	255	477
	Total	6,038	6,033	12,071

Fuente: Centro de Salud según censo 2008.

CUADRO NO. 19

POBLACIÓN TOTAL POR GRUPO ETARIO

RANGO EDAD	DE	POBLACIÓN TOTAL POR SEXO Y AREA				TOTAL
		HOMBRES	%	MUJERES	%	
<	1	121	1.99	118	1.97	239
1 a <	5	946	15.59	929	15.47	1,875
6 a	12	1,282	21.14	1,183	19.71	2,465
13 a	15	460	7.58	459	7.65	919
16 a	19	462	7.61	451	7.51	913
20 a	64	2,386	39.32	2,469	41.13	4,855
65 a	+	411	6.77	394	6.56	805
		6,068	100	6,003	100	12,071

Fuente: Centro de Salud según censo 2008.

Se puede deducir en base al Cuadro No. 19 que la cantidad de jóvenes para el año 2008 en edad de cursar diversificado eran de 913, de los cuales hay un pequeño porcentaje mayor de hombres que de mujeres. Se observa en la presente tabla que el porcentaje de jóvenes en esta edad es menor que jóvenes adultos o niños, esto se debe a que estos



jóvenes se deben desplazar para obtener una mejor educación, lo cual se lograría evitar con la creación del Instituto.

Cuadro No. 20
POBLACIÓN EN ÁREA URBANA POR GRUPO ETARIO

RANGO DE EDAD	URBANA				TOTAL
	HOMBRES	%	MUJERES	%	
< 1	24	1.64	19	1.23	43
1 a < 5	207	14.05	234	15.08	441
7 a 12	235	15.95	252	16.25	487
13 a 15	103	6.99	111	7.16	214
16 a 19	148	10.05	125	8.06	273
20 a 64	638	43.31	717	46.22	1,355
65 a +	118	8.01	93	6	211
	1,473	100	1,551	100	3,024

Fuente: Centro de Salud según censo 2008.

Según el Centro de salud, se observa que los jóvenes en edad de cursar diversificado del área urbana para el año 2008 eran de 273, de los cuales hay mayor población de hombres que de mujeres. Estos serán los usuarios más cercanos al proyecto, beneficiarios de primer orden.

Cuadro No. 21
POBLACIÓN EN ÁREA RURAL POR GRUPO ETARIO

RANGO DE EDAD	RURAL				TOTAL
	HOMBRES	%	MUJERES	%	
< 1	96	2.09	100	2.24	196
1 a < 5	778	16.95	758	17.01	1,536
7 a 12	1,054	22.97	979	21.96	2,033
13 a 15	366	7.97	357	8.02	723
16 a 19	322	7.02	309	6.93	631
20 a 64	1,835	39.99	1,777	39.87	3,612
65 a +	138	3.01	177	3.97	315
	4,589	100	4,457	100	9,046

Fuente: Centro de Salud según censo 2008

Según datos del Centro de salud de Usumatlán, en el área rural, la cantidad de jóvenes en edad de estudiar diversificado es mayor que en el área urbana, habiendo mayoría en hombres, de este total que eran 631 para el año 2008, y que para el año 2018 son 723 aproximadamente. No todos son población meta, ya que en la aldea El Jute, existe el Instituto mixto por cooperativa de diversificado "Licenciado David Estuardo Ramos Avilés" pero los jóvenes interesados en capacitación técnica asistirían al Instituto Técnico Vocacional.



Es importante aclarar que éstos datos servirán como base comparativa, ya que a pesar que el centro de salud tiene su propio censo específico del municipio, según el **manual de criterios normativos del ministerio de educación**, los análisis deben calcularse con base a las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística **INE** y según sus proyecciones 2002-2010 el número de habitantes para el 2010 era de 10,630 de los cuales el 7% está comprendido en el grupo etario de 15 a 19 años, por lo que para el año 2010 se tenían 744 personas en esa edad según el INE.²⁹

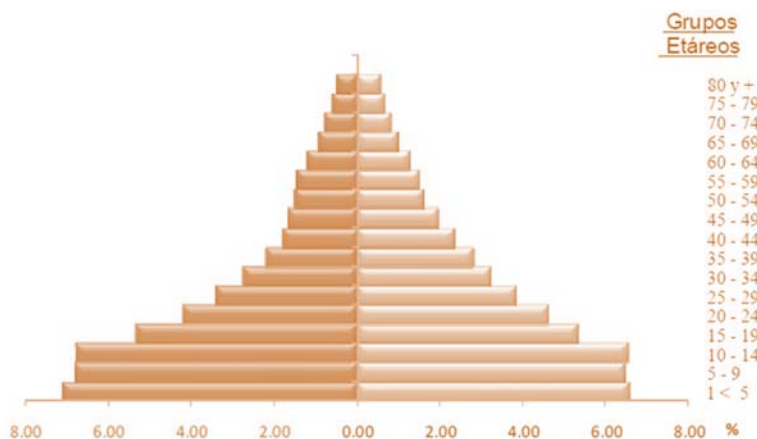
Cuadro No. 22

POBLACIÓN POR SEXO SEGÚN GRUPO DE EDAD Y ÁREA GEOGRÁFICA

CONCEPTO	POBLACIÓN			GRUPO DE EDAD					AREA	
	Total	SEXO		0-4	5-14	15-59	60-64	65 +	Urbana	Rural
		H	M							
Habitantes	10,630	5,023	5,607	1,437	2,795	5,501	268	629	4,146	6,484
Porcentaje	100	47.25	52.74	13.51	26.29	51.74	2.52	5.91	39	61

Fuente: Proyecciones INE 2010

PIRÁMIDE DE GRUPOS ETARIOS PARA USUMATLÁN, ZACAPA



Fuente: Proyecciones INE 2010

Considerando que el presente estudio se retoma en 2018 es necesario hacer la proyección, tomando como parámetro el índice de crecimiento intercensal, que para el departamento de Zacapa es de 0.0282, se tiene que para el año 2018 el número de personas comprendidas de 15 a 19 años es de 929.

²⁹ SEGEPLAN, Demografía Municipio de Usumatlán, Sistemas Segeplan Población, documento pdf



2.3.5 ASPECTO EDUCATIVO

El índice de analfabetismo en el Municipio según datos obtenidos por el Comité Nacional de Alfabetización CONALFA es de 17.16%³⁰ por lo que es necesario y urgente mejorar el sistema educativo a través de programas que promuevan la capacitación y mejoramiento del nivel educativo, afortunadamente la educación es un eje prioritario para la administración actual.

- **NIVEL PRE-PRIMARIO**

En los últimos años se ha tomado mucha importancia a la educación del municipio, remozando las escuelas existentes. La escuela en La Palmilla cuenta con edificio propio. Los niveles educativos del sector pre primario que no cuentan con edificio propio y funcionan anexas a la Escuela Primaria son: Aldea El Chico, EL Paraíso, Los Vados y Huijó. La escuela de la cabecera municipal se ha remodelado en agosto de 2018 con la colaboración de los epesistas de la facultad de arquitectura.

- **NIVEL PRIMARIO**

En el Municipio de Usumatlán, funcionan 11 Escuelas Primaria: 1 Escuela Urbana y 10 Rurales.

- **NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA**

A principios del año 2005 dejó de funcionar el Instituto de Educación Básica por Cooperativa pasando a ser un Instituto Nacional de Educación Básica. El antiguo establecimiento funcionó por 27 años de servicio Actualmente funciona el INEB de Usumatlán, en donde funciona también bachillerato en ciencias y letras.

- **NIVEL TELESECUNDARIA**

En Aldea El Jute, funciona el Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, actualmente se atienden a 4 secciones; 2 de primer grado, 1 de segundo y 1 de tercero. Este establecimiento cuenta con 03 docentes y 01 Director. En el Caserío Punta del Llano, funciona una Escuela de Autogestión Comunitaria PRONADE, la cual cuenta con 1 maestra de Párvulos y 2 de Primaria, que atienden de 1 a 6 grados de primaria. Los datos estadísticos únicamente los maneja la Coordinadora del Programa. En el año 2017 La municipalidad de Usumatlán construyó en la aldea el Mirador, 2 aulas con un área de 65.85 metros cuadrados cada una³¹

³⁰ Fuente: Coordinación Departamental de Zacapa año 2008.

³¹ <https://municipalidaddeusumatlan.gob.gt/2017/04/14/construccion-instituto-basico-telesecundaria-aldea-mirador/> (consultado el 10 de Junio de 2018)



INSTITUTO BÁSICO DE
TELESECUNDARIA, Aldea El
Mirador, Usumatlán Fotografía
No. 2.3.5 F1 Fuente:
<https://municipalidaddeusumatlan.gob.gt/2017/04/14/construccion-instituto-basico-telesecundaria-aldea-mirador/>

- **NIVEL DIVERSIFICADO**

Actualmente se imparte bachillerato en el instituto nacional de Educación Básica INEB de Usumatlán, contando con dos carreras de diversificado: Bachiller en Ciencias y Letras y Bachiller en electricidad. Y la demanda de carreras de especialización está creciendo, por lo que se necesita el Instituto Técnico con Orientación Vocacional.



INSTITUTO NACIONAL DE
EDUCACIÓN BÁSICA INEB,
casco urbano Usumatlán
Fotografía No. 2.3.5 F1
Fuente: Propia.

2.3.6 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

2.4.6.1 AGRICULTURA

La agricultura es la principal fuente de ingresos para el municipio. Los productos agrícolas que dan vida al municipio son el melón, Sandía, Uva, Tomate, Pepino, Oca, Café, Maíz, Frijol, Tabaco, Miel de Abeja Y Productos lácteos, que aparte de ser para consumo de la población, abastecen los mercados nacionales. El melón es la hortaliza más cultivada, siendo su producción la principal fuente de trabajo, es una fruta típicamente exigente de temperaturas relativamente elevadas, tanto del suelo como del aire (con medias entre 18 y 26 grados centígrados). La temperatura del suelo ejerce su influencia en la germinación mientras que la del aire actúa en el crecimiento y desenvolvimiento de la planta.

2.4.6.2 INDUSTRIA

Dentro del plan de desarrollo para Usumatlán, Zacapa 2011-2015 se encuentra promover el desarrollo industrial dentro del municipio, para mejorar el acceso a empleos y

nivel de la población³². Según los indicadores del plan de desarrollo se calcula que para el 2025 el 80% de la población tendrá mejores accesos a empleo. Algunas empresas, fuente de trabajo para el municipio de Usumatlán son:

ASERRADERO MADERAS EL ALTO, S. A.: Dedicadas a la exportación de maderas finas y plywood de varias calidades.

SOLID WOOD DOOR'S, S.A.: Esta empresa elabora y maquila puertas de madera, siendo los principales mercados nacionales e internacionales.

FONTANA DE TREVI, S.A.: Se dedica a la fabricación de Cajas Mortuorias, Puertas de madera, Piso de madera, maceteros y cajas de vino, los cuales son enviados al mercado nacional y extranjero.

COMAGUA, S.A.: Se dedica principalmente a la exportación de melón Cantaloupe y de otras variedades. Principal fuente de trabajo de la población, por jornadas

2.3.7 ASPECTOS ECOLÓGICOS

Existe gran biodiversidad en flora y fauna. La flora es silvestre, habiendo múltiples especies tanto de árboles como lo son el pino (pinus ocarpa), en la parte alta del mirador, liquidámbar, ciprés, roble, encino, amate, Ceiba, conacaste, cedro, caoba, aripín, y guayacán entre otras; pero, es importante destacar, que también existen algunas especies en peligro de extinción, según el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). La fauna es silvestre habiendo muchas especies de mamíferos, reptiles y aves. Se puede mencionar entre estas especies venado, tepezcuintle, tacuazín, armadillo, zorrillo, puercoespín, ardilla, comadreja, mapache, conejo, etc.; Aves como: gavilán, zopilote, paloma, codorniz, colibrí, ceniztli, chorch, cheje, pericas, etc.

2.3.8 INFRAESTRUCTURA³³



Calles Principales de Usumatlán Fotografía No. 2.3.8 F1-F2 Fuente: Propia

³² Plan de Desarrollo, Usumatlán, Zacapa 2011-2015 <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-usumatlan> (consultado el 20 de septiembre de 2018)

³³ Fuente: Oficina Municipal de Planificación, Usumatlán, Zacapa.

2.4.8.1 AGUA

Usumatlán cuenta con red de agua potable, y bastante agua ya que tiene varios recursos hídricos. La Cabecera Municipal, Col. El Maguey, Col. San. Juan y Caserío Punta del Llano, a partir del año 2004 se empezaron abastecerse de agua domiciliar por medio de un nacimiento llamado El Peñón que se encuentra sobre la Sierra de las Minas a una distancia de 25 km de la Cabecera Municipal.

2.4.8.2 DRENAJES

El casco urbano de Usumatlán cuenta con este servicio desde 1968. En Aldea El Jute, La Palmilla, El Mirador, Pueblo Nuevo, y Huijón los drenajes están en fase de ejecución. En comunidades del área rural, tal como lo son la Aldea El Chico, y Los Vados se utilizan letrinas y fosas sépticas para la disposición de excretas.

En el año 2,005 se implementó en el municipio el tren de aseo para el tratamiento de desechos sólidos, esto vino a beneficiar al municipio en el aspecto ambiental, para contribuir a la disminución de contaminación por desechos.

2.4.8.3 INFRAESTRUCTURA VIAL

2.4.8.3.1 ACCESOS



INGRESO PRINCIPAL A
USUMATLÁN, ZACAPA.
Fotografía No. 2.4.8.3.1
F1 Fuente:
<https://www.tripmondo.com/guatemala/departamento-de-zacapa/usumatlan/>

Existen tres ingresos a la cabecera municipal:



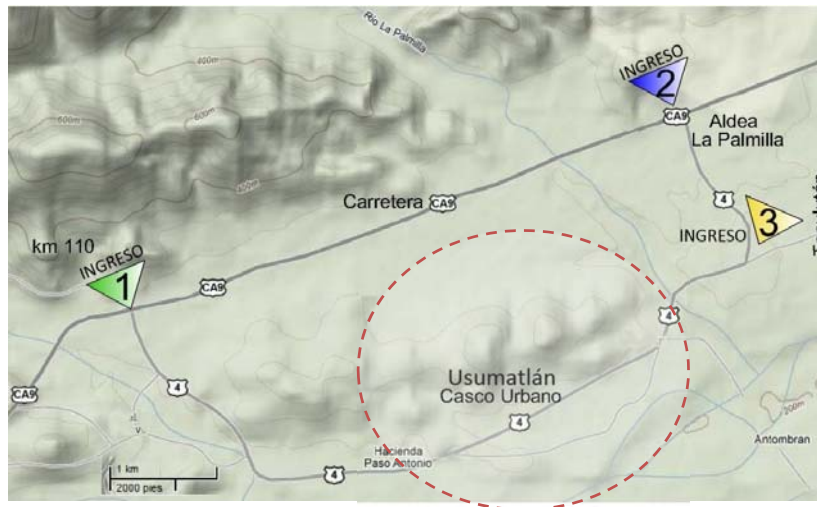
Por la carretera principal CA-9 viniendo de la ciudad capital, se recorren 112 kilómetros para llegar al cruce, donde se encuentra la parada de buses del municipio y de ahí se recorren 3 kilómetros para llegar al centro de la Cabecera Municipal. De este punto a la cabecera hay 3.2 km.



Por la Aldea la Palmilla sobre la carretera CA-9.



Por la carretera que viene del municipio de Teculután y que une la aldea La Vega de Cobán, Teculután, y la aldea La Palmilla, Usumatlán.



2.4.8.4 TRANSPORTE

La Cabecera cuenta con servicio de transporte de la Ciudad Capital a la Cabecera Municipal con parada de buses y área de abordaje y en el km 112 sobre la carretera CA-9, desde ahí, es factible conseguir microbuses y mototaxis que se dirigen al centro de la cabecera municipal. También existen microbuses para el transporte interno dentro del municipio, que se dirigen hacia las diferentes aldeas. En las Aldeas Los Vados y El Chico, y en los Caseríos El Paraíso y El Mirador el medio de transporte es particular utilizando vehículos tipo pick up de doble tracción por ser caminos muy inclinados.

2.3.9 EQUIPAMIENTO URBANO Y SERVICIOS

El equipamiento urbano con el que cuenta el municipio de Usumatlán es:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Municipalidad | 8. Mercado Municipal |
| 2. Parque | 9. Salón Municipal |
| 3. Centros de Salud | 10. Iglesia |
| 4. Tres Puestos de Salud | 11. Escuelas Primarias y Pre-primarias |
| 5. Estación de Bomberos | 12. Instituto de Educación Básica |
| 6. Policía Nacional Civil | 13. Estadio |
| 6. Oficina de la Mujer y Biblioteca | 14. Cementerio Municipal |
| 7. Juzgado de Paz | 15. Agencia Bancaria Banrural |



PARQUE CENTRAL
USUMATLÁN,
ZACAPA. Fotografía
No. 2.3.9, F1-F2
Fuente: Propia

2.4 CONTEXTO URBANO

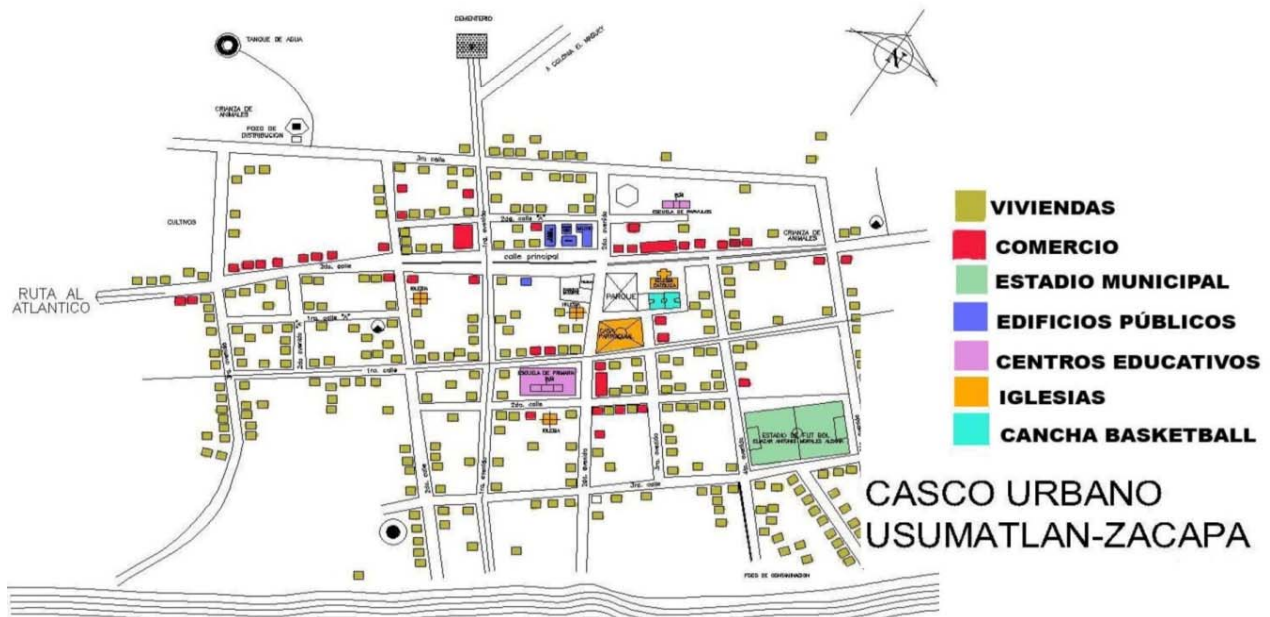
A continuación se presenta el análisis de las zonas del casco urbano de Usumatlán.

2.5.1 VÍAS



Fuente: Oficina Municipal de Planificación de Usumatlán Zacapa.

2.4.2 USO DEL SUELO



Fuente: Oficina Municipal de Planificación de Usumatlán Zacapa.



CROQUIS DE UBICACIÓN



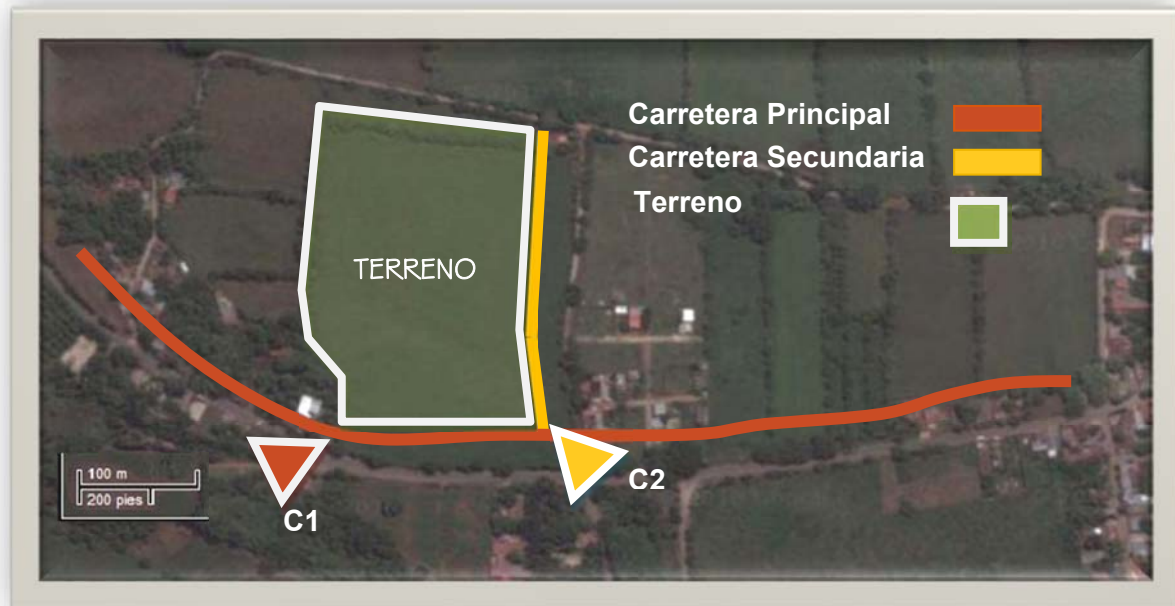
Fuente: Elaboración Propia.

TERRENO PROPUESTO



2.5.2 VÍAS DE ACCESO AL TERRENO

El terreno tiene facilidades de acceso, de acuerdo a las características de las calles y afluencia de personas (alumnos, padres, profesores, etc.). El terreno posee acceso por la carretera principal, y por la carretera secundaria, adyacente al terreno.



CIRCULACIÓN DE INGRESO 1

Se encuentra ubicada sobre la calle principal que conduce al parque. La cual tiene las siguientes características:

- ✓ Asfaltado
- ✓ Acera peatonal
- ✓ Alumbrado eléctrico
- ✓ Cable de teléfono y tv.
- ✓ Servicio de transporte (microbús y mototaxi)
- ✓ Mayor flujo vehicular
- ✓ Viene desde el ingreso principal a Usumatlán.



C1 Circulación de Ingreso 1
Fotografía No. 5.2.2 F3

CIRCULACIÓN DE INGRESO 2

Se encuentra ubicada sobre la calle principal que conduce al parque. La cual tiene las siguientes características:

- ✓ Terracería
- ✓ Acera peatonal
- ✓ Alumbrado eléctrico
- ✓ Cable de teléfono y tv.
- ✓ Mínimo flujo vehicular



C2 Circulación de Ingreso 2
Fotografía No. 5.2.2 F4

2.5.3 TIPO DE SUELO

Suelo Margoso, significa que es formado por arcilla, limo, arena y abundante cantidad de materia vegetal descompuesta (humus). El suelo es de color oscuro, poco apelmazado y ligero, mantiene suficiente humedad pero permite permeabilidad a capas inferiores.³⁴ Actualmente se siembra maíz.

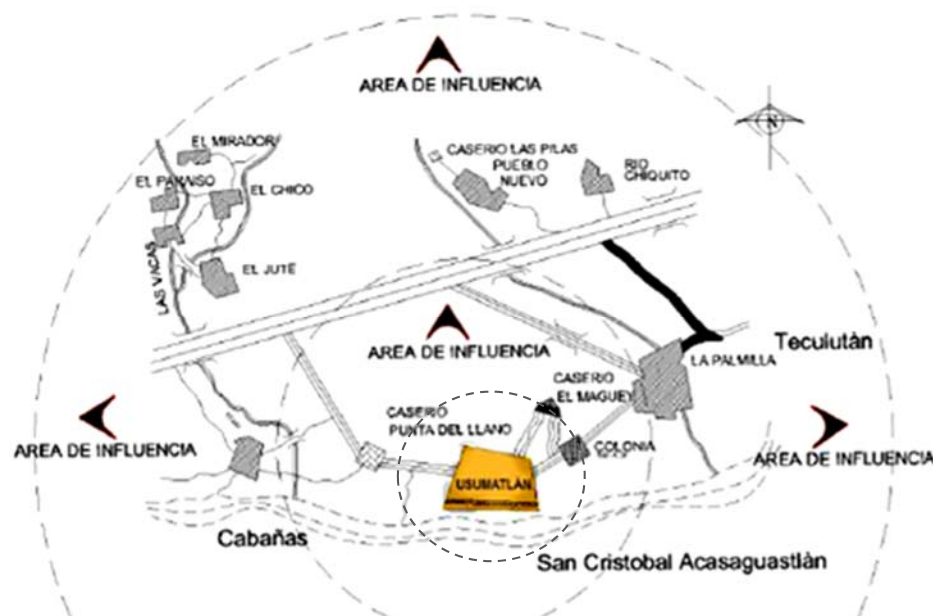
2.5.4 ANÁLISIS DE ÁREA DE INFLUENCIA

A. PRIMER GRADO. Comprende a todos los estudiantes que habitan a los alrededores del proyecto.

B. SEGUNDO GRADO. Comprende a los estudiantes en un radio de influencia de 1 km que son: aldea la Palmilla, aldea Pueblo Nuevo, aldea Huijón, y caserío Punta del Llano.

C. TERCER GRADO. Conformada por los habitantes en un radio de influencia de 2 km que son: aldea el Mirador, aldea Río Chiquito, Aldea el Jute, Municipio de Teculután, Municipio de San Cristóbal Acasaguastlán.

MAPA No. 2
RADIO DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

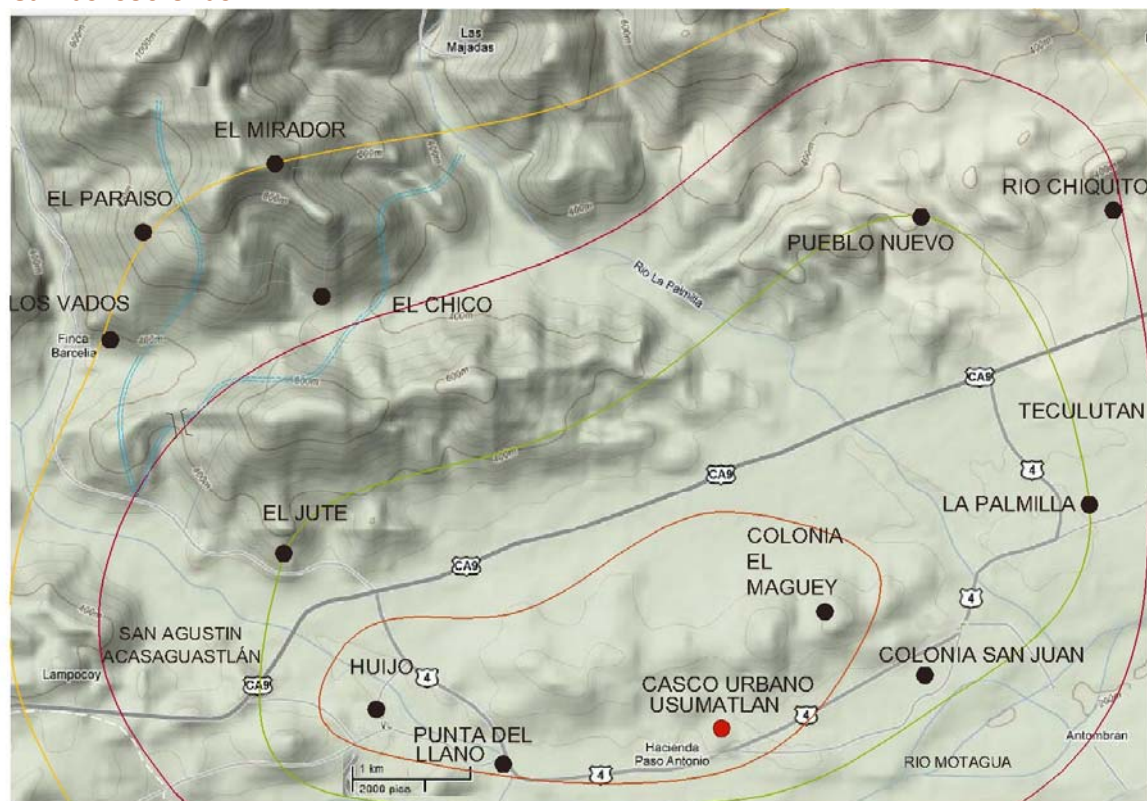


Fuente: Plano existente en la Oficina Municipal de Planificación de Usumatlán, Zacapa.

³⁴ Laboratorio de Información Geográfica SIG-MAGA. Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo (UPGGR).



Curvas Isócronas



Recorrido con un medio de transporte.

De 5 a 10 minutos De 15 a 20 minutos De 20 a 25 minutos De 30 a 40 minutos		
Comunidad	Distancia en km	Tiempo en recorrido
Usumatlán	(0 km)	0
Punta El Llano	(0km)	0
El Maguey	(0km)	5 minutos
Huijón	(2.8km)	10 minutos
Las Pilas	(5.8km)	20 minutos
La Palmilla	(6.4km)	10 minutos
Pueblo Nuevo	(6.5km)	15 minutos
Río Chiquito	(8.1km)	20 minutos
El Jute	(8.1km)	20 minutos
El Chico	(9.2km)	30 minutos
Las Majadas	(10.3km)	30 minutos
El Mirador	(16km)	35 minutos
San Vicente	(16km)	35 minutos

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en OMP, Usumatlán, Zacapa.

2.5.5 COLINDANCIAS



Fuente: Elaboración propia.

Frente al Terreno destinado al Instituto Técnico de Orientación Vocacional, se encuentra el Instituto Nacional de Educación Básica, INEB, marcado en rojo en la gráfica superior.



Del lado izquierdo el terreno estudiado, de lado derecho INEB Usumatlán. Fotografía No. 2.5.5 F1

2.5.6 SERVICIOS INSTALADOS

Para el mejor funcionamiento del establecimiento, es necesario contar con servicios básicos, y otros que hagan confortables las actividades dentro del edificio, para tener buenas condiciones de accesibilidad y eficiencia. El terreno cuenta con:

- ✓ Agua Potable
- ✓ Energía Eléctrica
- ✓ Drenajes
- ✓ Servicio de transporte urbano
- ✓ Cable y teléfono
- ✓ Internet
- ✓ Servicio de extracción de basura.



Poste de energía eléctrica cercano al terreno. Fotografía No. 5.2.6 F1

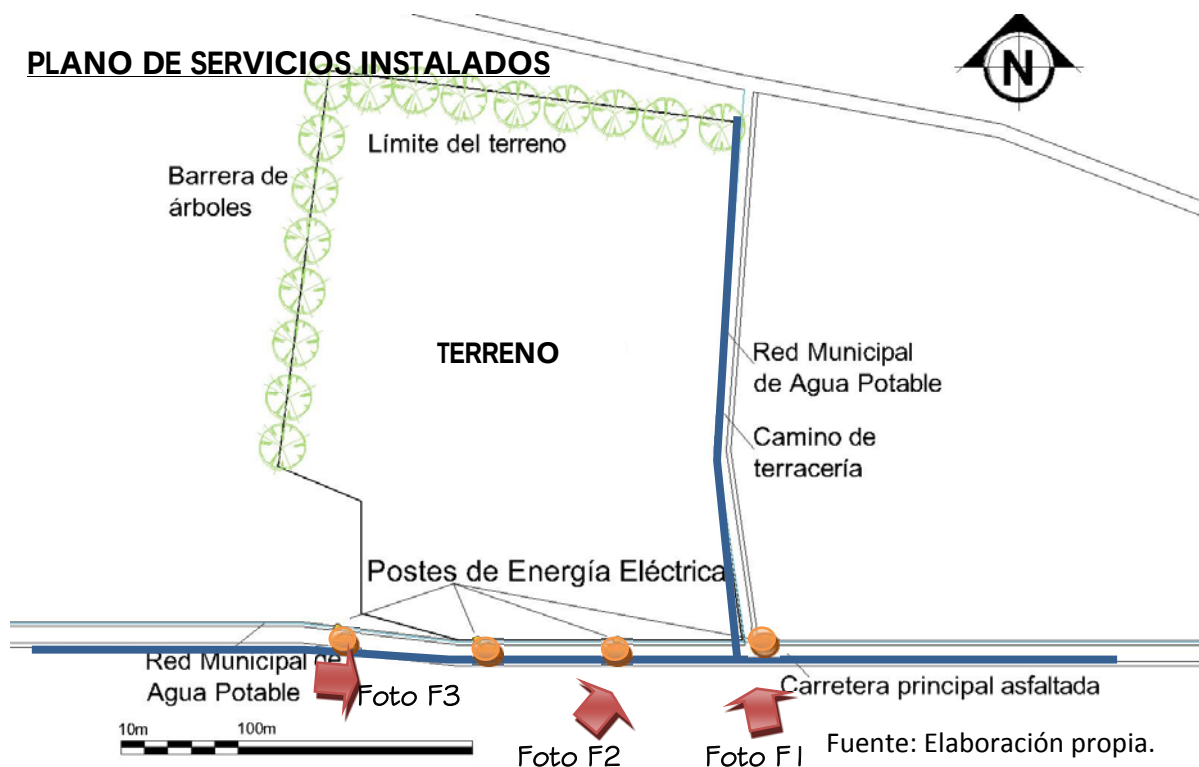


Paso de Agua Pluvial frente a terreno Foto No. 5.2.6 F2

Moto-taxi en carretera principal Foto No. 5.2.6 F3

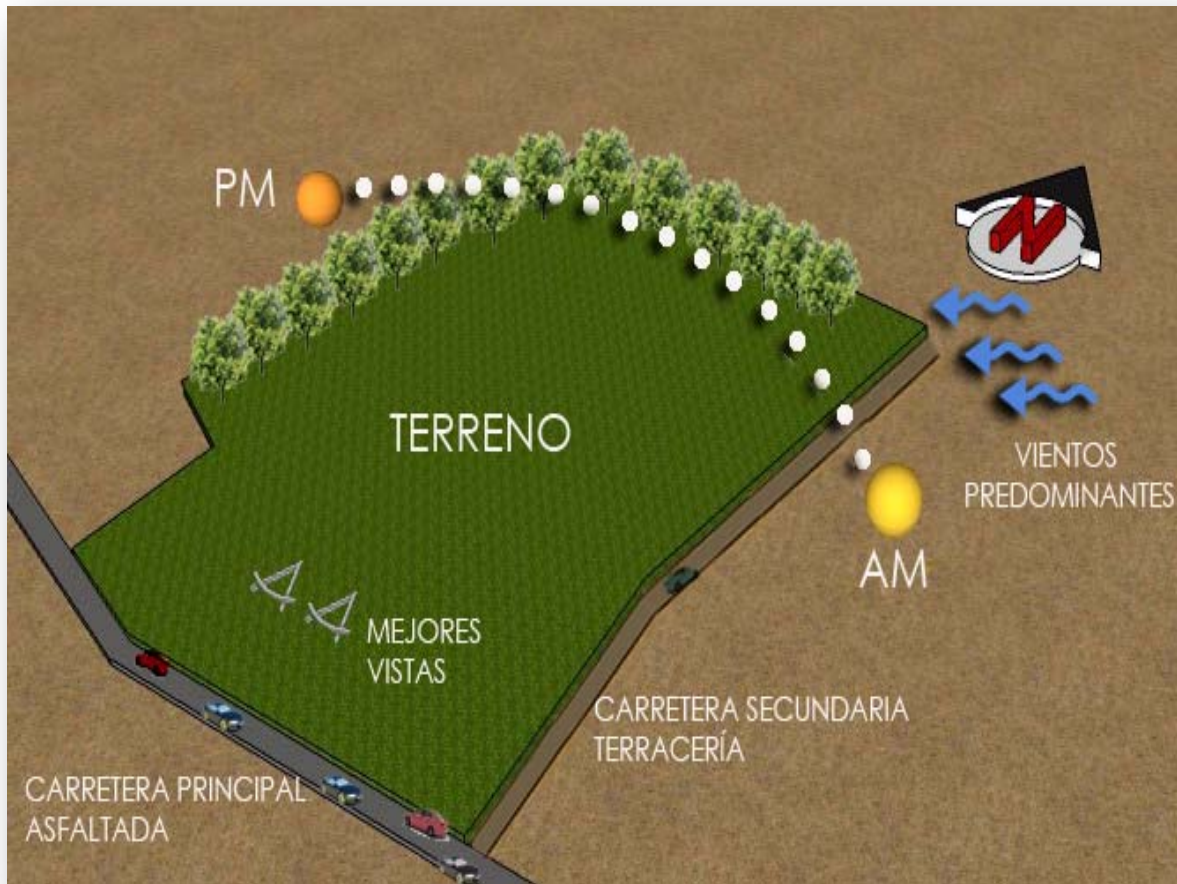


PLANO DE SERVICIOS INSTALADOS



2.5.7 ANALISIS AMBIENTAL

El terreno presenta las siguientes condiciones climáticas, la temperatura sobrepasa la zona de confort la mayor parte de las horas de uso del proyecto (21.5º - 25.5º), por lo que es recomendable hacer uso de los conceptos de arquitectura bioclimática y procurar que en los edificios exista ventilación cruzada aprovechando los vientos predominantes, áreas de sombra, utilizar techos altos, corredores, parteluces y aleros en las orientaciones adecuadas.



El terreno está expuesto a un soleamiento constante por lo que se recomienda el uso de parteluces en orientación oeste y aleros en orientación sur, además de utilizar la vegetación como una barrera protectora de ruido y sol, haciendo uso de cortinas vegetales y muros verdes.



2.5.8 ANALISIS DE RIESGOS

La presencia de fenómenos naturales que puedan propiciar una catástrofe tales como terremotos, incendios, inundaciones o deslaves torrenciales, son posibles amenazas de las cuales el objeto de estudio no está exento. Por lo tanto, es necesario un monitoreo constante del advenimiento de estos eventos. Podría dar información a tiempo a fin de generar acciones que minimicen los riesgos de impacto negativo, tanto en la obra arquitectónica como en los usuarios.

También se toman en cuenta actividades antrópicas (humanas) que pueden incidir en una catástrofe: como tala inmoderada de árboles, rellenos y excavaciones no planificadas, construcción de edificios fuera de estándares técnicos, agricultura intensiva, y encauce de ríos.

El edificio se planificará y diseñará con parámetros para que, en caso de cualquiera de los percances mencionados, se pueda utilizar de albergue, para ello el edificio contara con instalaciones completas (duchas, servicios sanitarios, salón de usos múltiples y en determinados casos hasta podrían utilizarse las aulas puras para efecto de albergue, etc.) con las dimensiones necesarias para un uso masivo de las instalaciones.

Soluciones:

- Brindar servicios básicos esenciales.
- Proporcionar sitios de almacenamiento de pertenencias y protección de bienes.
- El área de terreno debe tener una protección natural contra condiciones adversas de clima y condiciones meteorológicas, debe evitarse los valles estrechos, áreas inundables y falda de cerros inestables.
- La topografía del terreno debe permitir un desagüe fácil; también deben estudiarse las condiciones del subsuelo y de la capa freática. Los terrenos cubiertos de hierba impiden que haya polvo, pero deben evitarse o desbrazarse los matorrales y la vegetación excesiva que pueda albergar insectos, roedores, reptiles, etc.
- Debe evitarse los sectores adyacentes a zonas comerciales e industriales, expuestos a ruidos, malos olores, aire contaminado, congestiones de tránsito y molestias.

Impacto Ambiental:

A pesar de no ser parte de los objetivos de este proyecto, se deberá realizar el respectivo análisis de impacto ambiental para cumplir con la legislación del país.

Se propone que al momento de realizar los planos de instalaciones se tome en cuenta la realización de una planta de tratamiento acorde a las necesidades del Instituto.



2.5.9 ANALISIS FOTOGRÁFICO



VISTA 1
Barrera de árboles que limita el terreno, vista hacia el oeste.



VISTA 2
Vista hacia el Norte, en segundo plano se observa parte de la aldea El Mirador y la sierra de las minas.



VISTA 3
Final de vía secundaria. Conduce a vía adoquinada de circulación vehicular.



VISTA 4
Vista al Oeste, se observa terreno de topografía plana.



VISTA 5
Vista hacia el Sur, donde se encuentra el río Motagua. En segundo Plano se observa territorio de Cabañas, Zacapa.



VISTA 6
Vista Nor-oeste, terreno actualmente utilizado en su mayoría para siembra de maíz.



VISTA 7
Vista hacia el Sur, Se observa el INEB.



VISTA 8
Se observa la vía de acceso principal, de lado izquierdo del terreno y de lado derecho el INEB.



VISTA 9
Esquina Sur-Este del terreno, donde convergen las dos vías de acceso.



VISTA 10
Vía de acceso secundario de terracería. De lado derecho se observan viviendas.



2.6 ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN

2.6.1 AGENTES

Son los docentes, personal administrativo y de servicio contratadas propiamente para trabajar en el instituto. La cantidad deberá estar calculada en función del programa de necesidades según los criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos.

2.6.2 USUARIOS

Son las personas a quienes está dirigido el proyecto, a quienes se les presta los servicios en el instituto, serán ellos quienes hagan uso directo de las instalaciones propuestas.

A pesar que el centro de salud de Usumatlán, maneja datos más recientes (2008), el Manual de Criterios normativos dicta que debe calcularse con base a los datos proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística. El último censo nacional, del cual hay resultados se realizó en 2002 y según proyecciones del INE la población del municipio al año 2010 es de 10,630 habitantes.

El INE determina que el porcentaje de crecimiento poblacional para Zacapa es del 2.82% y para calcular la población del año actual **2018**, se utiliza la siguiente formula:

$pn = po (1+i)^n$ En donde:

pn= es la población a estimar

po= la población a proyectar

i= es el índice de crecimiento poblacional y

n= son los años que se necesitan proyectar.

Población a estimar= $10630(1+0.0282)^8$

Población a estimar= **13,278 personas para 2018.**

Para calcular el grupo etario de interés, el cual es de 15 a 19 años, se utiliza el porcentaje según la pirámide de grupos etarios de SEGEPLAN³⁵ la cual indica que es de 7% para el grupo etario 15 a 19.

Por lo que: $13,278(0.07) = 930$ **personas de 15 a 19 años de edad para 2018.**

Para establecer la demanda actual se separó entre: **Población de referencia, población potencial, población atendida y población Objetivo.**

³⁵ SEGEPLAN, Demografía Municipio de Usumatlán, Sistemas Segeplan Población, documento pdf



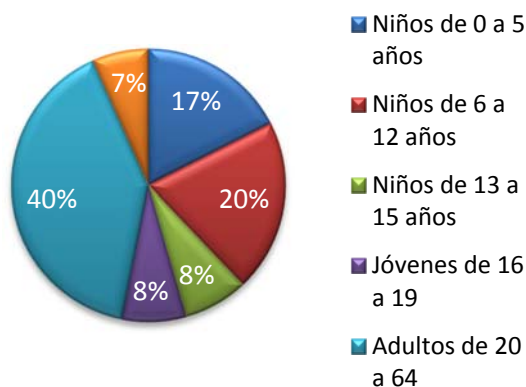
LA POBLACIÓN DE REFERENCIA, está constituida por la totalidad de la población del área de influencia del Instituto Técnico Vocacional, incluye todos los grupos de edad: **13,278 habitantes**³⁶

LA POBLACIÓN POTENCIAL, como se indicó en la Delimitación del proyecto, el anteproyecto va dirigido a la población contenida en el rango de edad escolar de 16 a 19 años, que es de **930 jóvenes**³⁷.

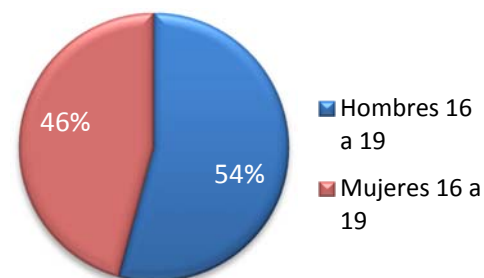
LA POBLACIÓN ATENDIDA, es aquella que estando en edad de 16 a 19 años asiste a diversificado. El total de alumnos inscritos para este año fue del 39% ³⁸ lo que nos da un total aproximado de **462** alumnos en ciclo escolar de diversificado. En estos datos han sido tomados en cuenta todos los centros educativos que prestan servicio para diversificado existentes en el municipio como lo son **Diversificado del INEB, Telesecundaria el Jute**³⁹

LA POBLACIÓN OBJETIVO, se refiere a las personas a servir en la situación con proyecto y se calcula a partir de la población potencial menos la población atendida de la situación sin proyecto. La población potencial en el rango de edad entre 16 y 19 años es de 930 jóvenes menos la población atendida 462 = **468 jóvenes a cursar una carrera técnica**.

**POBLACION DE USUMATLÁN POR
EDAD**



POBLACIÓN OBJETIVO



³⁶ Proyección en base al último censo poblacional del Instituto Nacional de Estadística INE

³⁷ Proyección para el año 2018 en base al último censo poblacional INE y pirámide de grupos etarios SEGEPLAN, Demografía Municipio de Usumatlán, Sistemas Segeplan Población, documento pdf

³⁸ Oficina Municipal de Planificación, Usumatlán, Zacapa.

³⁹ http://www.aprodec.org.gt/home/index.php?option=com_content&view=article&id=48:construccion-instituto-diversificado-fase-ii-aldea-el-jute-municipio-de-usumatlan&catid=20:zacapa&Itemid=31



PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Se proyecta una vida útil mayor a 20 años para el instituto técnico vocacional. Utilizando el método geométrico que es el que mejor se ajusta al crecimiento poblacional en Guatemala para estimar la población futura, y considerando que el índice de crecimiento poblacional del departamento de Zacapa que es del 2.82%. se determina:

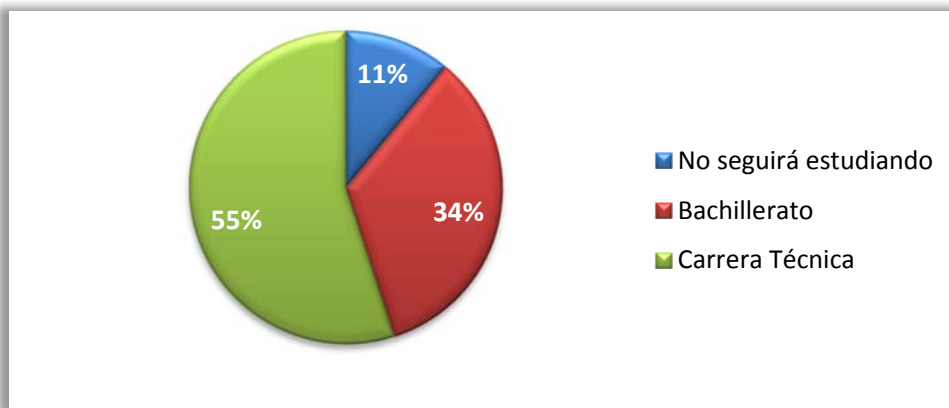
$pn = po (1+i)^n$ en donde:			
pn: es la población a estimar			
po: población objetiva (468)			
i: tasa de crecimiento poblacional (0.0282)			
n: cantidad de años entre el censo y el año a estimar			
po	i	n	pn
468	1 + 0.0282	5	537
468	1 + 0.0282	10	618
468	1 + 0.0282	20	816

2.7 DEFINICIÓN DE LA VOCACIÓN DE LA REGIÓN

Para determinar las carreras vocacionales a nivel diversificado del Instituto, se procedió a realizar investigación de campo. Se realizó una encuesta en el Instituto Nacional de educación básica, sacando un muestreo de 100 alumnos que cursan actualmente el tercer grado de nivel básico. Esta encuesta reflejaba las preferencias de la población que puede optar a educación diversificada, mostrando a continuación las gráficas tabuladas a partir de la información obtenida.

Pregunta No. 1

¿Qué expectativas tiene para seguir una carrera en diversificado?

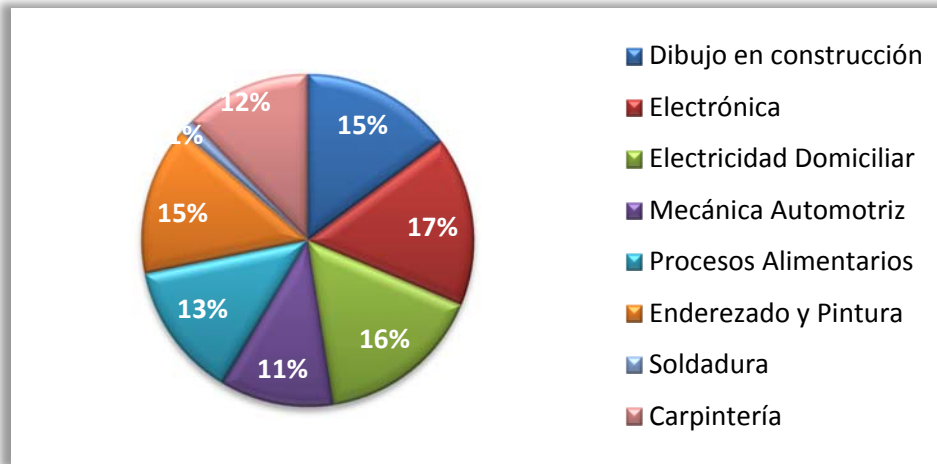




Más de la mitad de la población desea seguir una carrera técnica, de ese 55% 44 son hombres y 11 son mujeres.

Pregunta No. 2

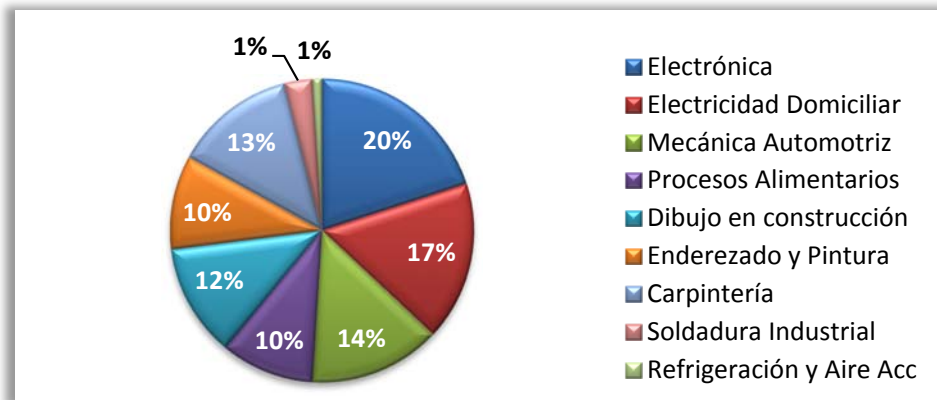
¿Qué posibilidades conoce para seguir una carrera de nivel diversificado?



La encuesta reflejó que la carrera de diversificado menos conocida por los jóvenes es la de procesos alimentarios, mecánica automotriz y carpintería.

Pregunta No. 3

De las carreras anteriormente mencionadas, indique cual es la de su predilección



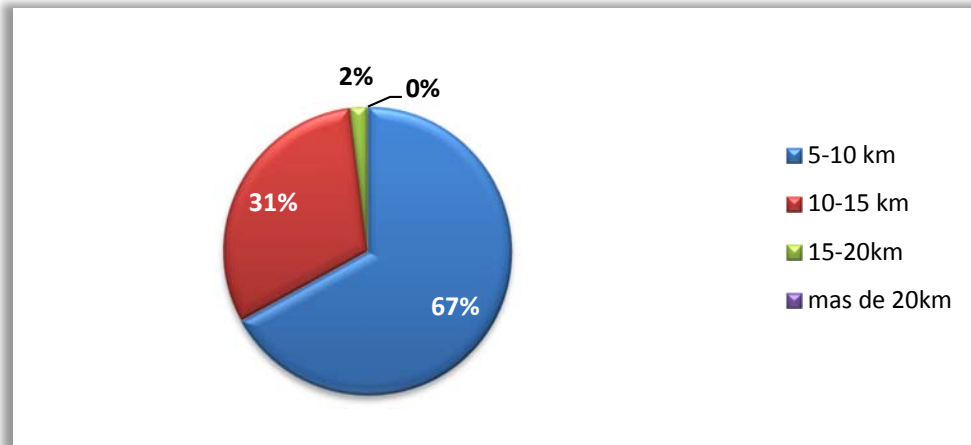
De las carreras indicadas en la encuesta, los alumnos prefieren en Primer lugar Electrónica, segundo lugar Electricidad Domiciliar y tercer lugar Mecánica Automotriz. Dibujo en construcción es de las menos elegidas por los estudiantes, al igual que procesos alimentarios, aunque fueron las carreras mayormente elegidas por las señoritas que indicaron querer estudiar una carrera técnica. Solo tres personas escogieron Soldadura Industrial y una persona Refrigeración y Aire acondicionado, debido al alto costo del equipo.⁴⁰

⁴⁰ Investigación de Campo.



Pregunta No. 4

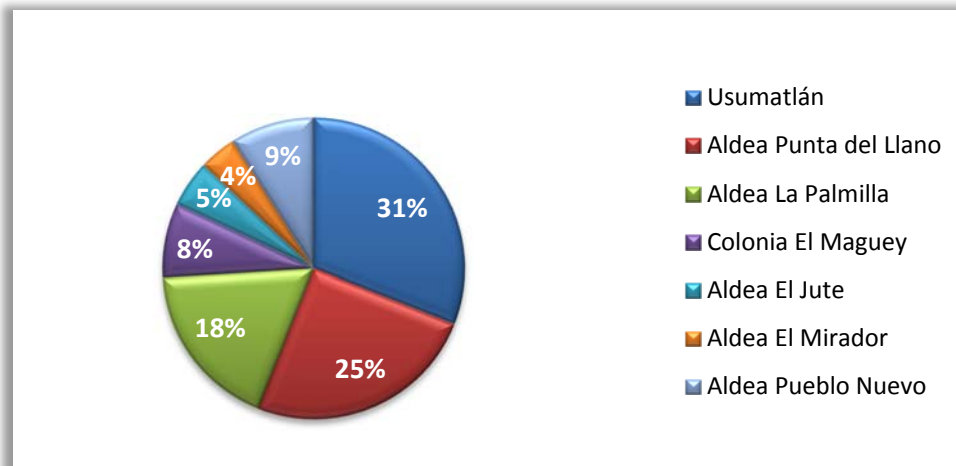
¿Qué distancia recorre actualmente para llegar a su instituto?



La mayoría de la población recorre de 5 a 10 km debido a que la mayoría pertenece al casco urbano como se muestra en el gráfico que aparece a continuación. Considerando que el terreno para el Instituto Técnico está localizado frente al INEB, los datos proyectados serían similares.

Pregunta No. 5

¿De qué lugar proviene usted?



La mayoría proviene del casco urbano, y Aldea Punta del Llano, que son las más cercanas al Instituto.

De los datos anteriormente obtenidos se establece que la mayor demanda es de las siguientes carreras, y en el siguiente orden:

1. Electrónica
2. Electricidad domiciliar
3. Mecánica automotriz
4. Procesos alimentarios
5. Dibujo en Construcción
6. Carpintería



Se determinó el número y tipo de aulas que se necesitan en base al pensum educativo, encuestas y población. Considerando que son 6 carreras con especialidad diferente se tomarán como base 9 aulas de 40 alumnos cada una, equivalentes a 3 secciones por grado. Cada aula será utilizada para atender a dos carreras diferentes de 20 alumnos cada una. Los talleres estarán capacitados para 20 alumnos, organizados por horarios adecuados entre secciones aprovechando al máximo el uso de los mismos y evitando traslapes.

6 talleres especiales	para 20 personas	6 aulas
1 lab. Computación	para 40 personas	1 aula
1 lab. Físico- Química	para 40 personas	1 aula
1 lab. Biología	para 40 personas	1 aula
1 lab. Inglés	para 40 personas	1 aula
12 aulas teóricas	para 40 personas	9 aulas = 480 alumnos ⁴¹

2.8 ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

2.8.1 INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL DR. IMRICH FISCHMANN:

El instituto Técnico Vocacional Dr. Imrich Fischmann fue reconocido con carácter de experimental según acuerdo gubernativo No. 693 de fecha el 3 de junio de 1966. Cuando fue creado, la educación industrial era una rama poco atendida en Guatemala, y por lo tanto había cierta libertad para estructurar su organización y así promover el desarrollo del país.



Campo deportivo del Instituto Técnico Vocacional Dr. Imrich Fischmann. Fotografía No. 2.8.1 –F1



Taller de dibujo técnico Instituto Técnico Vocacional Dr. Imrich Fischmann. Fotografía No.2.8.2 –F2

Está ubicado en la 7ª. Avenida y 5ª. Calle de la zona 13. El título que se obtiene al egresar de este centro educativo es: Bachiller Industrial y Perito en una especialidad.

⁴¹ Dato aproximado para la población objetiva que es de 468 usuarios.



Las carreras y especialidades que se imparten en el instituto son:

1. Bachiller industrial y perito en Dibujo de Construcción
2. Bachiller industrial y perito en Electricidad
3. Bachiller industrial y perito en Mecánica Automotriz
4. Bachiller industrial y perito en Mecánica Diésel
5. Bachiller industrial y perito en Mecánica General
6. Bachiller industrial y perito en Refrigeración y Aire Acondicionado
7. Bachiller industrial y perito en artes Gráficas
8. Bachiller industrial y perito en Carpintería
9. Bachiller industrial y perito en Estructuras Metálicas
10. Bachiller industrial y perito en enderezado y pintura
11. Bachiller industrial y perito en Procesamiento de Alimentos
12. Bachiller industrial y perito en electrónica digital y microprocesadores.



Cafetería del
Instituto
Vocacional Dr.
Imrich Fischmann,
donde se aprecia
que la circulación
vehicular llega
hasta esta área.
Fotografía No.
2.8.3 –F3

El Título que se obtiene al egresar de este centro educativo es: Bachiller industrial y perito en alguna especialidad.

El plan de estudios⁴² de este Instituto es el siguiente:

	Cuarto Grado:	Quinto Grado :	Sexto Grado:
01	Práctica de Taller I	Práctica de Taller II	Práctica de Taller III
02	Tecnología Vocacional I	Tecnología Vocacional II	Tecnología Vocacional III
03	Matemática IV	Matemática V	Matemática VI
04	Elementos Físico-Química	Física	Química
05	Dibujo Técnico	Inglés Ocupacional II	Introducción a la filosofía
06	Inglés Ocupacional I	Literatura Universal	Psicobiología
07	Estudios Sociales	Organización de Talleres	Literatura Hispanoamericana
08	Moral y Ética	Relaciones Públicas y Laborales	Economía Industrial
09	Formación Musical	Computación	Inglés Ocupacional III
10	Educación Física		Seminario
11	Computación		Computación

⁴² <https://tecnicovocacionalfischmann.blogspot.com/> (consultado el 20 de mayo de 2017)



De las especialidades mencionadas anteriormente, se describen a continuación algunas de interés para el proyecto.

Bachiller industrial y perito en dibujo de construcción⁴³

Comprende conocimientos de instrumental de dibujo, rotulación y líneas, desarrollo de los tipos de proyecciones, conocimiento de simbologías arquitectónicas y de instalaciones, desarrollo de juegos de planos, vivienda de una planta, realización de maquetas, detalles arquitectónicos: techos, escaleras, baños, puertas, ventanas; desarrollo de juegos de planos, vivienda de dos plantas.



Industrial y perito Dibujo de Construcción del Instituto Vocacional Dr. Imrich Fischmann. Fotografía No. 2.8.1 –F4

Bachiller industrial y perito en electricidad

Comprende todas las Instalaciones residenciales, comerciales e industriales, instrumentos de medición, reconstrucción de máquinas eléctricas, controles eléctricos de operación, líneas de alta tensión, transformadores, controles automáticos.



Estudiantes de la carrera Bachiller Industrial y perito en electricidad del Instituto Vocacional Dr. Imrich Fischmann. Foto No. 2.8.1 –F5

Bachiller industrial y perito en mecánica automotriz (gasolina y diésel)

Comprende: mecanismos de transmisión, suspensión y dirección, sistema de frenos, reconstrucción de motores de combustión interna, electricidad del automóvil, diagnóstico y reparación de sistemas electrónicos de inyección. Se divide en las siguientes áreas: área de lavado, área de compresores, área de puentes, área de motores.



Estudiantes de la carrera Bachiller Industrial y perito en Mecánica Automotriz del Instituto Vocacional Dr. Imrich Fischmann. Foto No 2.8.1 –F5

⁴³ Carreras de Instituto Técnico Vocacional Fishman

<https://tecnicovocacionalfischmann.blogspot.com/> (consultado 13 de junio de 2017)



Bachiller industrial y perito en mecánica general

Comprende: nomenclatura de herramientas, manual sobre máquinas y herramientas, manejo y uso del torno, limadoras y taladros, información y práctica de cabezal divisor, soldadura oxiacetilénica, soldadura de arco eléctrico, fabricación de engranajes, rectificación de superficies cilíndricas y fresado vertical.



Estudiantes de la carrera Bachiller Industrial y perito en Mecánica en general del Instituto Vocacional Dr. Imrich Fischmann. Foto 2.8.1 No. 2. –

Bachiller industrial y perito en carpintería

Comprende: ejercicios básicos con madera, uniones en madera, conocimiento y uso de herramientas, uso de maquinaria, construcción de muebles, conocimientos teóricos de la construcción de artesonados, construcción de muebles en general, construcción de puertas.



Estudiantes de la carrera Bachiller Industrial y perito en Carpintería del Instituto Vocacional Dr. Imrich Fischmann. Foto No. 2.8.1 –F7

Bachiller industrial y perito en estructuras metálicas

Comprende: Herramientas, estructuras livianas, soldadura eléctrica y autógena, Mig, Tig, soldaduras especiales, diseño, fabricación y montaje de estructuras, soldadura en todas posiciones, ensayos destructivos, tratamientos térmicos, torno, piezas mecánicas.



Bachiller Industrial y perito en Estructuras Metálicas del Instituto Vocacional Dr. Imrich Fischmann. Fotografía No. 2.8.1 –F8



Vista aérea del Instituto Técnico Vocacional Dr. Imrich Fischmann. Fuente: Tesis de grado de Pablo Moreno.
Pág. 39

- Indica Circulación Exterior para ingreso al plantel.
- Indica Circulaciones interiores y accesos a edificios.

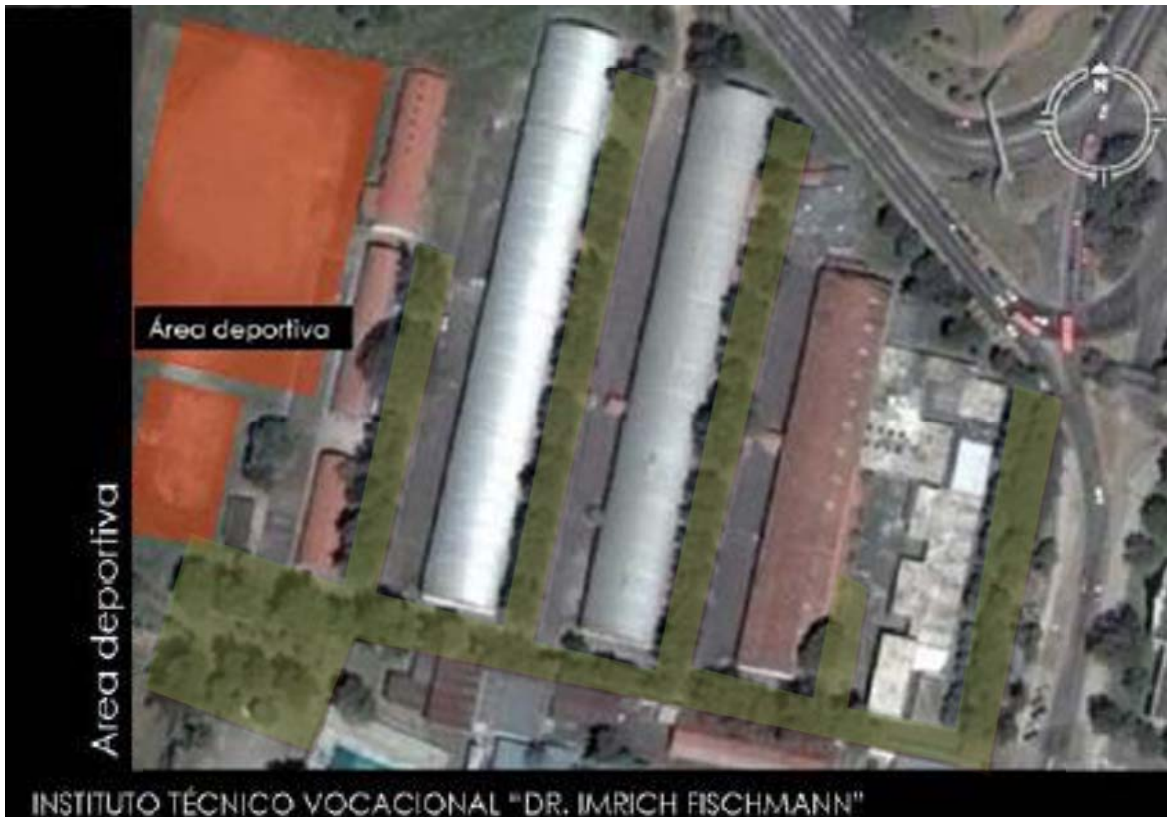


Vista aérea del Instituto Técnico Vocacional Dr. Imrich Fischmann. Fuente: Tesis de grado de Pablo Moreno. Pág. 40

Se pueden observar tres áreas



El área de talleres marcada con color rojo,
El área de aulas teóricas marcadas con color morado y la Administración
marcada con color verde, que es el área próxima al ingreso principal.



Vista aérea del Instituto Técnico Vocacional Dr. Imrich Fischmann. Fuente: Tesis de grado de Pablo Moreno. Pág. 39



El área deportiva es muy extensa, y cuenta con campo de fútbol, básquetbol y áreas verdes.



Las áreas verdes también son usadas para recreación pasiva, Encontrándose varias jardineras y árboles en las afueras de cada edificio que tienen también el objetivo de actuar como barrera contra el ruido que causan los talleres contiguos.



CONCLUSIONES DEL CASO ANÁLOGO

De las gráficas anteriores se pueden concluir varios puntos:

- La ubicación de las áreas se define en función de la relación entre ambientes y el ruido que puede causar cada taller de práctica.
- Existe un ingreso principal, para mayor control del plantel.
- Existe una barrera vegetal ubicado del lado donde provienen los vientos predominantes, para minimizar el ruido que pueda haber del taller vecino.
- Existe una barrera vegetal para minimizar ruido y de minimizar el ingreso de los rayos solares durante la mañana a los ambientes, sin embargo, al ubicarse el área de taller tan cercano a las aulas teóricas, no se logra disminuir adecuadamente el ruido, e interfiere con la actividad de enseñanza-aprendizaje, lo que se debe tomar en cuenta para el proyecto estudiado. Anteriormente se amortiguaba un poco el ruido con cielo falso, pero se hizo cambio de techo y nunca se volvió a instalar el cielo falso, lo que provoca que el ruido se expanda.
- La organización espacial es ortogonal y con formas geométricas puras.
- Los talleres son de un sistema constructivo de estructura metálica industrial.
- No existe equipo de seguridad suficiente como extinguidores, mangueras contra incendios, salidas de emergencia, etc.
- Falta de drenajes en el área de lavado de motores en los talleres de enderezado y pintura, mecánica automotriz.
- No se cuenta con suficientes bodegas para el guardado de equipo y herramientas.



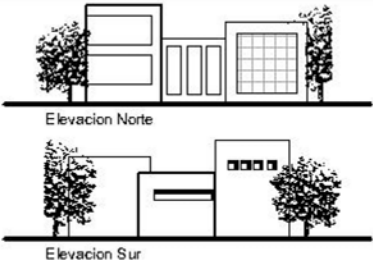
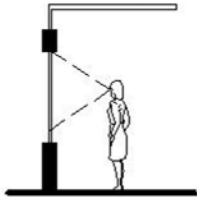
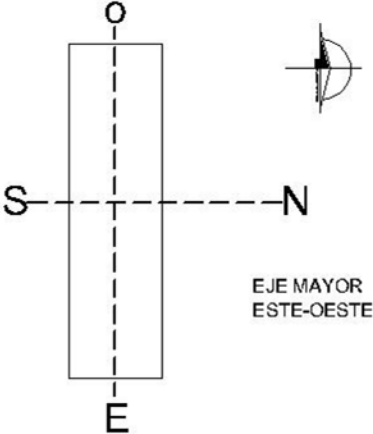
3. CAPÍTULO III

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

3.1 PREMISAS DE DISEÑO

Es importante definir las premisas de diseño, pues son la base para una adecuada solución arquitectónica. Éstas se definen en base a la función, forma, ambiente y espacio. Además sirven para enfocar hacia qué punto se necesita dar mayor relevancia al proyecto, y cuáles son las características importantes que se deben considerar para dar una mejor solución al proyecto.

PREMISAS AMBIENTALES

PREMISAS		GRAFICAS
ORIENTACIÓN	1. FACHADAS MAYORES AL EJE NORTE, EVITANDO EL SOLEAMIENTO DIRECTO SOBRE EL EJE SUR CON VANOS PEQUEÑOS, UTILIZANDO CISAS, O PARTELUCES Y ALEROS.	
	2. ORIENTAR LAS VENTANAS HACIA VISTAS AGRADABLES Y AL NORTE FRANCO.	
	3. DISPOSICIÓN DE LOS BLOQUES. El eje mayor de la edificación debe estar dispuesto sobre el eje E-W. Es decir, fachada principal con orientación Norte. Los ambientes estarán dispuestos en hilera única de forma rectangular no cerrada para circulación exterior (corredores). La disposición permitirá la circulación libre del aire entre edificios y para generar suficiente área verde que contrarreste la influencia del aire caliente.	

Fuente: USIPE (MINEDUC)
Elaboración: Propia.

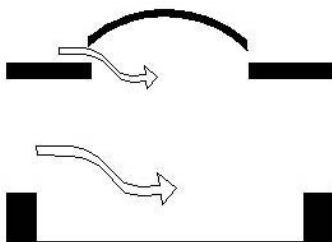
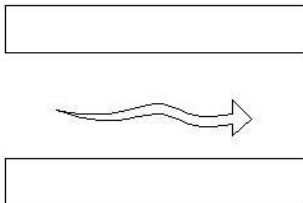
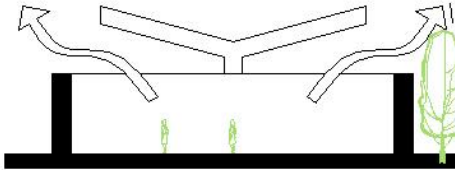
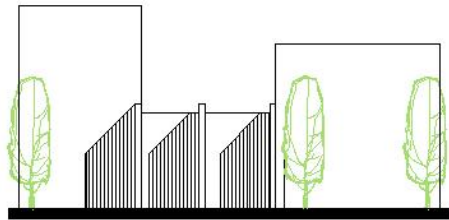


INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.
PROYECTO DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

OLGA RIVERA LILLY MARLENE LOPEZ PENADOS

PREMISAS AMBIENTALES

VENTILACIÓN	PREMISAS	GRAFICAS
	1. SE RECOMIENDA LA PENETRACIÓN DE LOS VIENTOS A LOS ESPACIOS ABIERTOS	
	2. AMBIENTES EN HILERA ÚNICA DISPOSITIVO PERMANENTE PARA MOVIMIENTO DE AIRE	
	3. PERMITIR QUE EL AIRE CALIENTE SALGA POR LA PARTE DE ARRIBA	
	4. VARIAR LA ALTURA DE LOS EDIFICIOS, SEGUN ACTIVIDADES	

Fuente: USIPE (MINEDUC)
Elaboración: Propia.



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.
PROYECTO DE GRADUACION

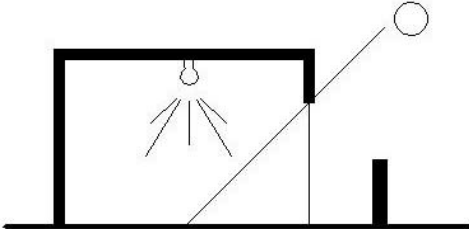
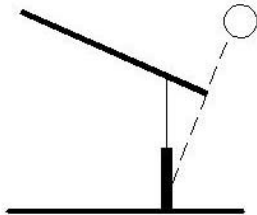
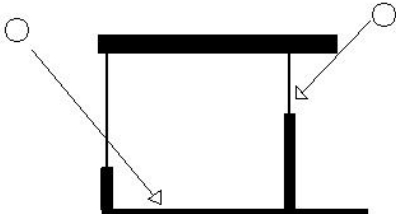
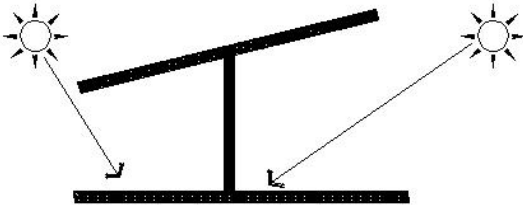
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

ALMA
MATER

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

PREMISAS AMBIENTALES

ILUMINACIÓN

	PREMISAS	GRAFICAS
	1. USO DE ILUMINACIÓN NATURAL PARA MODERAR LA ARTIFICIAL.	
	2. UTILIZACIÓN DE ALEROS LARGOS PERMITIENDO REFLEJO DE LA LUZ A UNA INCLINACIÓN DE 30 GRADOS	
	3. PERMITIR LA ENTRADA DEL SOL MODERADO, PROTEJER DEL SOL FUERTE Y DAÑINO.	
	4. PROTEGER DEL SOL EN VERANO Y PERMITIR INGRESO DE SOL EN INVIERNO.	

Fuente: USIPE (MINEDUC)
Elaboración: Propia.



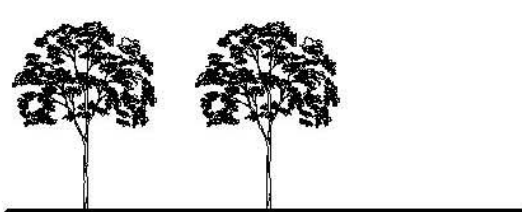
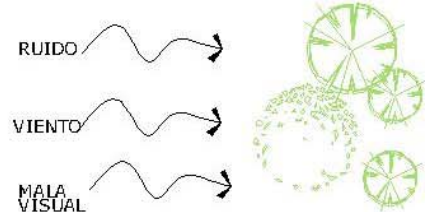
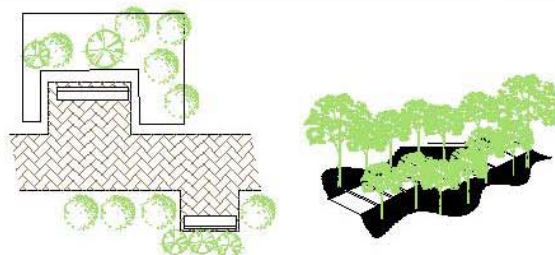
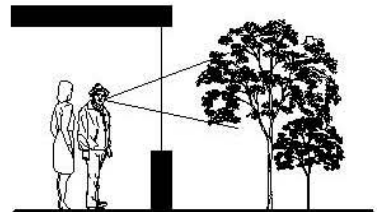
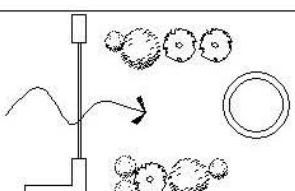
INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.
PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

PREMISAS AMBIENTALES

ENTORNO

PREMISAS	GRAFICAS
1. SE UTILIZARÁN ARBOLES AUTÓCTONOS, PARA NO CAMBIAR EL Ph DEL SUELO. DEBEN SER ARBOLES ALTOS DE COPA ANCHA PARA QUE PRODUZCAN SOMBRA.	
2. UTILIZACION DE VEGETACIÓN PARA EVITAR SITUACIONES MOLESTAS.	
3. SE DEBERÁN SEMBRAR ÁRBOLES DE SOMBRA EN TODOS LOS RECORRIDOS Y SENDEROS PEATONALES.	
4. EMPLEAR ÁRBOLES COMO BARRERA VISUAL DONDE SE NECESITE	
5. ENMARCAR LAS MEJORES VISTAS GENERANDO UN MEJOR PAISAJE	

Fuente: USIPE (MINEDUC)
Elaboración: Propia.



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.
PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

PREMISAS ESPACIALES

El centro educativo se adaptará al entorno circundante y contribuirá a mejorar el entorno urbanístico. Alejado de asentamientos desagradables y zonas ruidosas, para proporcionar la mejor condición con espacios abiertos, arboledados y calles tranquilas, para que influya de manera positiva en el alumno.

URBANÍSTICAS

PREMISAS	GRAFICAS
1. UTILIZACION DE VEGETACION PARA SEPARAR ACTIVIDADES. Y BRINDAR SEGURIDAD AL PEATÓN, DIVIDIENDO LAS CIRCULACIONES.	
2. EL INGRESO DIRIGIRLO HACIA CALLE DE MAYOR TRÁNSITO, PERO NO CARRETERA PRINCIPAL, SUFICIENTEMENTE AMPLIA, Y PERO SEGURA PARA EL PEATÓN.	
3. UTILIZACIÓN DE UN MINIMO DE SUPERFICIE PAVIMENTADA, PORQUE PRODUCE CALOR. MAXIMIZA LAS AREAS VERDES JARDINIZADAS, LAS CUALES BRINDAN SEGURIDAD AL PEATÓN.	
3. CREAR UNIONES ENTRE EDIFICIOS FUNCIONALMENTE RELACIONADOS POR MEDIO DE PLAZAS.	
4. UN CENTRO EDUCATIVO DEBERA ESTAR A UNA DISTANCIA NO MENOR A 500 MTS. DE CEMENTERIOS, HOSPITALES Y CENTROS DE SALUD. Y NO MENOR DE 120M DE RUIDO, POLVO Y MALOS OLORES.	
5. LOS ACCESOS AL EXTERIOR DEBERAN ESTAR ALEJADOS DE LAS ESQUINAS Y RETIRADOS NO MENOS DE 7 MTS. DEL LIMITE DE LA CALLE EN CASO CONTRARIO SE COLOCARAN ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.	

Fuente: USIPE (MINEDUC)
Elaboración: Propia.



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.
PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

PREMISAS ESPACIALES

Considerar que por el nivel educativo
Diversificado se requiere:

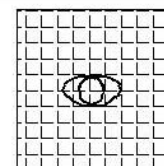
Numero máximo de educandos: 1200
Capacidad max de educandos por aula: 40
Area requerida por educando (m²)1.30mt

ESPECIFICAS DEL INSTITUTO

PREMISAS

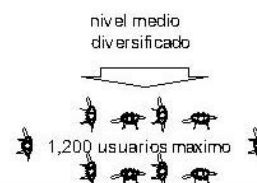
GRAFICAS

1. EL AREA DE TERRENO POR ALUMNO PARA NIVEL MEDIO DIVERSIFICADO ES DE 14.75M² (ÓPTIMO) Y 12.75MS (MÍNIMO) EN DOS O TRES PLANTAS.

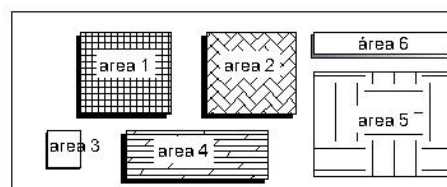


14.75 mts 2 (optimo)
12.55 mts 2 (minimo)

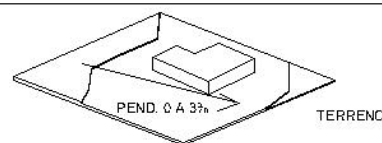
4. EL NUMERO MAXIMO DE ALUMNOS, PARA NIVEL MEDIO DIVERSIFICADO SERA 1,200 ALUMNOS, CON UN MÁXIMO DE 30 AULAS



5. SE DEBEN SECTORIZAR LOS EDIFICIOS Y ESPACIOS EN AREA EDUCATIVA, ADMINISTRACION, COMPLEMENTARIO, SERVICIOS, AIRE LIBRE Y EL EMPLAZAMIENTO: 40% USADO EN EDIFICIOS TECHADOS y 60% EN AREAS LIBRES (parqueos, circulación, canchas)

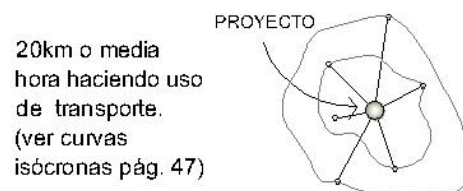


6. TERRENO DE CARACTERISTICAS PREFERENTEMENTE REGULARES CON UNA RELACIÓN LARGO POR ANCHO MAXIMA DE 5:3 SIN EXCEDER EL 10% DE PENDIENTE



RADIO DE INFLUENCIA REGIONAL ES DE 20 KILOMETROS A LA REDONDA APROX.

NOTA: LOS DATOS DE LAS VELOCIDADES SON DISTINTAS PARA CADA ALDEA, SEGÚN DATOS BRINDADOS POR LA OMP



20km o media hora haciendo uso de transporte. (ver curvas isócronas pág. 47)

Fuente: USIPE (MINEDUC)
Elaboración: Propia.



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.
PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

PREMISAS ESPACIALES

ESPECÍFICAS DEL INSTITUTO

PREMISAS		CONCLUSION
USO MAS ADECUADO EN FUNCIÓN DE LA PENDIENTE DEL TERRENO		ES RECOMENDABLE UTILIZAR UN TERRENO QUE SEA SENSIBLEMENTE PLANO O CON BAJAS Y MEDIAS PENDIENTES SIN EXCEDER EL 10% DE PENDIENTE
"PENDIENTE DE 0 AL 5 %" CARACTERISTICAS: sensiblemente plano, drenaje adaptable, estancamiento de agua, asoleamiento regular, visibilidad limitada, se puede reforestar, se puede controlar la erosión, ventilación media.	USO RECOMENDADO: Agrícola, zonas de recarga acuífera, Construcción a baja densidad, Recreación intensiva, Preservación ecológica.	
PENDIENTE DE 5 A 10 % CARACTERISTICAS: Pendientes bajas y medias, Ventilación adecuada, Asoleamiento constante, Erosion media, drenaje facil, Buenas vistas.	USO RECOMENDADO: Construcción de mediana densidad, Uso industrial, recreación.	
PENDIENTE DE 10 A 15 % CARACTERISTICAS: Pendientes variables, Movimientos de tierra, visibilidad amplia, ventilación aprovechable, drenaje variable.	USO RECOMENDABLE: Habitaciones de mediana y alta densidad, Equipamiento, zonas de recreación, zonas de reforestación, zonas preservables.	
PENDIENTE DE MAS DE 15 % CARACTERISTICAS: Incosteables de urbanizar, Pendientes extremas, zonas deslavadas, fuerte erosion, asoleamiento extremo, buenas vistas. (*)	USO RECOMENDABLE: Reforestación, Recreación extensiva, Conservación.	
UTILIZAR CRITERIOS PARA PERSONAS DISCAPACITADAS EN LAS AULAS PURAS Y TALLERES.		
CONSIDERAR AREAS DE USO PARA S.S DE PERSONAS DISCAPACITADAS EN SERVICIOS SANITARIOS.		

Fuente: (*) BAZANT S. Jan, Manual de Diseño Urbano, 6ta edición México, Trillas 2003.
 Elaboración: Propia.



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
 PARA USULUTLÁN, ZACAPA.
 PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

PREMISAS ESPACIALES

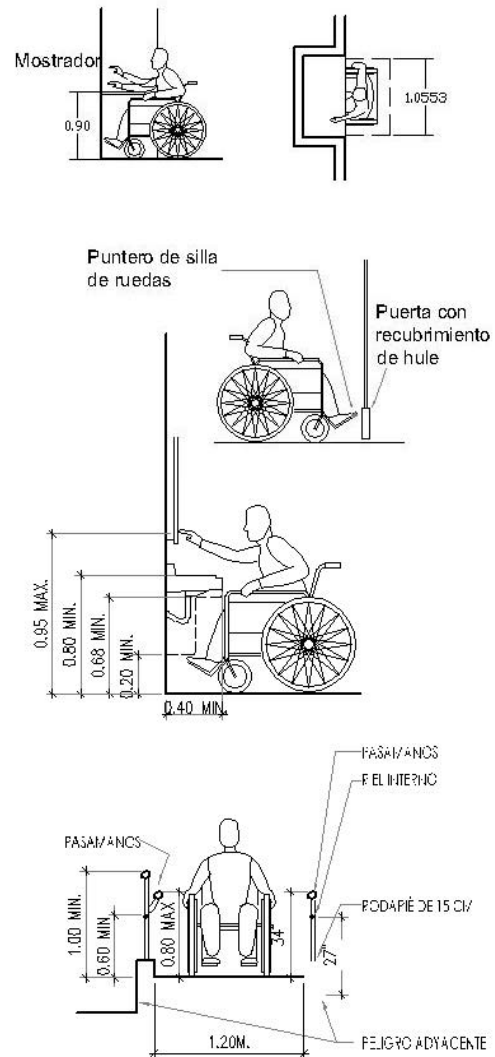
ESPECÍFICAS DEL INSTITUTO

ARQUITECTURA SIN BARRERAS

PREMISAS

1. CONSIDERAR ALTURAS PARA PERSONAS DISCAPACITADAS, EN VENTANILLAS DE INFORMACIÓN Y MOSTRADORES.
2. LAS PUERTAS DEBERÁN ESTAR RECUBIERTAS DE HULE O CAUCHO EN SU PARTE MAS BAJA, Y DEBERAN SER DE DOBLE ABATIMIENTO
3. EN SERVICIOS SANITARIOS, TOMAR EN CUENTA LAS ALTURAS PARA LAVAMANOS, ESPEJOS Y AREAS DE USO.
4. LAS RAMPAS DEBEN TENER PENDIENTE MENOR AL 6% E INCLUIR PASAMANOS AL TAL COMO SE OBSERVA EN DETALLE.

GRAFICAS



Fuente: Arquitectura sin Barreras
Elaboración: Propia.



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

INSTITUTO

ELLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

PREMISAS ESPACIALES

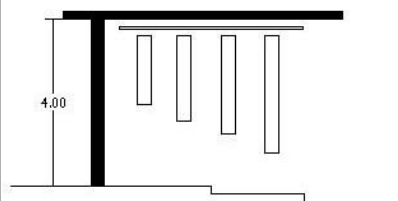
ESPECÍFICAS DEL INSTITUTO

AULA DE PROYECCIONES, TALLERES Y LABORATORIOS

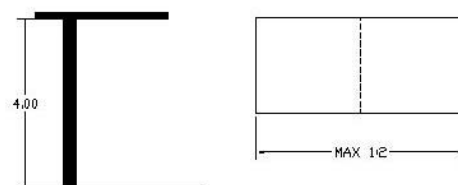
PREMISAS

GRAFICAS

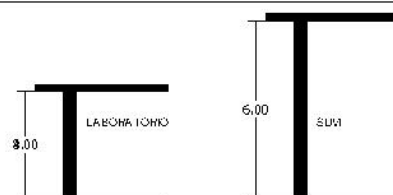
ALTURA MIN. EN AULA DE PROYECCIONES:
4.00M CLIMA CÁLIDO.
ILUMINACIÓN NO NATURAL O FACILIDAD DE
OSCRECIMIENTO.
PISO HORIZONTAL O ESCALONADO CON
MÉTODO DE CURVA ISOPTICA



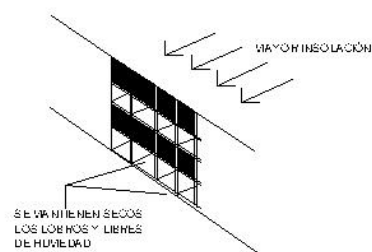
TALLERES DE FORMA REGULAR CUADRADA
O RECTANGULAR
RELACION MAXIMA DE 1:2 CON PUERTA DE
INGRESO DE HOJAS DE 2.40M DE ANCHO Y
3M ALTURA.
ALTURA DE TALLERES MIN. 4.00 EN CLIMA
CÁLIDO.



EN EL CASO DE LABORATORIOS ALTURA DE
3.20M. ALTURA DE SALÓN DE USOS
MÚLTIPLES 6.00 EN CLIMA CÁLIDO.



EL ÁREA DE ARMARIOS O BIBLIOTECA
FUNCIONARAN MEJOR SI SE UBICAN HACIA EL
SUR, Y MINIMIZAR HUMEDAD.



Fuente: USIPE (MINEDUC)
Elaboración: Propia.



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.
PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

PREMISAS ESPACIALES

ESPECÍFICAS DEL INSTITUTO

AULA PURA O TEÓRICA

PREMISAS

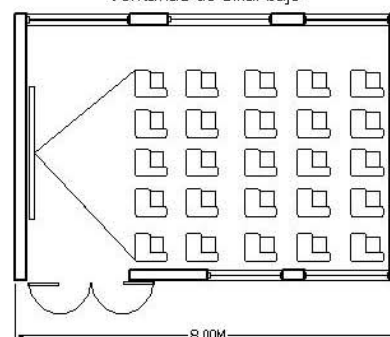
1. DEBE TENER DIMENSIONES EN BASE AL NÚMERO DE ALUMNOS POR ALBERGAR POR NIVEL EDUCATIVO, CON RELACION DE COORDINACION MODULAR Y FORMA REGULAR CON PROPORCION MÍNIMA DE 1:1.5
2. LA DISTANCIA MAXIMA AL PIZARRON DESDE LA ÚLTIMA FILA NO DEBE SER MAYOR A 8.00 MTS Y EL ANGULO DE VISION NO MENOR DE 30°.
3. AULA DEBERÁ CONTAR CON ILUMINACIÓN BILATERAL Y LA VENTANA QUE DA HACIA EL NORTE DEBERÁ ESTAR UBICADA DEL LADO DERECHO DEL ALUMNO.
4. CAPACIDAD DE EDUCANDOS POR AULA 40 AREA REQUERIDA POR EDUCANDO (m2)1.30mt

GRAFICAS

la iluminación debe ser bilateral de 25 a 30% del total de área de piso.



ventanas de sillar bajo



Las ventanas de lado sur deben ser pequeñas y de sillar alto, que favorezca la circulación cruzada.

Fuente: USIPE (MINEDUC)
Elaboración: Propia.



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.
PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

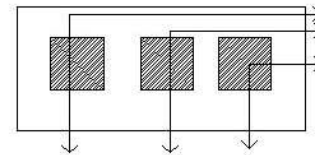
PREMISAS FUNCIONALES

CIRCULACION VEHICULAR

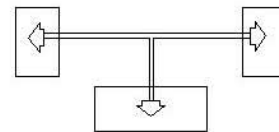
PREMISAS

GRAFICAS

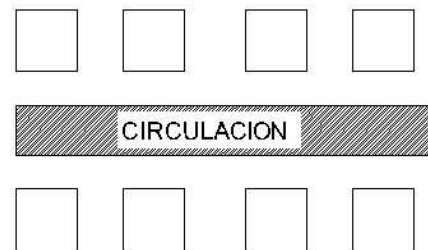
EN LOS PARQUEOS UTILIZAR UN SISTEMA EN DOS DIRECCIONES



CENTRALIZACIÓN DE LOS PARQUEOS EN UNA ÁREA AMPLIA Y VESTIBULADA

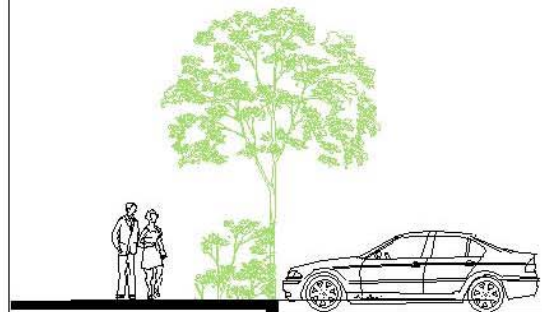


CIRCULACIÓN EN LINEA PARA DISTRIBUCIÓN HACIA LOS LADOS



EL PARQUEO DEBE TENER ESPACIO PARA VEHICULOS DE VISITANTES, TRANSPORTE ESCOLAR, MOTOS/BICICLETAS, SERVICIO Y EMERGENCIA.

EN CLIMA CALIDO LOS VEHICULOS DEBEN LOCALIZARSE EN AREAS SOMBREADAS CON VALLAS NATURALES.



Fuente: USIPE (MINEDUC)
Elaboración: Propia.



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

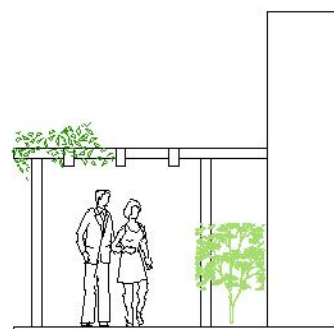
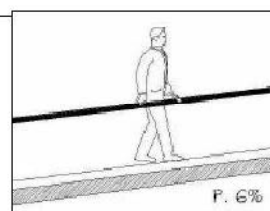
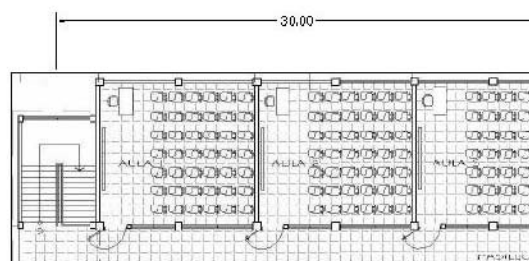
PREMISAS FUNCIONALES

CIRCULACION PEATONAL

PREMISAS

1. SEPARACION MAXIMA DE MÓDULO DE GRADAS AL EDUCANDO MAS LEJANO DEBE SER IGUAL A 30.00M
2. ANCHO MIN. DE GRADAS: 1.00 INCREMENTANDO 0.2M POR CADA 40 PERSONAS Y DESARROLLO DE 16 HUELLAS DE LONGITUD.
3. 1 MÓDULO DE ESCALERAS POR CADA 160 ALUMNOS.
4. LA PENDIENTE MAX. DE RAMPAS DEBERÁ SER DEL 6% Y LA LONGITUD MAX. DE DESARROLLO DE 6M.
5. LOS PASILLOS TENDRÁN UN ANCHO MÍNIMO DE 1.70M INCREMENTANDO 0.2M POR CADA AULA QUE ABRA HACIA DICHA CIRCULACION HASTA UN MÁXIMO DE 3.5M
6. LA CIRCULACIÓN EXTERIOR ENTRE EDIFICIOS DEBE SER TECHADA.

GRAFICAS



Fuente: USIPE (MINEDUC)
Elaboración: Propia.



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.
PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

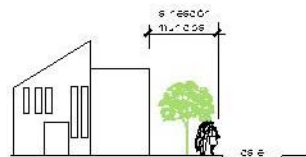
PREMISAS FORMALES

FORMALES

PREMISAS

GRAFICAS

1. LA EDIFICACION NO DEBE PASAR SOBRE LA ALINEACION MUNICIPAL..



2. SEGUN LAS CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA REGION DEL EDIFICIO EDUCATIVO, SE RECOMIENDA UTILIZAR VEGETACION ACORDE A LA REGION.



3. LOS EDIFICIOS EDUCATIVOS DEBEN TENER UN AREA RENTABLE DE 30% EN PARQUEOS.

4. SE DEBERA CONTEMPLAR EL MAXIMO DE ESPACIOS ABIERTOS.

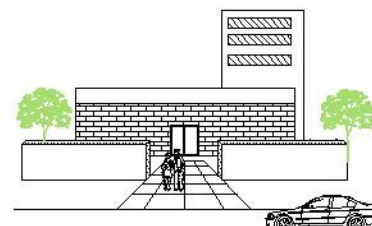
5. SE RECOMIENDA USO DE CONTRASTES DE COLOR PARA REFORZAR INTERÉS. PARA ELLO SE RECOMIENDA USO DE COLORES COMPLEMENTARIOS

- NARANJA Y AZUL OSCURO
- ROJO Y VERDE O AZUL OSCURO
- AMARILLO Y AZUL O VIOLETA

6. EN ESPACIOS MULTIPLES SE RECOMIENDAN COLORES FUERTES QUE ESTIMULEN A LOS USUARIOS COMO

- NARANJA
- ROJO
- VIOLETA AZUL

Utilizar materiales y texturas que se identifiquen con el contexto.



Fuente: USIPE (MINEDUC)
Elaboración: Propia.



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ALMA
MATER

ELLY MARLENNE LOPEZ PENADOS



3.2 PROGRAMA DE NECESIDADES DEL INSTITUTO TÉCNICO

Debe contemplar construcciones para sector educativo, sector administrativo, sector público, sector de servicio y sector al aire libre.⁴⁴

1. Sector Educativo:

- Aulas Teóricas Diversificado
- Aulas de computación
- Laboratorios
- Talleres de enseñanza específica
- Taller de dibujo en construcción
- Bodega de material específico
- Taller de carpintería
- Taller de mecánica automotriz
- Bodega general de talleres
- Área de carga y descarga

2. Sector Administrativo

- Dirección
- Consultorio Médico
- Sala de espera
- Sala para educadores
- Orientación Vocacional
- Contabilidad
- Archivo
- Servicios sanitarios
Baterías de servicio sanitario hombres con ducha (6 inodoros, 6 lav, 2 duchas)
Baterías de servicio sanitario Mujeres (4 inodoros, 4 lav, 2 duchas)

3. Sector público

- Biblioteca
- Salón de usos múltiples
- Cafetería

4. Sector de Servicio

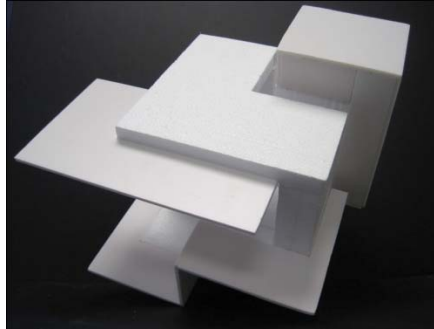
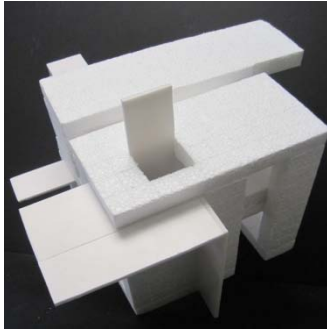
- Guardianía y Conserjería
- Áreas de Desechos sólidos

5. Sector al Aire Libre

- Cancha Deportiva

⁴⁴ Normativa para la selección de Terrenos para la construcción de Institutos Tecnológicos.
DIPLAN/MINEDUC

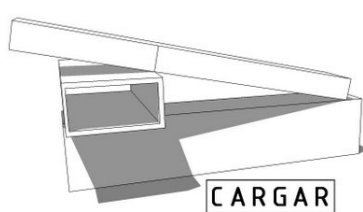
3.3 IDEA



Formas puras,
interrelacionadas entre sí,
creando espacios que
causen sensaciones y que
sean confortables
valiéndose de
arquitectura bioclimática.

- Se propone un anteproyecto arquitectónico que cumpla con las características físicas adecuadas, a las carreras que funcionaran en él, utilizando arquitectura bioclimática, formas limpias y espacios amplios.
- Crear espacios que causen sensaciones de paz, pureza y serenidad en donde se facilite el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Retomando los materiales existentes en el lugar al proyecto.
- Utilizando formas puras que se acoplen por medio de las interrelaciones constructivistas.
- Dimensionando los espacios de acuerdo con los requerimientos establecidos anteriormente para cada uno de ellos.

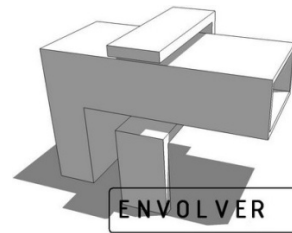
INTERRELACIONES
CONSTRUCTIVISTAS



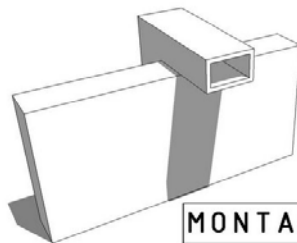
CARGAR



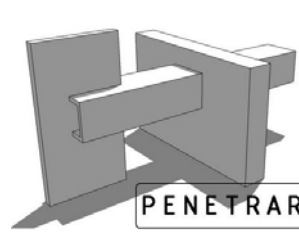
ABRAZAR



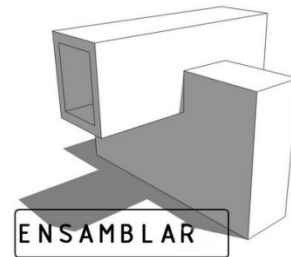
ENVOLVER



MONTAR



PENETRAR



ENSAMBLAR

3.4 TENDENCIA

El anteproyecto estará basado en conceptos modernos utilizando una tendencia constructivista, que es una arquitectura moderna y formal que utiliza volúmenes geométricos puros sin llegar a la simplicidad absoluta del minimalismo.

El movimiento constructivista surgió en Rusia en 1917 y tiene sus raíces en los 'Vkhutemas', o "Talleres Superiores Artísticos y Técnicos de Rusia" y se desarrolló principalmente en el arte, diseño y arquitectura.⁴⁵

Entre las características de estilo está:

- El uso de los colores naranja, rojo, azul, amarillo, negro y blanco.
- La constante alusión a elementos modernos.
- Uso de volúmenes masivos.
- Uso de líneas puras y formas geométricas
- La funcionalidad debía de ser aplicada porque se creía importante que el arte debía ser entendido por las personas.



Uso de volúmenes masivos
Volúmenes geométricos y formas puras



Volúmenes geométricos y formas puras



Elementos modernos como el voladizo.
Uso de elementos modernos.



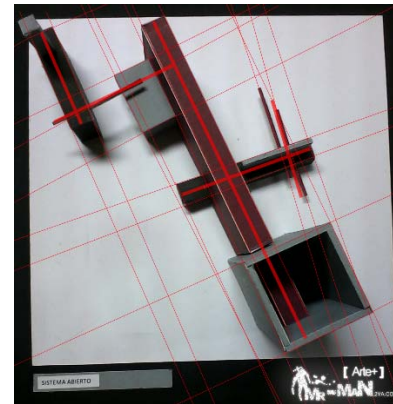
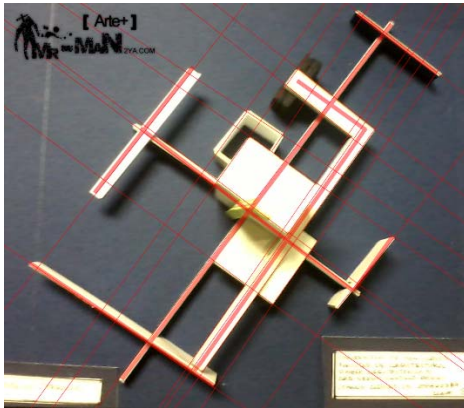
Volúmenes masivos. Constructivismo puro

⁴⁵ Historia del Diseño Industrial. Editorial Trillas. Primera Edición, México, 1992. Tercera reimpresión, México 2005

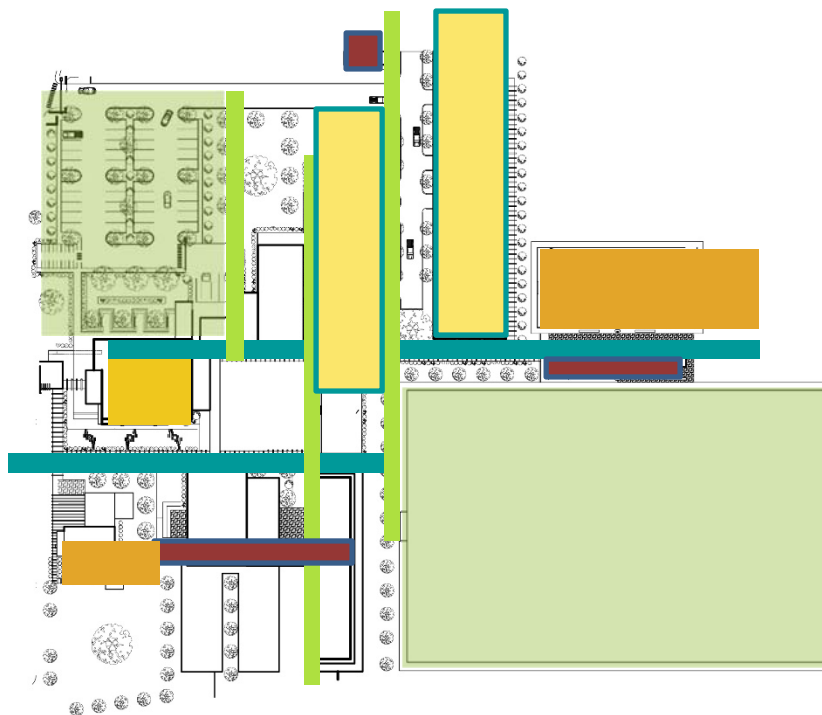
3.5 PROPUESTA DE DISEÑO

El diseño está basado en el constructivismo y teoría de la forma, utilizando los conceptos de interrelación de las figuras o volúmenes como lo son abrazar, sustraer, envolver, etc. Se propone una composición de sistema abierto manejado a través de ejes dentro del terreno, utilizados como líneas de tensión que relacionan los diferentes volúmenes en planta y crean espacios y plazas útiles al mismo proyecto.

Una de las ventajas del sistema abierto es que deja pasar el flujo del aire dentro de los edificios, lo que es muy conveniente por el clima en donde está ubicado el proyecto.



Sistema Abierto. Maquetas de Estudiantes de la facultad de arquitectura de la Universidad de San Carlos.



Sistema Abierto. Figuras y ejes. Diseño Propio

3.6 DIAGRAMACIÓN

3.6.1 Cuadro de Ordenamiento de Datos

AREA EDUCATIVA						
LABORATORIOS Y AULAS TEÓRICAS		TALLERES				
AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	M ² / USUARIO	AREA M ²	ALTURA	ORIENTAC. ILUMINACION
AULAS TEÓRICAS	40	40 BUTACAS, 1 PIZARRON, 1 ESCRITORIO, 1 SILLAS, 1 ESTANTERIA PARA EQUIPO.	1.50	40.00	4.00	N - S NATURAL
AULA DE PROYECCIONES	80	80 BUTACAS, 1 MESA P/ EQUIPO, 1 ESTANTERIA P/ EQUIPO, 1 PANTALLA PROTECCION, EQUIPO DE PROTECCION Y AUDIO.	1.50	40.00	4.00	N - S ARTIFICIAL
LABORATORIOS DE COMPUTACION	40	40 COMPUTADORAS, 40 SILLAS, 1 PIZARRON, 1 ESCRITORIO, 1 SILLA (DOCENTE), 40 MESAS P/ EQUIPO, 1 APARADOR, 1 PANTALLA 1 LAPTOP, 1 CANONERA, 1 TV, 1 PANEL PARA ANUNCIOS.	2.40	72.00	4.00	N - S INDIRECTA
LABORATORIO DE QUIMICA	20	40 MESAS DE TRABAJO, 40 BANCOS, 1 ESCRITORIO, 1 SILLA (DOCENTE), 1 BANCO Y SILLA PARA EDUCADOR, 1 ESTANTERIA, 1 PIZARRON FIJO, 1 ANAQUEL, 1 PANEL PARA ANUNCIOS, 1 LAVADO DE INSTRUMENTOS, 2 BASURERO, 1 PIZARRON MOVIL.	2.40	72.00	4.00	N - S NATURAL
LABORATORIO DE BIOLOGIA	20	40 MESAS, 40 SILLAS, LIBRERA, ESTANTERIA P/ EQUIPO, 1 PIZARRON, 1 ESCRITORIO, 1 SILLA (DOCENTE),	2.40	72.00	4.00	N - S NATURAL
TALLER DE DIBUJO	20	1 ESCRITORIO, 1 SILLA (DOCENTE), 20 BANCOS DE TRABAJO, 20 MESAS, 1 PIZARRON, BASURERO.	3.5	70.00	4.00	N - S INDIRECTA
TALLER MECANICA AUTOMOTRIZ	20	LOCKERS, ESTANTERIAS PARA HERRAMIENTA O MATERIALES 1 ESCRITORIO, 1 SILLA (DOCENTE), 20 ESCRITORIOS, 1 PIZARRON, BASURERO. 20 BANCOS DE TRABAJO, 5 VEHICULOS, 20 FRENSAS, 1 SCANNER, EQUIPO DE ALINEADO Y BALANCEO, 2 EQUIPOS SOLDADURA ELECTRICA Y AUTOGENA, 2 MARCOS +PULPASTO, 1 PLUMA, 1 PRESNA HIDRAULICA, 3 MULTIMETROS, 5 MOTORES, 1 ESMERIL, LOCKERS, 3 ESTANTERIAS PARA HERRAMIENTA, 3 ESTANTERIAS PARA PIEZAS/ MATERIAL. 1 ESCRITORIO, 1 SILLA, 1 ARCHIVO, BASURERO.	4.00	120.00	4.00	N - S NATURAL

AREA EDUCATIVA

TALLERES

AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	M ² / USUARIO	AREA M ²	ALTURA	ORIENTAC.	ILUMINACION
TALLER DE ELECTRICIDAD AREA DE BANCOS AREA DE REPARACION LABORATORIO DE MEDICIONES AREA DE INSTALACIONES DOMICILIARES AREA DE TABLEROS AREA DE REPARACION DE MOTORES LABORATORIO PRUEBA DE MOTORES AREA DE AUTOMATIZACION AREA DE LINEAS AERIAS / ACOMETIDAS AREA DE BODEGA AREA DE TECNOLOGIA (AULA) OFICINA DOCENTE SS. + VESTIDORES + DUCHAS	20	1 ESCRITORIO, 1 SILLA (DOCENTE), 20 ESCRITORIOS, 1 PIZARRON, BASURERO, 30 BANCOS DE TRABAJO, 30 PRENSAS, TABLEROS, MOTORES, LOCKERS, 3 ESTANTERIAS PARA HERRAMIENTA, 3 ESTANTERIAS PARA PIEZAS/ MATERIAL, 1 ESCRITORIO, 1 SILLA, 1 ARCHIVO, BASURERO.	4.00	80.00	4.00	N - S	INDIRECTA
TALLER DE ELECTRONICA AREA DE BANCOS AREA DE REPARACION LABORATORIO DE MEDICIONES AREA DE PANELES AREA DE REPARACION DE MOTORES AREA DE COMPUTADORAS AREA DE BODEGA AREA DE TECNOLOGIA (AULA) OFICINA DOCENTE SS. + VESTIDORES + DUCHAS	20	1 ESCRITORIO, 1 SILLA (DOCENTE), 20 ESCRITORIOS, 1 PIZARRON, BASURERO, 10 BANCOS DE TRABAJO, 10 PRENSAS, TABLEROS, MOTORES, 5MEDIDORES DE POTENCIA, 10 OSCILOSCOPIOS, 5 VARIADORES DE FRECUENCIA, 15 COMPUTADORAS, RADIOS Y TV, LOCKERS, 3 ESTANTERIAS PARA HERRAMIENTA, 3 ESTANTERIAS PARA PIEZAS/ MATERIAL, 1 ESCRITORIO, 1 SILLA, 1 ARCHIVO, BASURERO.	4.00	80.00	4.00	N - S	INDIRECTA
TALLER DE SOLDADURA INDUSTRIAL AREA DE BANCOS AREA DE REPARACION LABORATORIO AREA DE SOLDAR AREA DE COMPUTADORAS AREA DE BODEGA AREA DE TECNOLOGIA (AULA) OFICINA DOCENTE SS. + VESTIDORES + DUCHAS	20	1 ESCRITORIO, 1 SILLA (DOCENTE), 20 ESCRITORIOS, 1 PIZARRON, BASURERO, 20 BANCOS DE TRABAJO, TABLEROS, LOCKERS, 3 ESTANTERIAS PARA HERRAMIENTA, 3 ESTANTERIAS PARA PIEZAS/ MATERIAL, 1 ESCRITORIO, 1 SILLA, 1 ARCHIVO, BASURERO.	4.00	120.00	4.00	N - S	INDIRECTA
TALLER DE CARPINTERIA AREA DE BANCOS AREA DE REPARACION LABORATORIO DE MEDICIONES AREA DE PANELES AREA DE REPARACION DE MOTORES AREA DE COMPUTADORAS AREA DE BODEGA AREA DE TECNOLOGIA (AULA) OFICINA DOCENTE SS. + VESTIDORES + DUCHAS	20	1 ESCRITORIO, 1 SILLA (DOCENTE), 20 ESCRITORIOS, 1 PIZARRON, BASURERO, 10 BANCOS DE TRABAJO, 10 PRENSAS, TABLEROS, MOTORES, 5MEDIDORES DE POTENCIA, 10 OSCILOSCOPIOS, 5 VARIADORES DE FRECUENCIA, 15 COMPUTADORAS, RADIOS Y TV, LOCKERS, 3 ESTANTERIAS PARA HERRAMIENTA, 3 ESTANTERIAS PARA PIEZAS/ MATERIAL, 1 ESCRITORIO, 1 SILLA, 1 ARCHIVO, BASURERO.	4.00	80.00	4.00	N - S	INDIRECTA

AREA ADMINISTRATIVA

AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	M ² / USUARIO	AREA M ²	ALTURA	ORIENTACION	ILUMINACION
DIRECCION + S.S.	6	1 ESCRITORIO, 6 SILLAS, 1 SILLON, 1 LIBRERAS, 1 ARCHIVO, 1 PIZARRON, 1 URNA P/ BANDERA,	3.00	18.00	3.20	N	NATURAL
SUB DIRECCION + S.S.	4	1 ESCRITORIO, 3 SILLAS, 1 LIBRERA, 1 ARCHIVO, 1 PIZARRON, 1 URNA P/ BANDERA, UN MODULAR.	3.00	12.00	3.20	N	NATURAL
SALA DE ESPERA	10	10 SILLAS, 1 MESA DE CENTRO, 1 REVISTERO, 1 DISPENSADOR DE AGUA, 1 PANEL PARA ANUNCIOS.	2.00	20.00	3.20	N	ARTIFICIAL
RECEPCION	1	1 MODULO DE ESCRITORIO, 1 SILLA.	5.00	5.00	3.20	N	INDIRECTA
CONTABILIDAD / LEGAL	2	2 ESCRITORIO, 2 SILLAS, 2ARCHIVOS	5.00	10.00	3.20	N	NATURAL
OFICINA FINANCIERA	2	2 ESCRITORIO, 2 SILLAS, 2 ARCHIVOS	5.00	10.00	3.20	N	NATURAL
ARCHIVO / BODEGA	2	4 ESTANTERIAS, 4 ARCHIVOS, 1 ESCALERA 4 PIES.	15.00	30.00	3.20	E - O - S	ARTIFICIAL
SALA DE REUNIONES	10	1 MESA PARA 10 PERSONAS, 10 SILLAS, 1 LIBRERA, 1 PANTALLA PROYECCIONES, 1 MUEBLE PARA GUARDAR EQUIPO.	2.50	25.00	3.20	N	NATURAL
SALA DE MAESTROS	20	2 MESAS, 10 SILLAS, 10 SILLONES 1 LIBRERA, 1 MUEBLE P/ RADIO-TV, 1 SOFAS, LOCKERS, EQUIPO DE COCINETA	2.00	40.00	3.20	N	NATURAL
ORIENTACION VOCACIONAL + PRUEBAS PSICOMETRICAS	4	1 ESCRITORIO, 3 SILLAS, 2 LIBRERAS, 1 ARCHIVO, 1 PANEL PARA ANUNCIOS.	4.00	16.00	3.20	N	INDIRECTA
COORDINACION PRACTICA S.	3	1 ESCRITORIO, 3 SILLAS, 2 LIBRERAS, 1 ARCHIVO, 1 PANEL PARA ANUNCIOS.	3.00	9.00	3.20	N	NATURAL
ENFERMERIA + S.S	4	1 ESCRITORIO, 3 SILLAS, 2 LIBRERAS, 1 ARCHIVO, 1 CAMILLA + GRADILLA, 1 VITRINA, 1 LAVAMANOS, 1 CATRE P.	5	20.00	3.20	NE	NATURAL
SERVICIO SANITARIO ADMON.	4	LAVAMANOS,4 RETRETES, 4 PAPELEROS, 4 JABONERAS, 4 SECADORES DE MANOS.	3.00	12.00 227.00	3.20	E	NATURAL

AREA PÚBLICA

BIBLIOTECA							
AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	M ² / USUARIO	AREA M ²	ALTURA	ORIENTAC.	ILUMINACION
AREA DE LECTURA / AREAS DE TRABAJO	15 a 20% del total de alumnos del instituto 90	20 MESAS PARA 6 EDUCANDOS, 90 SILLAS, 4 BASUREROS. CUBICULOS INDIVIDUALES PARA EDUCANDOS,	1:30	117.00	4.00	N - S	INDIRECTA
	Fuente: Plazaola, Bibliotecas, pág 439		Fuente: Plazaola, Bibliotecas, pág 439				
AREA DE FICHEROS	* 3	3COMPUTADORAS, 3 MESAS P/ COMPUTADORAS, 3 SILLAS, 1 ESTANTERIA, 1 MESA, 3 SILLAS.	1.3	3.90	4.00	N - S	INDIRECTA
PRESTAMO DE LIBROS / AREA DE DEPOSITO DE LIBROS	90	ESTANTERIAS CON ENTREPAÑO, CARRO PARA LIBROS, MOSTRADOR PARA ENTREGA, GABINETE DE CATALOGACION, BASURERO, PANEL DE ANUNCIOS, 1 COMPUTADORA, 1 MESA P/ COMPUTADORA, 3 SILLAS.	0.48	43.20	4.00	N - S	INDIRECTA
AREA DE COMPUTADORAS	15	15 COMPUTADORAS CON INTERNET, 15 MESAS, 10 SILLAS.	2.00	30.00	4.00	N - S	INDIRECTA
AREA DE REPRODUCCION	1	1 FOTOCOPIADORA, 2 SILLA, 2 BANCO DE TRABAJO, 1 ESTANTERIA.	3.70	3.7	4.00	N - S	ARTIFICIAL
OFICINA BIBLIOTECARIO	2	1 ESCRITORIO, 3 SILLA, 1 ARCHIVO, 1 PANEL PARA ANUNCIOS, 1 BASURERO, 1 PIZARRON, 1 ESTANTERIA CON ENTREPAÑO.	8.00	16.00	4.00	N - S	NATURAL
SERVICIOS SANITARIOS	2	SE CONSIDERA 1 POR CADA 50 LECTORES, Y ESTARÁN AFUERA DE LA BIBLIOTECA. CENTRALIZADOS.	1.2	2.4	3.20	E - S	NATURAL
	Fuente: Plazaola, Bibliotecas, pág 439		Fuente: Plazaola, Bibliotecas, pág 439				

Crédito que
concide con
que el area de
edificio debe
de ser de
2.40m² por
alumno

AREA PÚBLICA							
TIENDA		CAFETERIA		S. U. M.			
AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	M ² / USUARIO	AREA M ²	ALTURA	ORIENTAC.	ILUMINACION
AREA DE DESPACHO AREA DE ALMACENAMIENTO	2	1 MOSTRADOR, MESA DE TRABAJO, SILLAS, BANCO.	1.00	2.00	6.00	N - S	ARTIFICIAL
AREA DE MESAS	200	50 MESAS p/ 4 PERSONAS, 200 SILLAS, 6 BASUREROS, RELOJ.	1.00	120.00	3.20	N - S	NATURAL
COCINA AREA DE LAVADO AREA DE PREPARADO AREA DE SERVICIO AREA DE DESECHOS	5	ESTUFAS DE 4 HORNILLAS, REFRIGERADORAS, GABINETES, MESA DE TRABAJO, FRIGORIFICO, CARROS DE SERVICIO, BASURERO, LOCKERS, MOSTRADOR, PILA.	25% AREA DE COMEDOR	30.00	3.20	N - S	NATURAL
AREA DE BODEGA	2	ESTANTERIAS.	17% AREA DE COMEDOR	20.40	6.00	N - S	ARTIFICIAL
AREA DE PRACTICAS (CURRICULARES-EXTRACURRIC.)	260	300 BUTACAS, ESTANTERIAS, BASUREROS.	0.62	372.00	6.00	N - S	NATURAL
ESCENARIO	10	TELONES, 1 MESA MOVIL, EN CABINAS: EQUIPO DE SONIDO E ILUMINACION.	4.00	40.00	6.00	N - S	ARTIFICIAL
AREA DE BODEGA	3	TELONES, 1 MESA MOVIL, EN CABINAS: EQUIPO DE SONIDO E ILUMINACION. SILLAS MOVILES	20	60.00	4.00	E - O	ARTIFICIAL
SS. + VESTIDOR DE ESCENARIO	3	2 LAVABO, 2 RETRETES PARA S.S. DE HOMBRES Y SS. DE MUJERES.	0.62	24.00	3.20	E - S	NATURAL

AREA SERVICIOS

SERVICIOS SANITARIOS		SERVICIOS GENERALES					
AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	M ² / USUARIO	AREA M ²	ALTURA	ORIENTAC.	ILUMINACION
SERVICIOS SANITARIOS HOMBRES Y MUJERES EDUCANDOS	1 POR CADA 30 EDUCANDOS	1 LAVAMANOS POR C/ 30 MUJERES, HOMBRES 1 INODORO POR C/ 30 MUJERES 1 INODORO POR C/ 50 HOMBRES 1 MINGITORIO POR C/ 30 HOMBRES 1 BEBEDERO POR C/ 100 MUJERES- HOMBRES 1 DUCHA POR C/ 80 MUJERES- HOMBRES		1.10 POR INODORO/ MINGITORIO	3.20	E- S	NATURAL
				0.81 FOR DUCHA			
				0.81 FOR LAVAMANOS/ BEBEDERO			
SERVICIOS SANITARIOS HOMBRES Y MUJERES EDUCADORES	1 POR CADA 15 EDUCADORES	1 LAVAMANOS POR C/ 10 MUJERES 1 LAVAMANOS POR C/ 15 HOMBRES 1 INODORO FOR C/ 10 MUJERES 1 INODORO FOR C/ 15 HOMBRES 1 MINGITORIO FOR C/ 15 HOMBRES 1 DUCHA POR C/ 15 HOMBRES 1 DUCHA POR C/ 10 MUJERES		1.10 POR INODORO/ MINGITORIO			
				0.81 FOR DUCHA	3.20	E- S	NATURAL
				0.81 FOR LAVAMANOS/ BEBEDERO			
VESTIDORES HOMBRES Y MUJERES	50 % DEL TOTAL DE EDUCANDOS	1 PARA 100 HOMBRES 1 PARA 100 MUJERES	0.75	450.00 HOMBRES	3.20	E- S	NATURAL
			0.75	450.00 MUJERES	3.20	E- S	NATURAL
BODEGA GENERAL	3	ESTANTERIAS CON ENTREPANOS, ESCALERAS DE ALUMINIO TIPO A PORTATIL.	2	20.00	3.20	E- S	INDIRECTA
CONSERJERIA OFICINA DE CONSERJUE AREA DE TRABAJO AREA DE BODEGA.	2	ESTANTERIAS CON ENTREPANOS, ESCALERAS DE ALUMINIO TIPO A PORTATIL, 1 ESCRITORIO, 1 SILLA, GABINETE, PILA.	1.2	20.00	3.20	E- S	NATURAL
CUARTO DE MAQUINAS Y DE DESECHOS	—	SUB ESTACION ELECTRICA, EQUIPO HIDRO NEUMATICO. BASURERO GENERAL	4	20.00	3.20	N - S	ARTIFICIAL
TOTAL USUARIOS = 360 PERSONAS		TOTAL POR USUARIO = 14.00 MTS² / USUARIO		TOTAL AREA A CONSTRUIR = 8,400.00 MTS.²			

AMBIENTE	USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	M ² / USUARIO	AREA M ²	ALTURA	ORIENTAC.	ILUMINACION	
			NO DEBE EXCEDER DEL 10% DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO					
PARQUEO	PARQUEO ADMINISTRATIVO PARQUEO GENERAL	10 30	VEHICULOS, MOTOCICLETAS, BICICLETAS, SEÑALIZACION, BASUREROS, VEGETACION.			N - S	NATURAL	
	GARITA	2	1 ESCRITORIO, 2 SILLAS, 1 LIBRERAS,	3.00	6.00	3.00	N - S	NATURAL
PLAZA	AREA DE CIRCULACION Y RECREO	VAR	SILLAS, BANCAS Y BASUREROS	2.72	VAR	3.00	N - S	NATURAL
CANCHAS	AREA DE PRACTICA	VAR	CANCHA DE BASQUET, FUTBOL, DEPORTES Y RED PARA VOLLEY BALL	VAR	VAR	VAR	N - S	NATURAL
AREA LIBRE	RECREACION PASIVA AREA PASIVA - JARDINIZADA AREA DE LIBRE O DE JUEGOS	VAR	BEBEDERO, BANCA, BASURERO, BEBEDERO.	2.90 PARA SENDEROS, 1.70 PARA PASILLOS Y 1.20 MIN PARA ESCALERAS	VAR	VAR	N - S	NATURAL

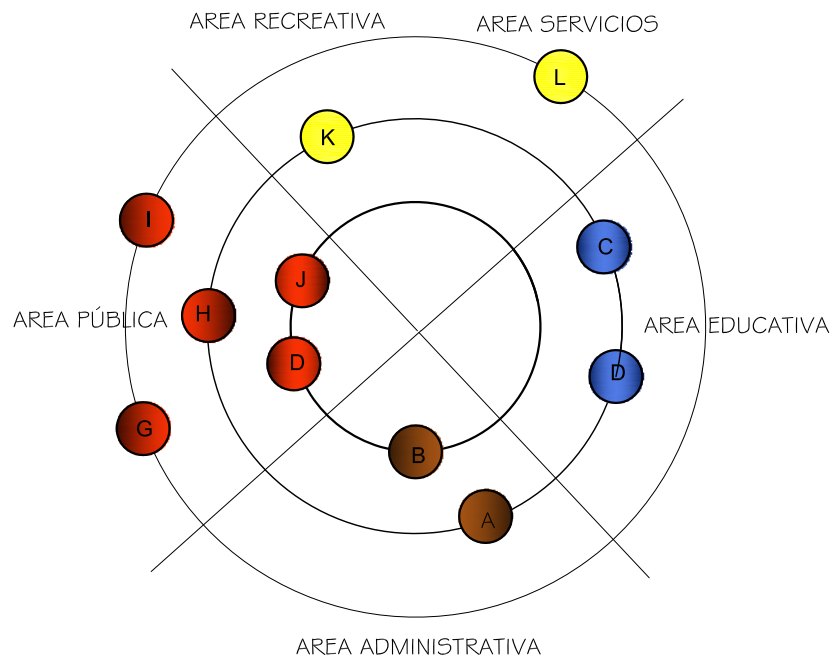
DIAGRAMACION GENERAL

MATRIZ DE RELACIONES

<i>GENERAL</i>													
A	PLAZA DE INGRESO												
B	AREA ADMINISTRATIVA	3											
C	AREA EDUCATIVA TALLERES	3	0	6									
D	ESTACIONAMIENTO	3	3	0	3								
E	BIBLIOTECA	0	0	0	0	0							
F	SALON DE USOS MULTIPLES	0	3	0	0	0	0						
I	CANCHA POLIDEPORTIVA	3	0	0	0	3	0	12					
J	CAFETERIA / TIENDA ESCOLAR	3	3	0	3	12	18						
K	AREAS RECREATIVA	3	3	0	9	18							
L	AREA DE SERVICIO	0	3	9	15								
		0	18										
		9	15										

6	NECESARIA
3	DESEABLE
0	INNECESARIA

MATRIZ DE PREPONDERANCIA



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA:
INDICADA

LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

DIAGRAMA DE RELACIONES

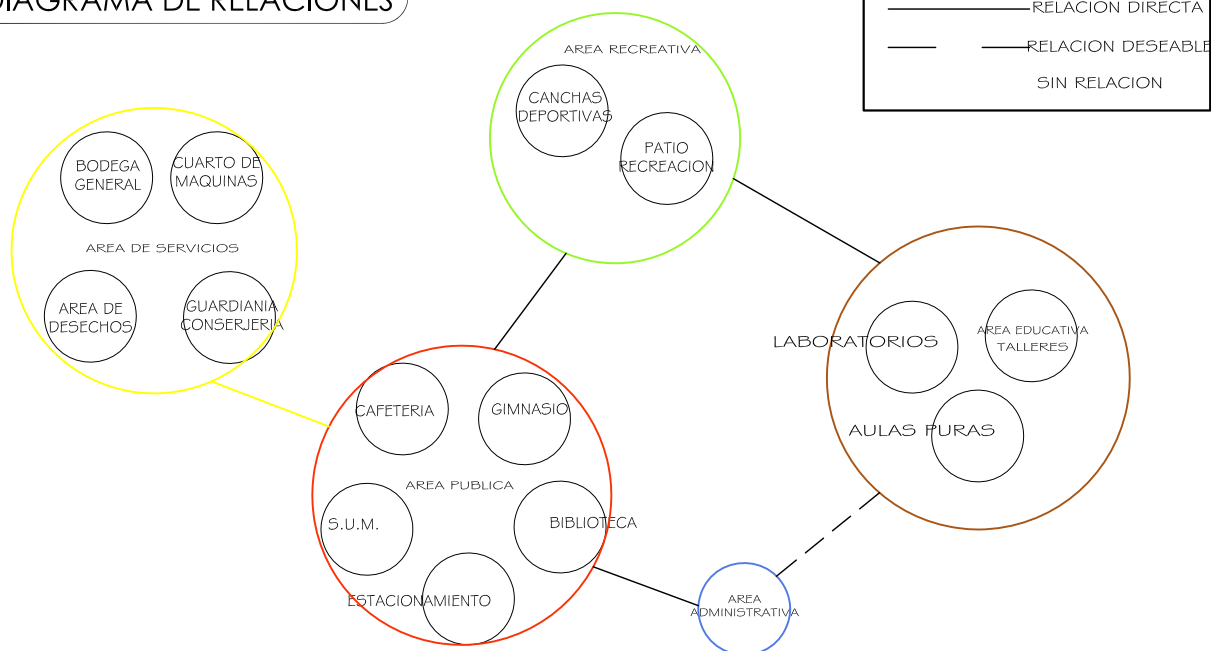
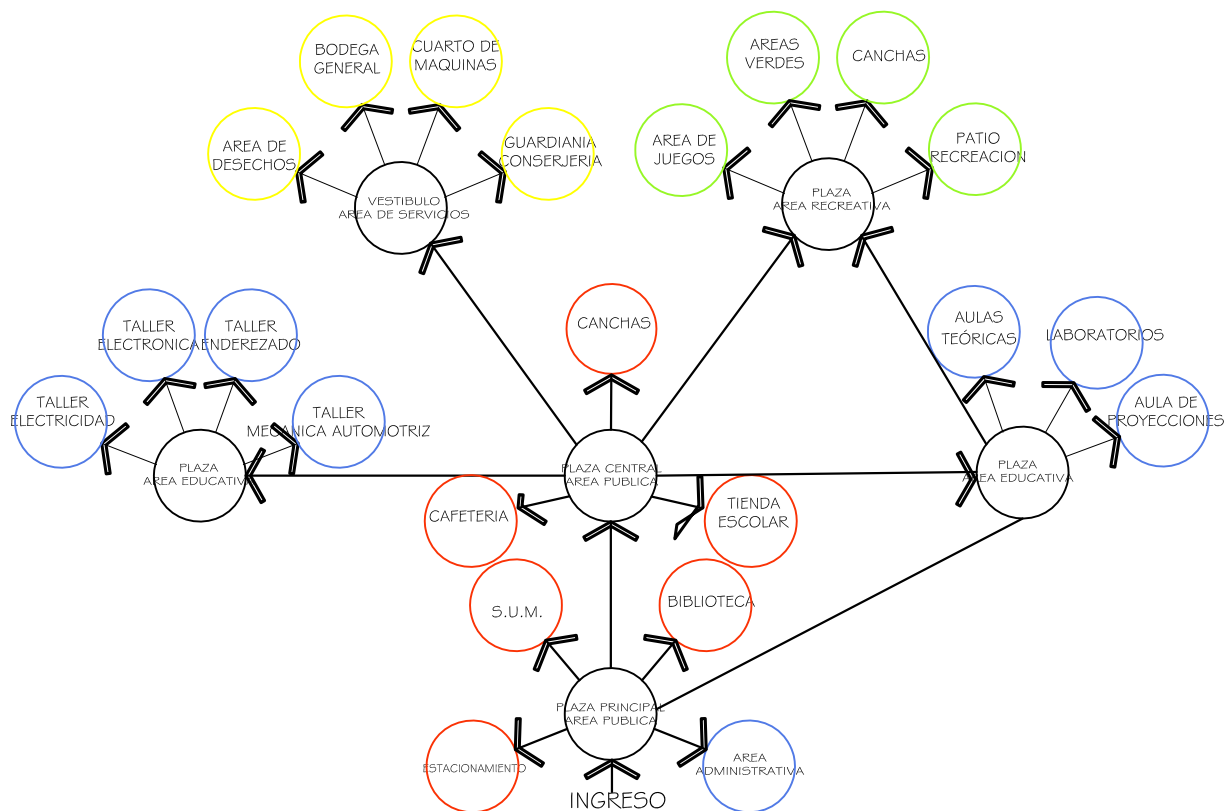


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA:
INDICADA

LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

MATRIZ DE RELACIONES

AREA ADMINISTRATIVA	
1	DIRECCION + S.S.
2	SUB DIRECCION + S.S.
3	SALA DE ESPERA
4	RECEPCION
5	CONTABILIDAD
6	OFICINA DE APOYO
7	ARCHIVO / BODEGA
8	SALA DE REUNIONES
9	SALA DE MAESTROS
10	ORIENTACION VOCACIONAL
11	COORDINACION PRACTICA S.
12	CONSULTORIO MEDICO
13	SERVICIO SANITARIO ADMON.

6	NECESARIA
3	DESEABLE
0	INNECESARIA

DIAGRAMA DE RELACIONES

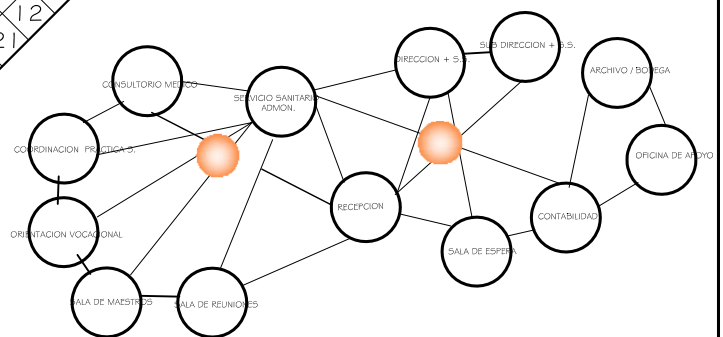
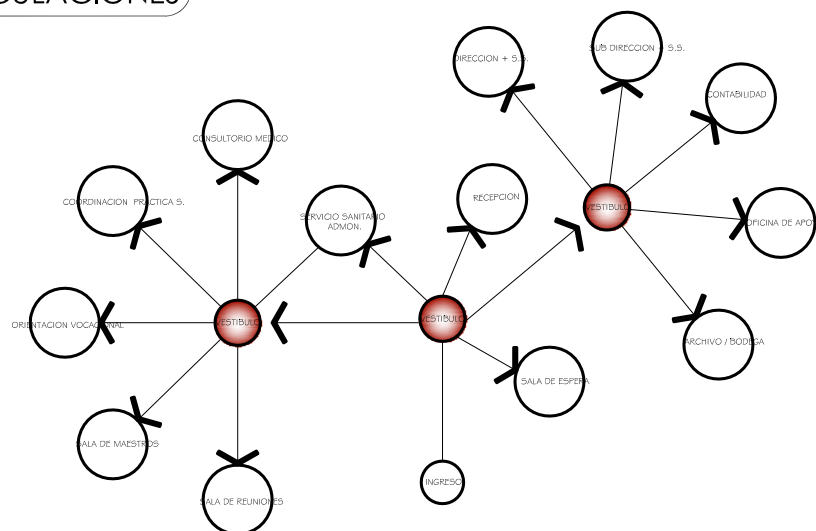


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA:
INDICADA

LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

AREA EDUCATIVA

A	AULAS TEORICAS	3
B	AULA DE PROYECCIONES	3 3
C	LABORATORIOS DE COMPUTACION	3 3 3
D	LABORATORIO DE FISICO QUIMICA	3 3 3 0
E	LABORATORIO DE BIOLOGIA	3 3 0 15
F	LABORATORIO DE INGLES	3 0 15
G	TALLERES SEGUN ESPECIALIDAD	0 15 15 0

6	NECESARIA
3	DESEABLE
0	INNECESARIA

DIAGRAMA DE RELACIONES

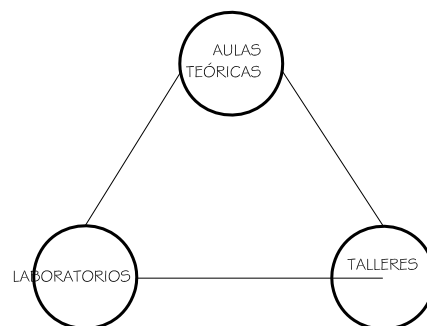
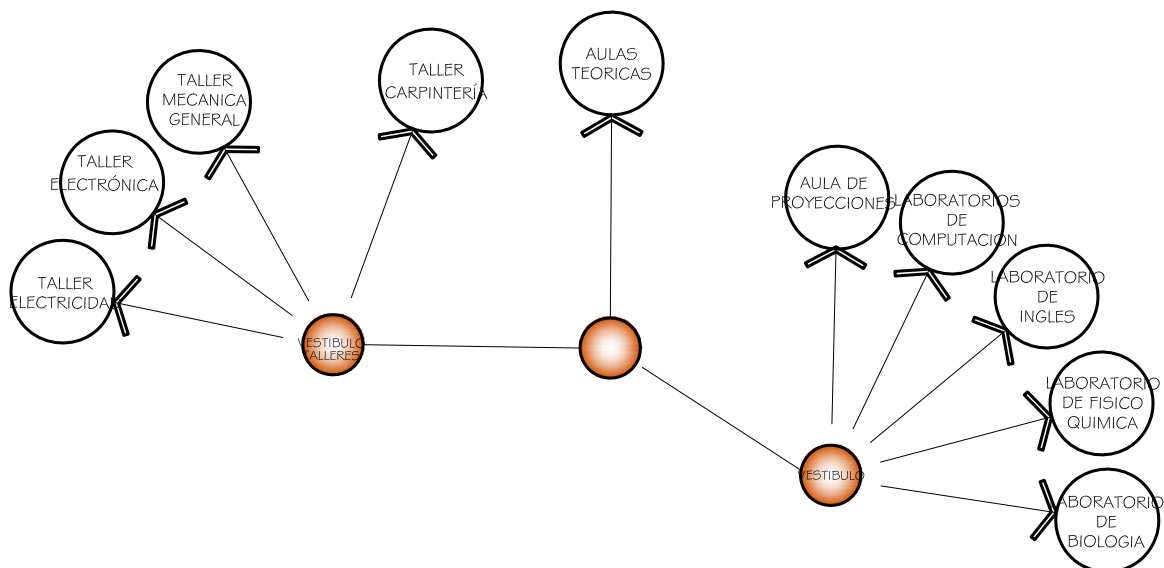


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

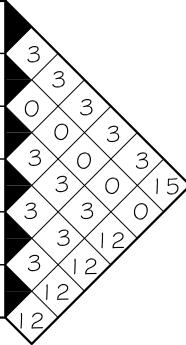
FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA:
INDICIA

LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

AREA PUBLICA

A	ESTACIONAMIENTO
B	BIBLIOTECA
C	SALON DE USOS MULTIPLES
D	GIMNASIO
E	CAFETERIA
F	TIENDA ESCOLAR



6	NECESARIA
3	DESEABLE
0	INNECESARIA

DIAGRAMA DE RELACIONES

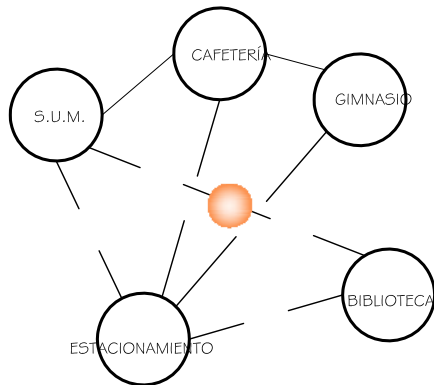
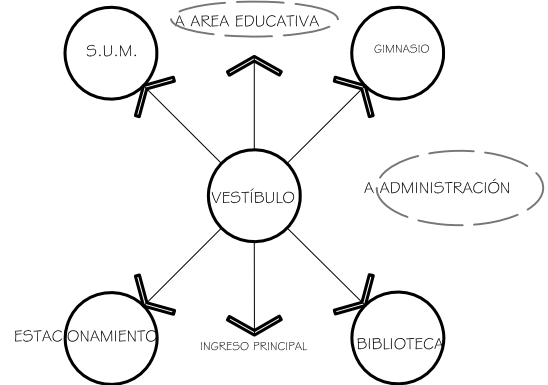


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES



AREA DE SERVICIOS

A	GUARDIANIA / CONSERJERIA
B	CUARTO DE MAQUINAS
C	BODEGA GENERAL
D	AREA DE DESECHOS

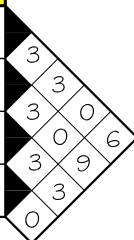


DIAGRAMA DE RELACIONES

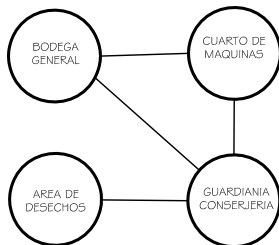
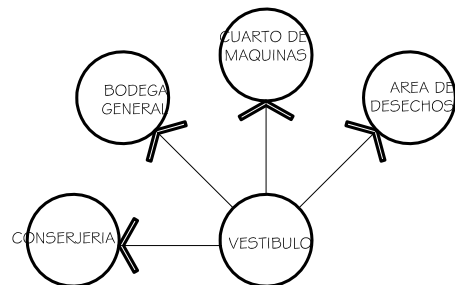


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA:
INDICADA

LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

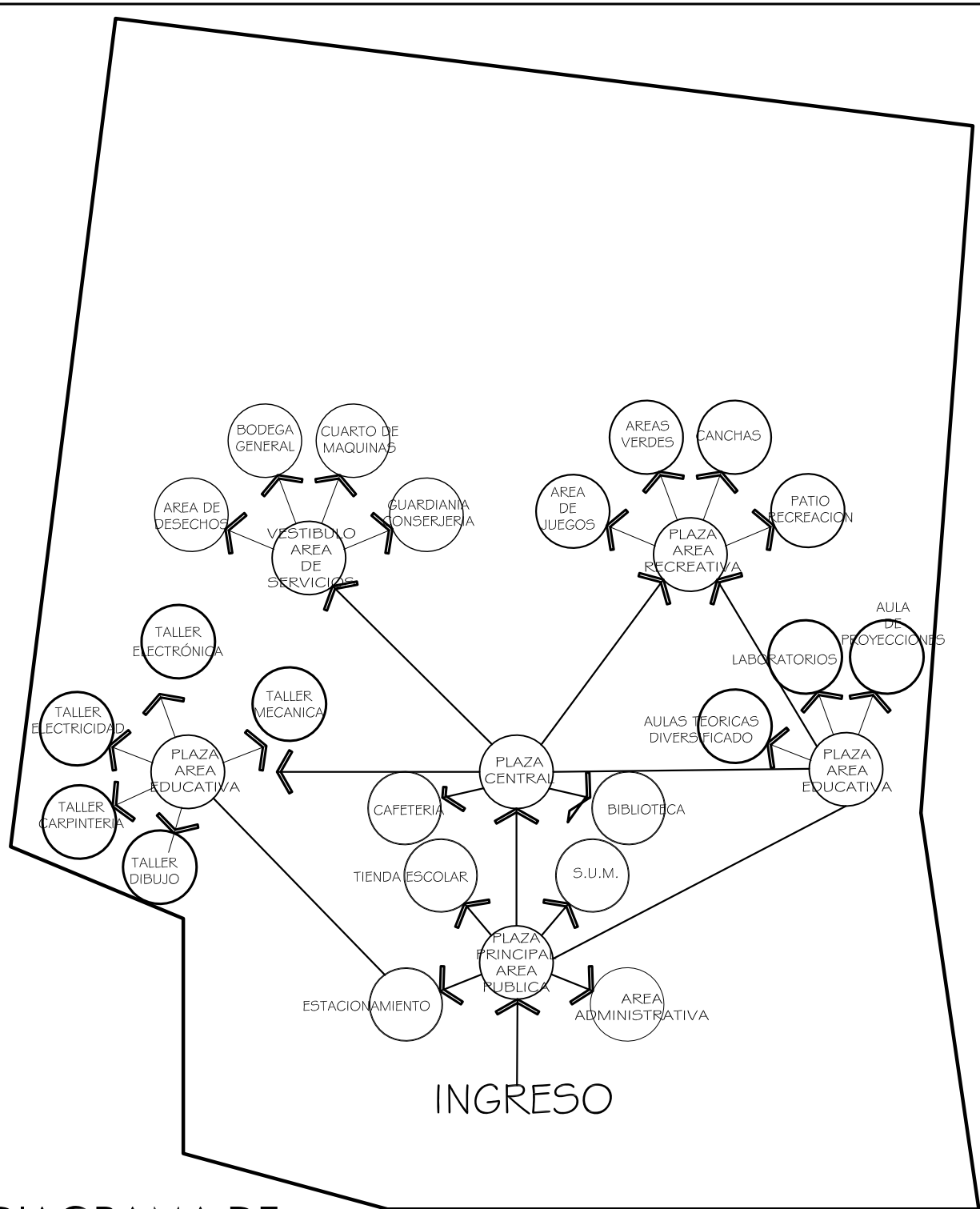


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

ESCALA 1/1200



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA:
INDICADA

LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

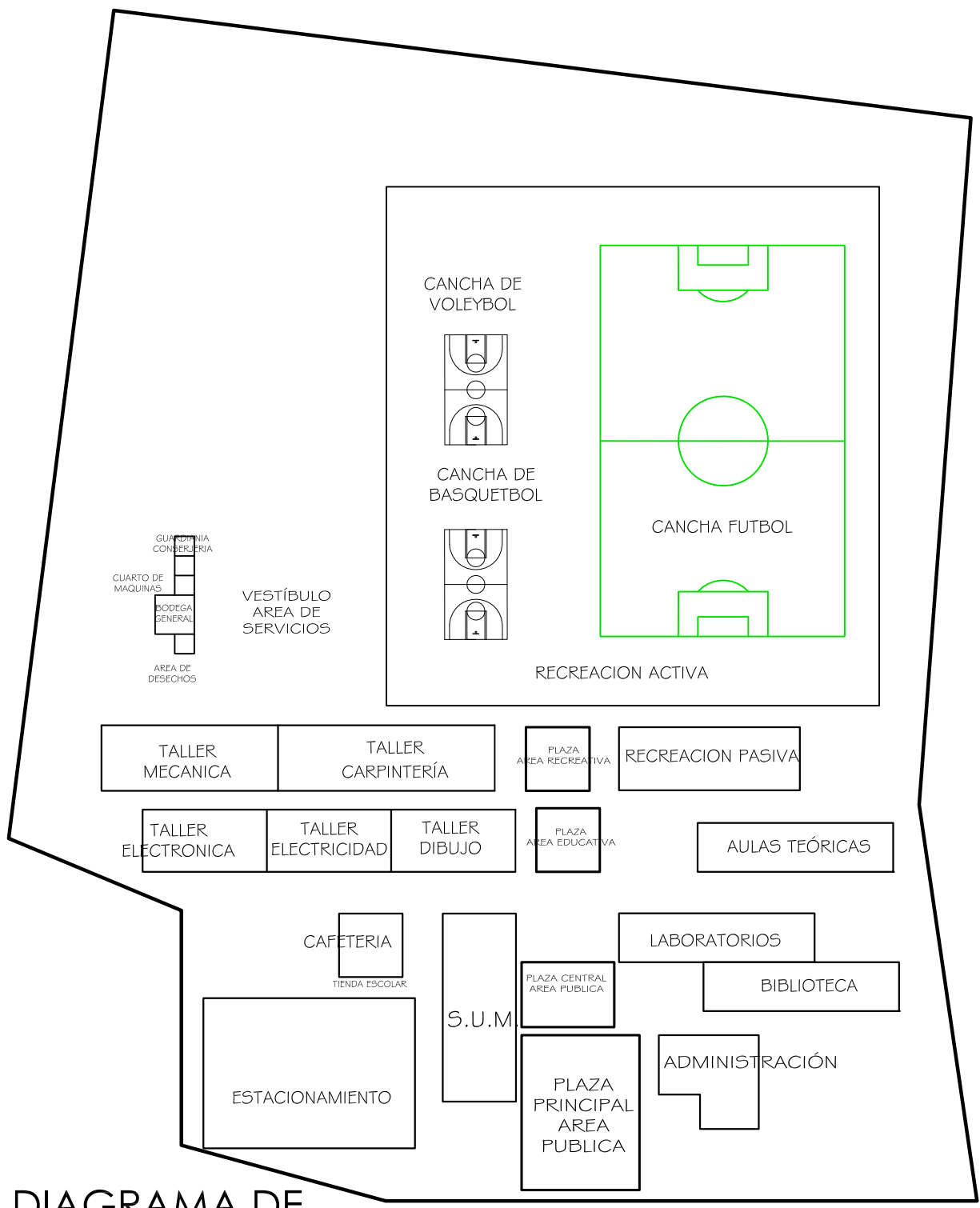
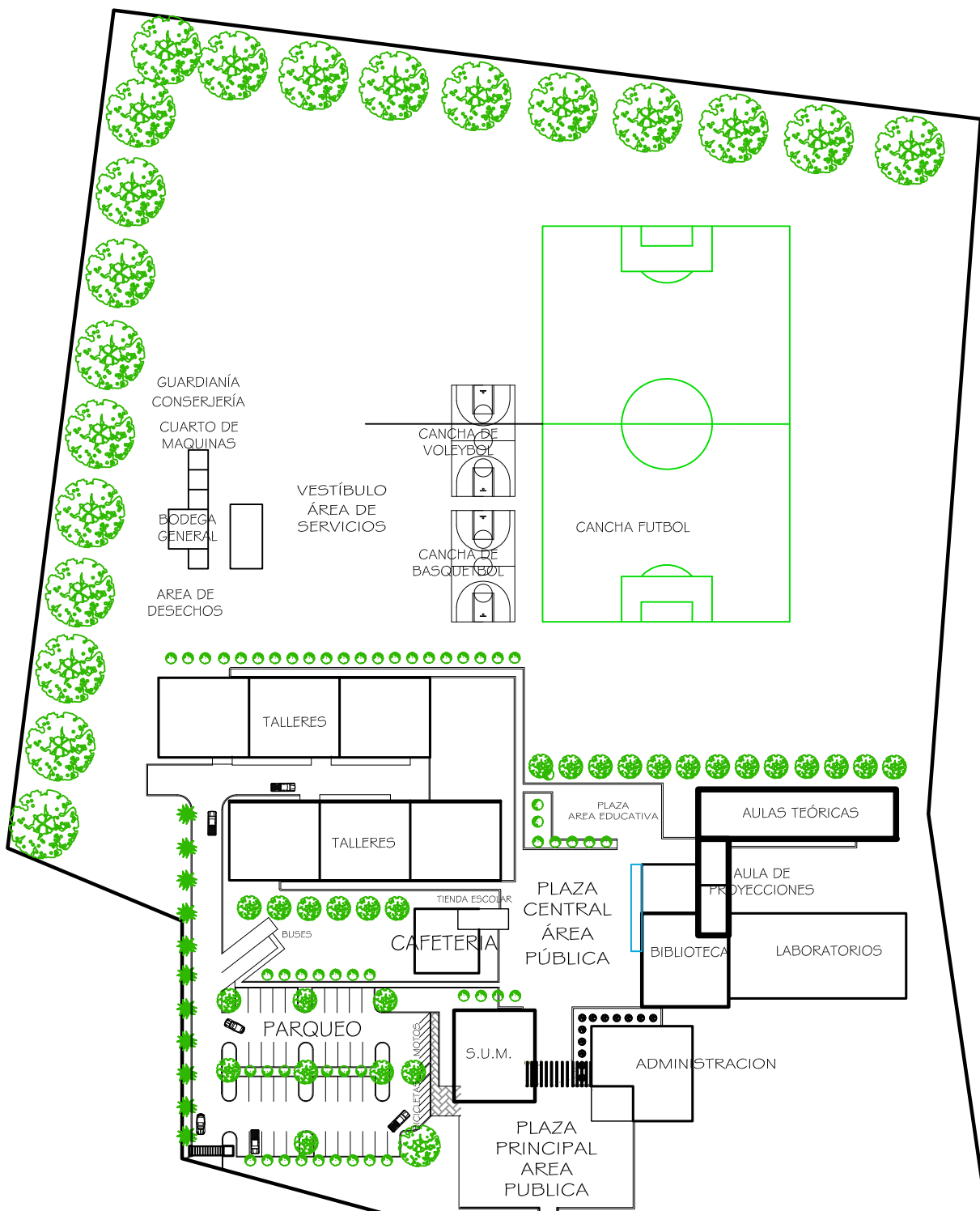


DIAGRAMA DE
ÁREAS
 ESCALA 1/1200



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
 PARA USUMATLÁN, ZACAPA.
 PROYECTO DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 ESCALA: INDICADA
 LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS



PRIMERA APROXIMACION

ESCALA 1/1200



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

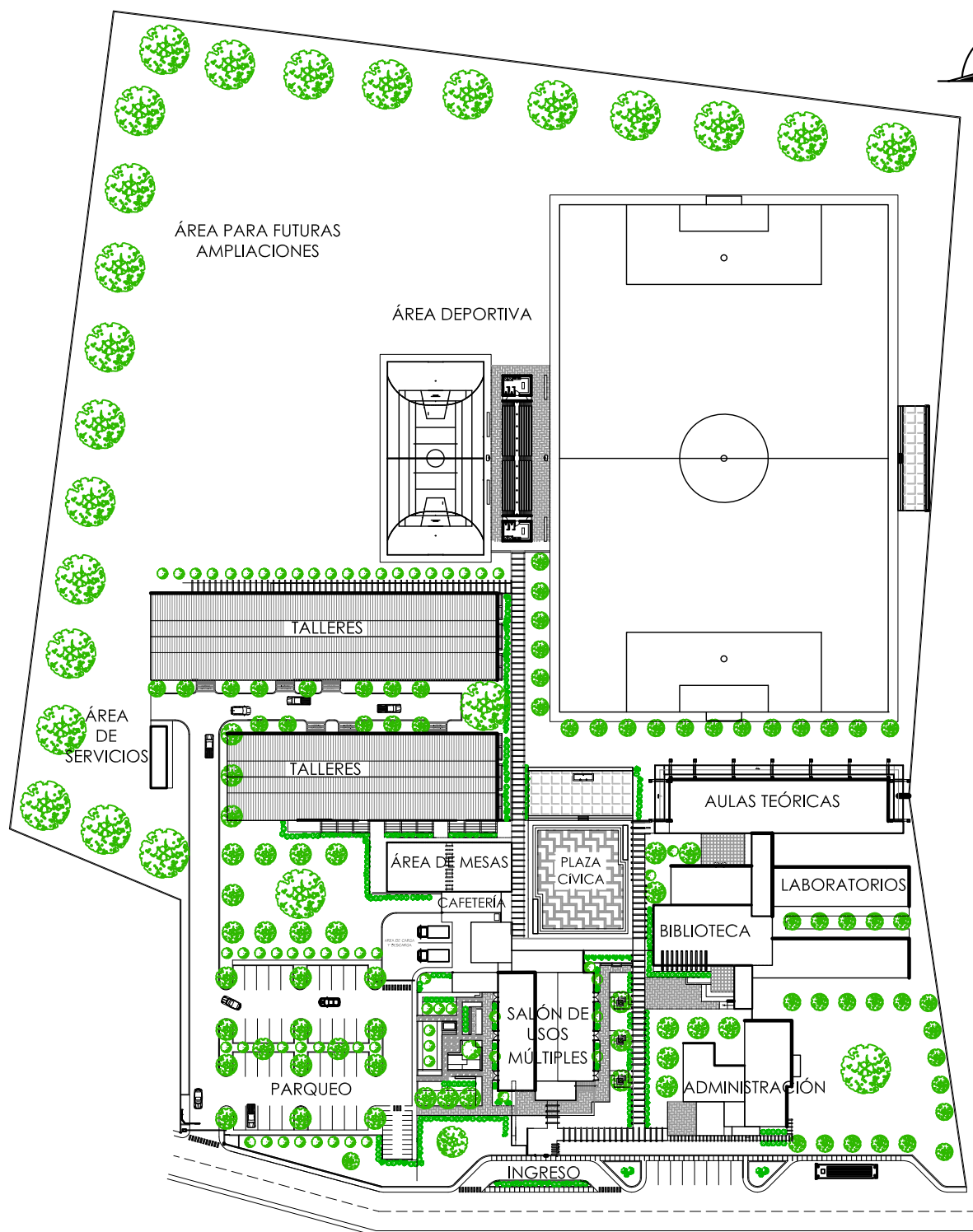
ESCALA:
INDICADA

LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS



VISTA AÉREA DEL CONJUNTO

Sin escala



PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1/1250



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.
PROYECTO DE GRADUACION

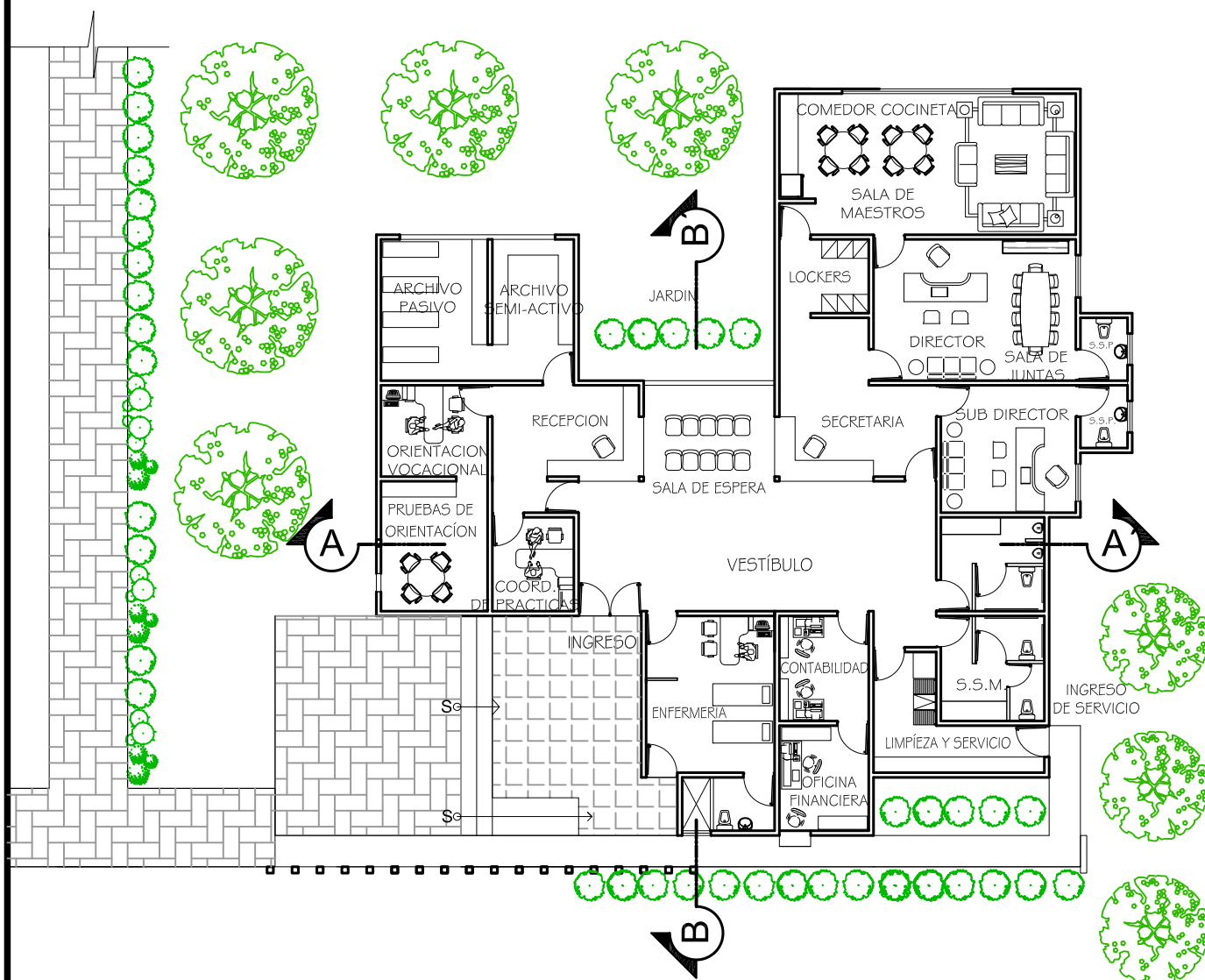
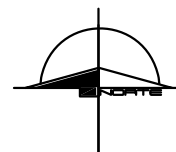
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

ESCALA
INDICADA

1



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ADMINISTRACIÓN

ESCALA 1/200



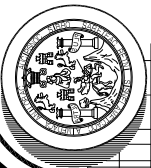
INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.
PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA
1/200

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

2



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

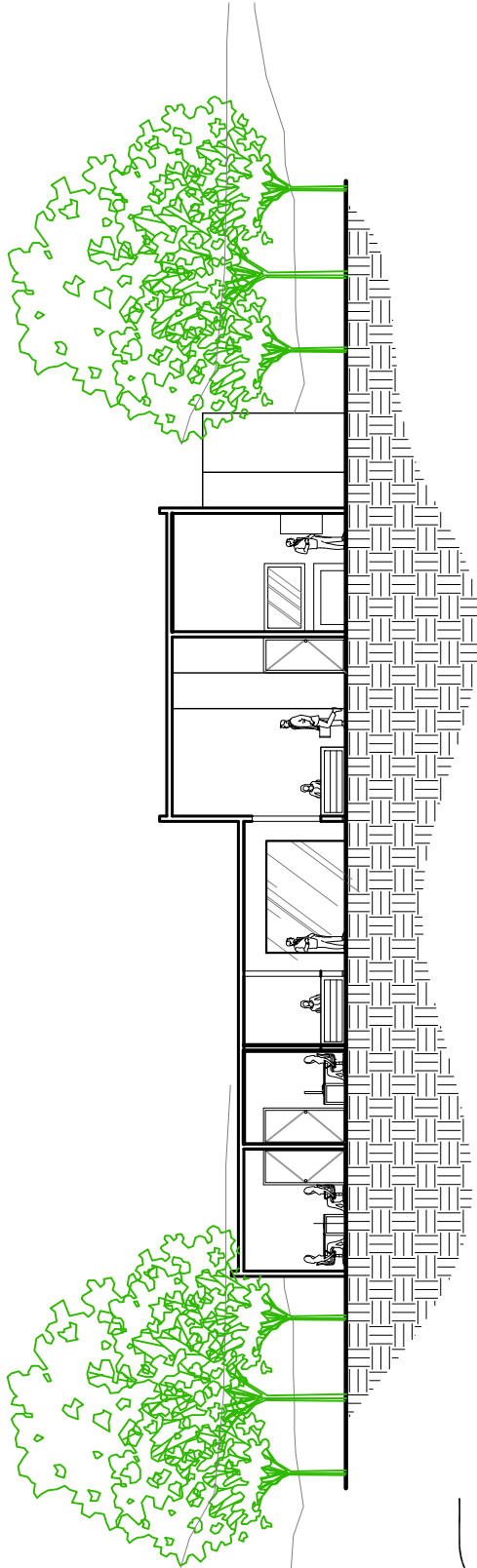
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA:
INDICADA

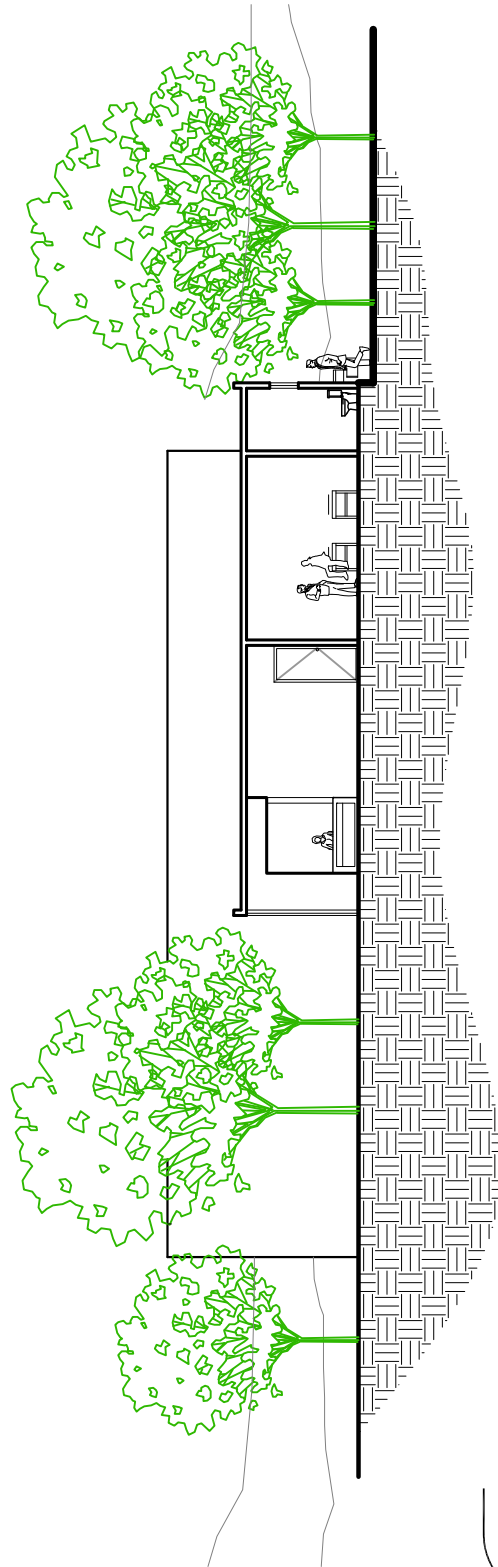
LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

3



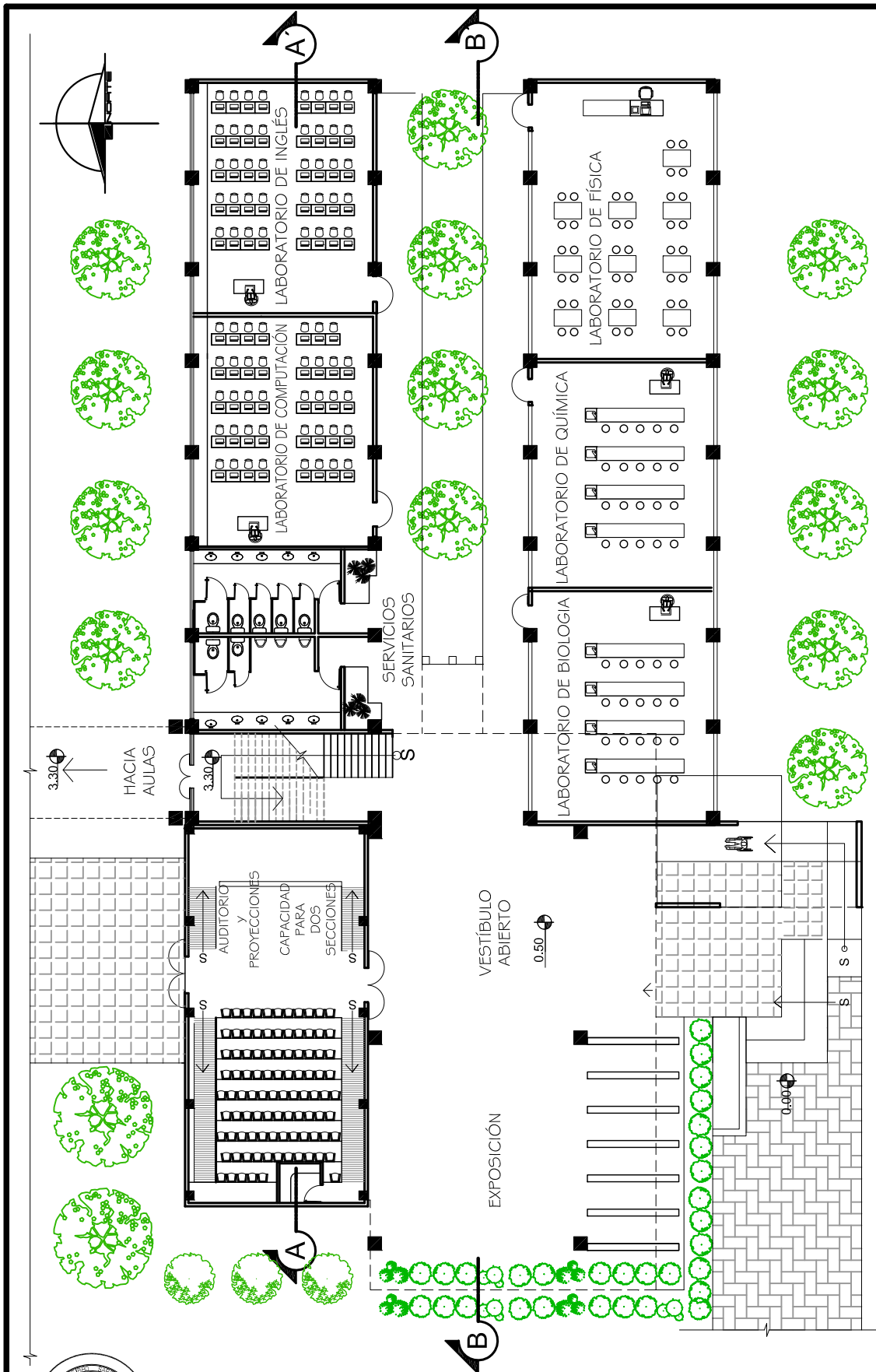
SECCIÓN A-A' ADMINISTRACIÓN

ESCALA 1/200



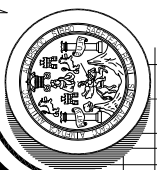
SECCIÓN B-B' ADMINISTRACIÓN

ESCALA 1/200



PLANTA DE SALA DE PROYECCIONES Y LABORATORIOS

ESCALA 1/250



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.

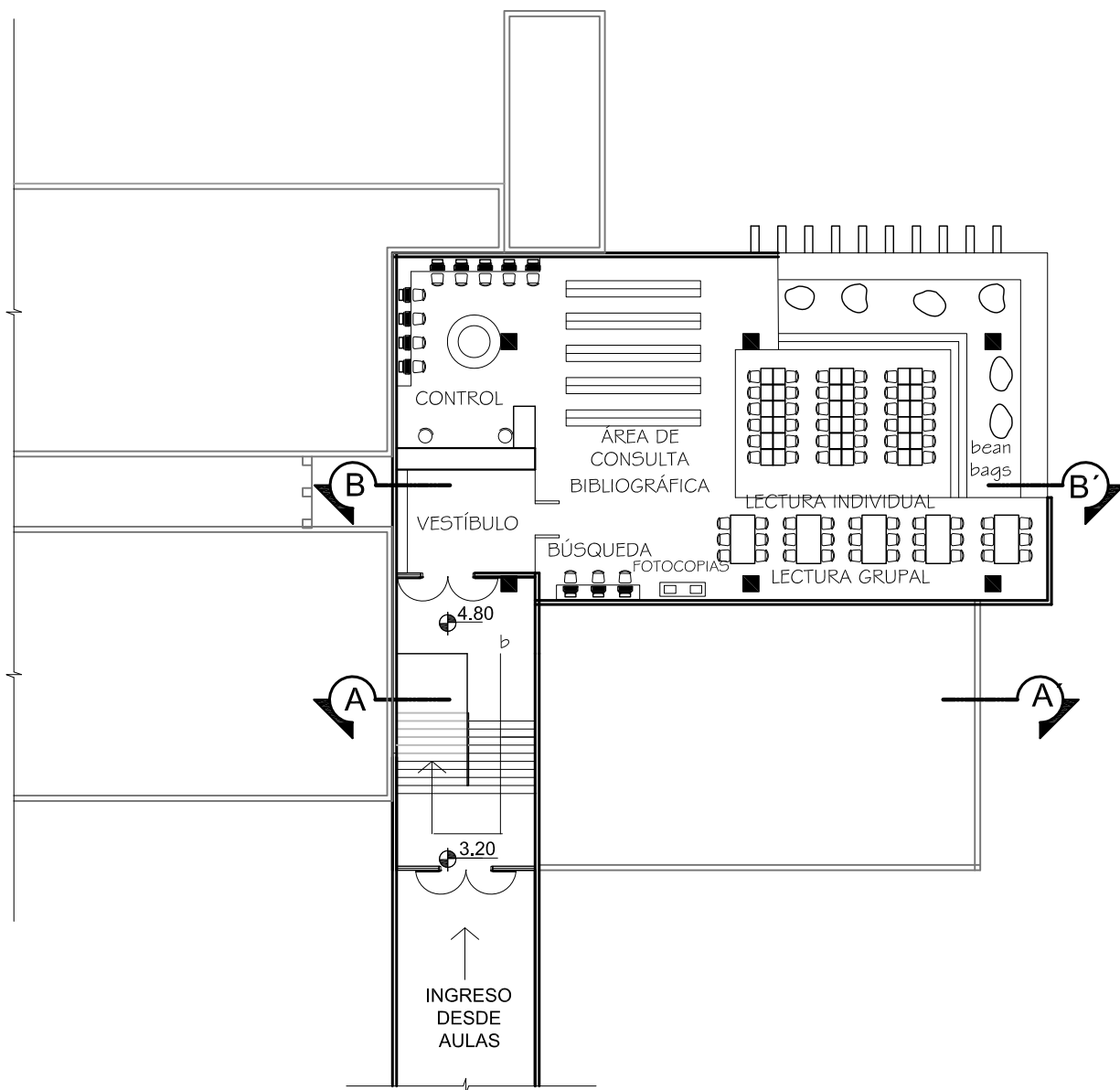
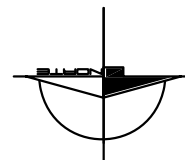
PROYECTO DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA:
INDICADA

LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS



PLANTA DE BIBLIOTECA

ESCALA 1/250



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA
INDICADA

LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

5



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

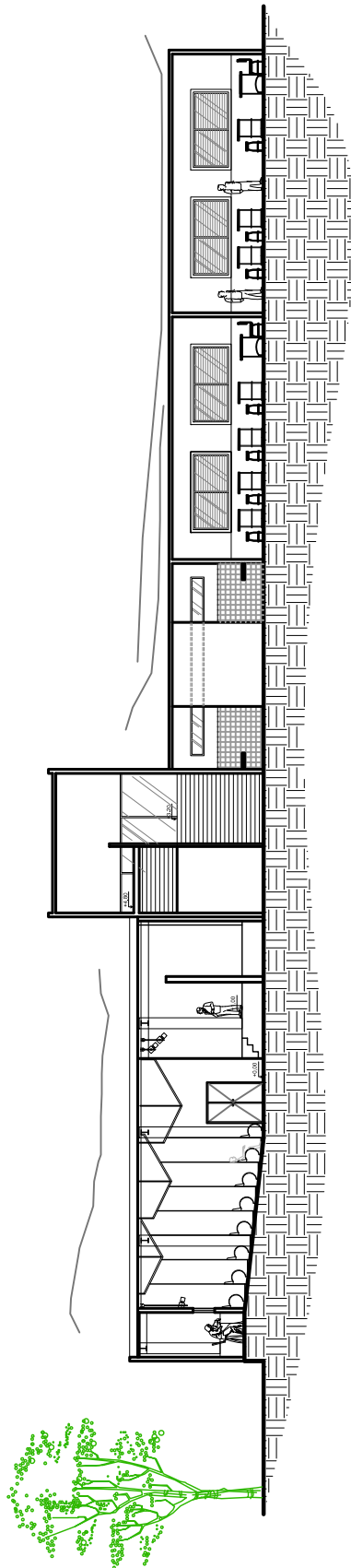
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA:
INDICADA

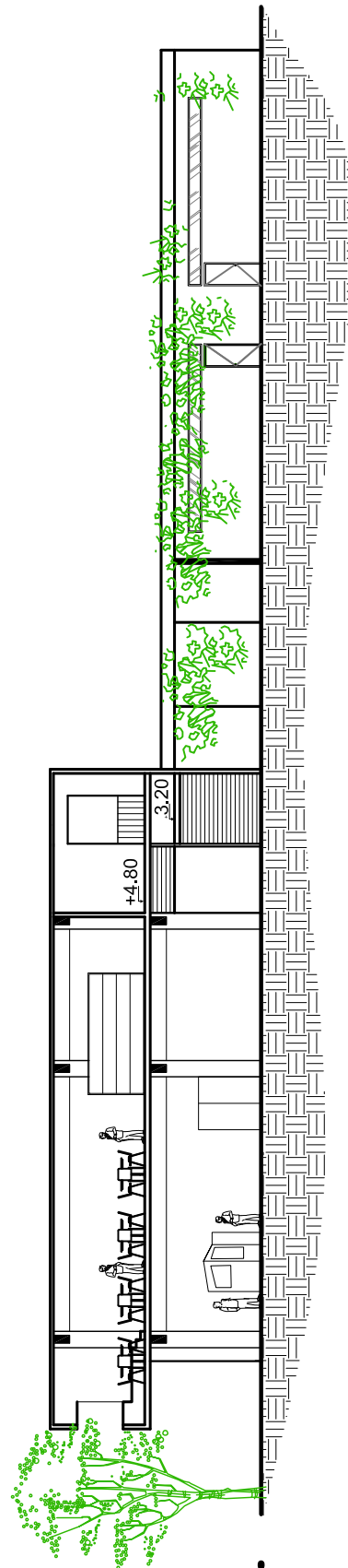
LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

6



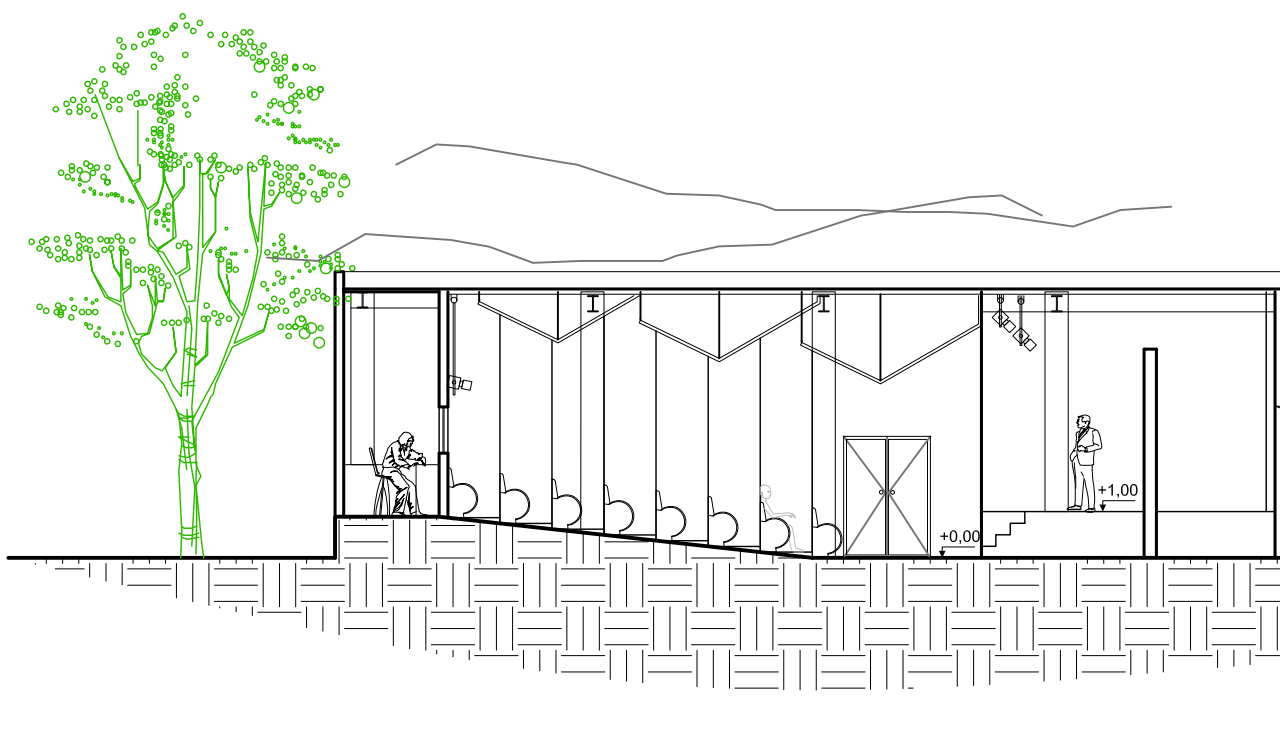
SECCIÓN A-A' DE AUDITORIO Y LABORATORIOS

ESCALA 1/250



SECCIÓN B-B' DE BIBLIOTECA Y LABORATORIOS

ESCALA 1/250



SECCIÓN DE SALON DE PROYECCIONES

ESCALA 1/100



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACION

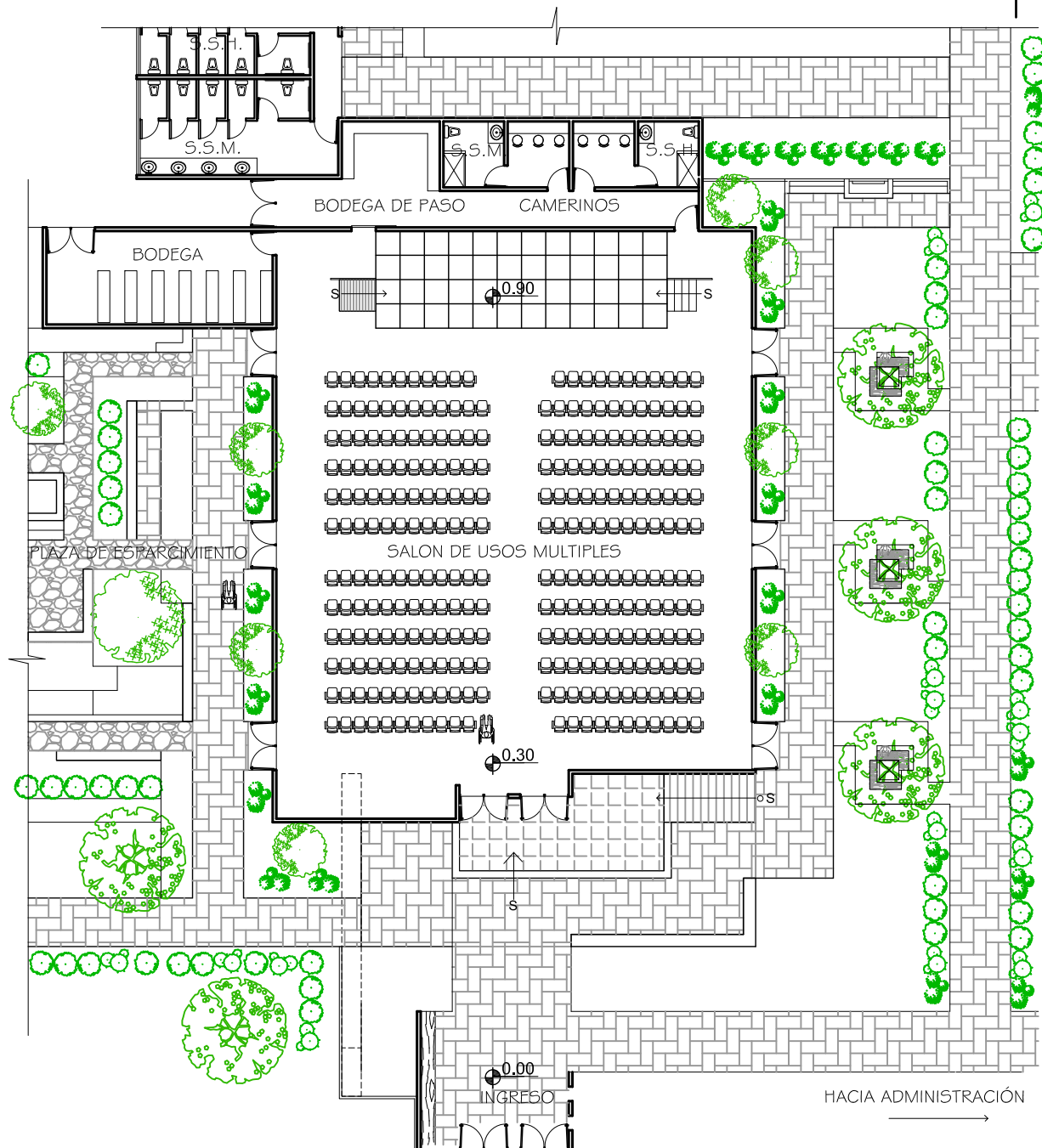
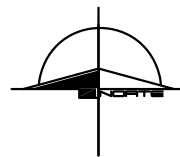
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA
INDICADA

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

7



SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

ESCALA 1/250



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.

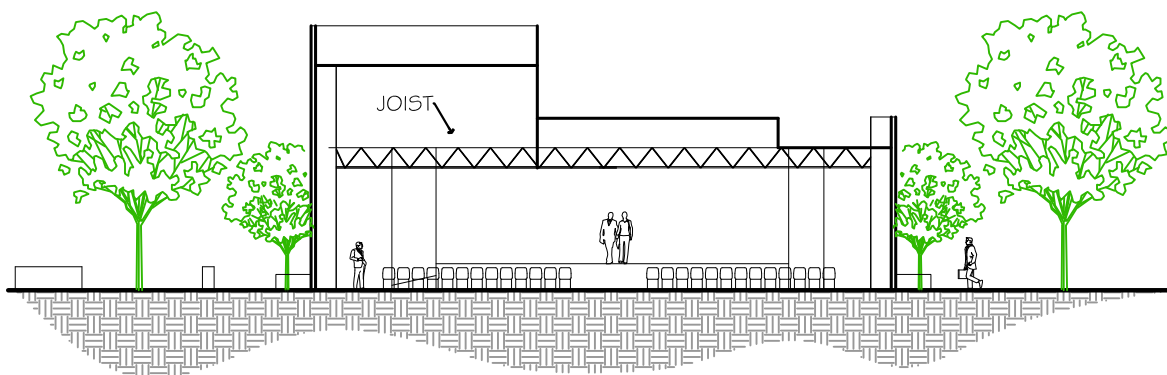
PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA
INDICADA

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

8



SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

ESCALA 1/250



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

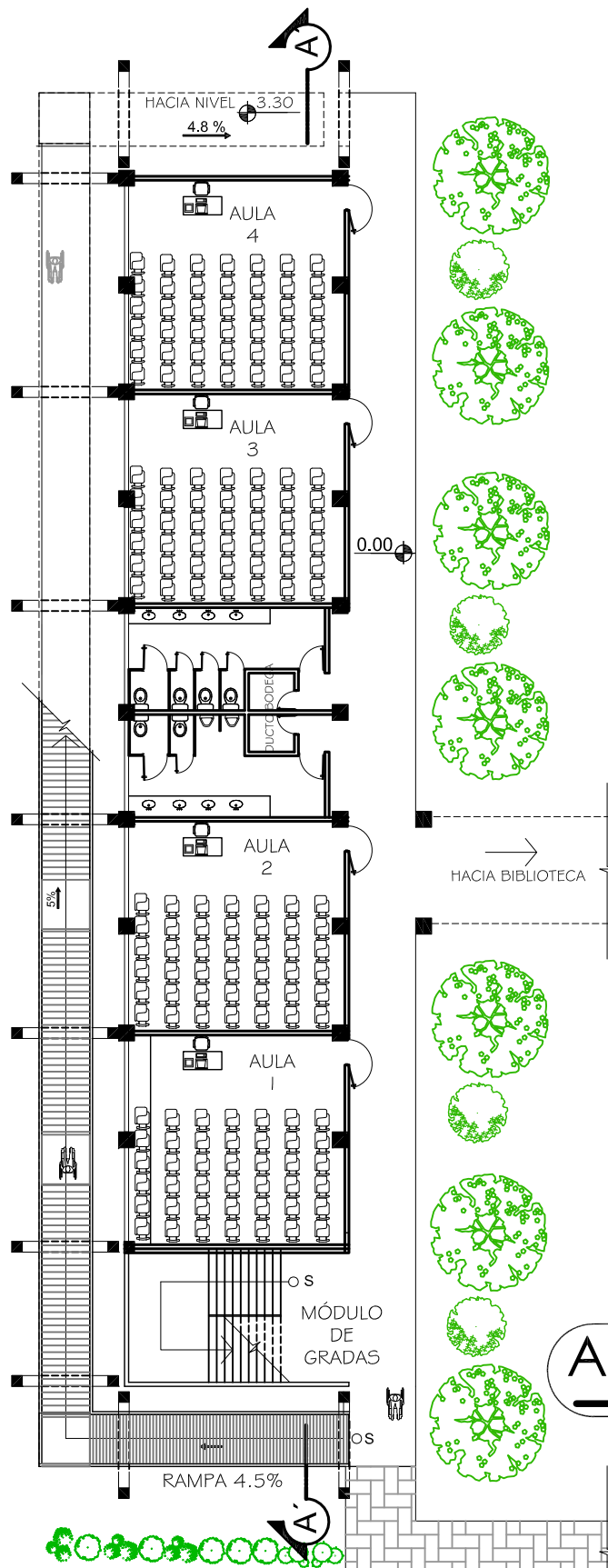
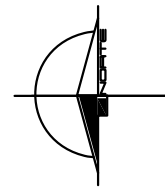
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA
INDICADA

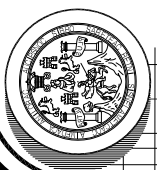
LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

9



PLANTA DE EDIFICIO DE AULAS TEÓRICAS

ESCALA 1/250



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA
INDICADA

LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

10



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACION

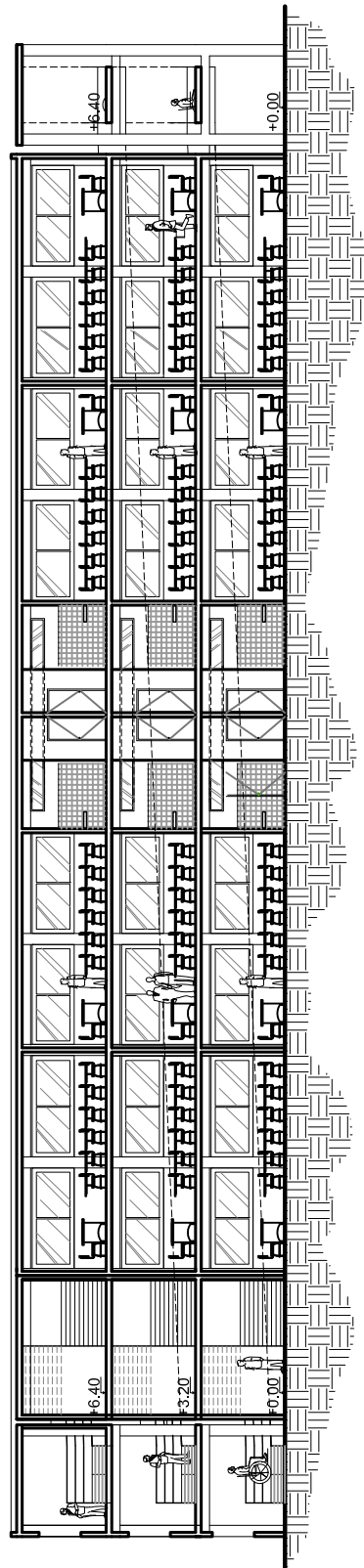
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA
INDICADA

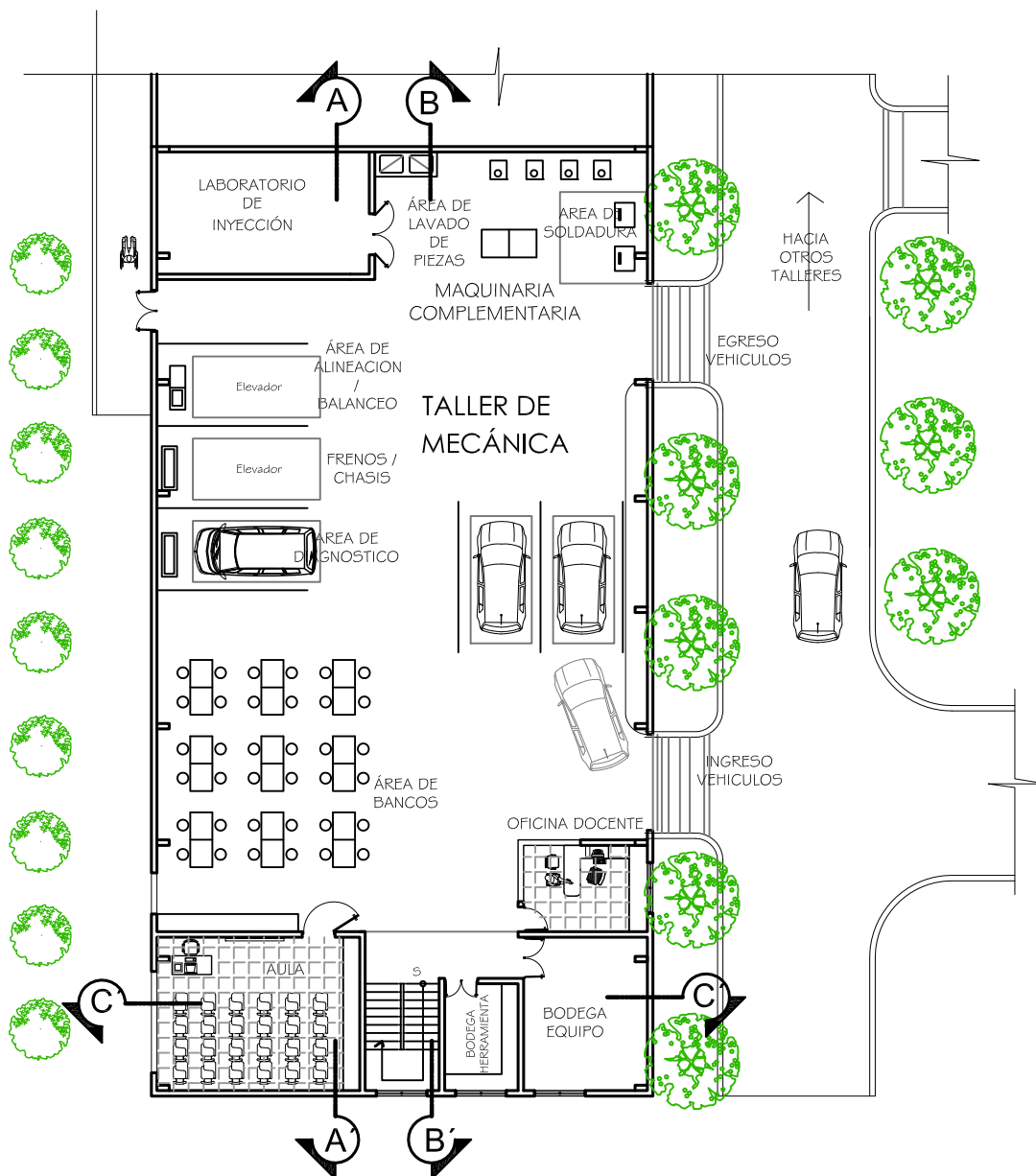
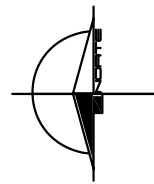
LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

11



SECCIÓN A-A´DE EDIFICIO DE AULAS PURAS

ESCALA 1/250



PLANTA DE TALLER DE MECÁNICA

ESCALA 1/250

MEZANINE

INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.

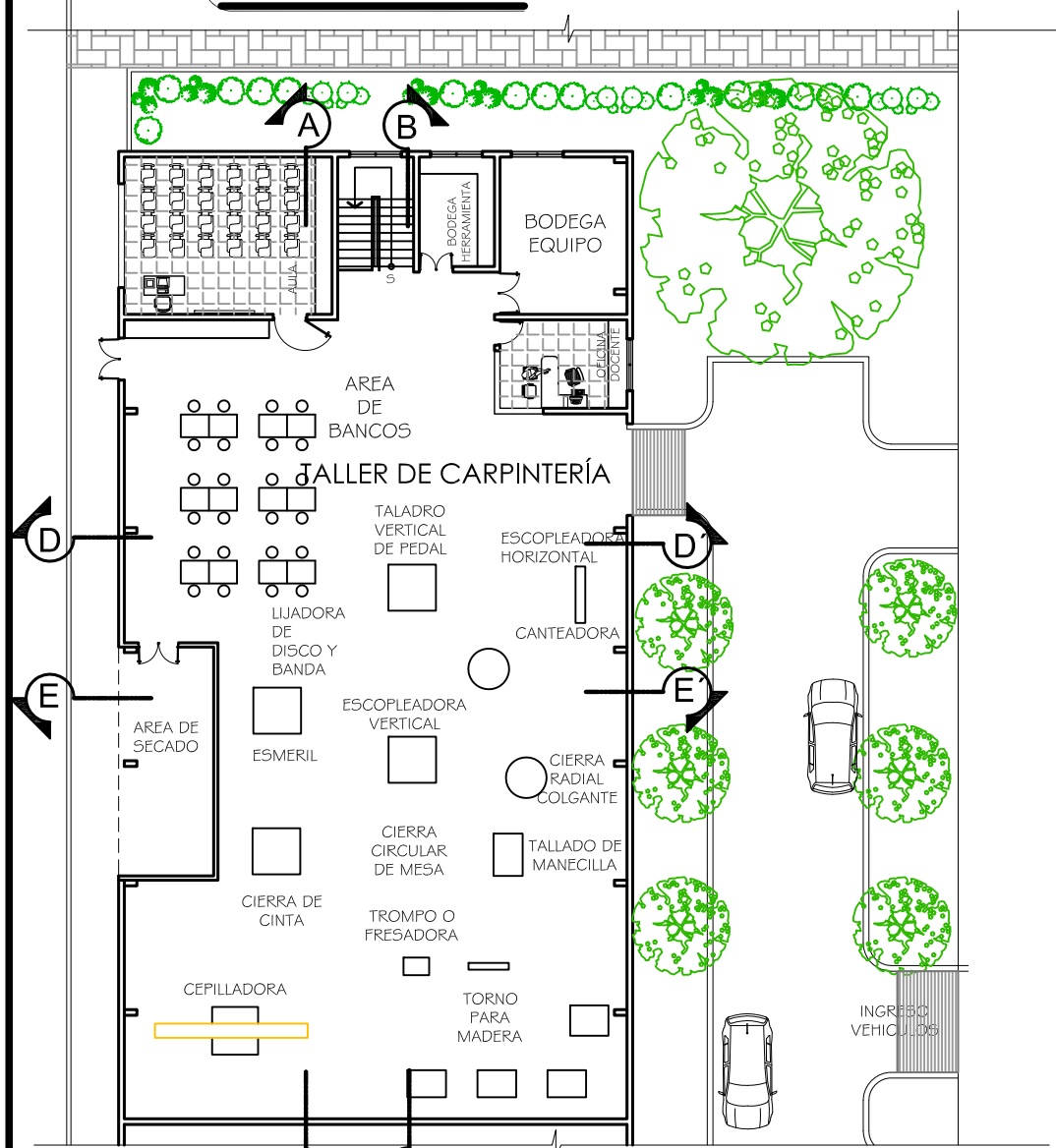
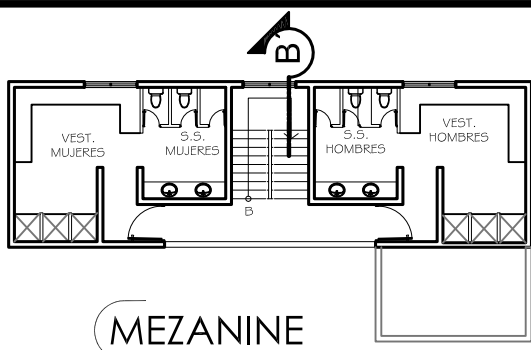
PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

12



PLANTA DE TALLER CARPINTERÍA

ESCALA 1/250



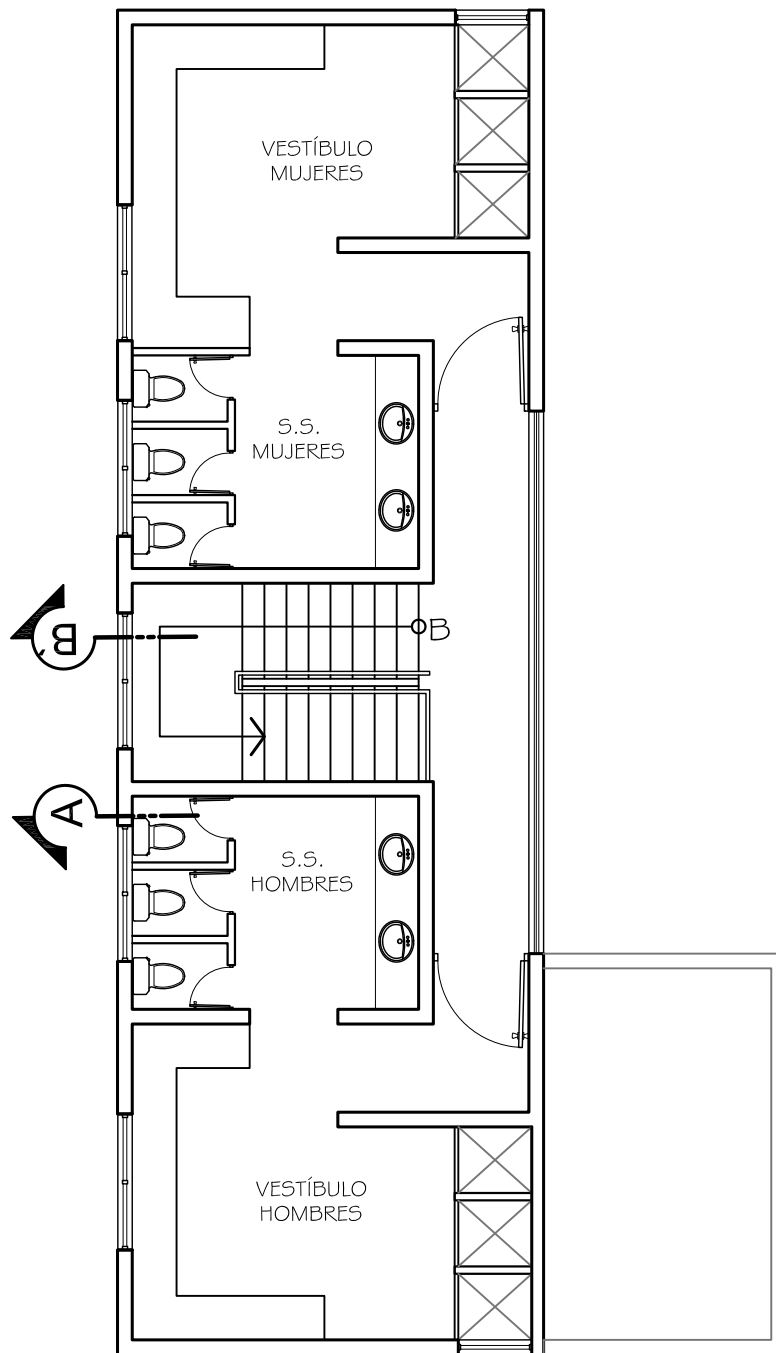
INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

13



DETALLE DE MEZANINE

ESCALA 1/100



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA:
INDICADA

LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

14



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

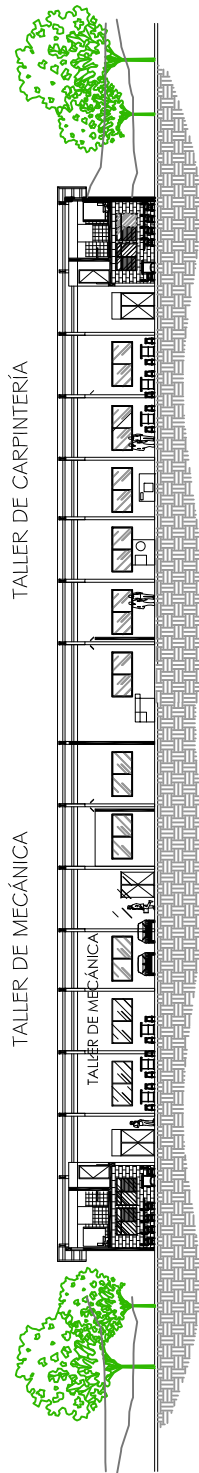
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA:
INDICADA

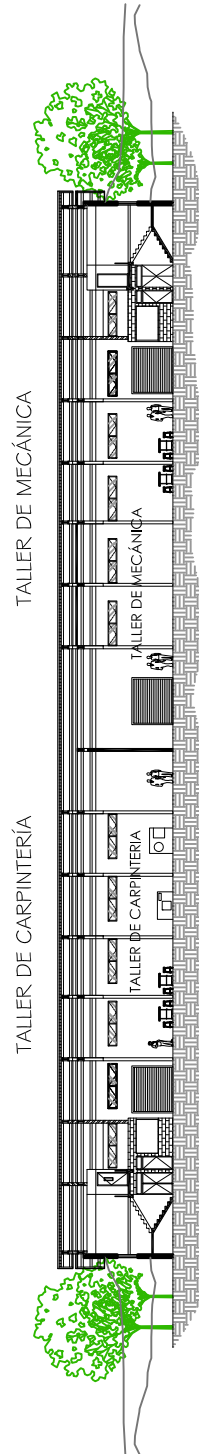
LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

15



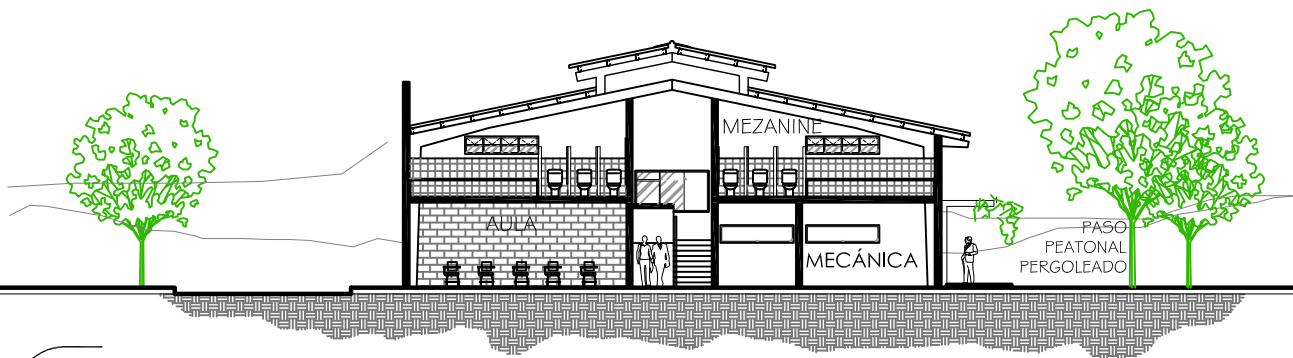
SECCIÓN A-A TALLERES DE MECÁNICA Y CARPINTERÍA

ESCALA 1/500



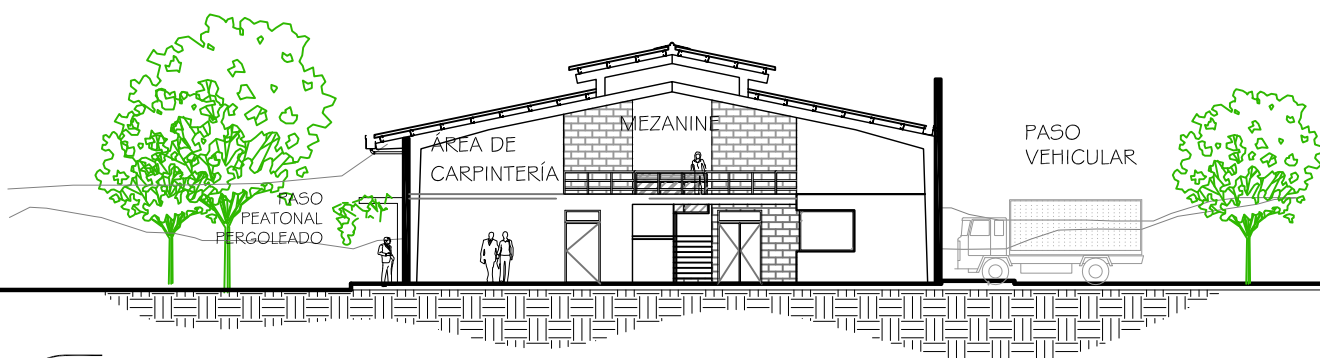
SECCIÓN B-B TALLERES DE MECÁNICA Y CARPINTERÍA

ESCALA 1/500



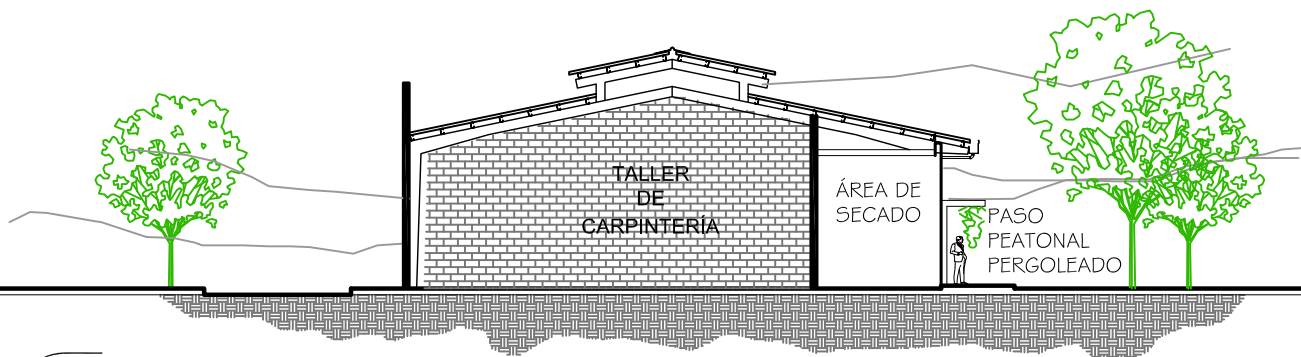
SECCIÓN C-C' TALLERES DE MECÁNICA Y CARPINTERÍA

ESCALA 1/250



SECCIÓN D-D' TALLERES DE MECÁNICA Y CARPINTERÍA

ESCALA 1/250



SECCIÓN E-E' TALLERES DE MECÁNICA Y CARPINTERÍA

ESCALA 1/250



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

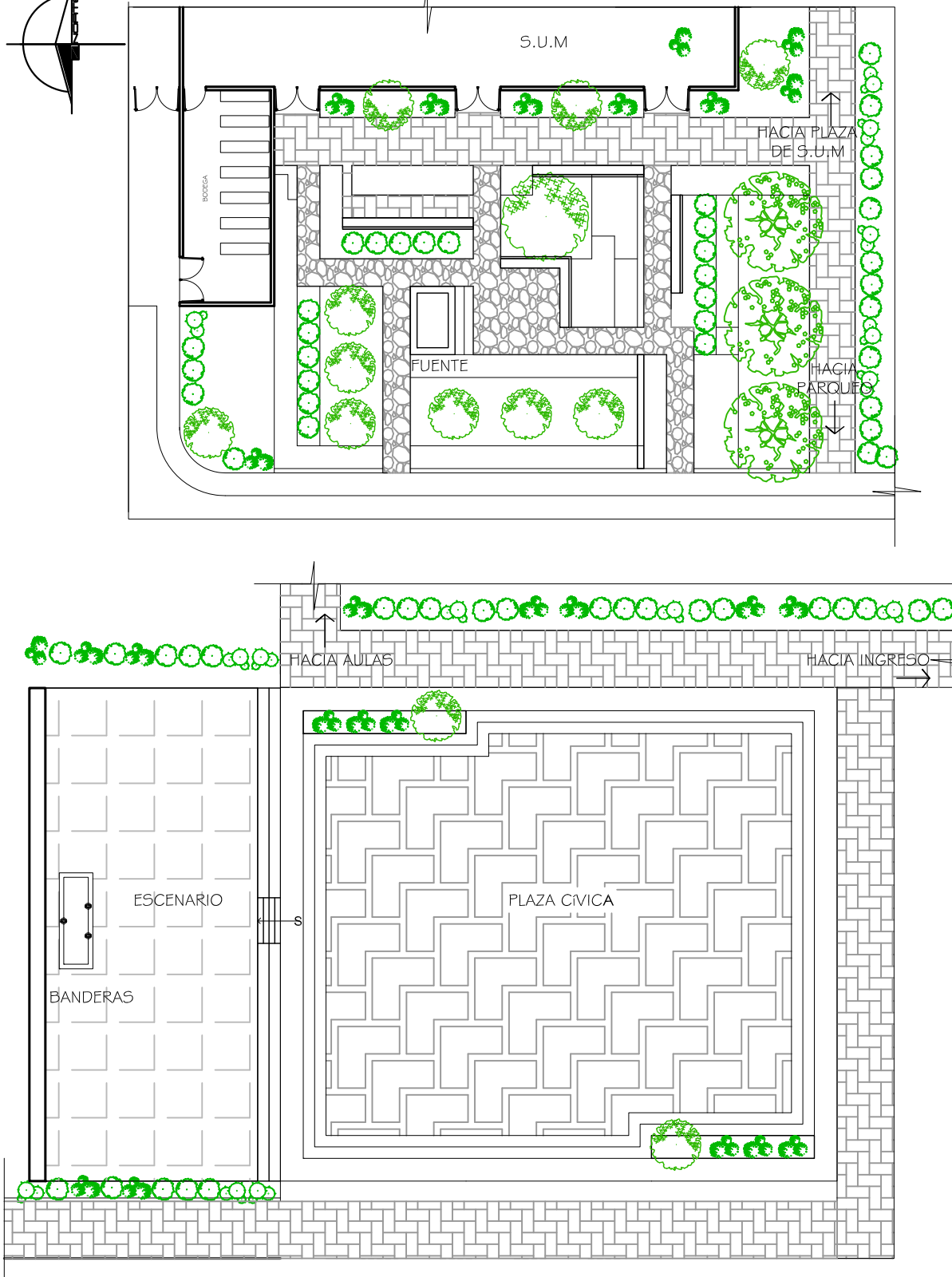
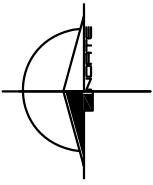
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA
INDICADA

LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

16



PLANTA DE DISEÑO DE PLAZA CÍVICA Y PLAZA RECREATIVA

ESCALA 1/250



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USULUTLÁN, ZACAPA.
PROYECTO DE GRADUACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA
INDICADA

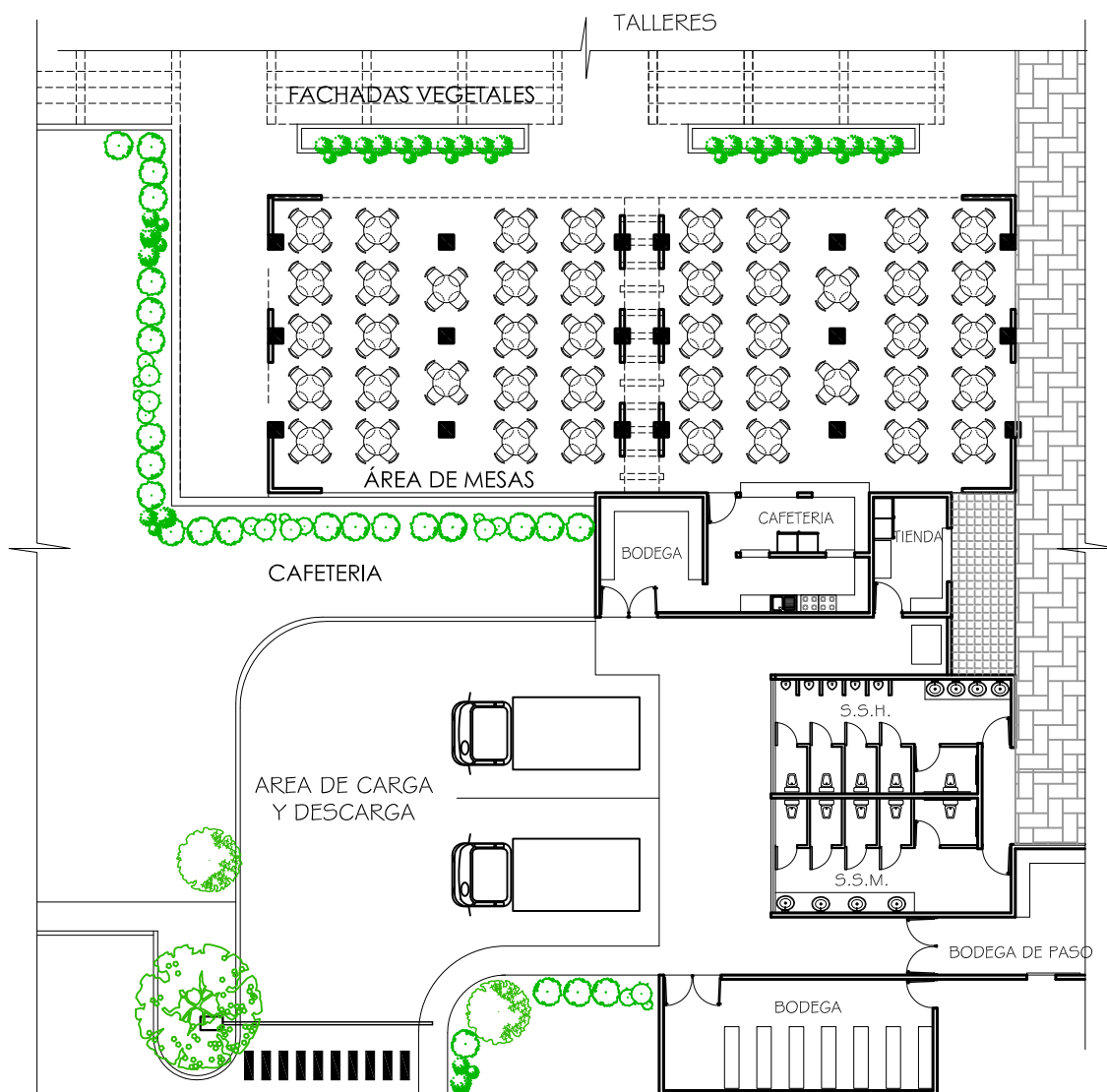
LILLY MARLENNE LOPEZ PENADOS

17



PLANTA DE SERVICIOS

ESCALA 1/200



PLANTA DE ÁREA DE MESAS Y CAFETERÍA

ESCALA 1/200



INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL
PARA USUMATLÁN, ZACAPA.

PROYECTO DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCALA
INDICADA

LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS

18



3.8 VISTAS DEL PROYECTO



PERSPECTIVA FRONTAL DE CONJUNTO



PERSPECTIVA DE CONJUNTO



VISTA FRONTAL DE CONJUNTO



VISTA NORTE DE CONJUNTO



VISTA ESTE DE CONJUNTO



VISTA OESTE DE CONJUNTO



INGRESO A PROYECTO



SALON DE USOS MÚLTIPLES



ADMINISTRACIÓN VISTA SUR



ADMINISTRACIÓN VISTA NORTE



VISTA EDIFICIO DE BIBLIOTECA Y LABORATORIOS



VISTA ESTE EDIFICIO DE BIBLIOTECA Y LABORATORIOS



EDIFICIO DE AULAS PURAS y BIBLIOTECA VISTO DESDE LA PLAZA EDUCATIVA



VISTA POSTERIOR DE EDIFICIO DE AULAS PURAS



EDIFICIO DE AULAS PURAS DESDE ÁREA DE RECREACIÓN



VISTAS DE PLAZA EDUCATIVA



VISTA DE PLAZA EDUCATIVA Y ÁREA DE MESAS



VISTAS HACIA EL ÁREA DE MESAS Y CAFETERÍA



VISTA ÁREA DE MESAS Y ÁREA DE TALLERES CON FACHADA VEGETAL



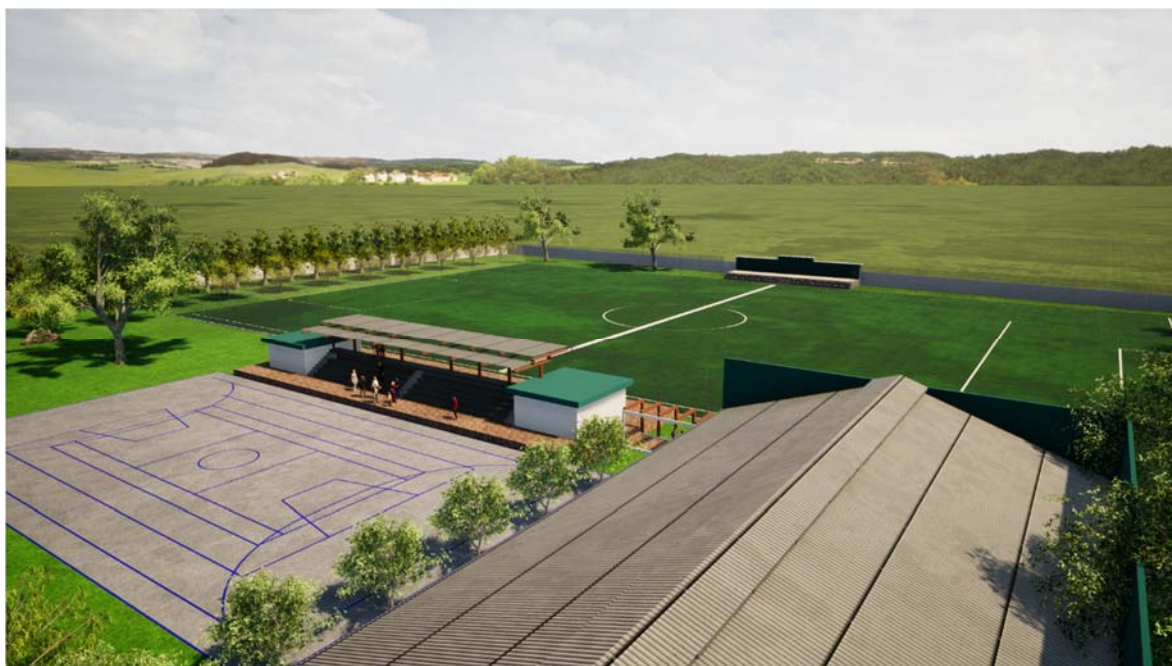
ÁREA DE TALLERES



ÁREA DE CIRCULACIÓN VEHICULAR
EN TALLERES



ÁREA DE CIRCULACIÓN PEATONAL
EN TALLERES



ÁREA RECREATIVA



GRADERÍOS EN ÁREA RECREATIVA



3.9 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO INSTITUTO TECNICO VOCACIONAL POR AREAS					
No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD M ²	PRECIO M ²	SUB TOTAL	TOTAL
FASE I					
AREA EDUCATIVA (AULAS TEORICAS / LABORATORIOS)					
1	Muro Perimetral	816.00	Q500.00	Q408,000.00	
2	Área de Parqueo	559.00	Q500.00	Q279,500.00	
3	Caminamientos techados	689.00	Q650.00	Q447,850.00	
4	Aulas teóricas(nivel1)	505.00	Q3,500.00	Q1,767,500.00	
5	Sala de Proyecciones	134.00	Q4,000.00	Q536,000.00	
6	Laboratorios	514.00	Q4,000.00	Q2,056,000.00	
7	Módulo 1 de talleres	1,290.00	Q4,000.00	Q5,160,000.00	
					Q10,835,850.00
FASE 2					
AREA ADMINISTRATIVA					
9	Aulas(segundo nivel)	505.00	Q3,000.00	Q1,515,000.00	
10	Administración	372.00	Q3,000.00	Q1,116,000.00	
11	Plazas	905.00	Q200.00	Q181,000.00	
					Q2,812,000.00
AREA PÚBLICA					
11	Biblioteca	300.00	Q5,000.00	Q1,500,000.00	
12	Cafetería	350.00	Q2,500.00	Q875,000.00	
13	Módulo de S.S	70.00	Q2,500.00	Q175,000.00	
14	Salon de usos múltiples	595.00	Q4,500.00	Q2,677,500.00	
					Q5,227,500.00
AREA DE SERVICIOS GENERALES					
15	Area de servicios	42.00	Q2,800.00	Q117,600.00	
16	Garita	7.00	Q2,800.00	Q19,600.00	
					Q137,200.00
FASE 3					
AREA DE TALLERES					
17	Módulo 2 de talleres	1,005.00	Q4,000.00	Q4,020,000.00	
18	Aulas(tercer nivel)	505.00	Q4,000.00	Q2,020,000.00	
					Q6,040,000.00
OTROS					
19	Pavimento a talleres	936.00	Q500.00	Q468,000.00	
20	Cancha polideportiva	980.00	Q400.00	Q392,000.00	
21	Área verde	10,614.00	Q150.00	Q1,592,100.00	
					Q2,452,100.00
TOTAL FASE I					Q10,835,850.00
TOTAL FASE 2					Q8,176,700.00
TOTAL FASE 3					Q8,492,100.00
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS					Q27,504,650.00

COSTOS INDIRECTOS	
Imprevistos 10%	Q2,750,465.00
Gastos Administrativos 5%	Q1,375,232.50
Total de costos indirectos	Q4,125,697.50
GRAN TOTAL ESTIMADO	Q31,630,347.50



4. CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



4.1 CONCLUSIONES

1. El presente documento logrado a través de investigación y procesamiento de información se realizó con la finalidad de elaborar un anteproyecto arquitectónico que aporte elementos teóricos y técnicos y que contribuya a la necesidad sentida de la comunidad de Usumatlán, Zacapa.
2. El documento responde a una necesidad real como es el déficit de cobertura de educación secundaria, principalmente de educación técnica para la incorporación de los jóvenes al mercado laboral.
3. Los espacios arquitectónicos planteados en éste anteproyecto cumplen con los requerimientos establecidos en el manual de criterios normativos del Ministerio de Educación de Guatemala, cubriendo las necesidades de la comunidad con espacios adecuados para realizar las distintas actividades.
4. El centro educativo está dirigido a población femenina y masculina y comprenderá educación técnica pública, ubicado dentro del perímetro urbano de la comunidad.
5. Otro factor importante es la accesibilidad al Instituto ya que se tomaron en cuenta las necesidades de las personas con capacidades diferentes incluyendo rampas y accesos adecuados para poder desplazarse libremente a través del centro educativo.



4.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda respetar los criterios especificados en la propuesta de diseño haciendo énfasis en premisas generales y particulares del diseño del anteproyecto para su correcto funcionamiento.
2. Se recomienda su planificación y construcción a corto plazo para que el proyecto cumpla con las necesidades actuales y dentro de su período de vida ya que responde a aspectos climáticos, tecnológicos, formales y funcionales existentes en su entorno actual.
3. Se recomienda que el presente documento sirva como manual de apoyo para los estudiantes de la Facultad de Arquitectura para aplicar los criterios y mejorar niveles de accesibilidad en futuras edificaciones escolares.



4.3 BIBLIOGRAFÍA

1. Asamblea Nacional Constituyente. Constitución Política de la República de Guatemala. Tipografía Nacional. 1985.
2. Escobar López, Christian Enrique. *Instituto de Educación Técnica y Educación especial San Marcos*. Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. 2009. 124 p.p.
3. Fuentes Orozco, Ligia Maritza. *Centro Ecológico De Orientación Vocacional Y Capacitación Técnica Para Teculután, Zacapa*. Tesis de grado. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. 2006. 130 p.p.
4. Gamas Gómez, José Fernando. *Instituto Técnico Vocacional para Asunción Mita, Jutiapa*. Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. 2007.
5. Gándara Gaborit, José Luis, *“El clima en el diseño”* Guatemala, Una publicación del Departamento de Comunicaciones de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para uso docente, no comercial. 2006. 100 pp.
6. Ministerio de Educación de Guatemala, UNESCO. Informe Nacional “El Desarrollo de la Educación en el Siglo XXI”. Guatemala. 2004.
7. Ministerio de Educación, Sistema Nacional de Infraestructura Escolar. Lineamientos de Política Educativa 2015 –2018. MINEDUC Guatemala. 2005.
8. Ministerio de Educación. (MINEDUC). Manual de Criterios normativos para el diseño de Edificios escolares, 2016.
9. Moreno Coronado, Pablo Marcelo. *Área tecnológica del instituto municipal, Bachiller Werner Gadiel Morales Hernández*. “Palestina de los Altos, Quetzaltenango”. Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. 2007.
10. Organismo Legislativo. Acuerdo Gubernativo Número 229-2014 Ministerio de Educación artículos 7-79
11. Organismo Legislativo. Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente. 1986
12. Organismo Legislativo. Ley orgánica del INTECAP. Decreto No. 17-72, Congreso de la República. 1972.



4.3.1 INSTITUCIONALES

- Municipalidad del municipio de Usumatlán, Zacapa, Oficina Municipal de Planificación. Guatemala. Junio de 2018, entrevista al Sr Alcalde Municipal Oscar René Gonzáles.
- Municipalidad del municipio de Usumatlán, Zacapa, Oficina Municipal de Planificación. Guatemala. Junio de 2009 Wendy Orellana.

4.3.2 FUENTES ELECTRÓNICAS

- Consejo municipal de desarrollo del municipio de Usumatlán, Zacapa y secretaría de planificación y programación de la presidencia, Dirección de planificación territorial, Plan de desarrollo Usumatlán, Zacapa, Guatemala, segeplan 2010. Documento pdf. <http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/municipio-de-usumatlan>, consultado el 22 de Septiembre de 2018
- Diccionario de arquitectura <http://biblioweb.dgsca.unam.mx/diccionario/> consultado el 13 de septiembre de 2018
- Reporte de Educación en Guatemala, <http://www.deguate.com/infocentros/educacion>, consultado el 20 de septiembre de 2018
- Usumatlán, n.d. <http://es.wikipedia.org/wiki/Usumatl%C3%A1n> (consultado febrero 2015)
- Datos sobre Usumatlán, Zacapa, n.d. <http://www.zacapacentenaria.com/usumatlan.html> (consultado febrero 2015)
- <http://www.ueprogramajuventud.org.gt> Diagnóstico de la situación de la educación, técnico vocacional y de las carreras técnicas en el ministerio de educación. consultado el 20 de septiembre de 2018
- <http://historialdedisenio.wordpress.com/2008/05/22/los-vkhutemas/> Historia del diseño y arquitectura. consultado el 13 de octubre de 2018
- http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=355:usumatlan&Itemid=333&opc=1&opc=5&opc=1&opc=1. Fecha de consulta.
- Vera-Valderrama, Conchi, El Sistema Educativo en Guatemala http://www.academia.edu/7597596/EL_SISTEMA_EDUCATIVO_EN_GUATEMALA.htm (consultado 8 de octubre de 2018)

Doctor
Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Por este medio hago constar que he realizado la revisión de estilo del Proyecto de Graduación **“INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL PARA USUMATLÁN, ZACAPA.”** de la estudiante **LILLY MARLENNE LÓPEZ PENADOS** perteneciente a la Facultad de Arquitectura, **CUI 2628 08129 0101** y registro académico 200110333, al conferírsele el Título de Arquitecta en el grado Académico de Licenciatura.

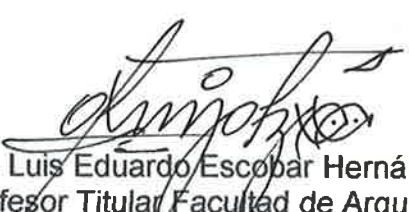
Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad requerida.

Extiendo la presente constancia en una hoja con los membretes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Facultad de Arquitectura, a los veinticuatro días de octubre de dos mil dieciocho.

Al agradecer su atención, me suscribo con las muestras de mi alta estima,

Atentamente,

Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández
COL. No. 4509
COLEGIO DE HUMANIDADES



Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández
Profesor Titular Facultad de Arquitectura
CUI 2715 41141 0101
Colegiado de Humanidades. No. 4509

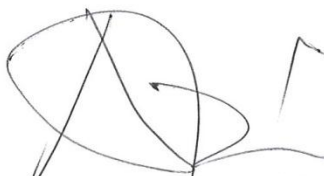
("INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL PARA USUMATLÁN, ZACAPA")

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Lilly Marlenne López Penados

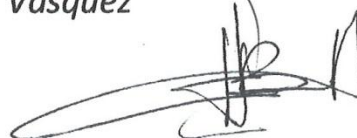
Asesorado por:



Arq. Arturo Juventino Díaz Vásquez



Msc. Arq. José David Barrios Ruiz



Arq. Herman Aroldo Búcaro Méndez

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano