



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



# UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

**INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL  
PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO**

**SAN ANDRÉS XECUL, TOTONICAPÁN.**

**PROYECTO PRESENTADO POR  
ALEJANDRA ABIGAIL PUAC Y PUAC  
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
ARQUITECTA**

GUATEMALA, MARZO DE 2017.





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



# **UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL  
PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO**

**SAN ANDRÉS XECUL, TOTONICAPÁN.**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**ALEJANDRA ABIGAIL PUAC Y PUAC**

**AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE:**

**ARQUITECTA**

**GUATEMALA, MARZO DE 2017**

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

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

**JUNTA DIRECTIVA**

Msc. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón	Decano
Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea	Vocal I
Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini	Vocal II
Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras	Vocal III
Br. Gladys Jeanhaire Chacón García	Vocal IV
Br. Carlos Rubén Subuyuj Gómez	Vocal V
Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos	Secretario Académico

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

Msc. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón	Decano
Arq. Manuel Montufar Miranda	Examinador
Arq. Aníbal Baltazar Leiva Coyoy	Examinador
Msc. Arq. Juan Luis Morales Barrientos	Examinador
Msc. Arq. Publio Rodríguez Lobos	Secretario

## **DEDICATORIA:**

A DIOS: Por darme la vida y la sabiduría en cada etapa de mi vida.

A MIS PADRES: Por su apoyo incondicional y por el gran ejemplo que me brindaron para que hoy pueda alcanzar una más de mis metas.

A MIS HERMANOS Y HERMANAS: Con mucho cariño y agradecimiento por su apoyo brindado en todo momento.

A MIS AMIGOS: Por todos los momentos compartidos a lo largo de la carrera.

A MIS ASESORES: Por sus consejos y su apoyo brindado durante el desarrollo y elaboración de esta tesis.

A MI CASA DE ESTUDIO: Universidad de San Carlos de Guatemala con mucho cariño.

1.1	INTRODUCCIÓN:.....	1
1.2	ANTECEDENTES:.....	2
1.3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:.....	2
1.4	JUSTIFICACIÓN:.....	3
1.5	OBJETIVOS: .....	4
1.5.1	Objetivo General: .....	4
1.5.2	Objetivos Específicos:.....	4
1.6	DELIMITACIÓN DEL TEMA: .....	4
1.6.1	Delimitación espacial o geográfica:.....	5
1.6.2	Delimitación Poblacional:.....	5
1.6.3	Delimitación Institucional: .....	5
1.6.4	Delimitación Temporal: .....	5
1.6.5	Alcance del proyecto: .....	6
1.7	METODOLOGÍA: .....	6
1.7.1	Grafica de la Metodología: .....	6
2.	MARCO TEÓRICO:.....	7
2.1	REFERENTE TEÓRICO .....	7
2.1.1	ARQUITECTURA DE INTEGRACION: .....	7
2.1.2	REGIONALISMO CRÍTICO:.....	8
2.1.3	PRINCIPIOS ORDENADORES DE DISEÑO:.....	9
2.1.4	TEORÍA DE LA FORMA: .....	9
2.2.	REFERENTE CONCEPTUAL: .....	11
2.2.1	INSTITUTO TECNOLÓGICO:.....	11
2.2.2	EDUCACIÓN:.....	11
2.2.3	TIPOS DE EDUCACIÓN: .....	12
2.3	ESTRUCTURA DE LA EDUCACIÓN FORMAL:.....	12
2.3.1	EDUCACIÓN PRE PRIMARIA: .....	12
2.3.2	EDUCACIÓN PRIMARIA:.....	12
2.3.3	EDUCACIÓN SECUNDARIA: .....	13
2.4	MODALIDADES DE LA EDUCACIÓN: .....	13
2.4.1.	EDUCACIÓN EXPERIMENTAL: .....	13
2.4.2	EDUCACIÓN TECNOLÓGICA:.....	14
2.5	CLASIFICACIÓN DE LOS CENTROS EDUCATIVOS:.....	14
2.5.1	CENTROS EDUCATIVOS PÚBLICOS:.....	14

2.5.2 CENTROS EDUCATIVOS PRIVADOS:.....	15
2.5.3 CENTROS EDUCATIVOS POR COOPERATIVA: .....	15
2.6 ESTRUCTURA, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO: .....	15
2.6.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA EDUCATIVO:.....	15
2.6.2 ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO: .....	17
2.6.3 ENFOQUE DEL PROYECTO:.....	17
3. MARCO LEGAL: .....	18
3.1 LEYES QUE FUNDAMENTAN EL DERECHO A LA EDUCACIÓN: .....	18
3.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA:.....	18
3.1.2 LEY DE EDUCACIÓN NACIONAL: Decreto Legislativo No. 12-91.....	19
3.1.3 LEY DE PROTECCIÓN INTEGRAL DE LA NIÑEZ Y ADOLESCENCIA:....	21
3.1.4 POLÍTICAS EDUCATIVAS MINEDUC:.....	22
3.2 REQUISITOS DE LOS TERRENOS PARA CENTROS EDUCATIVOS: .....	22
3.2.1 EMPLAZAMIENTO Y LOCALIZACIÓN: .....	23
3.2.2 DIMENSIONES MINIMAS POR ALUMNO:.....	23
3.2.3 INFRAESTRUCTURA VIAL: .....	23
3.2.4 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS:.....	24
3.2.5 FACTIBILIDAD DE EXPANSIÓN FUTURA: .....	24
3.2.6 ASPECTOS TOPOGRÁFICOS: .....	24
3.2.7 ANÁLISIS DE RIESGOS: .....	24
3.2.8 IMPACTO DE ESTABLECIMIENTOS EN EL ENTORNO URBANO: .....	24
3.2.9 IMPACTO ACÚSTICO: .....	25
3.3 NORMAS DE REDUCCIÓN DE DESASTRES NUMERO 1 -NRD1- .....	25
3.4 NORMAS DE REDUCCIÓN DE DESASTRES NUMERO 2 -NRD2- .....	26
3.5 MEDIDAS DE MITIGACIÓN:.....	27
4. MARCO REFERENCIAL:.....	30
4.1 ASPECTOS GENERALES: .....	30
4.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS:.....	30
4.1.2 CULTURA E IDENTIDAD:.....	30
4.1.3 COSTUMBRES Y TRADICIONES: .....	31
4.1.4 FIESTA PATRONAL: .....	31
4.1.5 LUGARES SAGRADOS:.....	31
4.2 ENTORNO CONTEXTUAL: .....	32

4.2.1 LOCALIZACIÓN DEL DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO:.....	32
4.2.2 HIDROGRAFÍA:.....	34
4.2.3 OROGRAFÍA: .....	34
4.2.4 SUELOS: .....	34
4.2.5 CLIMA: .....	35
4.2.6 VÍAS DE ACCESO:.....	36
4.2.7 POBLACIÓN:.....	36
4.2.8 SALUD:.....	36
4.2.9 VIVIENDA: .....	37
4.2.10 EDUCACIÓN: .....	38
5. ANÁLISIS DEL ENTORNO: .....	42
5.1 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO:.....	42
5.1.1 UBICACIÓN DEL TERRENO:.....	42
5.1.2 LOCALIZACIÓN DEL TERRENO:.....	43
5.1.3 DIMENSIONES DEL TERRENO:.....	44
5.1.4 TOPOGRAFÍA DEL TERRENO: .....	45
5.2 ANÁLISIS DEL SITIO:.....	46
5.2.1 ANÁLISIS CLIMÁTICO:.....	46
5.2.2 ACCESIBILIDAD Y VÍAS: .....	47
5.2.3 TIPOS DE VEGETACIÓN:.....	48
5.2.4 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS:.....	49
6. PREFIGURACIÓN DE DISEÑO:.....	50
6.1 CRITERIOS DE DISEÑO: .....	50
6.1.1 CRITERIOS ESPECÍFICOS:.....	50
6.1.2 CRITERIOS GENERALES:.....	51
6.1.3 CRITERIOS PARTICULARES: .....	53
6.2 CASOS ANÁLOGOS:.....	58
6.2.1 CASO ANÁLOGO 1:.....	
INSTITUTO NACIONAL EXPERIMENTAL DR. WERNER OVALLE LÓPEZ.....	58
6.2.2 CASO ANÁLOGO 2:.....	
INSTITUTO NACIONAL EXPERIMENTAL GABRIEL ARRIOLA PORRES. ....	65
6.2.3 CUADRO COMPARATIVO DE CASOS ANÁLOGOS: .....	72
6.3 PROGRAMA DE NECESIDADES: .....	73
6.4 PREMISAS DE DISEÑO: .....	75

6.4.1 PREMISAS DE DISEÑO AMBIENTALES .....	75
6.4.2 PREMISAS DE DISEÑO FUNCIONALES .....	77
6.4.3 PREMISAS DE DISEÑO MORFOLÓGICAS .....	82
6.4.4 PREMISAS DE ACCESIBILIDAD .....	84
6.4.5 PREMISAS DE DISEÑO TECNOLÓGICAS .....	86
6.4.6 PREMISAS DE DISEÑO GENERALES: .....	88
6.5 MATRIZ DE DIAGNÓSTICO:.....	89
6.6 DIAGRAMACIÓN .....	93
6.7 IDEA GENERATRIZ:.....	101
ANEXOS: .....	102
CONCLUSIONES:.....	137
RECOMENDACIONES:.....	138
BIBLIOGRAFÍA.....	139





## 1.1 INTRODUCCIÓN:

La educación es un factor muy importante en el desarrollo personal y en la sociedad, debido a que viene a enriquecer los valores, conocimientos, cultura, principios, entre otros en el ser humano.

Es necesario que todas las personas tengan acceso a la educación para poder crecer a nivel social, económico y cultural aunque es importante mencionar que en Guatemala falta un sistema educativo integral tanto en recursos humanos como en la infraestructura, el nivel de educación es muy bajo mayormente en las áreas rurales ya que hay muy pocas oportunidades de acceso y más aun de permanencia debido a diferentes factores como el económico, social, político, geográfico etc.

En esta investigación se ha realizado un análisis de los aspectos de la educación nacional, la cobertura de las instituciones existentes, la población atendida y la que falta por atender y así llegar a conocer la realidad educacional específicamente en la comunidad en estudio.

El estudio se realizó en el municipio de San Andrés Xecul, del departamento de Totonicapán que pertenece a la región VI y se ubica a 189 kilómetros de la ciudad Capital, este fue enfocado en los niveles de educación primario, básico y diversificado y orientado a la educación tecnológica y experimental.

En el municipio hay deficiencia en los centros educativos del nivel medio debido a que los establecimientos no cuentan con una infraestructura adecuada, además presentan un proceso educativo tradicional sin proporcionar alternativas de estudio a los alumnos para alcanzar nuevas formas de trabajo y producción. En cuanto a la educación en el nivel diversificado hasta ahora es inexistente en el municipio.

Por lo mencionado anteriormente, se presenta la propuesta arquitectónica del “Instituto Tecnológico Experimental para Nivel Básico y Diversificado” para el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán. Se busca que el instituto como lo menciona su nombre albergue estudiantes del nivel básico y diversificado en ambos sexos. Este contará con carreras técnicas acordes a las necesidades de la comunidad para poder mejorar la situación educacional actual y brindar espacios necesarios para cada una de las actividades que se realizarán en el instituto, las cuales han sido detalladas a nivel de ambiente y acompañadas de la propuesta volumétrica.

Por último, se brindan las conclusiones y recomendaciones del proyecto, como también la bibliografía consultada para realizar la investigación.



## 1.2 ANTECEDENTES:

La situación educativa para el año 2,016 en el municipio de San Andrés Xecul departamento de Totonicapán es deficiente debido a la poca accesibilidad que existe a la educación pública en sus diferentes niveles, mayormente en el nivel básico y diversificado.

El municipio cuenta con dos establecimientos públicos para la educación en el nivel básico, uno se encuentra ubicado en el área urbana y el otro en el área rural. También cuenta con un establecimiento más a nivel diversificado este con la carrera de bachillerato y se encuentra ubicado en una de las aldeas del municipio.

Desde el año 2,012 para nivel básico y diversificado únicamente funcionan los establecimientos mencionados anteriormente debido a que no se ha tomado ninguna acción al respecto. Estando consientes las autoridades del municipio de la demanda estudiantil que existe, se han visto en la necesidad de implementar alternativas que puedan atender a esta, una de ellas es crear un establecimiento para albergar a estudiantes de básico y diversificado.

Actualmente se cuenta con un terreno ubicado en el casco urbano del municipio, el cual podría ser utilizado para la construcción del nuevo establecimiento.

## 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En el municipio de San Andrés Xecul para el año 2,016 se encuentran inscritos en 6to primaria 161 alumnos de las cinco escuelas del área urbana y 513 en las escuelas del área rural, esto hace un total de 674 alumnos que pasan de nivel primario a nivel medio. Por lo que los establecimientos que actualmente funcionan en la cabecera del municipio no tienen la capacidad para satisfacer la demanda estudiantil para el nivel básico sin dejar de mencionar que para el nivel diversificado la demanda a atender seria al 100% de los estudiantes que salen de tercero básico.

Lo mencionado anteriormente provoca que una gran cantidad de los estudiantes se vean en la necesidad de emigrar a los municipios vecinos y otros opten por abandonar sus estudios al no contar con los recursos económicos para continuar. Esto causa problemas en el desarrollo del municipio por la falta de profesionales.



Por otra parte la infraestructura de los centros educativos existentes no es la adecuada debido a que no cumplen con los aspectos formales y funcionales requeridos para este tipo de educación ya que simplemente se han adaptado las instalaciones de las escuelas primarias para atender a los estudiantes del nivel medio en doble jornada. Se puede mencionar también que no existe ningún tipo de educación con especialidades que presente a los alumnos alternativas para el desarrollo de su aprendizaje.

#### 1.4 JUSTIFICACIÓN:

El municipio de San Andrés Xecul está en constante crecimiento poblacional, sin embargo en el área de la educación no se ha hecho mucho para satisfacer la demanda estudiantil. Debido a los constantes cambios en la metodología de enseñanza aprendizaje los diferentes municipios deben contar con establecimientos que logren satisfacer cada una de las necesidades de los educandos. Es muy importante que en la educación media se cuente con especialidades, como parte del pensum de estudio y así los alumnos puedan elegir una especialidad según sea su interés para que al adquirir un título puedan integrarse a una actividad productiva.

Teniendo conocimiento que la educación es un derecho que tiene todo guatemalteco según lo menciona la Constitución Política de la República de Guatemala y considerando que también es uno de los factores primordiales para el desarrollo del país, se hace necesario contribuir para atender los problemas mencionados anteriormente y que los estudiantes puedan educarse en un lugar que tenga una buena infraestructura y que sea funcional para las diferentes actividades que en él se realicen.

Por las razones anteriormente mencionadas las autoridades del municipio solicitaron inicialmente de manera verbal que se realice una investigación acompañada del anteproyecto denominado “Instituto Tecnológico Experimental para nivel Básico y Diversificado” enviando después la solicitud a la facultad de arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala para ayudar a resolver parte de la problemática en la educación que se vive en la comunidad de San Andrés Xecul, Totonicapán.

El desarrollo del proyecto traería varios beneficios a la comunidad, uno de ellos y el más importante facilitar el acceso a la educación secundaria a los habitantes del municipio. Este proyecto sería un aporte muy importante a la comunidad debido a que ayudaría a resolver una parte de la problemática que existe debido al bajo desarrollo comunitario por falta de profesionales, brindando una educación diferente a la educación actual ya que en el instituto que se propone se tomaran en cuenta los aspectos culturales para orientar la educación a algunas áreas específicas.



## 1.5 OBJETIVOS:

### 1.5.1 Objetivo General:

- Desarrollar el anteproyecto arquitectónico del Instituto Tecnológico Experimental de Educación Básica y Diversificado en el municipio de San Andrés Xecul del departamento de Totonicapán, que apoye el desarrollo de la educación del lugar.

### 1.5.2 Objetivos Específicos:

- Establecer una propuesta arquitectónica que responda a la demanda de las especialidades del lugar para implementarse en la educación del establecimiento que se está proponiendo.
- Presentar la propuesta arquitectónica ante las autoridades municipales, autoridades del ministerio de educación y otras instituciones relacionadas con el tema para incentivarlos a financiar una parte o la totalidad del costo del proyecto.
- Proponer materiales de alta calidad existentes en el municipio para que el proyecto tenga una vida útil a largo plazo.
- Designar un equipo administrativo de mayor capacidad para contar con la eficiencia y eficacia para cumplir con el objetivo real de la construcción del instituto que se está proponiendo.
- Considerar que la propuesta que se presente aporte a la mejora de la infraestructura educativa.

## 1.6 DELIMITACIÓN DEL TEMA:

La propuesta del proyecto “Instituto Tecnológico Experimental para nivel básico y diversificado” se encuentra en el tema educacional, por lo que pretende contribuir a resolver la problemática que actualmente se da en el municipio de San Andrés Xecul.



### **1.6.1 Delimitación espacial o geográfica:**

El proyecto se localiza en el municipio de San Andrés Xecul, que pertenece al departamento de Totonicapán con una extensión de 212 km<sup>2</sup>, que se encuentra a una distancia de 18 km de la cabecera departamental Totonicapán y a 189 kilómetros de la ciudad capital. Se encuentra delimitado: al norte con el municipio de San Cristóbal Totonicapán, al sur con Olinstepeque y Salcajá municipios de Quetzaltenango, al Este con el municipio de San Cristóbal Totonicapán y al oeste con el municipio de San Francisco la Unión del departamento de Quetzaltenango.

### **1.6.2 Delimitación Poblacional:**

El municipio de San Andrés Xecul departamento de Totonicapán tiene una extensión territorial de 17 km<sup>2</sup>, cuenta con 39,261 habitantes de los cuales 29,446 pertenecen del área rural y 9,815 al área urbana. La propuesta tiene como objetivo servir principalmente a la población del área urbana en su totalidad y seguidamente a sus aldeas que se encuentren dentro de los cuatro kms<sup>2</sup> alrededor de donde se ubicara el proyecto.

### **1.6.3 Delimitación Institucional:**

Durante el desarrollo del proyecto participarán La municipalidad de San Andrés Xecul y el Ministerio de Educación (MINEDUC), ambas instituciones del Estado, las cuales brindaran la información necesaria durante todo el proceso de la investigación.

Por otra parte se cuenta con las instituciones educativas siguientes: Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) y la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos (FARUSAC) brindando su aporte en el ámbito profesional en la realización del anteproyecto arquitectónico por parte de la estudiante de la Facultad de Arquitectura.

### **1.6.4 Delimitación Temporal:**

La investigación para la propuesta del anteproyecto será realizada en un periodo de ocho meses. El proyecto se realizara en un periodo de cinco años como máximo debido a las gestiones necesarias que se tengan que realizar para llevarlo a cabo.

El proyecto será planteado para que tenga una vida útil de 20 años, por lo que se tomará en cuenta la tasa de crecimiento poblacional provista por el Instituto Nacional de Educación INE, con una proyección del año 2,016 al año 2,036.



### 1.6.5 Alcance del proyecto:

La investigación incluirá plantas arquitectónicas de conjunto, plantas de distribución o amuebladas de los diferentes módulos, elevaciones y secciones, apuntes o perspectivas, presupuesto estimado y cronograma estimado de ejecución en el municipio de San Andrés Xecul y así satisfacer las necesidades de la población.

## 1.7 METODOLOGÍA:

La metodología para el trabajo de investigación parte de conocer la problemática educacional que atraviesa el municipio y cuáles son los factores que intervienen en ella utilizando diferentes técnicas prácticas y científicas que sustentaran el desarrollo del proyecto.

### 1.7.1 Grafica de la Metodología:

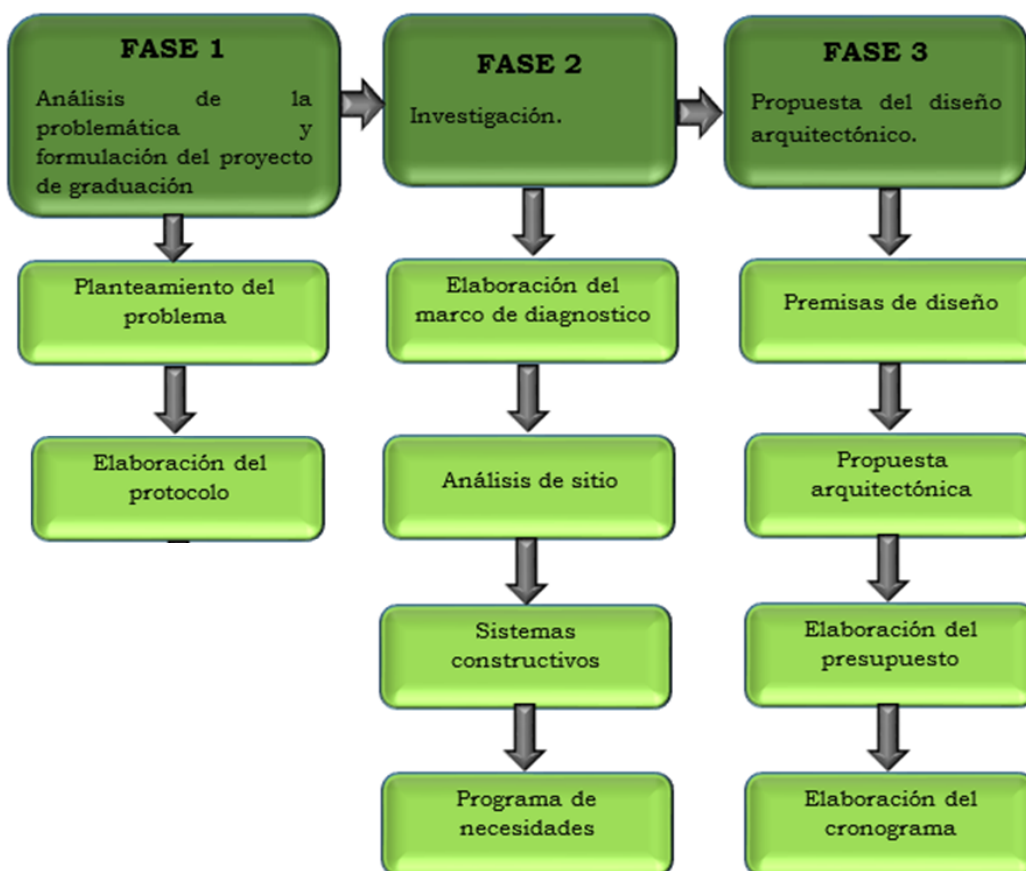


Diagrama No.1 Metodología de trabajo. Fuente: Elaboración propia.



## 2. MARCO TEÓRICO:

### 2.1 REFERENTE TEÓRICO

#### 2.1.1 ARQUITECTURA DE INTEGRACIÓN:

Integrar se refiere a que algo o alguien pase a ser parte de un todo. La integración toma cada una de las partes o elementos de alguna cosa y lo incorpora a un conjunto de organismos. Así mismo se debe buscar la integración del proyecto con la infraestructura del lugar como también la integración del interior con el exterior.

La arquitectura de integración busca crear una segunda naturaleza, tomando todas las condicionantes del medio ambiente natural y del entorno en el que estamos trabajando. Es importante integrar los sentidos del hombre a la naturaleza debido a que este es naturaleza o producto de ella. Es importante que el proyecto se identifique con su entorno.<sup>1</sup>

La figura 1 muestra un ejemplo de la arquitectura de integración con el entorno:



Figura 1. Integración Urbana del Centro Simón Díaz  
Arq. Stephanie Batikoff / Arq. Ana Armas / Arq. Caterina Conte

<sup>1</sup> Rola, Claudio De la Cruz. S.f. "Definición de arquitectura de integración" consultado 23 de enero, 2016, <http://www.arquhys.com/construcción/integración-arquitectura.html>



### 1.1.2 REGIONALISMO CRÍTICO:

El regionalismo crítico se refiere al acercamiento que hay hacia la arquitectura, buscando la identidad de la arquitectura moderna a través del uso de contextos geográficos del edificio.

Se centra en la importancia de integrar el proyecto arquitectónico con los distintos elementos que caracterizan el lugar en el que se va a desarrollar, tales como su clima, topografía, luz, sentido del tacto, entre otros. También se deben tomar en cuenta aspectos que se encuentran dentro del contexto sociocultural, pues destaca la importancia de conocer e incluir los rasgos que caracterizan la región dentro del diseño y la construcción.<sup>2</sup>

Con esta teoría no se busca hacer a un lado la modernidad y el desarrollo, sino crear un equilibrio entre dos corrientes opuestas utilizando elementos que permitan desarrollar un proyecto que con las características del lugar pero sin dejar a un lado la tecnología y los avances constructivos propios del desarrollo.



Figura 2. Prefeitura de Säämätsalo. 1952. Alvar Aalto.  
Regionalismo crítico.

<sup>2</sup> Alvarado, Rolando "Definición regionalismo crítico" Consultado 26 de enero, 2016, <http://rdobles.files.wordpress.com/2015/12/regionalismo-critico-y-sentido-de-pertenencia.pdf> (último acceso: 2 de septiembre de 2,015).





### 1.1.3 PRINCIPIOS ORDENADORES DE DISEÑO:

Cuando se habla de los principios ordenadores del diseño se refiere al origen de donde parte un diseño. Los principios ordenadores del diseño se basan en algunos conceptos que servirán para desarrollar el proyecto arquitectónico.

Por ejemplo: Eje, es fundamental para organizar formas y espacios arquitectónicos. El eje se puede considerar como una línea imaginaria la cual divide dos partes simétricas pero equilibradas; Jerarquía: es la parte que sobre sale de una forma o espacio que es más importante convirtiéndolo en una anomalía dentro del modelo; Color: Sensaciones visuales más fuertes y de mayor influencia en la percepción visual, pues sobreponiéndola a la claridad, define cualquier apariencia visual.<sup>3</sup>

### 1.1.4 TEORÍA DE LA FORMA:

Es un movimiento vanguardista y plástico en el que existen diferentes maneras de interrelacionar los diferentes elementos y formas de la arquitectura. A continuación se describen algunas de las formas que se pueden interrelacionar y que además podemos utilizar en el desarrollo del proyecto.

**Cargar:** Esta interrelación se da cuando uno o más elementos se encuentran superpuestos uno sobre otro pero no en su totalidad, y estos pueden estar suspendidos o apoyados al piso.<sup>4</sup>

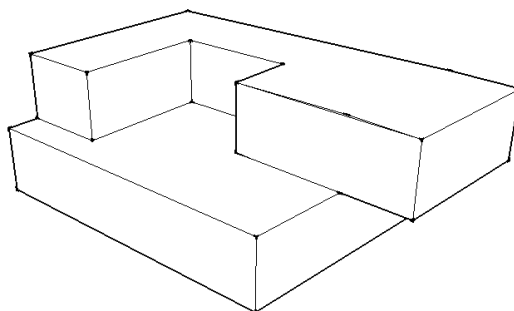


Figura 3. Elaboración propia.

<sup>3</sup> Ibíd.

<sup>4</sup> Ibíd.



**Montar:** Muestra la superposición de elementos en diferentes posiciones los cuales se encuentra ubicados uno encima del otro en su totalidad. <sup>5</sup>

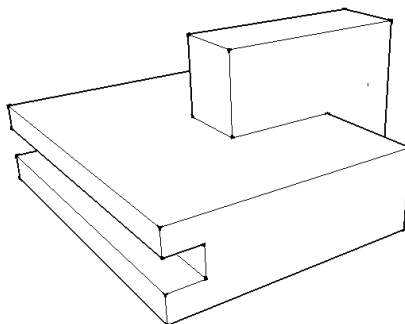


Figura 4. Elaboración propia

**Penetrar:** Esta interrelación se da cuando uno o más elementos atraviesan a otros elementos en su totalidad y estos quedan empotrados de forma suspendida o apoyada. <sup>6</sup>

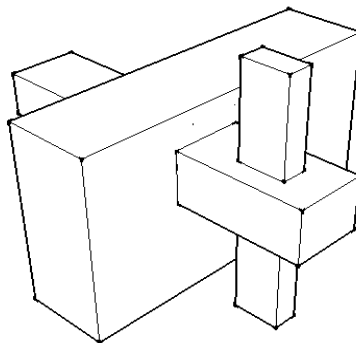


Figura 5. Elaboración propia

**Abrazar:** Esta interrelación se da cuando uno o más elementos rodean a otro elemento haciendo contacto por dos o más extremos estos pueden estar de forma suspendida o apoyada. <sup>7</sup>

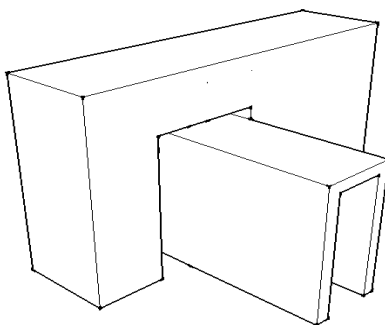


Figura 6. Elaboración propia.

<sup>5</sup> Ibíd.

<sup>6</sup> Ibíd.

<sup>7</sup> Ibíd.



**Continuidad:** Se da cuando existe un único elemento el cual se expande o contrae conformando una única unidad o composición.<sup>8</sup>

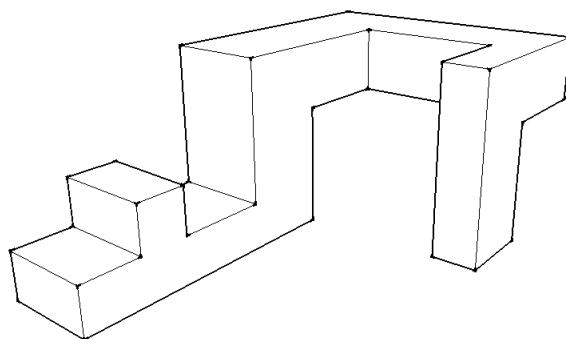


Figura 7. Elaboración propia.

## 2.2. REFERENTE CONCEPTUAL:

A continuación se describirán algunos conceptos y términos de educación, que son necesarios conocer para el desarrollo del anteproyecto.

### 2.2.1 INSTITUTO TECNOLÓGICO:

Es una institución de educación superior dedicada a la educación científica y tecnológica y se orienta en las ramas agropecuarias, industriales y forestales.

### 2.2.2 EDUCACIÓN:

Formación destinada a desarrollar la capacidad intelectual, moral y afectiva de las personas de acuerdo con la cultura y las normas de convivencia de la sociedad a la que pertenecen.

La escuela se ocupa también de la educación en valores; cursos de educación para adultos; la educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana en el respeto a los principios democráticos de convivencia.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Ibíd.

<sup>9</sup> “Definición de educación” Consultado el 26 de enero de 2016,  
<https://www.google.com.gt/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF8#q=define+educacion>



### 2.2.3 TIPOS DE EDUCACIÓN:

#### **Educación Formal:**

También conocida como formación reglada, es el proceso de educación integral correlacionado que abarca los niveles educativos y que conlleva una intención deliberada y sistemática que se concretiza en un currículo oficial, aplicado con definidos calendario y horario, es el aprendizaje ofrecido normalmente por un centro de educación o formación, con carácter estructurado (según objetivos didácticos, duración o soporte) y que concluye con una certificación.<sup>10</sup>

#### **Educación no Formal:**

Es el aprendizaje que se obtiene en las actividades de la vida cotidiana relacionadas con el trabajo, la familia o el ocio. No está estructurado (en objetivos didácticos, duración ni soporte) y normalmente no conduce a una certificación, ha sido creado expresamente para satisfacer determinados objetivos, surge a partir de grupos u organizaciones comunitarias.<sup>11</sup>

## 2.3 ESTRUCTURA DE LA EDUCACIÓN FORMAL:

### 2.3.1 EDUCACIÓN PRE PRIMARIA:

Se conoce también como Educación Preescolar, término que se universalmente a la experiencia educativa de los niños más pequeños que no han entrado todavía en el primer grado escolar. En este nivel de educación se encuentran los niños y niñas de hasta los seis años. La educación preescolar desarrolla la autoestima, ciertas habilidades y conductas básicas, lo que les permite estar mejor adaptados emocional e intelectualmente antes de ingresar a la escuela de enseñanza primaria.<sup>12</sup>

### 2.3.2 EDUCACIÓN PRIMARIA:

Esta se cursa en los primeros años de educación formal en la que se desarrollan las habilidades de lectura, escritura y cálculo. Según lo menciona la Constitución Política de Guatemala, la educación primaria debe ser gratuita y obligatoria. Incluye cuatro asignaturas obligatorias: Idioma Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Estudios Sociales.<sup>13</sup>

<sup>10</sup> Aportaciones Torres, Mónica *"Tipos de educación"* (2009)

<sup>11</sup> Aportaciones Torres, Mónica *"Tipos de educación"* (2009)

<sup>12</sup> "Definición de educación pre primaria" consultado el 26 de enero de 2016, <https://educacionguatemala.wikispaces.com/3.+Estructura+del+Sistema+Educativo>

<sup>13</sup> *Ibíd.*



### **2.3.3 EDUCACIÓN SECUNDARIA:**

La educación secundaria comprende un ciclo básico o de formación general, de tres años de duración, y un ciclo diversificado o de formación profesional, cuya duración es de dos o tres años según la carrera elegida. Al finalizar con éxito el primer ciclo se otorga un diploma de estudios y al finalizar el segundo, se otorga un título que permite practicar la profesión e ingresar a la universidad. Entre las opciones que ofrece a los estudiantes en el ciclo diversificado están el bachillerato de ciencias y letras, de dos años de duración y las formaciones que conducen al título de perito comercial, industrial, agrícola, técnico, todas de tres años de duración. El ciclo básico de la educación media es legalmente obligatoria, aunque la falta de establecimientos a este nivel constituye una limitación sensible. El ciclo diversificado es optativo. Existe además un sistema paralelo extraescolar que permite a los adultos cursar los grados correspondientes al nivel primario y medio por etapas aceleradas.<sup>14</sup>

Generalmente comienza entre los 13 y 14 años, y continúa durante un mínimo de tres y un máximo de siete años. La educación secundaria incluye tanto formación académica de cultura general como formación profesional. Hasta el presente año se cuenta con un CURRÍCULO NACIONAL BASE para este nivel ya que con anterioridad solo se manejaba el de primaria. Al término de los estudios de Nivel medio se consigue el título de GRADUADO EN EDUCACIÓN MEDIA, concluyéndose en ello la etapa de escolarización obligatoria, entre el Bachillerato o la Formación profesional. En el primer caso se obtiene el Diploma de Bachiller, que permite acceder a la Universidad inmediatamente (previa aprobación de una prueba de selectividad).

## **2.4 MODALIDADES DE LA EDUCACIÓN:**

### **2.4.1. EDUCACIÓN EXPERIMENTAL:**

Esta se fundamenta en la EXPERIMENTACIÓN y consiste en investigaciones de laboratorio, manteniendo al educando en contacto con un fenómeno conocido o parcialmente conocido, de tal manera que lo motive y lo induzca a comprobar, demostrar y reproducir el fenómeno en condiciones controladas. El Método Experimental es una técnica que requiere de la

---

<sup>14</sup> Datos Mundiales de Educación 7ª edición, 2010/11. Versión revisada julio 2010.



participación integral del educando y le permite formular hipótesis, experimentar, comparar y evidenciar los conocimientos adquiridos, desarrollar una fuerte mentalidad científica así como poner en evidencia la noción de causa y efecto de los fenómenos en el marco de diferentes ciencias, como la Física, la Química y la Biología y que están relacionadas con la Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente. El área experimental es muy importante en el proceso de enseñanza aprendizaje y consecuentemente, la investigación sobre este tema constituye una de las líneas más importantes en la didáctica. <sup>15</sup>

#### **2.4.2 EDUCACIÓN TECNOLÓGICA:**

La educación TECNOLÓGICA, también denominada enseñanza técnica, es una disciplina dentro del que hacer educativo y también una actividad social centrada en el saber hacer que, a través del uso racional, organizado, planificado y creativo de los recursos materiales y la información, pretende familiarizar a los estudiantes con los conocimientos prácticos, orientados a las necesidades de la vida diaria e intenta dar respuesta a las necesidades y demandas sociales relativas a la producción, distribución y uso de bienes, procesos y servicios. <sup>16</sup>

### **2.5 CLASIFICACIÓN DE LOS CENTROS EDUCATIVOS:**

Los centros educativos son establecimientos que están destinados a desarrollar actividades de enseñanza aprendizaje en el que están integrados alumnos, personal docente y padres de familia. Los centros educativos pueden clasificarse en centros públicos, privados y por cooperativa.

#### **2.5.1 CENTROS EDUCATIVOS PÚBLICOS:**

Los centros educativos públicos, son establecimientos que administra y financia el Estado para ofrecer sin discriminación, el servicio educacional a los habitantes del país, de acuerdo a las edades correspondientes de cada nivel y tipo de escuela, normados por el reglamento específico.

<sup>15</sup> “Definición de educación experimental” Consultado 04 de febrero, 2016, <http://www.aprendizajeexperimental.com/>

<sup>16</sup> “Definición de educación tecnológica” Consultado 04 de febrero, 2016, <https://www.google.com.gt/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=educacion%20tecnologica>



Los centros educativos públicos funcionan de acuerdo con el ciclo y calendario escolar y jornadas establecidas a efecto de proporcionar a los educandos una educación integral que responda a los fines de la presente ley, su reglamento y a las demandas sociales y características regionales del país.<sup>17</sup>

### **2.5.2 CENTROS EDUCATIVOS PRIVADOS:**

Los centros educativos privados, son establecimientos a cargo de la iniciativa privada que ofrecen servicios educativos, de conformidad con los reglamentos y disposiciones aprobadas por el Ministerio de Educación, quien a la vez tiene la responsabilidad de velar por su correcta aplicación y cumplimiento.

### **2.5.3 CENTROS EDUCATIVOS POR COOPERATIVA:**

Los centros educativos por cooperativa, son establecimientos no lucrativos, en jurisdicción departamental y municipal, que responden a la demanda educacional en los diferentes niveles del subsistema de educación escolar.

Los centros educativos por cooperativa funcionan para prestar servicios educativos por medio del financiamiento aportado por la municipalidad, los padres de familia y el Ministerio de Educación.

## **2.6 ESTRUCTURA, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO:**

### **2.6.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA EDUCATIVO:**

El área de educación se estructura según la guía de la Constitución Política de la República y la legislación vigente, en estas se encuentran definidas y otorgadas las responsabilidades y funciones educativas, para una serie de entidades públicas, en la mayoría de casos les concede un alto grado de autonomía en relación con el Organismo Ejecutivo y otros entes del Estado. Los actores más importantes del sector son:<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Ley de Educación Nacional, Decreto Legislativo 12-91, capítulo V, Artículo 21 y 22.

<sup>18</sup> "Definición de estructura del sistema educativo" Consultado 04 de febrero, 2016 [http://www.deguate.com/artman/publish/educa\\_articulos/estructura-del-sistema-educativo-guatemalteco.shtml#\\_VxDRx\\_I97IU](http://www.deguate.com/artman/publish/educa_articulos/estructura-del-sistema-educativo-guatemalteco.shtml#_VxDRx_I97IU)



- Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) y el Consejo Superior Universitario (CSU), ente autónomo a cargo de toda la educación superior impartida por el Estado.
- Ministerio de Educación (MINEDUC), a cargo de la educación inicial, preprimaria, primaria y media y la extraescolar.
- Trece universidades privadas independientes con un Consejo de Enseñanza Privada Superior (CEPS), a cargo de la educación superior privada.
- Comité Nacional de Alfabetización (CONALFA), ente autónomo a cargo de los procesos de alfabetización de adultos.
- Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP), ente autónomo a cargo de la formación técnica de jóvenes y adultos.
- Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA), ente autónomo a cargo de la enseñanza media agrícola y forestal.
- Las municipalidades y el sistema de Consejos de Desarrollo.
- Otras instituciones de gobierno, tales como Ministerios y Secretarías del Estado.
- Como se indicara en el inciso anterior, el MINEDUC forma parte de lo que la Ley de Educación Nacional (LEN) denomina el Sistema Educativo Nacional (SEN). Este sistema se divide en dos subsistemas: el escolar y el extraescolar.
- El subsistema escolar, regulado por el MINEDUC, abarca cuatro niveles educativos según la LEN:

1. Educación inicial: 0 a 4 años
2. Educación preprimaria: párvulos 1, 2 y 3
3. Educación primaria: 1° a 6° grados, y educación acelerada para adultos, 1ª a 4ª etapas.
4. Educación media: ciclo de educación básica, primero a tercer curso (7°, 8° y 9°) y ciclo de educación diversificada, cuarto a séptimo cursos (10°, 11°, 12° y 13°).

El nivel de educación medio tarda un periodo de cinco y siete años, dependiendo de la carrera del ciclo diversificado que se curse.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> [http://www.deguate.com/artman/publish/educa\\_articulos/estructura-del-sistema-educativo-guatemalteco.shtml#\\_VxDRx\\_I97IU](http://www.deguate.com/artman/publish/educa_articulos/estructura-del-sistema-educativo-guatemalteco.shtml#_VxDRx_I97IU) Consultado 04 de febrero, 2016





### **2.6.2 ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO:**

El sistema educativo posee cuatro ámbitos de ejecución y decisión. Al nivel de los organismos técnicos centrales del Ministerio de Educación se deciden las políticas nacionales, el planteamiento del sistema, el financiamiento y el nombramiento de personal.

La Dirección Departamental de Educación se ocupa de la ejecución en cada uno de los 22 departamentos del país. Su capacidad para tomar decisiones operativas. Cuentan con organismos técnicos que apoyan sus tareas pero no tienen atribuciones en lo relativo a personal y financiamiento.

El nivel distrital generalmente coincide con el municipal, salvo en los casos de imposibilidad geográfica. En los 331 municipios del país, existe una Supervisión Distrital que, como su nombre lo indica, se limita a supervisar la ejecución de las tareas educativas en los centros a su cargo.

Los centros escolares están a cargo de un(a) Director(a) apoyado(a) por la Junta Educativa del plantel que se integra con maestros y padres de familia elegidos al efecto. Cuentan con una pequeña asignación presupuestaria para cubrir las necesidades prioritarias de infraestructura. Los establecimientos que funcionan en el Programa de Autogestión manejan totalmente los recursos financieros y la contratación de maestros. Todos los centros escolares, Públicos o privados, están sujetos a la supervisión y control del Estado.<sup>20</sup>

### **2.6.3 ENFOQUE DEL PROYECTO:**

El Instituto Tecnológico Experimental para nivel Básico y Diversificado Es un proyecto orientado a brindar educación a hombres y mujeres del municipio de San Andrés Xecul que se encuentren dentro de la edad escolar para nivel básico y diversificado. Este será un establecimiento de entidad pública que como su nombre lo indica se basa en la experimentación y educación tecnológica.

El establecimiento estará integrado por las diferentes áreas:

Área administrativa, área educativa, área de apoyo, área de servicio y áreas al aire libre. Dentro del área educativa se deben considerar aulas puras, aula de proyecciones, aula de computación, laboratorio, taller de mecánica, taller de pintura, taller de carpintería y taller de cocina y repostería.

<sup>20</sup> " Definición de administración y gestión del sistema educativo, consultado 04 de febrero, 2016  
<http://roselyelizabethchacon.blogspot.com/2010/09/administracion-y-gestion-del-sistema.html>



### **3. MARCO LEGAL:**

El marco legal está constituido por las diferentes leyes que rigen la educación en Guatemala. También los requisitos con los que deben cumplir los terrenos a utilizar en un establecimiento educativo.

#### **3.1 LEYES QUE FUNDAMENTAN EL DERECHO A LA EDUCACIÓN:**

##### **3.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA:**

La Constitución Política de la República de Guatemala es una de las leyes que sustentan y fundamentan el desarrollo del anteproyecto del Instituto Tecnológico de nivel básico y diversificado, debido a que nos habla sobre los derechos que tenemos al acceso a la educación y la obligación que tenemos como ciudadanos de recibir la educación.

Entre los artículos que nos hablan acerca de la educación en Guatemala podemos mencionar los siguientes:

##### **Artículo 71.- Derecho a la educación.**

Este artículo nos ayuda a fundamentar el proyecto debido a que nos muestra que tenemos derecho a la educación y que es obligación del Estado proporcionar y facilitar la educación a sus habitantes sin ninguna discriminación, además de fundar también debe darle mantenimiento a los establecimientos públicos.<sup>21</sup>

##### **Artículo 72.- Fines de la educación.**

Uno de los fines de la educación es el desarrollo integral de las personas, es de interés nacional que las personas adquieran conocimientos y sean cultas, lo cual puede lograrse solamente teniendo acceso a la educación para adquirir los valores y principios.<sup>22</sup>

##### **Artículo 73. Libertad de educación y asistencia económica estatal.**

Los padres de familia tienen el derecho de escoger la educación que se les impartirá a sus hijos, así como también si la recibirán en una institución pública o privada teniendo acceso a cualquiera de estas.<sup>23</sup>

<sup>21</sup> Constitución Política de la República de Guatemala, capítulo II, artículo 71 "Derecho a la educación"

<sup>22</sup> Constitución Política de la República de Guatemala, capítulo II, artículo 72 "Fines de la educación"

<sup>23</sup> Constitución Política de la República de Guatemala, capítulo II, artículo 73 "Libertad de educación y asistencia económica estatal"

**Artículo 74. Educación obligatoria.**

Todo ciudadano tiene el derecho y la obligación de recibir la educación inicial o primaria, dentro de la edad escolar y esta debe ser gratuita.

El instituto que se propone está fundamentado en este artículo debido a que este dice que <<la educación científica, la tecnológica y la humanística constituyen objetivos que el Estado deberá orientar y ampliar permanentemente>>.24

**Artículo 75. Alfabetización.**

Por falta de oportunidades o de interés muchas personas no han recibido la educación primaria o inicial, por lo que hay una gran cantidad de personas analfabetas. Este artículo nos habla sobre la necesidad y la urgencia que se tiene de brindar educación y alfabetizar a las personas, siendo el Estado quien deba brindar los recursos necesarios.25

**Artículo 78. Magisterio.**

El Estado promoverá la superación económica social y cultural del magisterio.

**3.1.2 LEY DE EDUCACIÓN NACIONAL: Decreto Legislativo No. 12-91**

Esta ley es muy importante en el desarrollo del proyecto, debido a que expresa el derecho y la obligación que tiene cada habitante de recibir educación y que esta es obligación del Estado brindarla a cada habitante. La Ley de Educación Nacional literalmente dice lo siguiente:

La Constitución Política de la República de Guatemala, garantiza la libertad de enseñanza y criterio docente, establece la obligación del Estado de proporcionar y facilitar educación a sus habitantes sin discriminación alguna con el fin de lograr el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad socioeconómica, política, la cultura nacional, además declara de interés nacional la educación. De utilidad y necesidad pública la enseñanza sistemática de la Constitución Política de la República y de los Derechos Humanos, asimismo a los Convenios Internacionales ratificados por Guatemala.

<sup>24</sup> Constitución Política de la República de Guatemala, capítulo II, artículo 74 "Educación obligatoria"

<sup>25</sup> Constitución Política de la República de Guatemala, capítulo II, artículo 75 "Alfabetización"



Que de conformidad con los artículos 74 y 75 de la Constitución Política de la República, la educación constituye un derecho y obligación de todos los guatemaltecos de recibir la Educación Inicial, Preprimaria, Primaria y Básica y para el Estado la de promoción de la Educación Diversificada, Especial y Extraescolar o Paralela, dentro de los límites de edad que fija la ley, orientada de manera científica, tecnológica y humanística, mejorando el nivel cultural de la población con énfasis en la alfabetización.<sup>26</sup>

### 3.1.2.1 PRINCIPIOS DE LA EDUCACIÓN:

Los principios en los que se basa la educación se encuentran establecidos en la ley de Educación Nacional.

ARTICULO 1° **Principios.** La educación en Guatemala se fundamenta en los siguientes principios:

1. Es un derecho inherente a la persona humana y una obligación del estado.
2. En el respeto o la dignidad de la persona humana y el cumplimiento efectivo de los Derechos Humanos.
3. Tiene al educando como centro y sujeto del proceso educativo.
4. Está orientada al desarrollo y perfeccionamiento integral del ser humano a través de un proceso permanente, gradual y progresivo.
5. En ser un instrumento que coadyuve a la conformación de una sociedad justa y democrática.
6. Se define y se realiza en un entorno multilingüe, multiétnico y pluricultural en función de las comunidades que la conforman.
7. Es un proceso científico, humanístico, crítico, dinámico, participativo y transformador. <sup>27</sup>

### 3.1.2.2. FINES DE LA EDUCACIÓN:

La educación en Guatemala persigue ciertos fines para brindar a cada guatemalteco una educación de calidad. A continuación se describe cada uno de ellos.

ARTICULO 2° **Fines.** Los Fines de la Educación en Guatemala son los siguientes:

<sup>26</sup> Ley de Educación Nacional. Decreto Legislativo 12-91 Vigencia 12 de enero de 1991.

<sup>27</sup> Ley de Educación Nacional. Decreto Legislativo 12-91 Vigencia 12 de enero de 1991. Capítulo I, artículo 1 "Principios"



1. 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.
2. Cultivar y fomentar las cualidades físicas, intelectuales, morales, espirituales y cívicas de la población, basadas en su proceso histórico y en los valores de respeto a la naturaleza y a la persona humana.
3. Formar ciudadanos con conciencia crítica de la realidad guatemalteca en función de su proceso histórico para que asumiéndola participen activa y responsablemente en la búsqueda de soluciones económicas, sociales, políticas, humanas y justas.
4. Impulsar en el educando el conocimiento de la ciencia y la tecnología moderna como medio para preservar su entorno ecológico o modificarlo planificada mente en favor del hombre y la sociedad.
5. Fomentar en el educando un completo sentido de la organización, responsabilidad, orden y cooperación, desarrollando su capacidad para superar sus intereses individuales en concordancia con el interés social.
6. Promover en el educando actitudes responsables y comprometidas con la defensa y desarrollo del patrimonio histórico, económico, social, étnico y cultural de la Nación.<sup>28</sup>

### **3.1.3 LEY DE PROTECCIÓN INTEGRAL DE LA NIÑEZ Y ADOLESCENCIA:**

#### **Artículo 36. Educación Integral.**

Esta ley establece en su sección II del Derecho a la educación, en el Artículo 36. La Educación Integral. La cual como derecho inherente del bien común de la niñez y la adolescencia determina que <<los niños, niñas y adolescentes tiene derecho a recibir una educación integral de acuerdo a las opciones éticas, religiosas y culturales de su familia. Esta deberá ser orientada a desarrollar su personalidad, civismo y urbanidad, promover el conocimiento y ejercicio de los derechos humanos, la importancia y necesidad de vivir en una sociedad democrática con paz y libertad de acuerdo de ley a la justicia, con el fin de prepararles para el ejercicio plano y responsable de sus derechos y deberes>> <sup>29</sup>

<sup>28</sup> Ley de Educación Nacional. Decreto Legislativo 12-91 Vigencia 12 de enero de 1991. Capítulo I, artículo 2 "Fines"

<sup>29</sup> Ley de protección integral de la niñez y adolescencia. Decreto número 27-2003, sección II. Artículo 36.



### **Artículo 37. Educación Pública.**

Con este artículo se puede fundamentar el proyecto debido a que este expresa que la educación debe ser gratuita para todas las personas desde la educación primaria hasta el último año de diversificado.<sup>30</sup>

#### **3.1.4 POLÍTICAS EDUCATIVAS MINEDUC:**

El Gobierno de la Republica plantea como objetivo estratégico de su política educativa el acceso a la educación de calidad con equidad, pertinencia cultural y lingüística para los pueblos que conforman nuestro país, en marco de la Reforma Educativa y los Acuerdos de Paz.

El plan de educación 2008-2012 plantea ocho políticas educativas de las cuales cinco de ellas son generales y tres transversales.

Política Educativa 2:

Ampliar la cobertura educativa incorporando especialmente a los niños y niñas de extrema pobreza y de segmentos vulnerables.

#### **Contenido:**

La Constitución de la Republica y los compromisos de los Acuerdos de Paz establecen la obligatoriedad de la educación inicial, la educación pre primario, primario y ciclo básico del nivel medio, asimismo la responsabilidad de promover la educación diversificada. La educación impartida por el Estado es gratuita, en tal sentido, el Plan de educación 2008-2012 plantea la estrategia de ampliación de la cobertura en todos los niveles.<sup>31</sup>

### **3.2 REQUISITOS DE LOS TERRENOS PARA CENTROS EDUCATIVOS:**

Es importante que el terreno que se vaya a utilizar para un centro educativo tenga las siguientes características.

<sup>30</sup> Ley de protección integral de la niñez y adolescencia. Decreto número 27-2003, sección II. Artículo 37.

<sup>31</sup> Ministerio de Educación, Políticas Educativas 2008-201, Consultado 12 de mayo, 2016



### 3.2.1 EMPLAZAMIENTO Y LOCALIZACIÓN:

Los establecimientos escolares deben ubicarse en lugares seguros para el alumno, se debe evitar situarlos cerca de: ríos, lagunas, o zonas de posibles derrumbes, avalanchas, inundaciones u otras situaciones riesgosas (industrias peligrosas y/o contaminantes, carretera de alta velocidad, otros). Una vez localizado el establecimiento educacional la Municipalidad no podrá autorizar situaciones de riesgo y/o de peligro anteriormente mencionadas. Los edificios escolares podrán proyectarse en terrenos que permitan accesos independientes para la enseñanza básica y parvulario. El establecimiento educacional deberá prever su eventual uso como albergue. También se recomienda considerar una plaza de acceso con áreas de estacionamiento y parada para buses.<sup>32</sup>

En este caso el terreno que se ha establecido para situar el proyecto del instituto cumple con los requisitos mencionados anteriormente por lo que no existe ningún problema en cuanto a su emplazamiento y localización.

### 3.2.2 DIMENSIONES MÍNIMAS POR ALUMNO:

Los establecimientos públicos deben contar con las dimensiones mínimas por alumno, en el caso del instituto que se está proponiendo las dimensiones son las siguientes: 13.60 metros<sup>2</sup> por cada alumno de educación media y 16.00 metros<sup>2</sup> por cada alumno de nivel diversificado.

### 3.2.3 INFRAESTRUCTURA VIAL:

El emplazamiento del establecimiento educacional deberá considerar la infraestructura vial suficiente para asegurar: La accesibilidad de los alumnos, profesores, funcionarios y familiares. La factibilidad de relación del establecimiento y la posibilidad de uso por la comunidad circundante. La disponibilidad de acceso vehicular para los carros-bombas de incendio y de transporte de pasajeros. La posibilidad de acceso de vehículos para el ingreso de insumos y extracción de basuras.<sup>33</sup>

<sup>32</sup> Guía de diseño de espacios educativos “Selección y ubicación de terrenos-Dirección de Arquitectura-MOP(Ministerio de Obras Publicas) 1997”

<sup>33</sup> Guía de diseño de espacios educativos “Selección y ubicación de terrenos-Dirección de Arquitectura-MOP(Ministerio de Obras Publicas) 1997”



### **3.2.4 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS:**

El emplazamiento del establecimiento deberá considerar la factibilidad de dotación de servicios: - Agua - Electricidad - Evacuación de aguas servidas - Combustible - Eliminación de basuras.<sup>34</sup>

### **3.2.5 FACTIBILIDAD DE EXPANSIÓN FUTURA:**

Los terrenos se seleccionarán de dimensiones que permitan, en un porcentaje relacionado con el proyecto original, la expansión ampliación, en caso de cambios de política, requerimientos especiales o criterios técnicos y/o económicos.<sup>35</sup>

### **3.2.6 ASPECTOS TOPOGRÁFICOS:**

Se seleccionarán terrenos sin pendiente o pendientes inferiores a 10%, de modo de aminorar al máximo los costos que implica la construcción de muros de contención, elevación de aguas, alcantarillado, vistas y otros.<sup>36</sup>

### **3.2.7 ANÁLISIS DE RIESGOS:**

Se harán todos los estudios previos de mecánica de suelos, hidrográficos, de uso histórico. Se destacarán los terrenos que hayan sido utilizados como vertederos de basura y/o sufrido alteraciones por catástrofes naturales (aluviones, terremotos, otros). Aquellos ubicados en zonas de riesgo de sufrir alteraciones por efectos climáticos (desbordes de ríos, derrumbes, hundimientos, inundaciones, etc.) o riesgo de explosiones, emanaciones tóxicas, riesgo para la salud (excesiva humedad, falta de radiación solar, mínimo 3 horas de sol directo), exceso de vientos y/o nieve. El entorno urbano deberá estar alejado de zonas industriales contaminantes.<sup>37</sup>

En este caso no se realizaron dichas pruebas al terreno a utilizar debido a que no se cuentan con antecedentes de haber sufrido catástrofes naturales o alteraciones, ni estar ubicado en zona de riesgos.

### **3.2.8 IMPACTO DE ESTABLECIMIENTOS EN EL ENTORNO URBANO:**

Los establecimientos educativos, por su volumetría y carácter se constituyen en hitos urbanos, tanto por las actividades que generan en su entorno, su aporte a la cultura y su expresión arquitectónica.<sup>38</sup>

<sup>34</sup> *Ibíd.* Página 101.

<sup>35</sup> *Ibíd.*

<sup>36</sup> *Ibíd.*

<sup>37</sup> *Ibíd.* Página 102

<sup>38</sup> *Ibíd.* Página 102





Por lo mencionado anteriormente se buscara que el proyecto se integre a la arquitectura del lugar siendo las más relevantes la Iglesia Católica y la Municipalidad del municipio.

### **3.2.9 IMPACTO ACÚSTICO:**

El emplazamiento de los terrenos se seleccionará en zonas protegidas de ruidos ambientales, considerando barreras acústicas para evitar ruidos al entorno circundante, con una separación mínima de 30 m de zona de hospitales, residencias de densidad baja, de esparcimiento, de turismo, otros. Los establecimientos educacionales se proyectarán protegidos de la contaminación acústica exterior con pantallas de protección acústica naturales y/o artificiales.<sup>39</sup>

Es importante mencionar que al realizar un análisis de los requerimientos para el emplazamiento o localización del terreno para un centro educativo se determina que el terreno cumpla con los requerimientos.

## **3.3 NORMAS DE REDUCCIÓN DE DESASTRES NUMERO 1 -NRD1-**

En Guatemala existe una constante actividad sísmica por lo que es necesario para el desarrollo del proyecto que se está proponiendo tomar en cuenta las diferentes normas de seguridad, entre estas las Normas de Reducción de Desastres Numero 1, como también las normas técnicas que han sido elaboradas por la Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y sísmica (AGIES).

### **Artículo 1.- Objeto:**

Esta norma busca garantizar que se cumplan los criterios técnicos mínimos en la construcción de obras nuevas con el fin de brindar seguridad a los usuarios del edificio.<sup>40</sup>

### **Artículo 4.- Habitabilidad:**

Para que los edificios que se propongan puedan albergar a las personas, deberán cumplir con las Normas de Reducción de Desastres Numero 1 -NRD1-.<sup>41</sup>

<sup>39</sup> Ibíd. Página 102

<sup>40</sup> Normas de Reducción de Desastres Número 1. -NRD1-. Artículo 1. Objeto.

<sup>41</sup> Normas de Reducción de Desastres Número 1. -NRD1-. Artículo 4. Habitabilidad.

**Artículo 5.- Requerimientos estructurales:**

Para el desarrollo del proyecto que se está proponiendo deben tomarse en cuenta las siguientes normas recomendadas por la Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica (AGIES).

- a). Norma Recomendada AGIES NR-1-2000, Bases Generales de Diseño y Construcción.
- b). Norma Recomendada AGIES NR-2-2000, Demandas estructurales condiciones de sitio y niveles de protección.
- c). Norma Recomendada AGIES NR-3-2000, Diseño estructural de las edificaciones.
- f). Norma Recomendada AGIES NR-6-2001, Disminución de riesgos y rehabilitación.
- g). Norma Recomendada AGIES NR-7-2000, Concreto reforzado.
- h). Norma Recomendada AGIES NR-7-5, Acero estructural.<sup>42</sup>

### 3.4 NORMAS DE REDUCCIÓN DE DESASTRES NUMERO 2 –NRD2-

Para el diseño y construcción de edificios públicos, se debe establecer normas mínimas para prevenir daños y resguardar la seguridad de los usuarios. Se mencionaran algunas de las normas que se deben considerar para el desarrollo del proyecto.

**Artículo 3.- Edificaciones e instalaciones comprendidas:**

Las Normas de Reducción de Desastres deben ser aplicadas a todos aquellos edificios públicos. El inciso d, de este artículo menciona entre instituciones públicas a los centros educativos públicos y privados.<sup>43</sup>

**Artículo 5.- Plan de Respuesta a Emergencias en edificaciones:**

Se deberá elaborar un plan de emergencia que contenga las normas mínimas de seguridad el cual debe ser presentado y aprobado por las autoridades competentes, previo a iniciar los trabajos de la obra, los cuales si así los considera los deberá aprobar en un plazo de treinta días.<sup>44</sup>

<sup>42</sup> Normas de Reducción de Desastres Número 1. –NRD1-. Artículo 5. Requerimientos estructurales.

<sup>43</sup> Normas de Reducción de Desastres Número 2. -NRD2- artículo 3. Edificaciones e instalaciones.

<sup>44</sup> Normas de Reducción de Desastres Número 2. –NRD2- artículo 5. Plan de Respuesta a Emergencias en edificaciones e instalaciones.

**Artículo 11.- Carga de Ocupación Máxima:**

Se debe tomar en cuenta la carga de ocupación de cualquier edificio para que esta no exceda las salidas de emergencia que establece la Norma, para no causar el cierre del edificio hasta verificar que sí cumple con la carga de ocupación máxima.<sup>45</sup>

**Artículo 13.- Número de Salidas de Emergencia requeridas:**

Es importante considerar salidas de emergencia en los diferentes edificios del instituto, teniendo como base el área de ocupación, teniendo como mínimo una salida de emergencia y como máximo las necesarias hasta que se llegue a la salida del edificio.<sup>46</sup>

**3.5 MEDIDAS DE MITIGACIÓN:**

Cuando hablamos de medidas de mitigación, nos referimos al conjunto de acciones para prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos los cuales siempre deberán acompañar a todo proyecto desarrollado, este para asegurar el uso sostenible de los recursos naturales que sean involucrados y la protección del medio ambiente.

A continuación se analizan algunas medidas de mitigación de orden general que implican acciones para controlar las situaciones no deseadas en el desarrollo del proyecto.

- Incorporar a la construcción y operación todos los aspectos normativos, reglamentarios y procesales establecidos por la legislación vigente, en las distintas escalas, relativos a la protección del ambiente, la autorización y coordinación de cruces e interrupciones con diversos elementos de infraestructura, al establecimiento de obradores; etc.
- Elaborar un programa de actividades constructivas y de coordinación que minimice los efectos ambientales indeseados. Esto resulta particularmente relevante con relación a la planificación de obradores, secuencias constructivas, técnicas de excavación y construcción, conexión con cañerías existentes, etc.

<sup>45</sup> Normas de Reducción de Desastres Número 2. -NRD2- artículo 11. Carga de Ocupación máxima.

<sup>46</sup> Normas de Reducción de Desastres Número 2. -NRD2- artículo 13. Número de salidas de emergencia necesarias.



- Planificar una adecuada información y capacitación del personal sobre los problemas esperados, la implementación y control de medidas de protección ambiental y las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades y sitios de construcción.
- Planificar una eficiente y apropiada implementación de mecanismos de comunicación social que permita establecer un contacto efectivo con todas las partes afectadas o interesadas respecto de los planes y acciones a desarrollar durante la construcción y operación del Proyecto.
- Elaborar planes de contingencia para situaciones de emergencia (por ejemplo, derrames de combustible y aceite de maquinaria durante la construcción, etc.) que puedan ocurrir y tener consecuencias ambientales significativas.
- Planificar los mecanismos a instrumentar para la coordinación y consenso de los programas de mitigación con los organismos públicos competentes.<sup>47</sup>

También se analizarán algunas de las acciones y medidas de mitigación específicas que deberán realizarse en el desarrollo del proyecto.

#### Medidas para obradores:

- Se deberá aplicar protección al piso en donde se coloque el sector de talleres de almacenamiento o despacho de combustible para maquinarias.
- Todos los desechos sólidos provenientes del área deberán ser depositados adecuadamente en el basurero municipal de la localidad.

#### Medidas para derrames accidentales:

- El responsable de la obra deberá reportar y limpiar los derrames de combustibles, aceites y sustancias tóxicas.

<sup>47</sup> "Medidas de mitigación, reparación y/o compensación de impactos ambientales" Capítulo 6. Consultado 03 de mayo, 2016, <http://www.ucpypfe.gov.ar/BirfPIHNG/IEA-PmpalndioCap6.pdf>



#### Disposición de materiales excedentes:

- Los excedentes de materiales, en su disposición final, deberán ser dispuestos en forma extendida y en capas sucesivas a efecto de alterar lo menos posible la topografía del lugar y el escurrimiento natural.

#### Destrucción de la flora:

- Evitar cortar árboles que se encuentren en el terreno.

#### Afectación de la salud y la seguridad:

- Señalización y protección para peatones y tránsito vehicular, a efectos de evitar el peligro de accidentes por movimiento e maquinarias pesadas.
- Cumplir con las normas vigentes en materia de seguridad e higiene laboral.

#### Protección de la zona de trabajo:

- Uso de vallado, cercos perimetrales etc., para impedir el acceso a personas ajenas a la obra a fin de evitar accidentes.
- Establecer límites de velocidad en las cercanías del área urbanizada.

#### Condiciones naturales del sitio:

- Limpieza y remoción de desechos sólidos y líquidos remanentes de los sitios de obras, restauración de elementos dañados
- Reforestación de áreas perturbadas y recuperación urbana paisajística. <sup>48</sup>

<sup>48</sup>“ Medidas de mitigación, reparación y/o compensación de impactos ambientales” Capitulo 6, Consultado 03 de mayo, 2016, <http://www.ucpypfe.gov.ar/BirfPIHNG/IEA-PmpalndioCap6.pdf>



## **4. MARCO REFERENCIAL:**

Este punto está enfocado en los aspectos generales del municipio como por ejemplo las condiciones físicas, sociales, culturales, ambientales, educacionales etc. Así como también las diferentes vías de comunicación y los diferentes accesos al municipio.

### **4.1 ASPECTOS GENERALES:**

#### **4.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS:**

*La cabecera municipal en la época prehispánica era conocida como Xecul. En quiché la etimología diría Xe, significa debajo, K'ul = chamarra o frazada. Sin embargo, en idioma Mam que se cree fue el inicial, k'ul significa cerro lo que daría la interpretación "Bajo el cerro".<sup>49</sup>*

Durante el período hispánico se puso al pueblo bajo la advocación de San Andrés. La Asamblea Nacional constituyente decretó el 4 de noviembre de 1,825 la división territorial del Estado de Guatemala, que se dividió en 7 departamentos, siendo el de Totonicapán el séptimo, que a su vez se dividió en ocho distritos. El Municipio fue constituido el 8 de agosto de 1,858.

Al emitirse la Constitución de 1,879, el departamento tenía los siguientes municipios: Totonicapán, su cabecera; Momostenango; Santa María Chiquimula; San Bartolomé; San Andrés Xecul; San Francisco El Alto y San Cristóbal.<sup>50</sup>

#### **4.1.2 CULTURA E IDENTIDAD:**

Algo muy importante que caracteriza a los habitantes del municipio en el aspecto cultural es la conservación y la práctica del idioma maya K'iche', así como también la relación social y la relación con la naturaleza.

En el municipio las mujeres utilizan como traje güipil color blanco con diseños de diferentes tipos de animales, corte verde, sandalias de capical, paja negra, perraje rojo y una cinta en la cabeza de color rojo. Por su parte, el traje típico de los hombres es pantalón café, camisa blanca, faja roja, caites y sombrero de Petate.<sup>51</sup>

<sup>49</sup> "Antecedentes históricos" San Andrés Xecul Totonicapán, Consultado 03 de mayo, 2016

<http://www.deguate.com/municipios/pages/totonicapan/san-andres-xecul/historia.php#.V3wQIPi97IU>

<sup>50</sup> *Ibíd.*

<sup>51</sup> *Ibíd.*



#### 4.1.3 COSTUMBRES Y TRADICIONES:

Como parte importante del folclore del Municipio, el día de la fiesta titular se realiza una actividad muy importante para el municipio, el baile de “Los Monos y Venados”, en este participan trece personas voluntarias que se concentran un mes antes en una vivienda, que no pueden abandonar durante el día. Cuando llegan las once de la noche, se alistan para salir de la misma y caminar hacia la montaña en donde realizan ritos que les permitan llegar con pureza al día principal en que se realiza esta actividad. Cuando salen de la vivienda se anuncian para hacer saber a la población que se inicia el recorrido respectivo, especialmente a las mujeres quienes según la creencia no los pueden observar y por consiguiente tienen que guardarse en sus hogares. Si no obedecen esto, corren el riesgo de ser lastimadas.

*El centro del municipio es un referente de la herencia colonial. En él se aprecia la iglesia parroquial, pintada de diferentes colores, donde cada figura que tiene estampada en la fachada representa algo relacionado con la fe. La cruz que tiene encima representa al cristianismo; tiene dos tigres que detienen una columna, lo que indica que en San Andrés Xecul se realiza el baile de los monos y tigres. Abajo tiene la imagen de San Andrés Apóstol, ya que el baile mencionado es en homenaje al Santo patrón de la localidad.<sup>52</sup>*

#### 4.1.4 FIESTA PATRONAL:

El municipio celebra su fiesta titular el 27 de noviembre al 1 de diciembre de cada año, el día principal es el 30 de noviembre en donde se conmemora al patrono San Andrés Apóstol, con una serie de actividades en honor a esta celebración.<sup>53</sup>

#### 4.1.5 LUGARES SAGRADOS:

En el municipio de San Andrés existen varios lugares que se han considerado sagrados, los más importantes o destacados son: el Calvario, Pacajá, Coymundo, Pacotz'ij y el llamado Cerro. Aunque los anteriores son muy importantes no se puede dejar de mencionar la iglesia parroquial, construida durante la segunda mitad del siglo XVI, y que ha traído mucha popularidad al municipio.

<sup>52</sup> *Ibíd.*

<sup>53</sup> *Ibíd.*



## 4.2 ENTORNO CONTEXTUAL:

### 4.2.1 LOCALIZACIÓN DEL DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO:

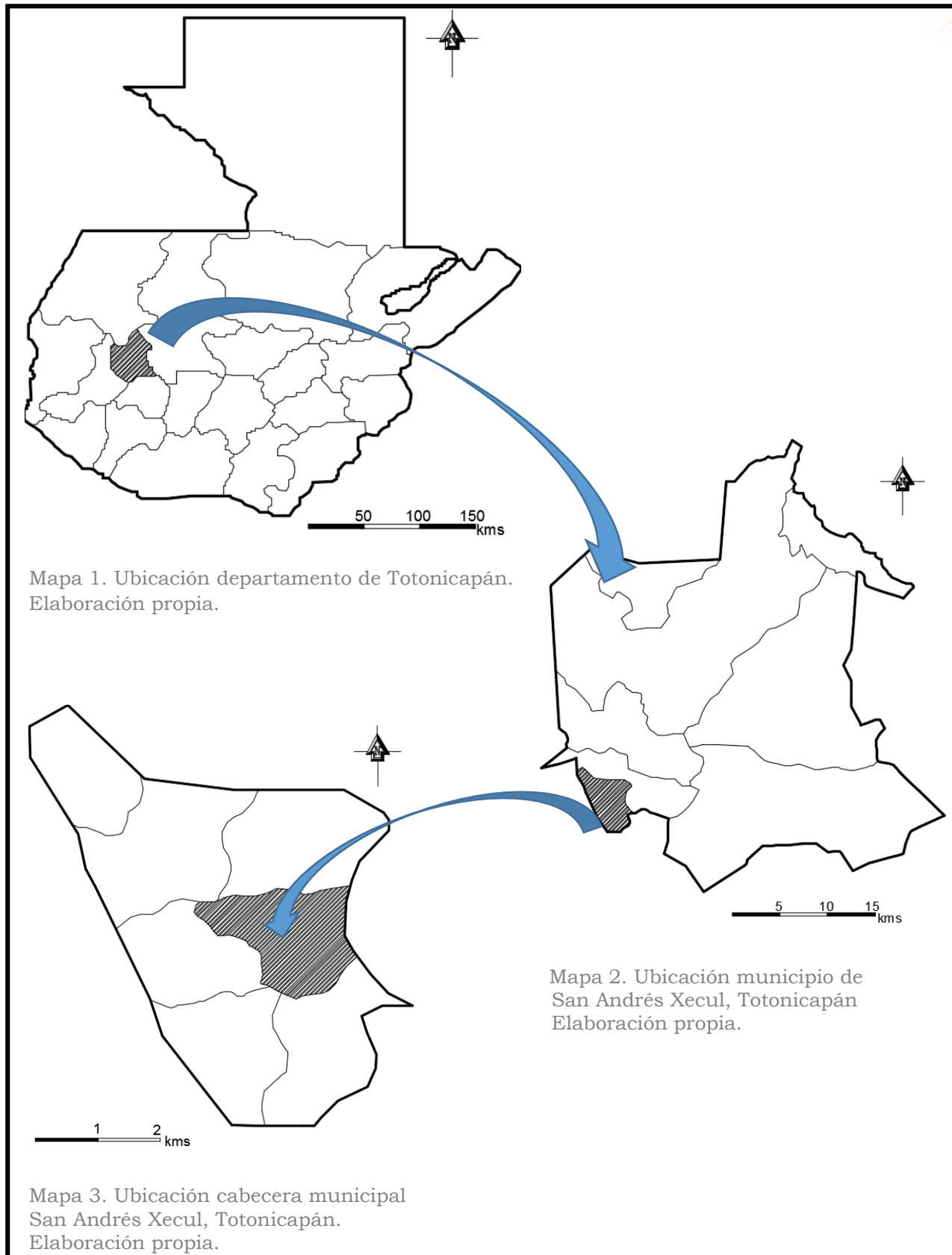
El lugar del anteproyecto se encuentra en el municipio de San Andrés Xecul del departamento de Totonicapán.

A su vez el municipio de San Andrés Xecul se encuentra situado en la parte suroeste del departamento de Totonicapán, en la Región VI o Región Suroccidental. Se localiza en la latitud  $14^{\circ} 54' 13''$  y en la longitud  $91^{\circ} 28' 57''$ . Limita al Norte con el municipio de San Cristóbal Totonicapán (Totonicapán); al Sur con el municipio de Olinstepeque y Salcajá (Quetzaltenango); al Este con el municipio de San Cristóbal Totonicapán (Totonicapán); y al Oeste con el municipio de San Francisco La Unión (Quetzaltenango).

El municipio de San Andrés Xecul cuenta con una extensión territorial de 132 kilómetros cuadrados y se encuentra a una altura de 2,599.83 metros sobre el nivel del mar, por lo que generalmente su clima es frío. La cabecera municipal se encuentra a una distancia de 16 kilómetros de la cabecera departamental.

El siguiente mapa 3, muestra la ubicación de la cabecera municipal de San Andrés Xecul







#### 4.2.2 HIDROGRAFÍA:

El municipio de San Andrés Xecul es parte de la cuenca del río Samalá, lo que le trae aspectos positivos y negativos. Entre los aspectos negativos se puede mencionar la contaminación del río Xequijel, el efecto de la deforestación en la disponibilidad de agua tanto en los nacimientos como en el volumen de agua que pueda infiltrarse hacia el manto acuífero. Entre los aspectos positivos se puede mencionar que la cuenca del río Samalá hacia el municipio, es la proporción de servicios ambientales al municipio, también ayuda a que exista recarga hídrica y las fuentes subterráneas sean abastecidas de agua constantemente.

EL municipio cuenta con el afluente de varios ríos, entre los cuales están: Chosuc, Lajcajá, los Tuises, Siguán y Xequijel; así mismo se encuentran los riachuelos Chuicatanaj, Chuijesuc, Pachajob y Xequijel, que transitan por su territorio.<sup>54</sup>

#### 4.2.3 OROGRAFÍA:

Atraviesan su territorio, la Sierra Madre y la montaña Chuicul.

#### 4.2.4 SUELOS:

San Andrés Xecul presenta pendientes que oscilan entre 0 – 3% y en laderas perpendiculares comprende un 40%; describiendo su topografía como un lugar con tierras altas volcánicas, planicies onduladas y montañas altas de occidente, no existe uniformidad en sus valles y montañas. Predomina en el territorio, la asociación de bosques mixtos y cultivos y una buena parte del área no tiene cobertura forestal. <<De acuerdo a la clasificación elaborada por Simmons, en el municipio se encuentran las series Camanchá, Quetzaltenango y Patzité>> (MAGA, 2004).

---

<sup>54</sup> “Hidrografía”, municipio de San Andrés Xecul. Consultado 12 de mayo, 2016.  
<https://culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/07/31/san-andres-xecul/>.



*Con relación a la capacidad de uso de la tierra, el municipio según la clasificación de suelos de USDA cuenta con suelos clase II actividades agrícolas; clase IV utilizadas para fines agrícolas, pero deben incluirse técnicas de manejo de suelos y no ser objeto de mecanización; clase VI tierras no cultivables salvo para cultivos perennes, principalmente para fines forestales y finalmente se recomienda que las tierras de la clase VIII, se dediquen a actividades de conservación y/o protección de hábitat natural forestales y finalmente se recomienda que las tierras de la clase VIII, se dediquen a actividades de conservación y/o protección del hábitat natural.<sup>55</sup>*

#### **4.2.5 CLIMA:**

El territorio del municipio se encuentra representado por dos zonas de vida, el bosque húmedo Montano bajo subtropical en la parte sur y bosque muy húmedo Montano bajo subtropical en la parte norte. Estas zonas presentan escenarios de lluvia muy bajos. El clima predominante es frío las temperaturas varían en las dos zonas del municipio. La primera, en que anualmente prevalece un rango promedio entre 10.5 y 13 grados centígrados, y; le segunda oscila entre 8 y 10.5 grados centígrados.<sup>56</sup>

Es importante considerar en climas fríos algunos aspectos en las edificaciones para combatirlo y brindar confort climático a los usuarios. Entre estos esta trabajar ambientes con alturas no muy grandes y en caso de ser necesarias trabajar con cielos rasos.

En climas fríos las orientaciones más favorables para la ubicación de los edificios son al N, NE, y NO, ya que tienen ganancias de calor durante las horas de sol que son mayores a las perdidas, en estas orientaciones las ventanas deben ser de mayor superficie a las orientadas al Sur.

De ser necesario los edificios deberán construirse uno a la par del otro para que entre estos se evite la pérdida de calor.

<sup>55</sup> "Suelos", municipio de San Andrés Xecul. Consultado 12 de mayo, 2016.

<http://www.deguate.com/municipios/pages/totonicapan/san-andres-xecul/recursos-naturales.php#.VvWVmOJ97IU>.

<sup>56</sup> "Clima", municipio de San Andrés Xecul. Consultado 12 de mayo, 2016.

<http://www.deguate.com/municipios/pages/totonicapan/san-andres-xecul/recursos-naturales.php#.VvWVmOJ97IU>.



#### 4.2.6 VÍAS DE ACCESO:

El municipio de San Andrés Xecul cuenta con dos vías de acceso, una de ellas es por la carretera interamericana, llegando primero al lugar denominado “la Morería” del municipio de San Cristóbal del departamento de Totonicapán y a partir de ahí se recorre un aproximado de 4 km hacia el municipio. La otra vía de acceso puede ser por Quetzaltenango, desde el municipio de Olintepeque. Ambos accesos cuentan con carreteras en buen estado.

#### 4.2.7 POBLACIÓN:

Según el censo nacional de población realizado por el Instituto Nacional de Estadística INE en el año 2002, la población de San Andrés Xecul era de 22,362 habitantes, de estos 10,577 hombres que equivale al 45% y 11,785 mujeres que equivale al 55%.

Realizando una proyección del año 2002 para el año 2015, la población asciende a un total de 39,261 habitantes, de los cuales 18,204 son hombres y 21,057 mujeres, ubicados 9,815 en el área urbana y 29,446 en el área rural.

En relación al grupo étnico, el 99.96 pertenecen al grupo maya Quiché y una mínima parte se considera que pertenece al grupo ladino. Las religiones que profesan en el municipio son: La religión católica con más de un 75% y la evangélica con un 23%.<sup>57</sup>

#### 4.2.8 SALUD:

El área de salud del municipio que tiene vinculación directa con el Ministerio de Salud, se encuentra ubicada en la Aldea Palomora, cuestión que se debe valorar justamente por las dificultades que representa para los habitantes de otras aldeas la atención que pudiera recibir.

Respecto a la movilidad en salud, la población de las comunidades cercanas a la cabecera municipal se desplazan hacia esta en busca de los servicios que presta el Centro de Salud; estas comunidades son: Chajabal, San Felipe Xejuyup y Tzambaj. La comunidad de Palomora cuenta con un puesto de salud en donde se movilizan las comunidades como: Pocab, Nimasac y Los Tuises; teniendo que estas últimas como Nimasac se desplaza hacia la cabecera municipal del municipio de San Cristóbal Totonicapán por su cercanía y por la

<sup>57</sup> “Población”, municipio de San Andrés Xecul. Consultado 12 de mayo, 2016.  
Plan de desarrollo de San Andrés Xecul, Totonicapán 2011-2021.



vía de comunicación (Camino asfaltado), así mismo la comunidad de Los Tuises se desplaza hacia la cabecera municipal de San Carlos Sija, Quetzaltenango por las mismas razones descritas anteriormente. Debido a la cercanía con la cabecera departamental y con el departamento de Quetzaltenango, los habitantes se movilizan hacia estas ciudades en búsqueda de atención médica a los hospitales nacionales o para acceder a servicios especializados.<sup>58</sup>

Las causas que han venido determinando la mayor proporción de morbilidad han sido: desnutrición, infecciones intestinales y respiratorias. En los últimos años las enfermedades que reporta mayor atención son resfriado común, parasitismo y amigdalitis. Se han identificado como causas principales de mortalidad a las siguientes enfermedades: neumonía, diarrea, cirrosis hepática alcohólica, senilidad, tumores en los miembros superiores, inferiores y alcoholismo. Estomago; septicemia, obstrucción intestinal, infarto, y mortalidad infantil y materna.

En cuanto a la tasa de mortalidad materna al 2008, se reporta una muerte materna, evidentemente se refleja que se debe trabajar más para brindar una apropiada atención del parto por parte del personal comunitario.<sup>59</sup>

#### **4.2.9 VIVIENDA:**

En el municipio de San Andrés Xecul se establece que el 95% de las viviendas son propias y el 5% son rentadas. Los materiales que se han utilizado para su fabricación en un 57% son realizadas con adobe, sobre todo en el área rural, el 33% está fabricada de block y el restante 10% están construidas con otros materiales. En cuanto a los techos el 73% de las viviendas es de teja, el 14% es de concreto, el 12% de lámina zinc y el restante 1% de otros materiales. Respecto al piso, el 59% de las viviendas tienen piso de tierra, el 33% de cemento y el 8% restante de piso de granito y cerámico.<sup>60</sup>

<sup>58</sup> "Movilidad en salud", municipio de San Andrés Xecul. Consultado 12 de mayo, 2016.

Plan de desarrollo de San Andrés Xecul, Totonicapán 2011-2021.

<sup>59</sup> "Salud", municipio de San Andrés Xecul. Consultado 12 de mayo, 2016.

<http://www.deguate.com/municipios/pages/totonicapan/san-andres-xecul/salud.php#.V3yRIPi97IU>.

<sup>60</sup> "Vivienda", municipio de San Andrés Xecul. Consultado 12 de mayo, 2016.

Plan de desarrollo de San Andrés Xecul, Totonicapán 2011-2021. Pag.26



#### **4.2.10 EDUCACIÓN: Cobertura y niveles de educación**

<<El municipio de San Andrés Xecul, cuenta con un total de 22 establecimiento de educación primaria, 15 de preprimaria bilingüe, 14 escuelas de párvulos y 3 para el nivel básico lo que hace un total de 55 establecimientos educativos>> (MINEDUC, 2009).

El nivel diversificado cuenta con un solo establecimiento, esto refleja la necesidad que existe en el municipio de incrementar educación pública para este nivel. Se observa que para el año 2008 la tasa neta de cobertura para hombres fue de 48.55% y 52.47% para mujeres.

En el nivel primario se observa que hubo un aumento no significativo con respecto al año anterior de 0.65% en hombres y 0.69% en mujeres. Así mismo en el nivel básico se tiene que hubo un aumento de 4.28% en hombres y en mujeres 1.93%, esto a simple vista refleja que se está logrando reducir la disparidad entre hombres y mujeres, teniendo que la relación entre estos es de 0.98.<sup>61</sup>

#### **Matriculación**

Según la matriculación que reporta el MINEDUC 2008 comparado con el año 2007 se tiene que el porcentaje de alumnos inscritos en el nivel primario disminuyó en un 1.56%.

#### **Deserción y completación o tasa de terminación**

En relación a la deserción y completación se tiene que los alumnos que no concluyeron el nivel primario en el ciclo lectivo del 2008, según el MINEDUC es de 2.69%. En relación a esta misma variable, en el sexto grado es donde se muestra mayor permanencia en el sistema, alcanzando una tasa de 98.43%, mientras que en primer grado es donde existe mayor deserción, alcanzando una tasa de 4.93%, aspecto al que se debe dar seguimiento para atender las causas que originan este comportamiento.<sup>62</sup>

<sup>61</sup> "Cobertura y niveles de educación", San Andrés Xecul Totonicapán. Consultado 03 de mayo, 2016. [http://www.deguate.com/municipios/pages/totonicapan/san-andres-xecul/educacion.php#.V7QHb\\_l97IU](http://www.deguate.com/municipios/pages/totonicapan/san-andres-xecul/educacion.php#.V7QHb_l97IU)

<sup>62</sup> "Deserción y completación o tasa de terminación", San Andrés Xecul Totonicapán. Consultado 03 de mayo, 2016. <http://www.deguate.com/municipios/pages/totonicapan/san-andres-xecul/educacion.php>



Es importante mencionar que la tasa de deserción en el área rural es más alta que en el área urbana, posiblemente porque haya una mayor movilidad de la población hacia otros lugares.

Para el nivel básico se tiene que un 93.37% de los alumnos inscritos terminaron el ciclo lectivo, mientras que el 6.63 no lo concluyeron, mostrando el mayor grado de retención el primer grado. Para el nivel diversificado no se analizó ningún indicador debido a la inexistencia o poca cobertura de establecimientos que atienden este nivel, lo que deja claro la escasa cobertura para estudiantes que demandan atención en este nivel educativo.

El Índice de Avance Educativo Municipal IAEM, que mide la distancia recorrida del municipio desde el año 2002 al 2006 para alcanzar la meta de cobertura neta y terminación universal de los niveles pre primario, primario y básico. El municipio de San Andrés Xecul ubicado en el cuarto puesto a nivel departamental, muestra un incremento del IAEM equivalente a 7 puntos porcentuales, ubicándolo en el puesto 232 a nivel nacional.<sup>63</sup>

### **Infraestructura Educativa en el Municipio de San Andrés Xecul:**

Los habitantes del municipio piensan que la calidad de educación pública es regular. La infraestructura educativa que existe en el municipio está constituida en 22 edificios de un solo nivel los cuales están construidos con paredes de block y cemento con techo de lámina soportada con una estructura metálica y algunos con cubiertas de concreto, el piso es de torta de cemento y en algunos casos de granito.

Se dispone de un promedio de hasta cinco o seis aulas en el mejor de los casos, esto debido a que los niveles que se imparten son desde el pre primario hasta sexto primaria. Los pupitres son de base metálica y madera muchos de ellos en mal estado; en otras escuelas utilizan mesas colectivas donde caben hasta 8 o más alumnos. Regularmente formica que también no se hallan en buen estado.

<sup>63</sup> "Deserción y completación o tasa de terminación", San Andrés Xecul Totonicapán. Consultado 03 de mayo, 2016. [http://www.deguate.com/municipios/pages/totonicapan/san-andres-xecul/educacion.php#.V7QHb\\_I97IU](http://www.deguate.com/municipios/pages/totonicapan/san-andres-xecul/educacion.php#.V7QHb_I97IU).



La mayor parte de los estudiantes que asisten a la escuela primaria son originarios del lugar en el que se ubican las escuelas. No así en los otros niveles, ya que en el caso de la Educación Secundaria y Bachillerato una alta proporción de los estudiantes se movilizan hacia otros municipios y en la educación de nivel diversificado el 95% de los alumnos que tienen que emigrar a la cabecera de Quetzaltenango.<sup>64</sup>

### **Población a Beneficiar:**

Debido a que el proyecto está orientado a beneficiar a estudiantes del nivel básico y diversificado, se analizarán únicamente los rangos de escolaridad específicamente sexto primaria y tercero básico.

Para el año 2016 la cantidad de alumnos inscritos en sexto primaria es de 674, de estos 161 inscritos en escuelas del área urbana y 513 inscritos en escuelas del área rural.

Para el nivel básico, se encuentran inscritos 96 alumnos en tercero básico en el área urbana y 123 alumnos en establecimientos del área rural, haciendo un total de 219 estudiantes.

La distancia máxima que deben recorrer los alumnos para llegar al establecimiento es de 2,000m en el área urbana y 4,000m en el área rural, en tiempo un máximo de 45 minutos a pie.<sup>65</sup>

El proyecto será diseñado para beneficiar directamente a los habitantes del área urbana del municipio.

### **Demanda a atender:**

La cantidad de alumnos que se busca atender es a los 161 inscritos en sexto primaria para que continúen sus estudios a nivel básico, y a los 96 alumnos inscritos en tercero básico para que continúen sus estudios a nivel diversificado. Ambos de los establecimientos públicos del área urbana.

La suma total es de 257 alumnos de ambos sexos, esta cantidad será proyectada a 20 años para obtener el dato de la capacidad que deberá tener el instituto que se está proponiendo. Se utilizará la fórmula del interés compuesto debido a que se conoce la tasa de crecimiento que es de 0.035 dato proporcionado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y del Ministerio de Educación (MINEDUC). La fórmula es la siguiente:

<sup>64</sup> "Calidad y movilidad educativa", San Andrés Xecul Totonicapán. Consultado 03 de mayo, 2016.  
[http://www.deguate.com/municipios/pages/totonicapan/san-andres-xecul/educacion.php#.V7QHb\\_I97IU](http://www.deguate.com/municipios/pages/totonicapan/san-andres-xecul/educacion.php#.V7QHb_I97IU).

<sup>65</sup> Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales, Julio 2007.





$$P_n = P_o(1 + I)^a$$

De donde para el nivel básico sería:

$P_n$  = Población estimada al año (2036)

$P_o$  = Población del último censo escolar (161)

$I$  = Tasa de crecimiento anual intercensal (0.035)

$a$  = Número de años entre el censo y el año a proyectar (20 años)

$$P_n = 161(1+0.035)^{20}$$

$$P_n = 321$$

Y donde para el nivel diversificado tenemos que:

$P_n$  = Población estimada al año (2036)

$P_o$  = Población del último censo escolar (96)

$I$  = Tasa de crecimiento anual intercensal (0.035)

$a$  = Número de años entre el censo y el año a proyectar (20 años)

$$P_n = 96(1+0.035)^{20}$$

$$P_n = 191$$

Los establecimientos públicos existentes para el nivel básico tienen capacidad para atender a 150 alumnos, por lo que a la demanda proyectada para 20 años le restaremos esta cantidad:

$$321-150 = 171$$

Y para el nivel diversificado se tomara el 100% debido a que no hay establecimientos para este. Por lo que tendríamos:

$$171+191= 362$$

Debido a las operaciones realizadas anteriormente se llega a la conclusión que la demanda a atender es de 362 alumnos. Para tener una cantidad redonda el instituto será diseñado con capacidad para albergar 370 estudiantes por ser la cifra que más se aproxima.



## 5. ANÁLISIS DEL ENTORNO:

A continuación conoceremos la ubicación, localización y las condiciones del terreno en el cual se desea desarrollar el anteproyecto.

### 5.1 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO:

#### 5.1.1 UBICACIÓN DEL TERRENO:

El terreno del proyecto se encuentra ubicado en el casco urbano del municipio de San Andrés Xecul, sobre la carretera que conduce del centro del municipio hacia la aldea San Felipe Xejuyup.



En la siguiente fotografía se puede observar que el terreno es bastante plano, este tiene una pendiente del 2%



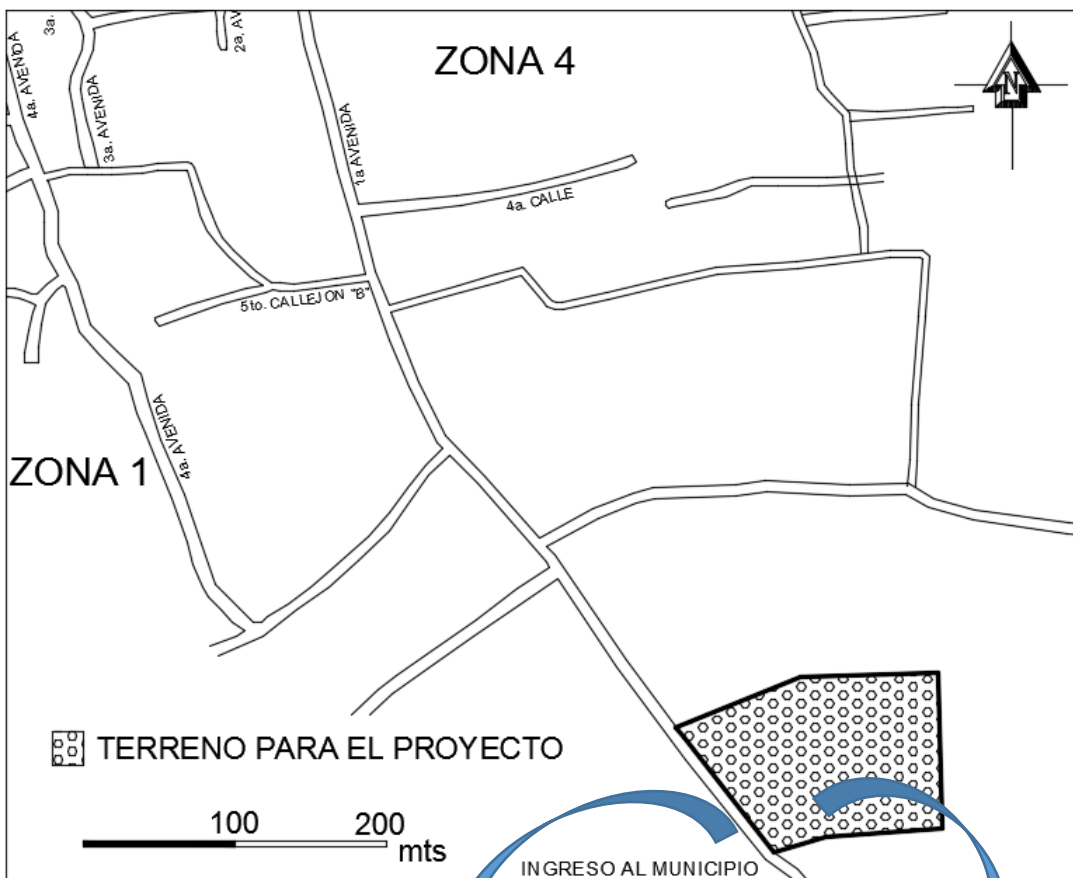
Figura 8. Ubicación del terreno para el anteproyecto.

Elaboración propia, Fuente GOOGLE EARTH 2016.

<https://www.google.com.gt/maps/@14.8480556,91.5309826,599m/data=!3m1!1e3>  
consultado 7 de junio, 2016



5.1.2 LOCALIZACIÓN DEL TERRENO:



En la fotografía se puede observar el camino que conduce al terreno, este se encuentra en buen estado aunque carece de iluminación pública.



CALLE QUE CONDUCE AL TERRENO



TERRENO PARA EL ANTEPROYECTO

El terreno para el proyecto se encuentra a la orilla de la calle, este cuenta con los servicios básicos. En la fotografía se puede observar que a la orilla de él se encuentra un poste de electricidad.



### 5.1.3 DIMENSIONES DEL TERRENO:

El área del terreno es de 10,304.21 m<sup>2</sup> y un perímetro de 413.66M. Sus colindantes son: al norte, sur y al este con terrenos cultivables y al oeste con la carretera de ingreso al municipio desde Olinstepeque, Quetzaltenango.

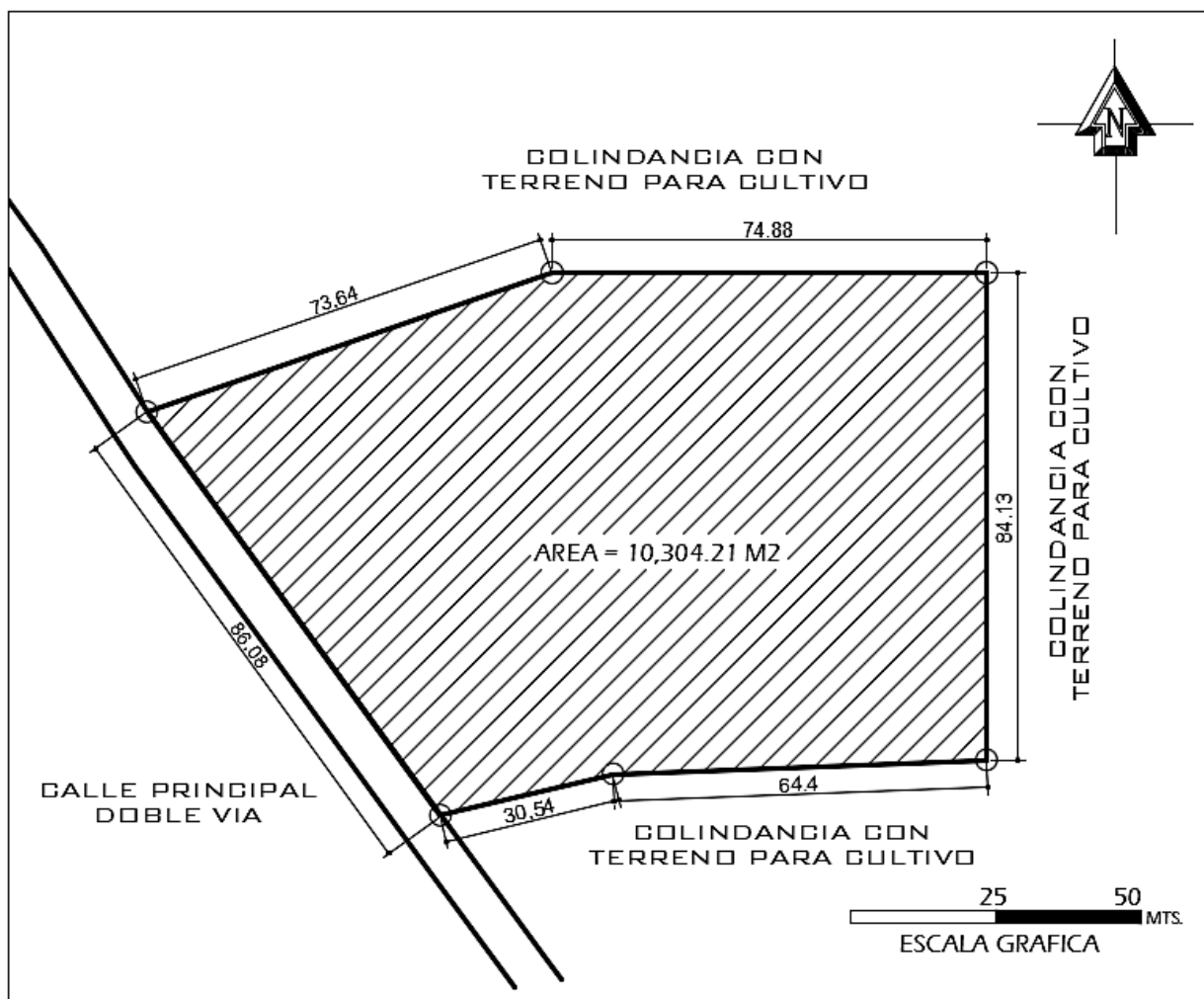


Figura 9. Dimensiones del terreno para el anteproyecto.  
Elaboración propia.



**5.1.4 TOPOGRAFÍA DEL TERRENO:**

El terreno tiene una topografía bastante plana, este cuenta con una pendiente del 2%.

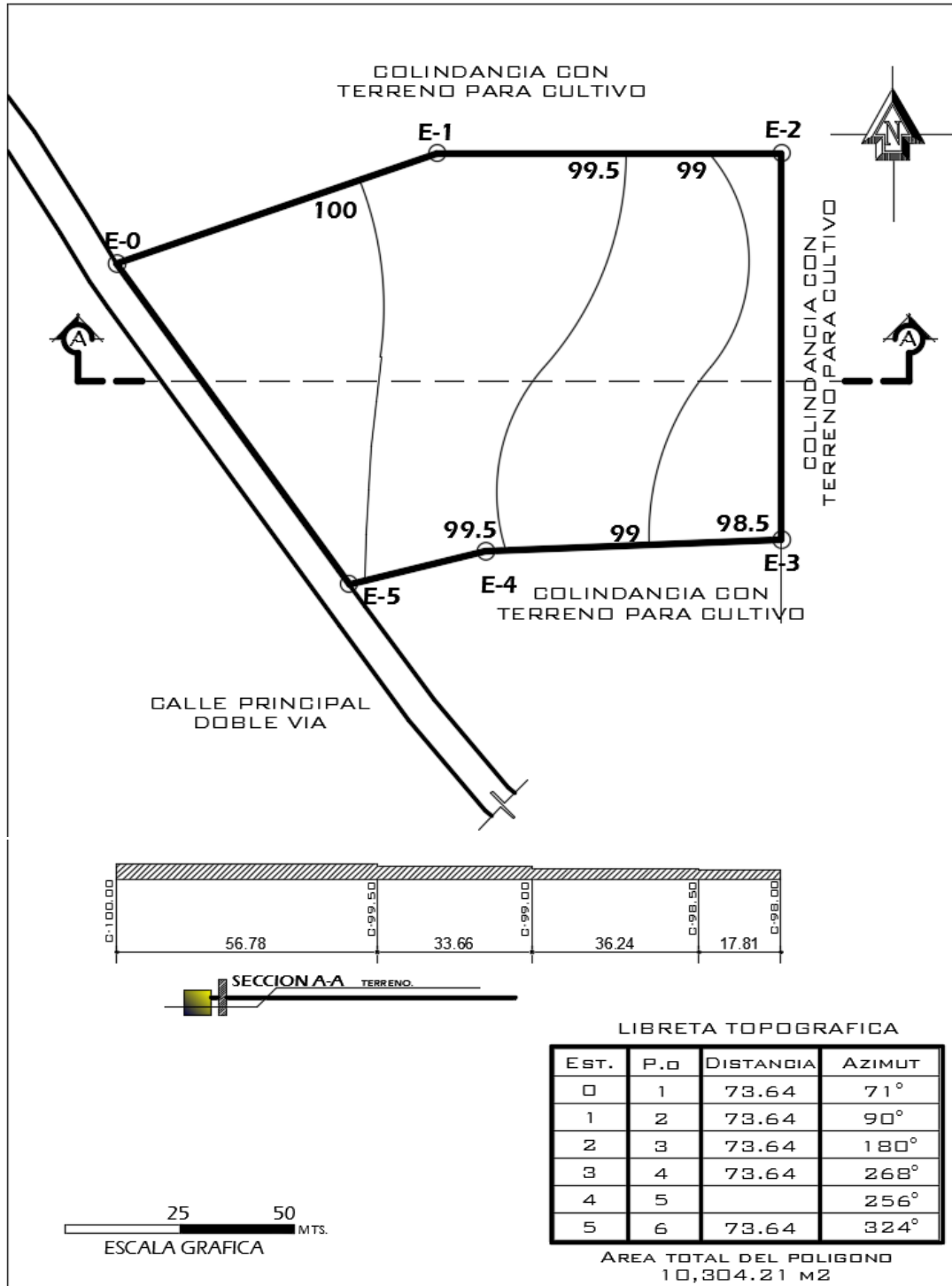


Figura 10. Topografía del terreno para el proyecto.  
Elaboración propia.



## 5.2 ANÁLISIS DEL SITIO:

### 5.2.1 ANÁLISIS CLIMÁTICO:

EL TIPO DE CLIMA PREDOMINANTE EN EL MUNICIPIO ES FRÍO

ESTÁ REPRESENTADO POR DOS ZONAS DE VIDA, EL BOSQUE HÚMEDO MONTANO BAJO SUBTROPICAL EN LA PARTE SUR Y BOSQUE MUY HÚMEDO MONTANO BAJO SUB TROPICAL EN LA PARTE NORTE, ESTAS ZONAS PRESENTAN ESCENARIOS DE LLUVIA MUY BAJO.

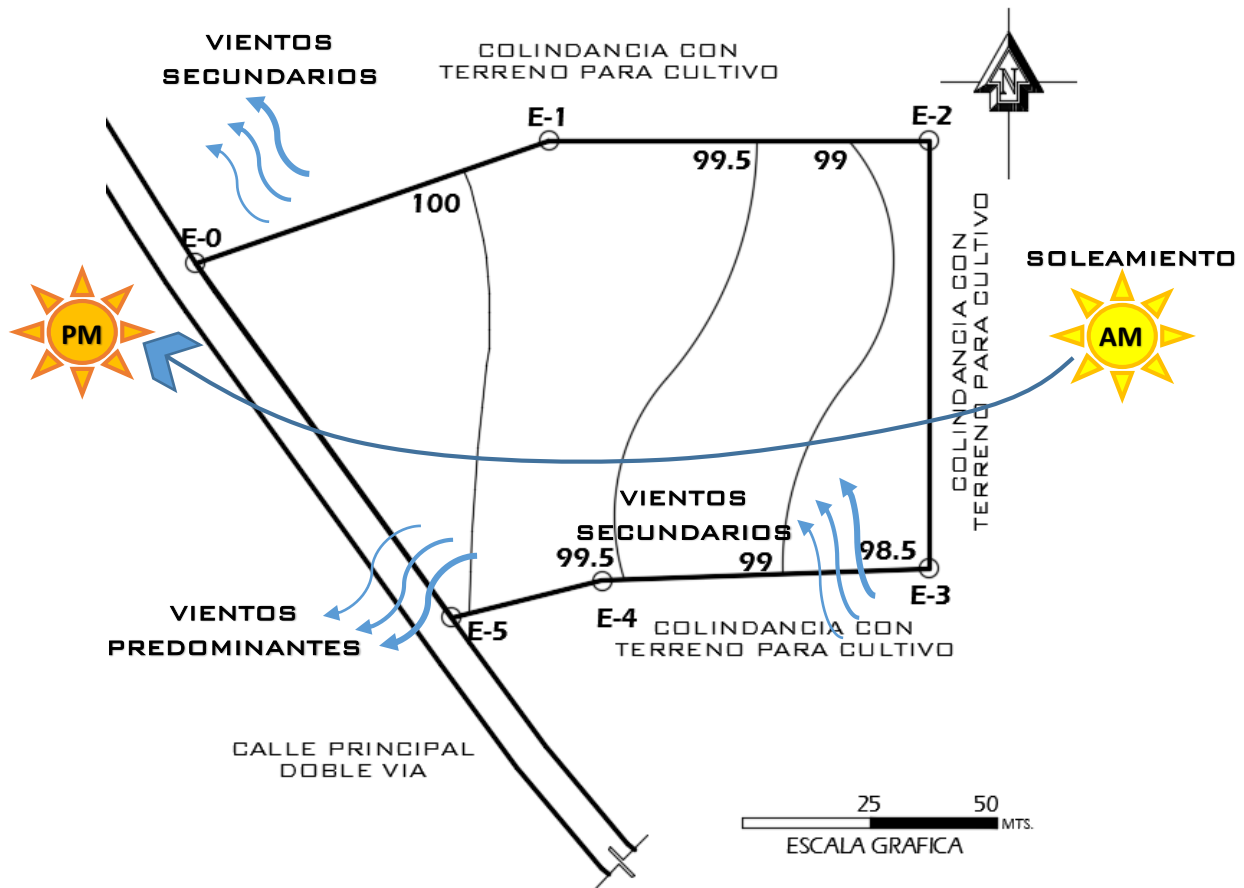


Figura 11. Análisis climático del terreno para el anteproyecto.

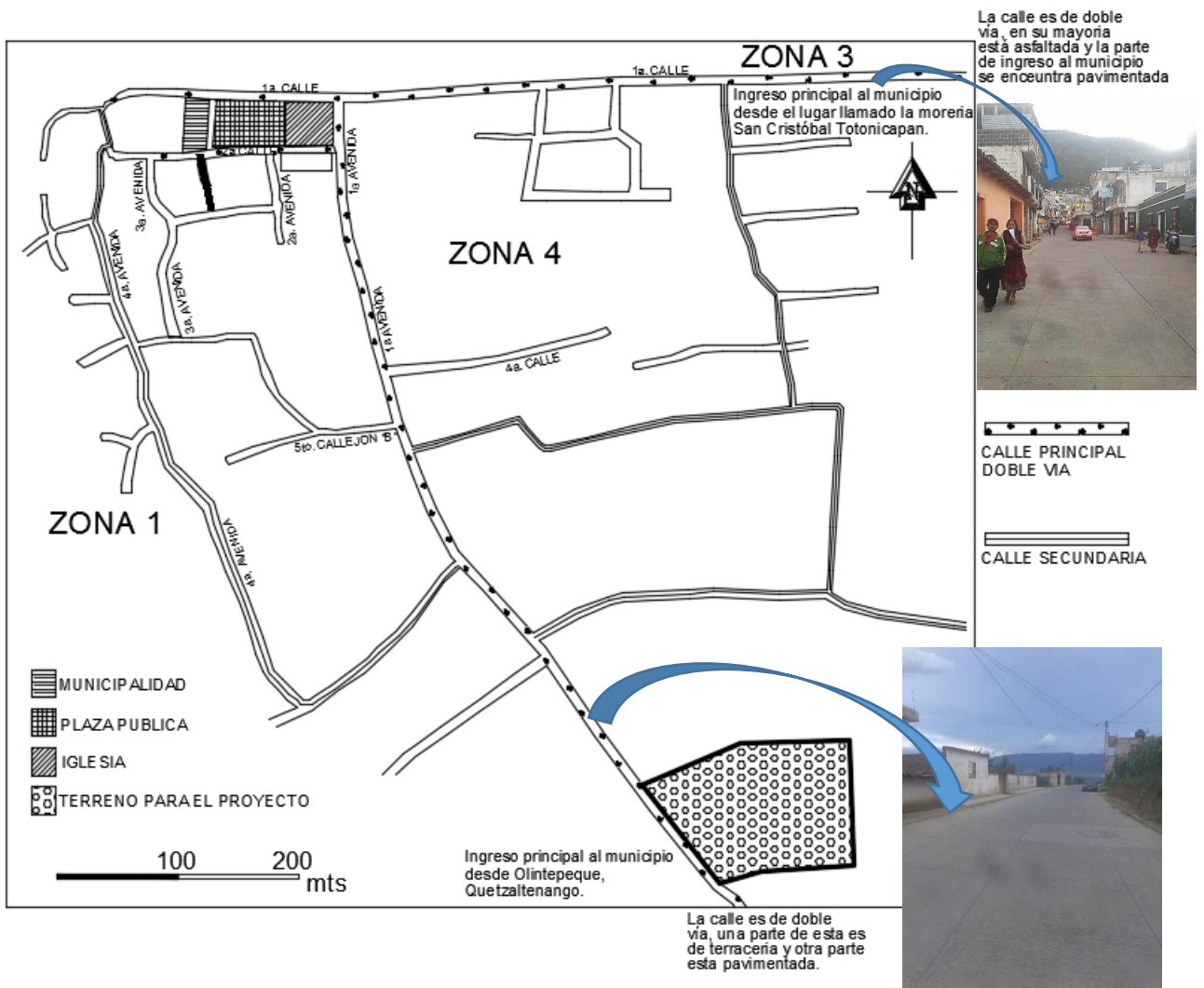
Elaboración propia.

EN CLIMAS FRÍOS ES RECOMENDABLE UBICAR LOS EDIFICIOS ORIENTADOS AL NORTE, NOR-ESTE Y NOR-OESTE. ADEMÁS DE ELLO CONSTRUIRLOS UNO A LA PAR DE OTRO PARA QUE ENTRE ESTOS SE EVITE LA PERDIDA DE CALOR.

Elevación	2,435 MSNM
Temperatura °C	Máxima: 21.7 °C Media: 13.7 °C y Mínima: 5.8 °C
Precipitación	842.5 MM
Humedad relativa	75%



### 5.2.2 ACCESIBILIDAD Y VÍAS:



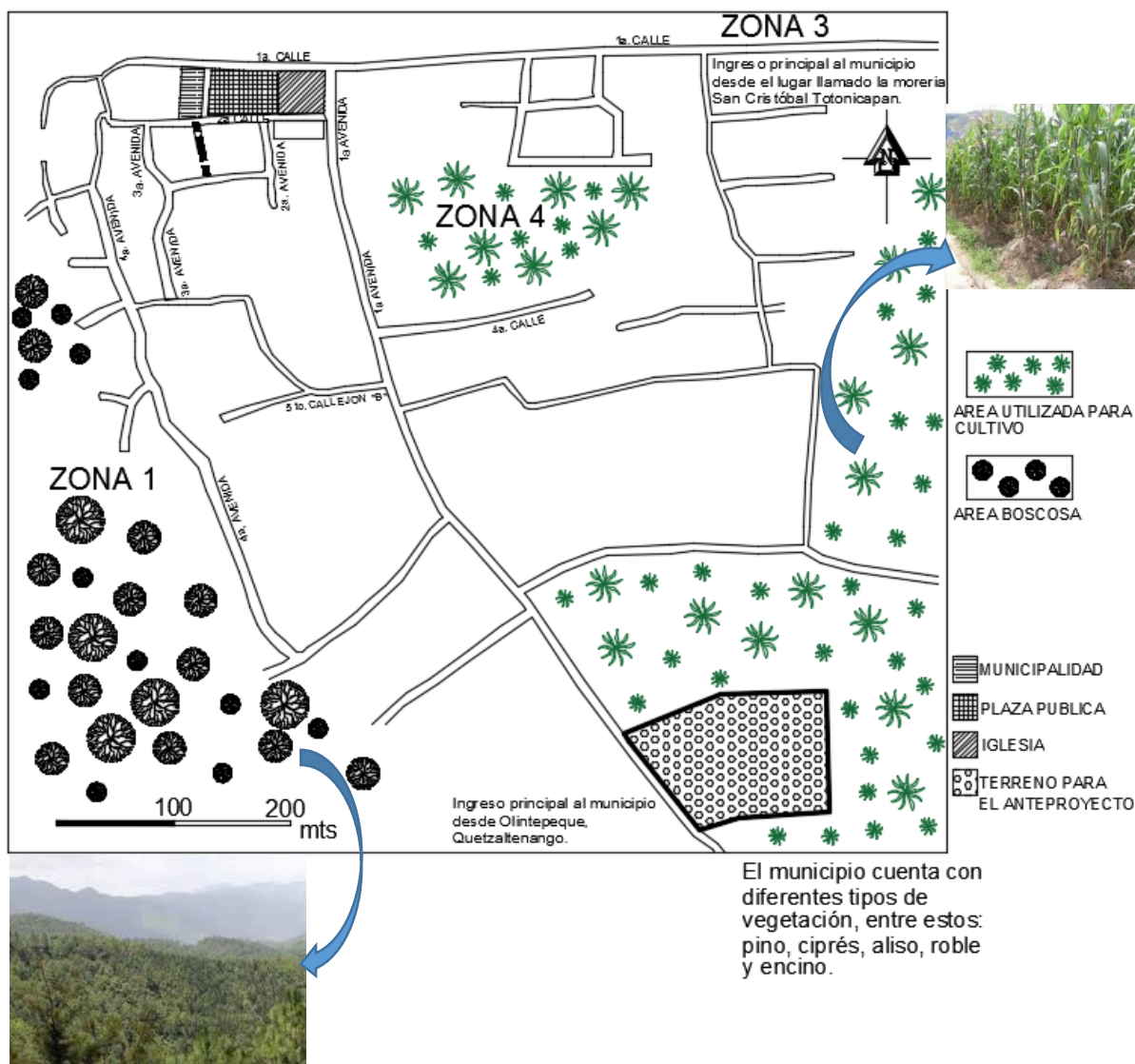
### ACCESIBILIDAD AL MUNICIPIO Y SISTEMA DE VÍAS:

El municipio de San Andrés Xecul cuenta con dos accesos principales, uno de ellos desde el lugar denominado la morería de San Cristóbal Totonicapán, el cual está asfaltado en su mayoría aunque la carretera ya está muy deteriorada, el ingreso al casco urbano está pavimentado y este se encuentra en buen estado.

Otro de los accesos es por la carretera que viene de la Aldea de San Felipe Xejuyup, San Andrés Xecul. Por esta carretera se puede ingresar desde el municipio de Olintepeque, Quetzaltenango o también desde el municipio de Salcajá, Quetzaltenango. Esta carretera tiene partes de terracería y partes pavimentadas.



### 5.2.3 TIPOS DE VEGETACIÓN:



### VEGETACIÓN EN EL MUNICIPIO:

El municipio existen diferentes tipos de vegetación como por ejemplo el pino, ciprés, aliso, roble, encino entre otros.

Gran parte del municipio es área boscosa y otra parte se utiliza para cultivo.

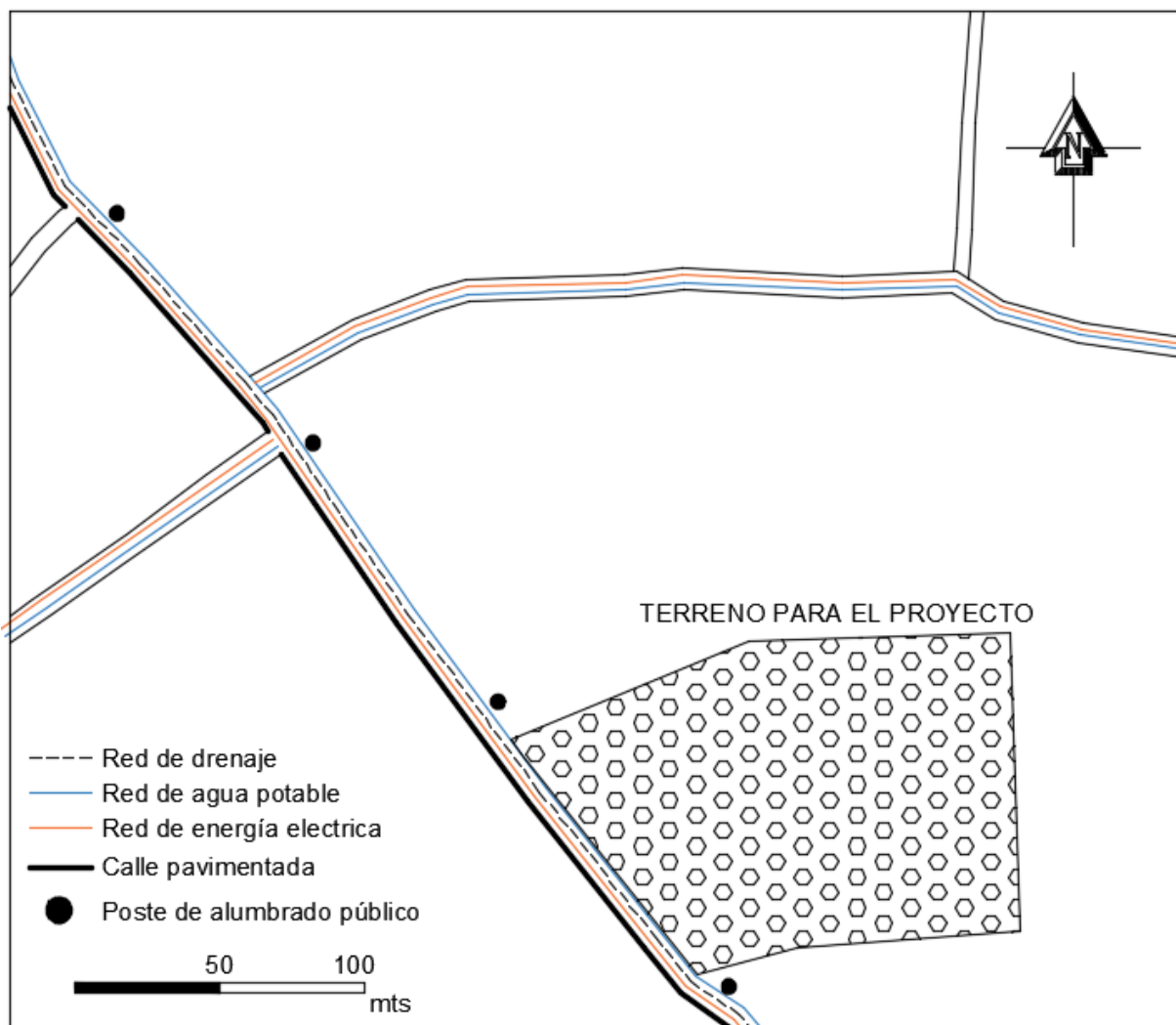
Es importante mencionar que el 24.1% del área total del territorio está cubierto por bosques, no incluyendo bosques privados debido a que estos no han sido contabilizados. <sup>66</sup>

<sup>66</sup> Departamento de Aguas, ambiente y recursos naturales/ Proyecto pro-Bosques Helvetas. "Mancomunidad Metrópoli de los Altos (2,009).





### 5.2.4 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS:



### SERVICIOS PÚBLICOS:

El área del terreno cuenta con los servicios básicos como son: red de drenaje sanitario, red de agua potable, red de energía eléctrica y la calle es pavimentada de doble vía.



## 6. PREFIGURACIÓN DE DISEÑO:

En este capítulo se analizará si los criterios de diseño cumplen con el análisis del entorno realizado anteriormente, de no ser así se incluirá en la propuesta una alternativa u opción para mitigar o resolver.

### 6.1 CRITERIOS DE DISEÑO:

#### 6.1.1 CRITERIOS ESPECÍFICOS:

Se describen a continuación algunos criterios arquitectónicos los cuales deberán ser implementados en el desarrollo del anteproyecto:

6.1.1.1 DISEÑO ARQUITECTÓNICO: Se refiere a crear uno o varios espacios para cumplir una función determinada en cada uno de ellos.

6.1.1.2 FUNCIONALIDAD: se refiere a satisfacer las necesidades educativas de enseñanza aprendizaje. Se debe asegurar que esta cumpla con los siguientes aspectos:

- a. Versatilidad (adaptaciones fáciles, simples y económicas) de los espacios educativos que responda a los cambios del currículo.
- b. Que sea adaptable a las diferentes formas en las que se pueda colocar el mobiliario sin afectar la realización de actividades individuales o en grupo.
- c. Articulación coherente de ampliaciones con los edificios originales.

6.1.1.3 SIMPLICIDAD: Adopción inicial de una idea simple, que provea de una menor diversidad (tamaños, colores, formas, entre otros.) que facilite el funcionamiento y accesibilidad mediante el uso mínimo de elementos que lo conforman, sistema constructivo estructural, recursos materiales tecnológicos que proporcionen agilidad y economía en la construcción y conservación del edificio e instalaciones manteniendo un alto nivel de calidad en el producto final.<sup>67</sup>

6.1.1.4 ECONOMÍA: Esta es muy importante de considerar en cada uno de los aspectos de la programación y diseño para lograr en máximo rendimiento, utilizar de manera adecuada las superficies, los materiales, el

<sup>67</sup> Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales. Ministerio de Educación. Guatemala julio 2007.



tiempo, costo operativo sin dejar que estos mismos causen una disminución en los niveles de calidad exigidos para el desarrollo de un establecimiento educativo.

6.1.1.5 INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA CON EL ENTORNO: El proyecto se debe integrar a su entorno en los aspectos formales, ambientales, sociales, naturales etc.

6.1.1.6 DISEÑO UNIVERSAL: En el diseño se debe considerar que este pueda ser utilizado por diferentes personas de distintas habilidades o condiciones físicas, diferentes niveles de experiencia, diferentes idiomas, entre otros. <sup>68</sup>

6.1.1.7 VULNERABILIDAD: Se debe considerar cualquier elemento que este expuesto a una amenaza, esta puede ser física, económica, política o social que pueda tener la comunidad y sufrir afectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio-natural o antropogénico. <sup>69</sup>

6.1.1.8 RIESGO: Se debe considerar toda probabilidad de riesgo o de un evento físico potencialmente destructor y que pueda ocasionar daños con consecuencias desastrosas para la comunidad. <sup>70</sup>

## 6.1.2 CRITERIOS GENERALES:

6.1.2.1 CONFORT: El diseño debe 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.

6.1.2.2 SERVICIOS PÚBLICOS: Se deben considerar las instalaciones siguientes: agua potable, drenajes (pluvial y aguas negras), eléctricas, telefónicas e internet, mobiliario y equipo.

Todas las instalaciones deben garantizar las condiciones siguientes:

<sup>68</sup> Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales. Ministerio de Educación. Guatemala julio 2007.

<sup>69</sup> *Ibíd.*

<sup>70</sup> *Ibíd.*



- a. Seguridad de operación para los usuarios.
- b. Servicios sin interrupciones en los periodos de las distintas jornadas.
- c. Capacidad adecuada para prestar el servicio.
- d. Economía en su mantenimiento.
- e. Protección contra la humedad y corrosión provocada por otros elementos.

En casos que la comunidad no cuente con los servicios públicos de abastecimiento de agua potable y la eliminación de aguas negras no podrá ser utilizado un centro educativo sin haberse realizado las obras que permitan abastecer a la comunidad educativa del vital líquido y eliminar las aguas negras con el fin de asegurar las condiciones mínimas de higiene.<sup>71</sup>

En este caso el terreno propuesto para el desarrollo del anteproyecto cumple con los servicios básicos por lo que no existe ningún problema.

6.1.2.3 AGUA POTABLE: debe considerarse fuente de abastecimiento, sistema de distribución, dotación de agua (gasto).

Fuente de abastecimiento: entre las principales están:

- a. Red Municipal
- b. Pozos
- c. Aljibes, entre otros.

Para el proyecto la fuente de abastecimiento que se utilizará será la red municipal.

6.1.2.4 DRENAJES (pluvial y aguas negras): se consideran dos tipos de redes pluviales y aguas negras.

Drenaje pluvial: deben concentrarse las aguas de las diversas conexiones de las bajadas de agua pluvial de los edificios, las recolectadas en canales y tuberías para el agua de lluvia.

---

<sup>71</sup> *Ibíd.* Página 17



Drenaje aguas negras: debe tener un desarrollo mínimo, concentrando las diversas conexiones de los artefactos sanitarios sobre una misma línea. <sup>72</sup>

6.1.2.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS: se consideran dos tipos de sistemas o redes que son: fuerza (dotación de energía) e iluminación.

En caso de no contar con una fuente de abastecimiento de electricidad, la empresa debe dejar la instalación prevista de 120/240 voltios para su posterior utilización y hacer un proyecto de una fuente alterna por ejemplo paneles solares o turbinas eólicas.

6.1.2.6 TELEFÓNICAS E INTERNET: En este caso no se cuenta con los servicios en el área del terreno por lo que se deberán dejar instalados los ductos secos en los distintos sectores educativos.

### 6.1.3 CRITERIOS PARTICULARES:

6.1.3.1 TERRENO: Al terreno que se destinó para realizar el anteproyecto durante la investigación se consideró la ubicación, la superficie o extensión, forma y naturaleza para cerciorarse que fuera apto para el desarrollo del establecimiento.

6.1.3.2 UBICACIÓN: para su localización dentro del área urbana o regional según sea el caso deben considerarse:

**Comunidad a servir:** El centro educativo debe localizarse dentro del área a servir incidiendo estos en su desarrollo y aportando un centro para la realización de actividades comunales, un 30% de sus educandos deben ser de poblados vecinos. <sup>73</sup>

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

**Entorno:** Es necesario que las áreas exteriores al centro educativo sean tranquilas, agradables, seguras y saludables en aspecto físico-moral por ejemplo: zonas residenciales con espacios abiertos, arboledas, calles de poco

<sup>72</sup> Ibíd. Página 19

<sup>73</sup> Ibíd. Página 25



tránsito y de baja velocidad, cercanas al equipamiento deportivo o recreativo de la comunidad. Para el análisis del entorno se deben utilizar las herramientas de evaluación aprobadas por la subdirección de la infraestructura educativa como el índice de seguridad de centros educativos.

**Accesibilidad:** El centro educativo debe tener accesos preferentemente en calles de poco tránsito, baja velocidad, con facilidad de afluencia de personas y vehículos (educandos, educadores, personal técnico, administrativo, servicio, padres de familia, vecinos, entre otros) calles circundantes transitables durante todo el año. Los accesos al centro educativo deben ser un número reducido para mayor control de ingreso y egreso. Debe localizarse el ingreso peatonal totalmente independiente del ingreso vehicular. <sup>74</sup>

**Características climáticas:** Deben conocerse con certeza las características climáticas tanto regionales como de micro-clima, entre ellas: temperatura, precipitación pluvial, vientos dominantes, humedad, soleamiento, luminosidad y riesgos producidos por fenómenos naturales (inundaciones, deslizamientos, entre otros) de acuerdo a antecedentes del lugar. La navegación y árboles propios de la región deben ser debidamente valorados en la integración del diseño. <sup>75</sup>

6.1.3.3 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. Los centros educativos que tengan dentro de su currículo.

**Forma:** se recomienda que sea de forma rectangular con relación largo-ancho máxima de 3:5, de topografía plana o regular con pendientes suaves no mayor de 10% se debe aprovechar el drenaje natural, no se debe construir edificios en áreas de relleno y todos los cortes deben ser reforzados estructuralmente para evitar riesgo de derrumbes y deslaves. <sup>76</sup> En cuanto a estas especificaciones el terreno propuesto cumple con ellas.

**Naturaleza:** Para edificaciones de un nivel la resistencia mínima del suelo debes ser de 1.0 kg/cm<sup>2</sup> con lo que se garantiza su capacidad portante,

---

<sup>74</sup> Ibíd. Página 26

<sup>75</sup> Ibíd. Página 27

<sup>76</sup> Ibíd.



para edificaciones de dos o tres niveles o terrenos arenosos, arcillosos debe realizar un análisis de suelos por un profesional de la ingeniería de suelos.

La capa freática debe estar por lo menos a 1.00 metro de profundidad en época de lluvia.

6.1.3.4 ASPECTOS LEGALES: Para la construcción de un centro educativo oficial se debe dar cumplimiento a los requerimientos siguientes:

**Propiedad del terreno:** Se deberá contar con un terreno que sea propiedad municipal, en este caso el terreno propuesto se está gestionando para pasar a ser propiedad municipal a través de una permuta, en la que a cambio se dará una parte de bosque comunal, esta gestión se está realizando basándose en el Código Civil, Artículo 1852 que literalmente dice:

*<<La permuta es un contrato por el cual cada uno de los contratantes transmite la propiedad de una cosa a cambio de la propiedad de otra. Cada permutante es vendedor de la cosa que da y comprador de la que recibe en cambio; y cada una de las cosas es precio de la otra. Este contrato se rige por los mismos principios del contrato de compraventa, en lo que fueren aplicables>>.*

**Alineación:** se debe respetar la que ha fijado la Municipalidad local.

6.1.3.5 CONJUNTO ARQUITECTÓNICO: Para su desarrollo debe considerarse los aspectos siguientes: sectorización de espacios y edificios dentro del terreno, emplazamiento (índice de ocupación), orientación, tamaño del edificio, accesos, materiales de construcción, seguridad.<sup>77</sup>

**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 vestibulación. Cabe mencionar que siempre debe prevalecer el criterio de aprovechamiento y economía del espacio.

---

<sup>77</sup> *Ibíd.*



**Emplazamiento (índice de ocupación):** El 40% de la superficie del terreno debe ser ocupada por edificios techados y el 60% de la superficie restante por espacios libres, entre ellos, las áreas verdes, recreación, canchas deportivas, estacionamiento, entre otros.

**Orientación:** todo diseño de conjunto debe tener el control sobre la penetración de los rayos solares, movimiento del aire, dimensionamiento de las aberturas de ventanas en los distintos espacios.

La orientación ideal para proveer de una buena iluminación es norte-sur, abriendo las ventanas bajas preferentemente hacia el norte, aunque pueden variar tomando en cuenta el sentido del viento dominante.

La orientación ideal para proveer una buena ventilación es la nor-noreste, debido a que el viento dominante se mueve en este sentido por lo que se instalan las ventanas bajas en esta dirección siempre que se controle el movimiento e ingreso del viento. En zonas frías se debe evitar abrir las ventanas en dirección al viento.

En el aspecto de soleamiento debe conocerse la latitud en que se localiza el terreno, las horas de incidencia solar, presencia de edificios altos, arboles de la región, vegetación, accidentes geográficos tales como cerros, volcanes, entre otros que le proyecten sombras interfiriendo en su incidencia. <sup>78</sup> Esto se ha realizado en el análisis de sitio.

**Tamaño del edificio:** el tamaño del edificio educativo varía de acuerdo a las características de cada nivel educativo, modalidad y máxima población educativa a atender, en este caso el establecimiento que se está proponiendo es para educación a nivel básico y diversificado por lo que se debe tomar en cuenta que el área mínima de construcción es de 7.00m<sup>2</sup> por alumno para el nivel básico y 8.00m<sup>2</sup> para el diversificado. En cuanto a la superficie del terreno deberá ser de 13.60m<sup>2</sup> para el nivel básico y 16.00m<sup>2</sup> para el diversificado. <sup>79</sup>

a. Superficie construida: Esta deberá ser el 30% del total de la superficie del terreno.

b. Altura: los edificios en centros educativos para el nivel primario y medio tienen un máximo de 3 plantas (niveles). Los talleres y laboratorios deben colocarse en la planta baja por economía de instalaciones. <sup>80</sup>

<sup>78</sup> Ibíd. Página 29

<sup>79</sup> Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales.

<sup>80</sup> Ibíd.





**Acceso o caminamientos:** son de recorrido rápido y simple permitiendo la afluencia desde los distintos sectores, se ubican de preferencia alejado de las esquinas y retirado no menos de 7.00 metros con respecto al límite de la calle, en caso contrario se colocan elementos de protección.

**Materiales de construcción:** el interior el exterior de los espacios deben ser pintados con colores de alto índice de reflexión, utilizando pintura que no contenga en su composición sustancias tóxicas para el ser humano y ambiente.

- a. Los materiales utilizados en la construcción de piso, paredes y tabiques deben ser resistentes a impactos, desintegración, erosión, uso, condiciones climáticas además de proveer facilidades de mantenimiento y limpieza.
- b. Los materiales utilizados en la cubierta deben ser resistentes a impactos, intemperie y con un índice bajo de conductividad térmica y acústica.<sup>81</sup>

**Reducción de riesgo:** la planificación del centro educativo debe incluir los lineamientos para reducir la vulnerabilidad dentro del centro educativo, abarcando los componentes siguientes:

- a. Para la comunidad educativa (educandos, educadores, personal técnico, administrativo, de servicio y padres de familia): incluye el diseño de evacuación de edificios en caso de emergencia. Para ello se debe realizar la señalización de las rutas de evacuación y ubicar las áreas de seguridad.
- b. Para la infraestructura: debe planificarse las medidas necesarias para asegurar la integridad física de la comunidad educativa, edificios, instalaciones, mobiliario y equipo contra el vandalismo, robo, entre otros.
- c. Para el equipo y mobiliario: el proyecto de arquitectura incluye en el desarrollo de planos del centro educativo, las plantas amuebladas para asegurar que se provea del mobiliario y equipo necesario.<sup>82</sup>

---

<sup>81</sup> *Ibíd.* Página 30

<sup>82</sup> *Ibíd.*



## 6.2 CASOS ANÁLOGOS:

A continuación se presenta el análisis de los siguientes institutos experimentales, este análisis nos servirá como guía para el desarrollo del anteproyecto del cual se tomarán como premisas los aspectos positivos.

### 6.2.1 CASO ANÁLOGO 1:

#### INSTITUTO NACIONAL EXPERIMENTAL DR. WERNER OVALLE LÓPEZ

El instituto se encuentra ubicado en la zona 3 de la ciudad de Quetzaltenango. El instituto imparte educación a nivel básico ocupacional, en el cual los alumnos pueden escoger alguna de las siguientes áreas: electricidad, carpintería, cocina, corte y confección, dibujo técnico y manualidades. En el nivel diversificado con carreras de bachillerato con las siguientes especialidades: electricidad, dibujo técnico, mecánica automotriz y mecánica en tornos.

Según la figura 8 muestra la ubicación del instituto respecto al Complejo Deportivo de Quetzaltenango.

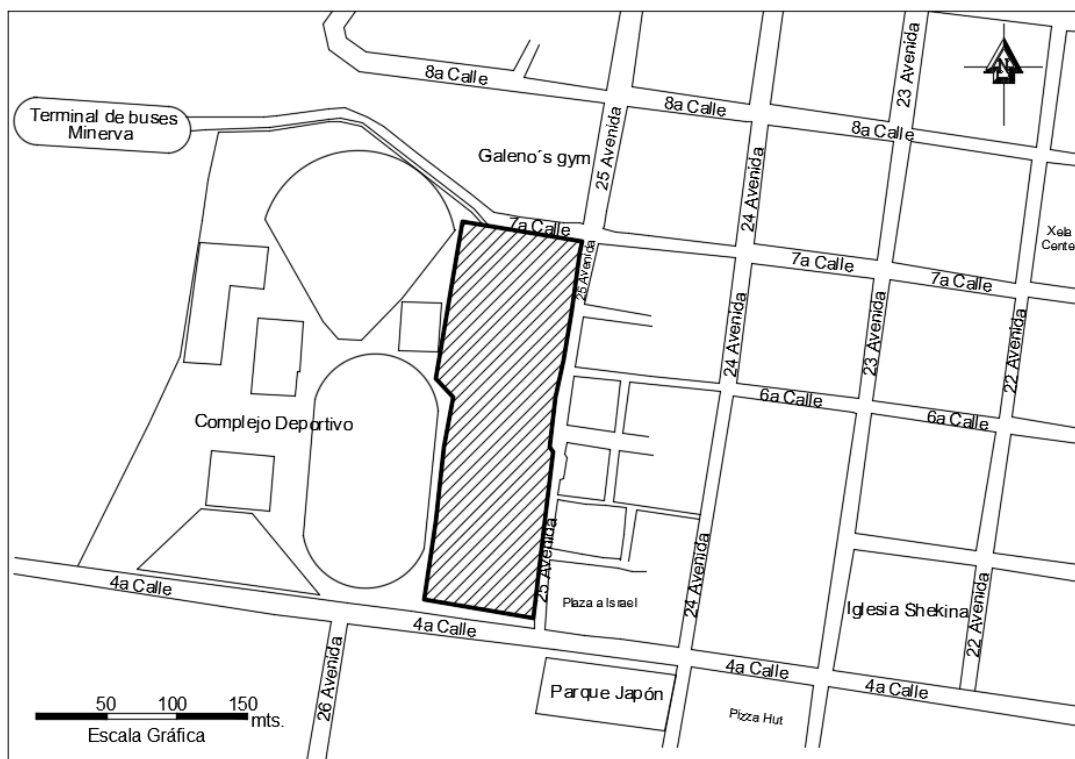


Figura 12. Ubicación del Instituto Experimental Werner Ovalle López.

Fuente GOOGLE EARTH 2016. Elaboración propia

<https://www.google.com.gt/maps/@14.8480556,91.5309826,599m/data=!3m1!1e3>  
consultado 26 de febrero, 2016

**Áreas que contiene el instituto:**

- Área administrativa
  - Dirección
  - Sub dirección
  - Secretaría
  - Contabilidad
  - Sala de espera
  - Sala de profesores
  - Orientación vocacional
  - Servicios sanitarios
  
- Área educativa
  - Aulas teóricas
  - Talleres (electricidad, mecánica automotriz y tornos, carpintería, dibujo técnico, cocina, corte y confección)
  
- Área de servicio
  - Servicios sanitarios
  - Bodega
  
- Área al aire libre
  - Canchas deportivas
  - Jardines
  - Caminamientos
  
- Área de apoyo
  - Salón de usos múltiples
  - Biblioteca



### Ubicación de las diferentes áreas:

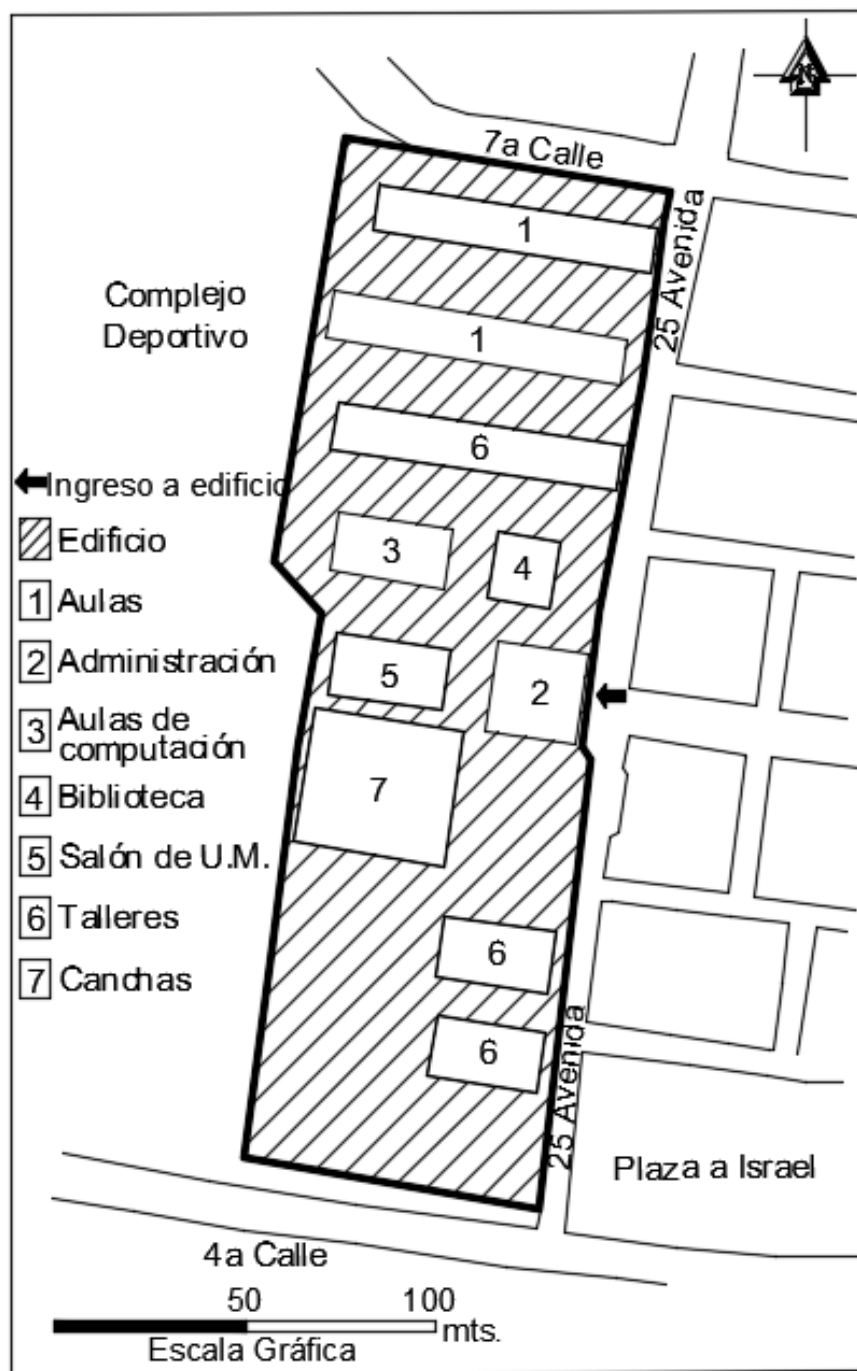


Figura 13. Ubicación de las áreas del instituto.

Fuente: GOOGLE EARTH 2016. Elaboración propia,

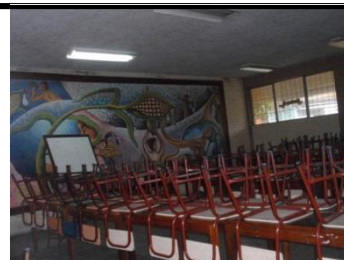
<https://www.google.com.gt/maps/@14.8480556,91.5309826,599m/data=!3m1!1e3>  
consultado 26 de febrero, 2016



**Análisis de las instalaciones del instituto:**



Las aulas cuentan con muy poca iluminación natural debido a que la losa se encuentra muy salida creando un obstáculo para que ingrese la luz.



La biblioteca es un ambiente rectangular que contiene un mostrador en el que se brindan los libros, un área de librería y el área para lectura la cual cuenta con mobiliario inadecuado poco cómodo para el usuario como se puede observar en la imagen, también se puede mencionar que está limitada de áreas de lectura individual.



En el salón de usos múltiples el mobiliario es inadecuado y las dimensiones son muy pequeñas para la demanda que existe en el instituto, motivo por el cual en ocasiones es necesario hacer uso de las instalaciones deportivas para algunas actividades.





Sería recomendable colocar mobiliario urbano en el área deportiva y recreativa para que los alumnos puedan observar las actividades que se realizan.

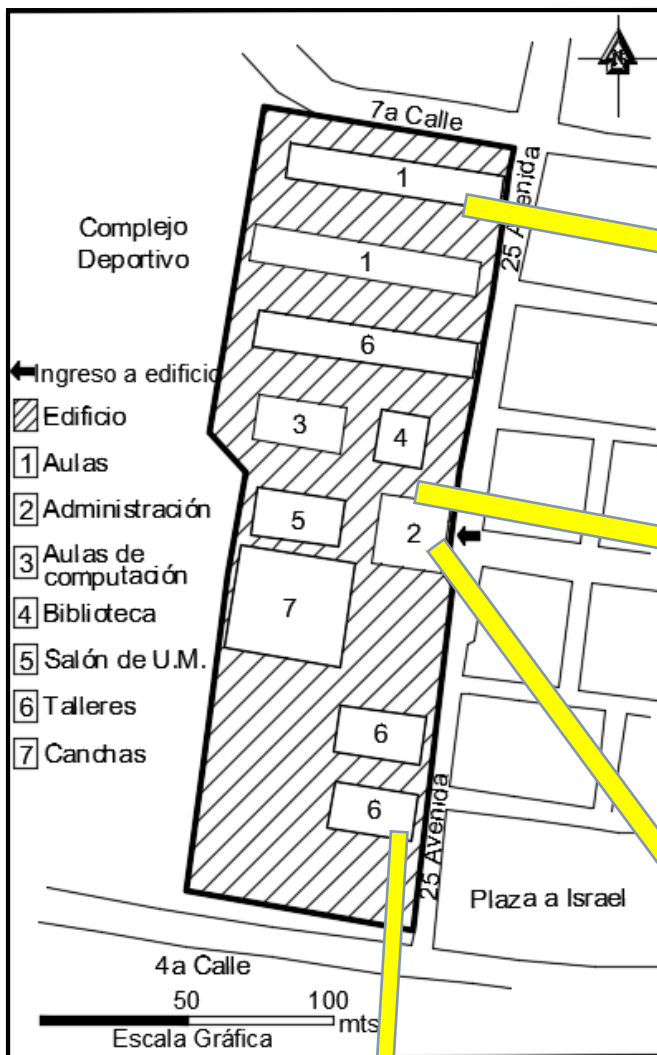


En el área de casetas escolares también sería necesario colocar bancas y mesas exteriores.



El instituto carece de parqueo para vehículos por lo que los conductores se ven obligados a buscar parqueo lejos del instituto y en otros casos parquearse en el ingreso al instituto obstaculizando así la circulación de los alumnos al ingresar o salir del instituto.





Las circulaciones fuera de las aulas son muy angostas, por lo que al momento de ocurrir una emergencia no habría fluidez de los alumnos por estos pasillos.



En esta fotografía se observa uno de los pasillos principales por los que se circula para llegar al área administrativa, este no cuenta con las dimensiones apropiadas debido a que la cantidad de alumnos que deben circular por él es bastante grande.

Es importante mencionar que los caminamientos que conectan un edificio con otro se encuentran debidamente techados como lo establece el Normativo de diseño arquitectónico de centros educativos oficiales.



Algunos de los ambientes no cuentan con plazas de ingreso o caminamientos que enmarquen los ingresos hacia ellos.

**ASPECTOS POSITIVOS:**

- Cumple con el programa de necesidades que establece el normativo de diseño para edificios escolares oficiales.
- La distribución de las áreas a nivel general están realizadas adecuadamente.
- Todos los caminamientos hacia los edificios se encuentran techados.
- El área administrativa es funcional debido a que cuenta con todas las oficinas necesarias para desarrollar las actividades que en esta se realizan.
- Los talleres están ubicados adecuadamente y cuentan con el mobiliario necesario para desarrollar las diferentes actividades.

**ASPECTOS NEGATIVOS:**

- La biblioteca es un espacio muy pequeño y el mobiliario es inadecuado
- Carece de parqueo para vehículos
- El salón de usos múltiples es muy pequeño en relación a la demanda de alumnos del establecimiento.
- Las áreas deportivas carecen de mobiliario para espectadores.
- En algunos de los ambientes las plazas de ingreso son inexistentes.
- La iluminación natural en algunos de los ambientes es deficiente.
- Algunas de las circulaciones son muy angostas en relación a la cantidad de alumnos que deben circular por ellas.





### 6.2.2 CASO ANÁLOGO 2: INSTITUTO NACIONAL EXPERIMENTAL GABRIEL ARRIOLA PORRES.

El instituto se encuentra ubicado en la zona 3 de la ciudad de Quetzaltenango. Este imparte educación a nivel básico en jornada matutina y diversificada en la jornada vespertina. Los alumnos reciben educación experimental en el área de cocina y repostería, corte y confección, carpintería, electricidad y artes gráficas, según sea su interés.

La figura 10 muestra la ubicación del instituto mencionado anteriormente con respecto al estadio Mario Camposeco.

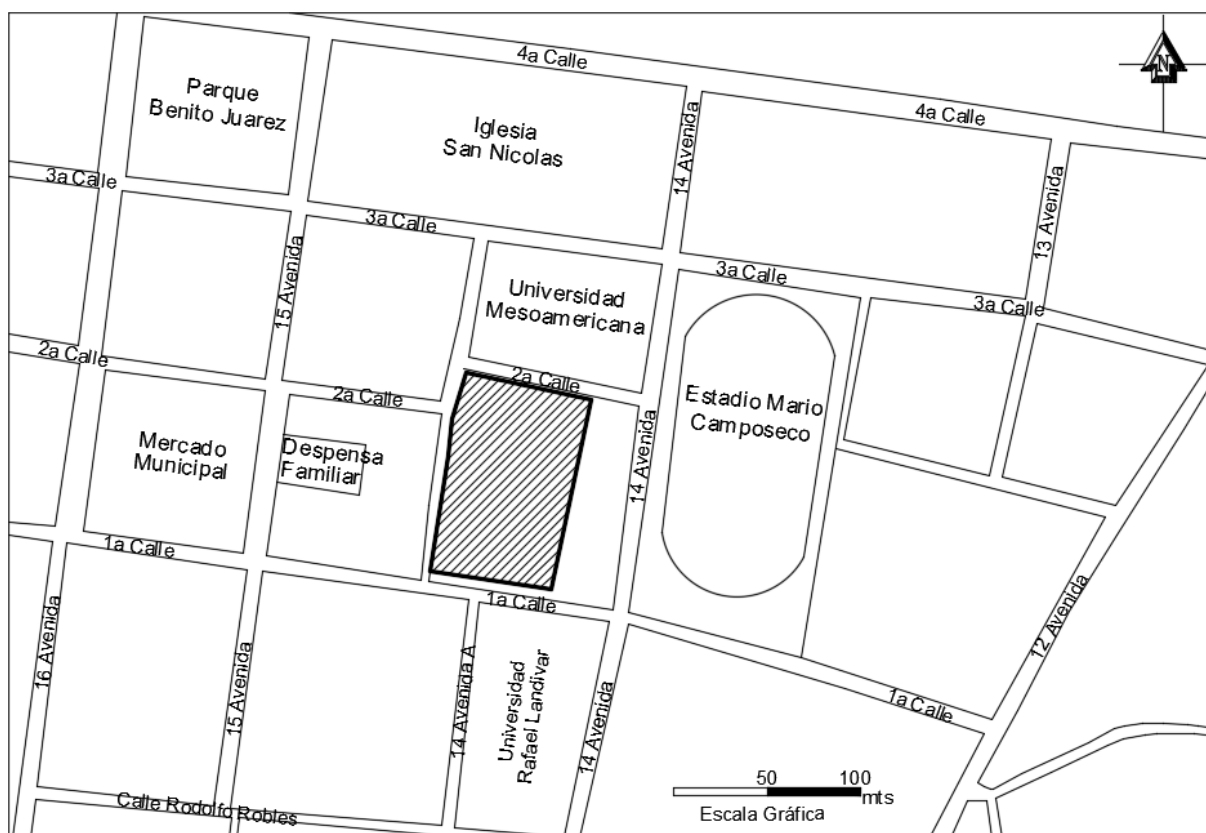


Figura 14. Ubicación del Instituto Nacional Experimental Gabriel Arriola Porres.

Fuente GOOGLE EARTH 2016. Elaboración propia

<https://www.google.com.gt/maps/@14.8480556,91.5309826,599m/data=!3m1!1e3>  
consultado 14 de abril, 2016

**Áreas que contiene el instituto:**

- Área administrativa
  - Dirección
  - Sub dirección
  - Secretaría
  - Contabilidad
  - Orientación vocacional
  - Servicios sanitarios
  
- Área educativa
  - Aulas teóricas
  - Talleres (cocina y repostería, corte y confección, electricidad, carpintería, metales y artes gráficas).
  - Laboratorios (biología, ciencias y computación)
  
- Área de servicio
  - Servicios sanitarios
  - Bodega
  
- Área al aire libre
  - Canchas deportivas
  - Jardines
  - Caminamientos
  
- Área de apoyo
  - Salón de usos múltiples

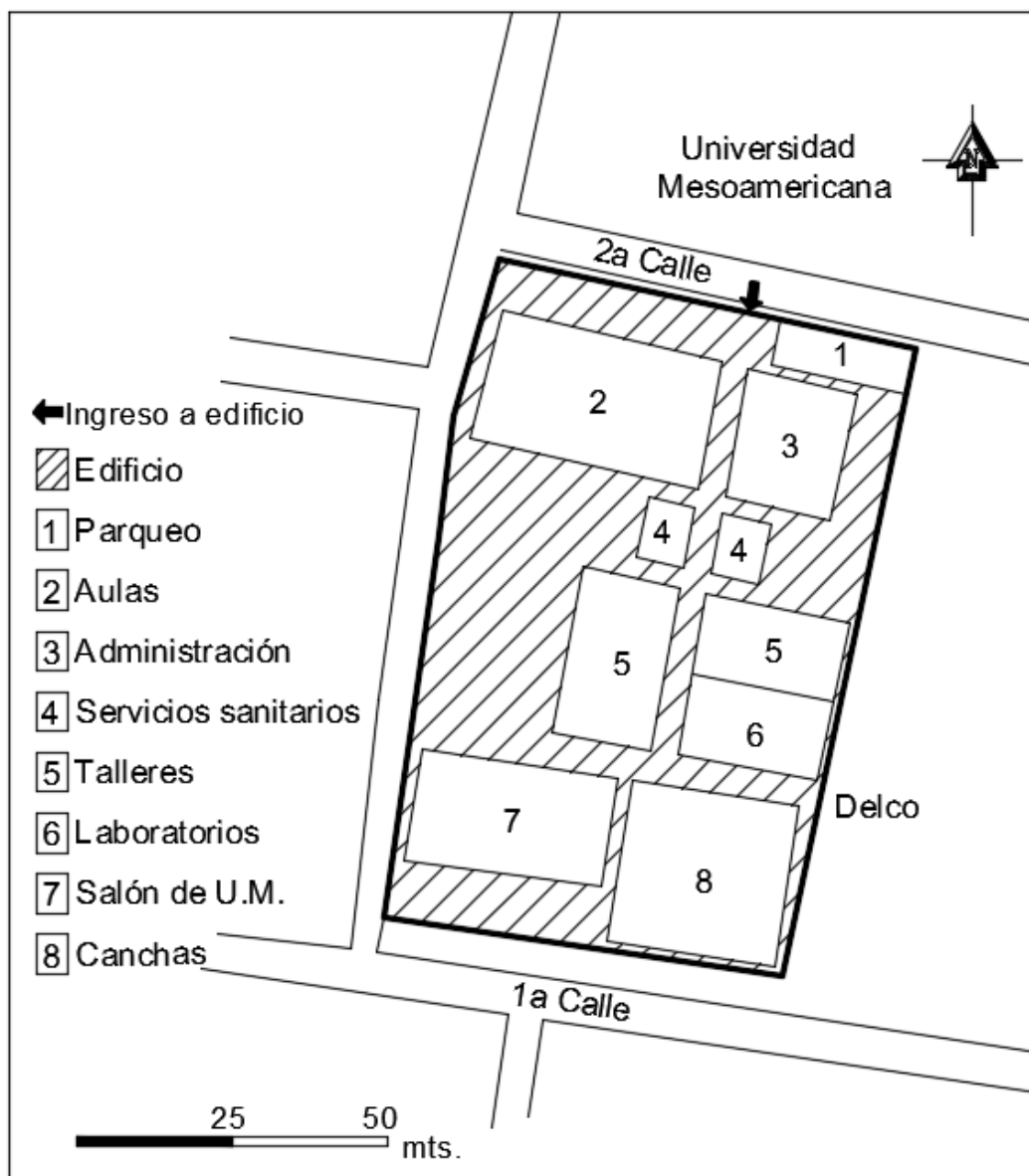
**Ubicación de las diferentes áreas:**

Figura 15. Ubicación de las áreas del instituto.

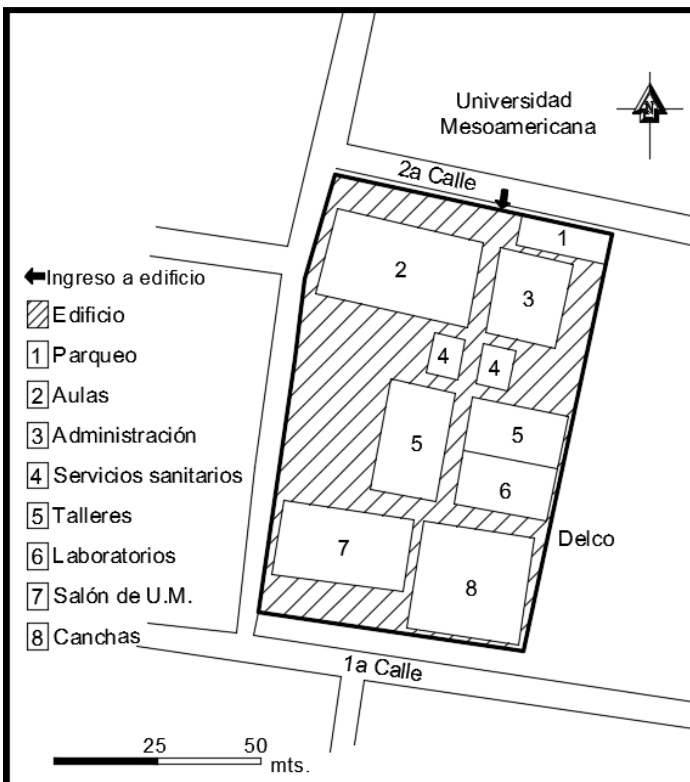
Fuente GOOGLE EARTH 2016. Elaboración propia

<https://www.google.com.gt/maps/@14.8480556,91.5309826,599m/data=!3m1!1e3>  
consultado 14 de abril, 2016.



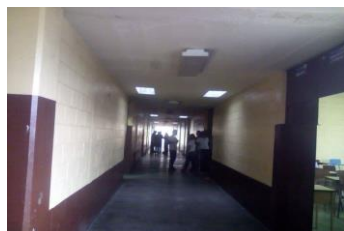
**Análisis de las instalaciones del instituto:**

<p>Universidad Mesoamericana</p> <p>2a Calle</p> <p>1a Calle</p> <p>Delco</p> <p>25 50 mts.</p> <p>← Ingreso a edificio</p> <p>▨ Edificio</p> <p>1 Parqueo</p> <p>2 Aulas</p> <p>3 Administración</p> <p>4 Servicios sanitarios</p> <p>5 Talleres</p> <p>6 Laboratorios</p> <p>7 Salón de U.M.</p> <p>8 Canchas</p>	<p>04/11/2006</p> <p>El establecimiento cuenta con un parqueo para personal administrativo con capacidad para ocho carros en el área exterior del edificio, no tiene parqueo para motos y el de bicicletas es un espacio informal.</p> <p>Es importante diseñar estos espacios en un instituto ubicándolos en un espacio adecuado para brindar seguridad a los usuarios.</p>	
<p>El Ingreso y salida del establecimiento tiene un área muy pequeña para la cantidad de alumnos que la utilizan, no se ha colocado ninguna valla que impida la exposición directa a la calle.</p>	<p>El pasillo de salida del establecimiento también funciona como área de espera debido a que el área administrativa carece de una. Es necesario contar con una sala de espera en el programa de necesidades.</p>	<p>El área administrativa es un espacio disfuncional debido a que está dividida en dos partes, la dirección y sub dirección se encuentran del lado de las aulas y al otro extremo las demás oficinas.</p> <p>Para estos ambientes hace falta iluminación natural.</p>

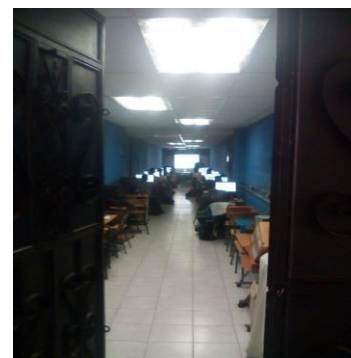


En la imagen observamos la circulación principal del establecimiento que conduce hacia las diferentes áreas. Cuenta con iluminación natural aunque esta no es suficiente.

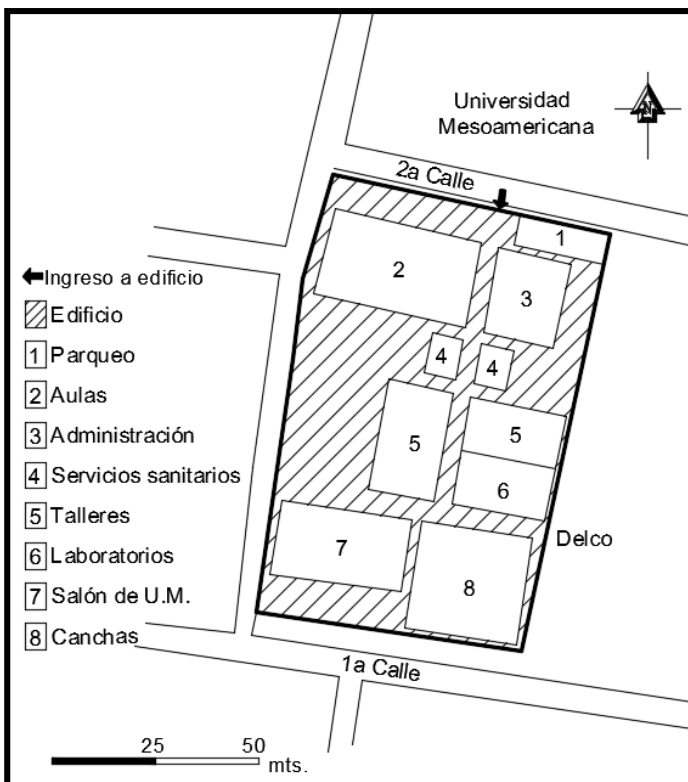
Es importante hacerla más agradable colocando mobiliario y ornamentación.



Las circulaciones internas son deficientes en cuanto a la iluminación natural, además de ello las puertas de los salones de clases no cumplen con las normas de diseño de establecimientos oficiales, debido a que el abatimiento es hacia adentro y la dimensión es de 1.00m de ancho cuando deberían abatirse hacia fuera y con una dimensión mínima de 1.20m.



El laboratorio de computación es un área muy reducida y poco confortable debido a la falta de iluminación natural y ventilación, además las dimensiones inadecuadas. Las puertas abaten hacia adentro por lo que hace el ambiente inseguro para los alumnos.



En la imagen observamos el área exterior a las aulas, es importante hacerlas más agradables y funcionales colocando basureros, jardineras, bancas, mesas exteriores para realizar actividades extracurriculares para motivos educacionales o recreativos.



El establecimiento cuenta con un salón de usos múltiples que tiene las dimensiones adecuadas respecto a la demanda de alumnos del instituto. En cuanto a la iluminación natural cumple con lo establecido en el normativo de diseño de establecimientos oficiales.

Por otra parte es recomendable colocar servicios sanitarios dentro o próximos a este ambiente.



El establecimiento cuenta con dos canchas deportivas, en estas se podría utilizar bancas o áreas para el observador.

También es recomendable dejar más espacio entre el límite de la cancha y la pared próxima a esta, para evitar accidentes a los usuarios.

**ASPECTOS POSITIVOS:**

- Todas las aulas teóricas cuentan con buena iluminación natural.
- Los talleres son funcionales y cuentan con el mobiliario adecuado para desarrollar las diferentes actividades
- Cuenta con parqueo para vehículos
- Las áreas de circulación son suficientemente anchas para la buena movilidad de los alumnos y se encuentran debidamente techadas.
- El salón de usos múltiples cuenta con las dimensiones adecuadas además de tener buena iluminación natural.

**ASPECTOS NEGATIVOS:**

- El área administrativa es disfuncional debido a que hacen falta oficinas y la buena ubicación de estas para desarrollar cada una de las actividades.
- Las puertas de las aulas no cumplen con el normativo de diseño de centros escolares oficiales debido a que estas abaten hacia adentro y miden un metro de ancho.
- El laboratorio de computación es un área muy reducida y poco confortable debido a la falta de iluminación natural y ventilación.
- Los pasillos de las aulas teóricas carecen totalmente de iluminación natural.



## 6.2.3 CUADRO COMPARATIVO DE CASOS ANÁLOGOS:

<b>INSTITUTO NACIONAL EXPERIMENTAL DR. WERNER OVALLE LÓPEZ</b>	<b>INSTITUTO NACIONAL EXPERIMENTAL GABRIEL ARRIOLA PORRES</b>
<b>Parqueos:</b> En este instituto el parqueo es inexistente, por lo que se utiliza el área exterior de las instalaciones para parquear algunos vehículos.	<b>Parqueos:</b> El instituto cuenta con un parqueo en el área exterior de establecimiento, se encuentra en buena ubicación pero solo tiene capacidad para ocho vehículos.
<b>Circulaciones:</b> Las circulaciones principales se encuentran debidamente techadas pero algunas de ellas son muy estrechas lo que impide la buena circulación de los alumnos por ellas.	<b>Circulaciones:</b> Estas son lo suficientemente anchas para tener una buena circulación y se encuentran techadas, aunque es necesario que estas tengan más iluminación natural.
<b>Área administrativa:</b> El área administrativa de este instituto cuenta con las áreas mínimas establecidas por el normativo de diseño de establecimientos escolares oficiales, pero es necesario que estas áreas cuenten con iluminación natural.	<b>Área administrativa:</b> Las áreas administrativas se encuentran distribuidas de una manera incorrecta de acuerdo al diagrama de relaciones y además hace falta oficinas para satisfacer las actividades que deben realizarse en esta área del establecimiento.
<b>Área de aulas puras:</b> La iluminación natural es insuficiente, en cuanto a las dimensiones cuenta con las establecidas en el normativo de diseño para edificios escolares oficiales no siendo así las de las puertas, estas son dos de 0.90m	<b>Área de aulas puras:</b> Estas cumplen con las normativas de diseño para edificios escolares oficiales a excepción de las puertas, ya que estas deberían abatirse hacia afuera y las del instituto se abaten hacia adentro.
<b>Área de talleres y laboratorios:</b> Estos podrían tomarse como premisas debido a que cumplen con los requisitos del normativo de diseño para edificios escolares oficiales.	<b>Área de talleres y laboratorios:</b> Estos podrían tomarse como premisas debido a que cumplen con los requisitos del normativo de diseño para edificios escolares oficiales a excepción del aula de computación.
<b>Áreas recreativas:</b> Es recomendable colocar mobiliario.	<b>Áreas recreativas:</b> Es recomendable colocar mobiliario.
<b>Salón de usos múltiples:</b> Las dimensiones e instalaciones del salón de este establecimiento no cumplen con el normativo de diseño para edificios escolares.	<b>Salón de usos múltiples:</b> El salón de usos múltiples de este establecimiento podría tomarse como premisas debido a que es funcional formal y estructuralmente.





### 6.3 PROGRAMA DE NECESIDADES:

Para realizar el programa de necesidades del anteproyecto del Instituto Tecnológico Experimental para nivel Básico y Diversificado, se ha tomado como base los Criterios Normativos para el diseño arquitectónico de Centros Educativos Oficiales, siendo estos los siguientes:

#### **Espacios Administrativos:**

- Dirección
- Secretaría
- Sala de espera
- Consultorio médico
- Orientación vocacional
- Contabilidad
- Oficina de apoyo
- Sala para educadores
- Sala de reuniones
- Reproducción de documentos
- Cocineta
- Servicios sanitarios
- Archivo y bodega

#### **Espacios Educativos:**

- Aulas teóricas
- Aula de computación
- Aula de proyecciones
- Laboratorios
- Taller de cocina y repostería
- Taller carpintería
- Taller de pintura
- Taller de mecánica
- Servicios sanitarios para el área educativa

**Sector de Apoyo:**

- Salón de usos múltiples
- Biblioteca
- Cafetería
- Tienda escolar

**Sector de Servicio:**

- Servicios sanitarios
- Bodega general
- Bodega de jardinería
- Conserjería
- Guardianía
- Cuarto de maquinas
- Garita de control
- Planta de tratamiento de aguas residuales
- Cisterna
- Basurero

**Áreas de circulación:**

- Circulación peatonal (caminamientos, pasillos, escaleras y rampas)
- Circulación vehicular
- Circulación para tren de aseo
- Circulación para mantenimiento

**Áreas al aire libre:**

- Plaza cívica
- Cancha polideportiva
- Jardines
- Parqueos
- Parqueo para personas con capacidades diferentes



## 6.4 PREMISAS DE DISEÑO:

### 6.4.1 PREMISAS DE DISEÑO AMBIENTALES

<p>Para aprovechar la iluminación natural las ventanas deben ser orientadas hacia el norte.</p> <p>Se debe evitar la incidencia directa de rayos solares, conos de sombra, reflejos y deslumbramientos utilizando parteluces, aleros, pérgolas etc.</p>	<p style="text-align: center;"><b>ILUMINACION</b></p> <p>L = ALERO L = ALTURA DE VENTANA H = ALTURA TOTAL</p>
<p>La abertura de ventanas puede ser de diferentes maneras, pero se debe tomar en cuenta que no puede ser menor a 1/3 del área de piso del espacio.</p> <p>La ubicación de ventanas en muros paralelos u opuestos mejora las condiciones de iluminación.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>VENTILACIÓN</b></p> <p>Los edificios deberán estar orientados al sur oeste, debido a que es un clima frío, no es recomendable orientarlos a los vientos predominantes.</p> <p>Las gráficas demuestran las opciones de aberturas de ventanas y cómo se comporta el aire en cada una de ellas.</p>	

**PREMISAS DE DISEÑO AMBIENTALES**

<p><b>ACÚSTICA</b></p> <p>Se deberá considerar barreras vegetales en el área de talleres y otros ambientes que ocasionen ruidos muy fuertes, para que funcionen como amortiguador acústico.</p>	
<p><b>ORIENTACIÓN</b></p> <p>Los edificios serán orientados N-S, la fachada o ventanas al norte.</p>	
<p><b>SOLEAMIENTO</b></p> <p>Para el control ambiental las fachadas con soleamiento se deberán proteger de una manera natural colocando vegetación siempre y cuando no interfiera con la ventilación natural.</p>	



**6.4.2 PREMISAS DE DISEÑO FUNCIONALES**

<p>Las puertas en el área administrativas deberán tener como mínimo .90m de ancho x 2.10m de altura.</p> <p>En las aulas, talleres y laboratorios las puertas deberán tener como mínimo una hoja de 1.20m de ancho x 2.10m de altura.</p>	<p style="text-align: center;"><b>PUERTAS</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>PUERTAS</b></p> <p>Las puertas de aulas, talleres y laboratorios deberán abrir 180° y en pasillos nunca deberán colocarse una frente a otra.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>SALIDAS DE EMERGENCIA</b></p> <p>En salón de proyecciones, salón de usos múltiples, cafetería y biblioteca deberán colocarse puertas de salida de emergencia que deberán estar debidamente señalizadas. Se deben localizar a una distancia máxima de 45 metros, según las Normas de Reducción de Desastres Numero 2.</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEÑALIZACION DE SALIDAS DE EMERGENCIA</b></p>



## PREMISAS DE DISEÑO FUNCIONALES

<p><b>AULAS</b></p> <p>Las aulas deberán ser de forma cuadrada o rectangular.</p> <p>La capacidad máxima es para 40 alumnos por aula.</p> <p>El área requerida por educando es de 1.30m<sup>2</sup></p>	
<p><b>VISUAL DEL AULA</b></p> <p>La distancia máxima del educando sentado en la última fila del pizarrón debe ser de 8.00m</p> <p>El ángulo de visión horizontal respecto al pizarrón de un educando sentado en cualquier punto del aula no menor de 30 grados.</p>	
<p><b>ILUMINACIÓN NATURAL</b></p> <p>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.</p> <p>El área mínima de ventanas debe ser 1/3 del área de piso en climas fríos.</p>	



## PREMISAS DE DISEÑO FUNCIONALES

<p><b>LABORATORIOS</b></p> <p>La capacidad máxima será de 40 alumnos para cada laboratorio.</p> <p>El área requerida por educando es de 2.00m<sup>2</sup></p> <p>La altura mínima para climas fríos es de 2.80m</p>	
<p><b>AULA DE PROYECCIONES</b></p> <p>Esta deberá tener una capacidad para 40 alumnos. El área requerida por cada alumno es de 1.50m<sup>2</sup> como mínimo.</p> <p>La forma del aula deberá ser cuadra o rectangular, con una altura mínima de 3.60m en climas fríos.</p> <p>El área para demostración se localiza 0.50 o más metros sobre el nivel del piso del área de espectadores.</p>	
<p><b>TALLERES</b></p> <p>Los talleres deberán tener una capacidad máxima para 20 educandos.</p> <p>El área mínima por educando deberá ser de 4.50m<sup>2</sup>.</p> <p>Cada taller deberá contar con una bodega y una ducha.</p>	

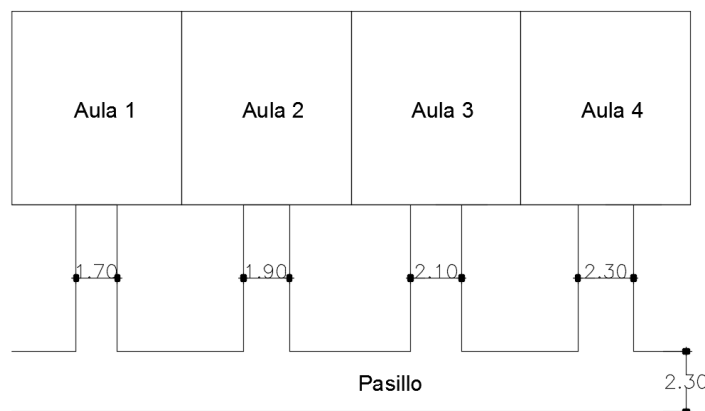


## PREMISAS DE DISEÑO FUNCIONALES

### CIRCULACIONES INTERIORES

Los pasillos internos deberán tener un ancho de 1.70m y sumarle 0.20m por cada aula. Al final se le dará el ancho máximo que suma el total de las aulas.

El área total del sistema de circulación no deberá exceder el 30% del área total.

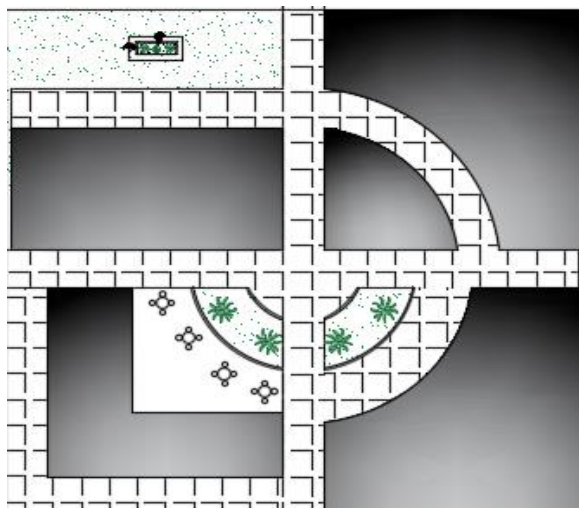


### CIRCULACIONES EXTERIORES

Las circulaciones exteriores deberán tener un ancho de 3.00m mínimo para una cantidad máxima de 500 alumnos.

Las circulaciones deberán estar libres de cualquier obstáculo.

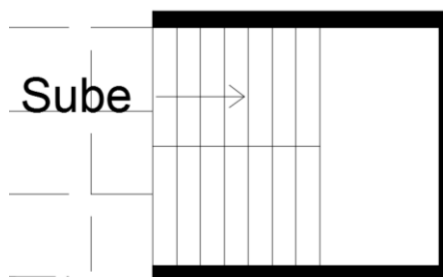
En las áreas de descanso exteriores se deberá colocar mobiliario como bancas, basureros, etc.



### ESCALERAS

Las escaleras deberán tener un ancho útil igual o mayor a la de los pasillos.

Debe construirse un módulo de escaleras por cada 160 educandos por planta.







## PREMISAS DE DISEÑO FUNCIONALES

<p><b>TIENDA ESCOLAR</b></p> <p>La tienda escolar debe estar ubicada en un lugar donde haya área verde, áreas de descanso, alejada de las aulas puras o teórica</p>	
<p><b>BAÑOS</b></p> <p>Los servicios sanitarios serán diseñados para satisfacer la demanda del 51% para mujeres y el 49% para hombres.</p> <p>El cálculo de los artefactos será: 1 lavamanos por cada 30 h/m. 1 inodoro por cada 30 m, o cada 50 h. 1 mingitorio por cada 30 h.</p> <p>Se debe considerar dejar el 10% de artefactos para usuarios con capacidades diferentes.</p>	
<p><b>ÁREA DEPORTIVA</b></p> <p>El área deportiva tendrá una cancha de forma regular sin pendientes ni obstáculos, por lo menos en un perímetro de 1.20 metros.</p> <p>La orientación del eje longitudinal deberá ser norte-sur.</p> <p>La superficie deberá ser lisa, antideslizante y opaca.</p>	



### 6.4.3 PREMISAS DE DISEÑO MORFOLÓGICAS

<p><b>ALTURA DE EDIFICIOS</b></p> <p>Los edificios para aulas deben tener un máximo de 3 niveles para evitar esfuerzos y accidentes.</p> <p>Los talleres deberán ubicarse en el primer nivel para economizar y deberán tener una altura mínima de 3.60m para climas fríos.</p>	
<p>La naturaleza del proyecto deberá crear un espacio que transmita seguridad, estabilidad y sin dejar a un lado los principios ordenadores del diseño.</p>	
<p>Es importante la utilización de varias alturas en cada módulo para crear ritmo y continuidad en el proyecto. En cuanto al diseño en planta, es importante que los ambientes sean rectangulares, o mantengan una proporción de 1, 1:5</p>	<div data-bbox="1192 1220 1386 1501" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>Diseño En planta</p> </div>

**PREMISAS DE DISEÑO MORFOLÓGICAS:**

<p><b>DISEÑO DE ESPACIOS ABIERTOS</b></p> <p>Los espacios abiertos deben diseñarse de manera que logren una relación interior-exterior para lograr mayores sensaciones.</p>	
<p><b>TEXTURAS</b></p> <p>Es importante utilizar en el proyecto diferentes texturas para darle énfasis a áreas con mayor importancia.</p>	
<p><b>UBICACIONES</b></p> <p>Los ambientes del proyecto deberán ser ordenados de tal forma que se brinden una protección mutua.</p> <p>Los ambientes no habitables o de menor instancia se pueden ubicar al este y oeste, con el fin de que sirvan como barreras térmicas.</p>	



### 6.4.4 PREMISAS DE ACCESIBILIDAD

<p><b>CAMINAMIENTOS</b></p> <p>Es necesario en las plazas y pasillos colocar diferentes texturas y guías para facilitar la circulación de personas con capacidades diferentes.</p>	
<p><b>PARQUEOS</b></p> <p>Se deberá considerar el 10% de parqueaderos para personas con capacidades diferentes.</p> <p>Este deberá tener las dimensiones que muestra la imagen.</p>	
<p><b>RAMPAS</b></p> <p>Las rampas deberán tener un ancho mínimo de 1.10m y una pendiente máxima del 8.33% según las Normas de Reducción de Desastres Número 2. -NRD2-</p> <p>La longitud máxima es de 6.00m, si es mayor se deberán construir descansos con longitud mínima de 1.50m</p>	



## PREMISAS DE ACCESIBILIDAD:

<p><b>PUERTAS</b></p> <p>Los vestíbulos con doble puerta deben considerar un espacio mínimo de 1.20m de largo más el barrido de la puerta.</p> <p>También se deberá colocar una barra vertical a .90m de altura para facilitarles el abatimiento de esta.</p>	<p>Sección de puerta</p>
<p><b>INGRESOS</b></p> <p>Los ingresos deberán estar señalizados y tener un claro libre mínimo de 0.90m</p> <p>Los ingresos deberán considerar apertura y cierre de las puertas, áreas de aproximación libre de obstáculos, señalizadas con cambios de textura en el piso.</p>	<p>Planta de Rampa a Ingreso</p>
<p><b>SERVICIOS SANITARIOS</b></p> <p>Se debe considerar 1 área por cada 10 inodoros para personas con capacidades especiales, siguiendo las dimensiones que se muestran en la imagen.</p>	



## 6.4.5 PREMISAS DE DISEÑO TECNOLÓGICAS

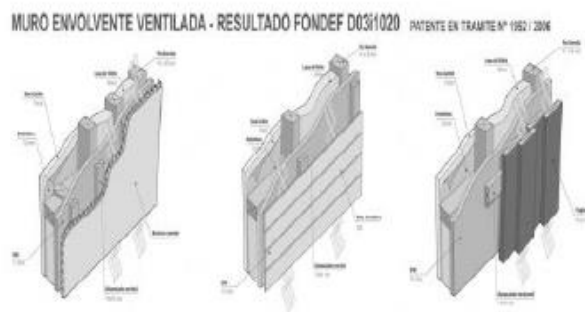
<p><b>ACÚSTICA EN PUERTAS</b></p> <p>Es importante la utilización de puertas acústicas, para ello existe una amplia gama AbB que es ideal para el tratamiento acústico.</p>	
<p><b>ACÚSTICA EN AMBIENTES</b></p> <p>Una manera de tratar el aislamiento acústico es dejando espacios vacíos entre los tabiques, o también utilizando materiales como fibra de vidrio o yeso. Para el escenario la madera es un excelente material acústico.</p>	
<p><b>ACÚSTICA EN TECHOS</b></p> <p>Techo acústico decorativo, Son techos fabricados en lana mineral revestidos por un velo decorativo en la cara vista y un velo neutro en la cara oculta que le confiere rigidez y prestancia.</p>	



## PREMISAS DE DISEÑO TECNOLÓGICAS:

### MATERIALES PARA MUROS PERIMETRALES

Los muros perimetrales deben ser con media pared de block + baranda y protección eléctrica para la seguridad del centro.



### CUBIERTAS PARA SALONES

Curvotek es un material para cubrir grandes luces, económico y fácil de instalar. Este puede ser utilizado en el salón de usos múltiples complementado con materiales que den efectos acústicos y radiación en ambiente.



### LOSAS (CUBIERTAS)

La vigueta y bovedilla es un material para cubiertas con muchas ventajas, es económica, de fácil y rápida instalación, cubre grandes luces y es una estructura liviana.



### DECORABLOCK

Es un block rustico en uno de sus lados con color óxido de hierro integrado. Decora a la vez que construye y evita alisados y pintura posterior economizando así a largo tiempo. Es ideal para usarlo en sistema estructural antisísmico.





**6.4.6 PREMISAS DE DISEÑO GENERALES:**

<p>El terreno deberá ser de forma rectangular y con una pendiente máxima del 10%</p> <p><b>ÁREA DE OCUPACIÓN:</b>                  1 zonas verdes y abiertas = 45%                  2 área de ocupación = 27%                  3 áreas no desarrollables = 20%                  4 ampliaciones futuras = 7%</p>			
<p><b>PORCENTAJE PARA PARQUEO</b>                  El área de parqueo no debe exceder al 10% del área total del terreno y se recomienda un mínimo del 8%.</p>			
<p><b>ÁREA DE OCUPACIÓN</b>                  Superficie de terreno por educando según los “Criterios Normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales” es de:</p> <p>Nivel básico = 14.00m<sup>2</sup>                  Nivel Diversificado = 16.00m<sup>2</sup></p>	<table border="1"> <tr> <td>Básico 14.00m<sup>2</sup></td> <td>Diversificado 16.00m<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Básico 14.00m <sup>2</sup>	Diversificado 16.00m <sup>2</sup>
Básico 14.00m <sup>2</sup>	Diversificado 16.00m <sup>2</sup>		
<p><b>ÁREA DE CONSTRUCCIÓN</b>                  Superficie mínima de construcción por educando según los “Criterios Normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales” es de:</p> <p>Nivel básico = 7.00m<sup>2</sup>                  Nivel diversificado = 8.00 m<sup>2</sup></p>	<table border="1"> <tr> <td>Básico 7.00m<sup>2</sup></td> <td>Diversificado 8.00m<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Básico 7.00m <sup>2</sup>	Diversificado 8.00m <sup>2</sup>
Básico 7.00m <sup>2</sup>	Diversificado 8.00m <sup>2</sup>		





## 6.5 MATRIZ DE DIAGNOSTICO:

MATRIZ DE DIAGNÓSTICO										
Área	Ambiente	Número de Usuarios	Mobiliario	Descripción de actividades	Dimensionamiento			Orientación	Área de ventanas m2	Total de área en m2
					Alto en mts.	Área m2 persona	Área total ambiente			
ÁREA ADMINISTRATIVA	Dirección	6	Escritorio + silla	Control de personal	2.80	2.50	15.00	N-S	5.00	181.00
			Sillas	Control de alumnos						
			Archivo	Dirigir establecimiento						
			Librera							
	Secretaría	3	Escritorio + silla	Recepción de papelería	2.80	3.00	9.00	N-S	3.00	
			sillas	Tomar y hacer llamadas						
			Archivo	Archivo de papelería						
	Sala de espera	8	sillas	Esperar	3.00	2.00	16.00	N-S	5.33	
			mesa							
	Consultorio médico	4	Escritorio + silla	Chequeo médico	3.00	3.00	12.00	N-S	4.00	
			Sillas	Curaciones						
			Camilla	Primeros auxilios						
			Lavamanos							
	Orientación vocacional	4	Escritorio + silla	Orientar	2.80	3.00	12.00	N-S	4.00	
			Sillas							
			Archivo							
	Contabilidad	5	Escritorio + silla	Cuentas financieras	3.00	3.00	15.00	N-S	5.00	
			Sillas	Planillas						
			Archivo							
	Oficina de apoyo	3	Escritorio + silla	Control didáctico	3.00	5.00	15.00	N-S	5.00	
Sillas			Control académico							
Archivo										
Sala para educadores	10	Mesa	Reunirse	3.00	1.80	18.00	N-S	6.00		
		Sillas	Preparar clase							
		Archivo	Planificación							
		lockers	refaccionar							
Sala de reuniones	12	Mesa	Reunirse	3.00	2.00	24.00	N-S	6.00		
		Sillas	Preparar clase							
		Mesa para proyector								
		Archivo								
Reproducción de documentos	2	Mesa para	Reproducir documentos	2.80	3.00	6.00	N-S	1.50		
		Computadora + silla	Imprimir documentos							
		Mesa para trabajo	Realizar trabajos							
		Estantería	didácticos							
Cocineta	3	Microondas	Preparar Café y	2.80	2.00	6.00	N-S	1.50		
		Estufa de mesa	refacciones							
		Mesa								
Servicios sanitarios	8	Inodoros	Necesidades fisiológicas	1.80	3.00	24.00	N-S	6.00		
		Mingitorios								
		Lavamanos								
Archivo y bodega	2	Estanterías	Archivar	3.00	4.50	9.00	N-S	3.00		
		Archivos	Almacenar materiales							
			didácticos							



## MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

Área	Ambiente	Número de Usuarios	Mobiliario	Descripción de actividades	Dimensionamiento			Orientación	Área de ventanas m2	Total de área en m2
					Alto en mts.	Área m2 persona	Área total ambiente			
ESPACIOS EDUCATIVOS	Aulas teóricas	40	Mesa de catedra	Escribir	3.00	1.40	56.00	N-S	18.67	1242.00
			silla	Leer						
			Estanteria	Aprender						
			Pupitres	Enseñar						
	Aulas	9					504			
	Aula de computación	40	Mesas	Aprender	3.00	2.40	96.00	N-S	32.00	
			sillas	Navegar						
			Computadoras							
	Aula de proyecciones	45	proyector	Proyectar	4.00	2.00	90.00	N-S	18.00	
			mesa	Aprender						
			Asientos							
	Laboratorios	40	Mesas	Experimentar	3.00	2.25	90.00	N-S	18.00	
			Sillas	Aprender						
			Lavamanos	Demostrar						
			Estanterias							
	Taller de cocina y repostería	20	Catedra + silla	Aprender	4.00	5.50	110.00	N-S	27.50	
Mesas de trabajo			Cocinar							
Lavatrastos			Lavar							
Estufas			Preparar							
Hornos			Hornear							
Estanterias										
Taller de pintura	20	Catedra + silla	Aprender	4.00	4.40	88.00	N-S	29.33		
		Caballetes	Pintar							
		mesa								
		Estantería								
Taller de carpintería	20	Catedra + silla	Aprender	4.00	4.40	88.00	N-S	29.33		
		Mesas de trabajo	Cortar madera							
		Estantería	Aserrar madera							
		Sillas	Cepillar madera							
Taller de mecánica	20	Catedra + silla	Aprender	4.00	5.50	110.00	N-S	36.67		
		Automóvil	Reparar							
		Estantería								
Servicios sanitarios	22	Inodoros	Necesidades fisiológicas	3.50	3.00	66.00	N-S	22.00		
		Mingitorios								
		Lavamanos								



## MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

Área	Ambiente	Número de Usuarios	Mobiliario	Descripción de actividades	Dimensionamiento			Orientación	Área de ventanas m2	Total de área en m2
					Alto en mts.	Área m2 persona	Área total ambiente			
SECTOR DE APOYO	Salón de usos múltiples	350	Sillas	Observar	6.50	1.50	525.00	N-S	131.25	1205.00
			Escenarios	Actuar						
			Estanterías	Guardar						
			Bancas	Prepararse						
			Inodoros	Necesidades fisiológicas						
			Mingitorios							
	Lavamanos									
	Biblioteca	90	Mesas	Estudiar	4.00	6.00	540.00	N-S	135.00	
			Sillas	Leer						
			Estanterías	Consultar						
			Mostrador	Escribir						
			Escritorio + silla							
	Cafetería	65	Mesa de preparado	Preparar	3.50	2.00	130.00	N-E	43.33	
			Estufa	Cocinar						
			Horno	Lavar						
			Microondas	Guardar						
			Lavatrastos	Despachar						
			Refrigeradores	Comprar						
			Estanterías	Comer						
Mesa de despacho										
Mesas										
Sillas										
Tienda escolar	20	Caseta	Vender	2.80	0.50	10.00	N-E	2.50		
			Comprar							



MATRIZ DE DIAGNÓSTICO										
Área	Ambiente	Número de Usuarios	Mobiliario	Descripción de actividades	Dimensionamiento			Orientación	Área de ventanas m2	Total de área en m2
					Alto en mts.	Área m2 persona	Área total ambiente			
ÁREA DE SERVICIO	Servicios sanitarios	18	Inodoros	Necesidades	3.00	3.00	54.00	N-S	10.80	159.00
			Mingitorios	fisiológicas						
			Lavamanos							
	Bodega general	3	Estanterías	Guardar	3.00	5.00	15.00	N-S	3.00	
				Reparar						
	Bodega de jardinería	1	Estanterías	Guardar	2.80	4.00	4.00		0.80	
	Conserjería	2	Mesa + escritorio	Trabajar	3.00	12.00	24.00	N-S	4.80	
			Estantería	Cambiarse						
			Vestidores							
	Guardiana	1	Mesa + escritorio	Estar	2.80	6.00	6.00	N-E	2.00	
Cama			Dormir							
Estantería			Trabajar							
Cuarto de maquinas	2	Maquinas	Controlar maquinas	3.00	6.00	12.00	N-S			
			Reparar							
Garita de control	2	Controlar ingresos y salidas	Mesa + silla	2.80	4.00	8.00	N-E	2.00		
			Estantería							
Otros Servicios		P.T.A.R	Tratar aguas negras			36.00				
		Tanque Cisterna	Almacenar agua							
		Pozo de absorción								

MATRIZ DE DIAGNÓSTICO											
Área	Ambiente	Número de Usuarios	Mobiliario	Descripción de actividades	Dimensionamiento			Orientación	Área de ventanas m2	Total de área en m2	
					Alto en mts.	Área m2 persona	Área total ambiente				
ÁREA AL AIRE LIBRE	Plaza cívica	400	Asta	Actividades cívicas		1.25	500.00			1509.50	
	Cancha polideportiva	Variable	Tableros	Jugar		0	390.00	N-S			
			Porterías	Recrearse							
	Caminamientos techados	200			Caminar		1.75	350.00			
	Estacionamiento	15	Carros	Estacionarse		12.50	187.50				
		15	Motos	Estacionarse		0.60	9.00				
25		Bicicletas	Estacionarse		0.40	10.00					
2		Bus	Estacionarse		31.50	63.00					
<b>ÁREA TOTAL</b>								<b>4296.50</b>			



## 6.6 DIAGRAMACIÓN

### POR ÁREAS:

AREA ADMINISTRATIVA	2				
AREA EDUCATIVA	4	4			
AREA DE APOYO	4	2	2		
AREA DE SERVICIO	4	2	4	4	12
AREA AL AIRE LIBRE	4	2	16	12	
	16	12			

MATRIZ DE RELACIONES

4	RELACIÓN NECESARIA
2	RELACIÓN DESEABLE
0	SIN RELACIÓN

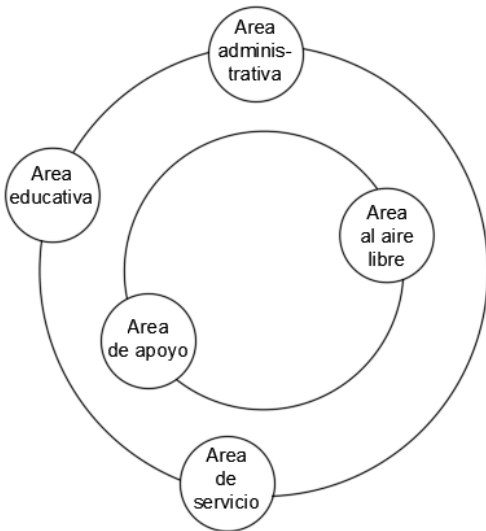


DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA

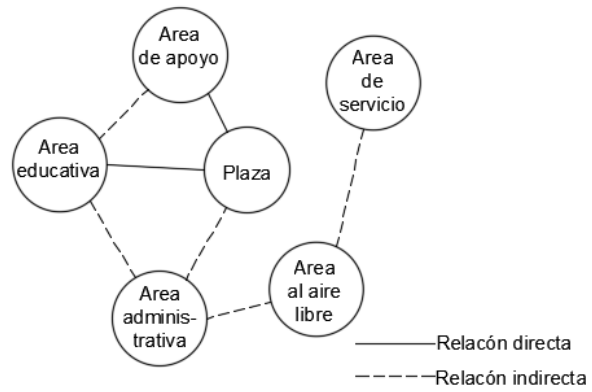


DIAGRAMA DE RELACIONES

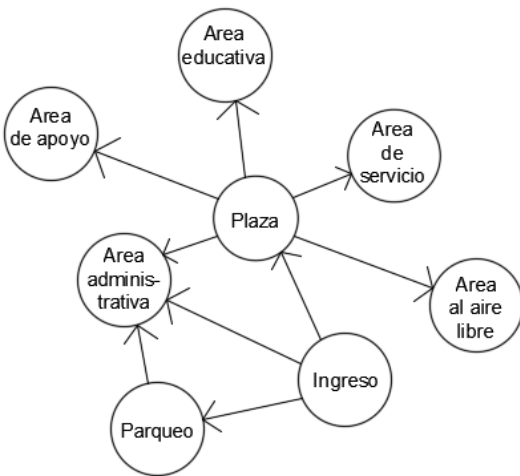


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

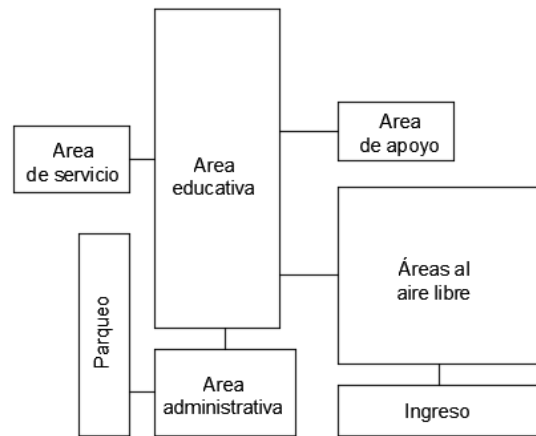


DIAGRAMA DE BLOQUES



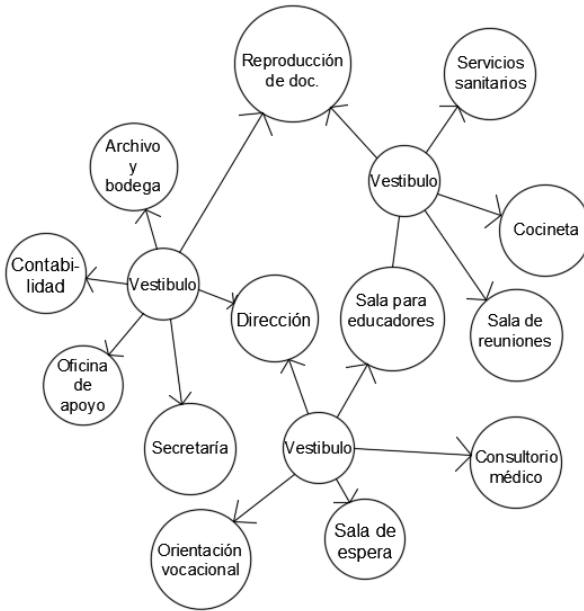


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

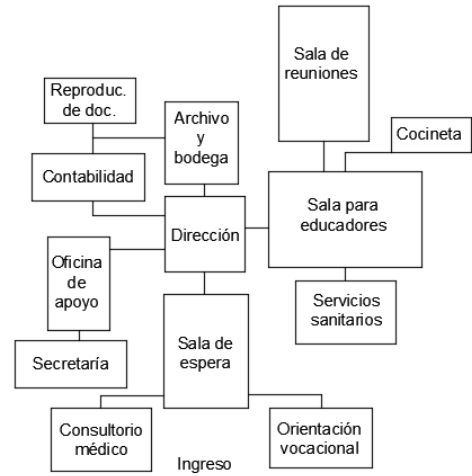


DIAGRAMA DE BLOQUES

**ÁREA EDUCATIVA:**

AREA EDUCATIVA

AULAS TEORICAS	2								
AULA DE COMPUTACIÓN	0	2							
AULA DE PROYECCIONES	0	0	2						
LABORATORIOS	0	0	0	0					
TALLER DE COCINA Y REPOST.	0	0	0	0	0	0			2
TALLER DE CARPINTERÍA	2	2	0	0	0	0	0		8
TALLER DE PNTURA	2	2	2	0	0	2			2
TALLER DE MÉCANICA	2	2	2	0	6				2
SERVICIOS SANITARIOS	2	2	8	8					8
	8	8	8	8	6	2			8

MATRIZ DE RELACIONES

4	RELACION NECESARIA
2	RELACION DESEABLE
0	SIN RELACION

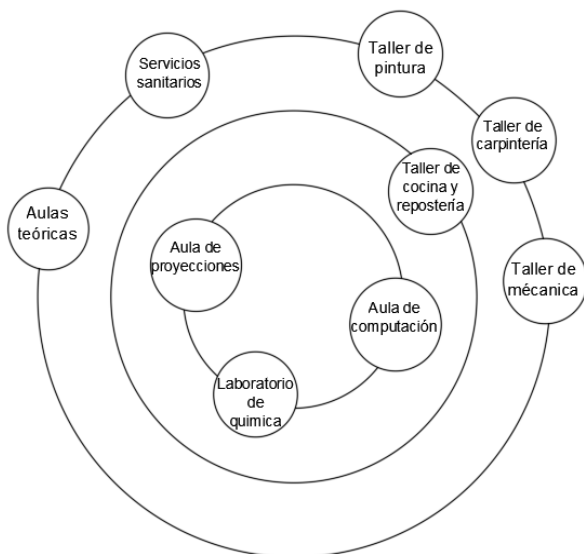
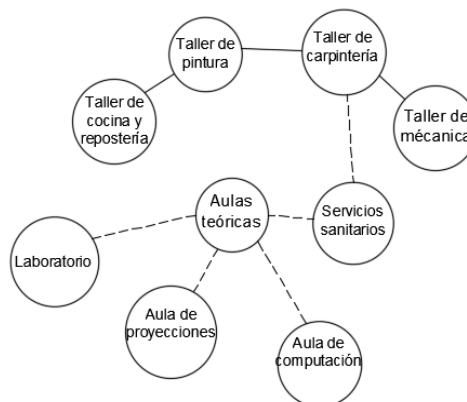


DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA



———Relación directa  
 - - - -Relación indirecta

DIAGRAMA DE RELACIONES

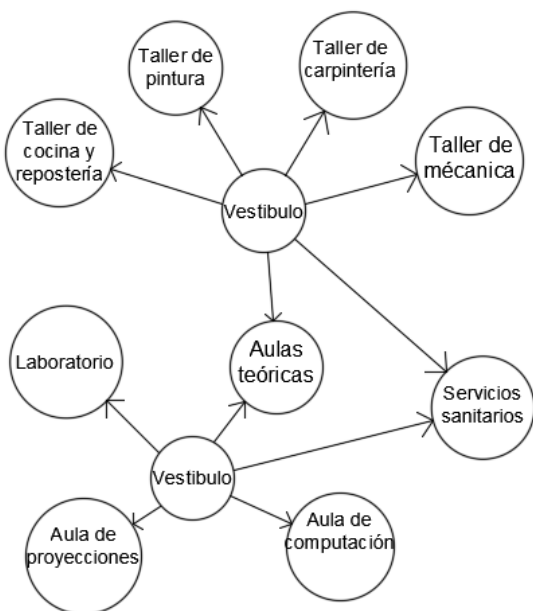


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

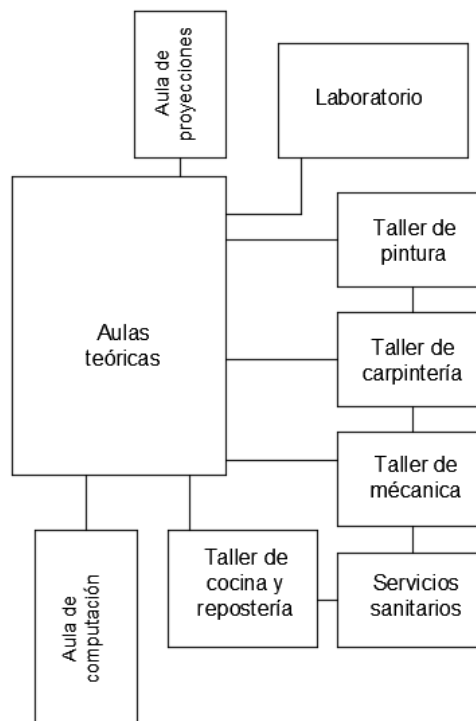


DIAGRAMA DE BLOQUES





ÁREA DE APOYO:

AREA DE APOYO

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	0	2	0	0
BIBLIOTECA	0	2	0	0
CAFETERÍA	2	0	0	2
TIENDA ESCOLAR	2	4	0	2
	2			

MATRIZ DE RELACIONES

4	RELACIÓN NECESARIA
2	RELACIÓN DESEABLE
0	SIN RELACIÓN

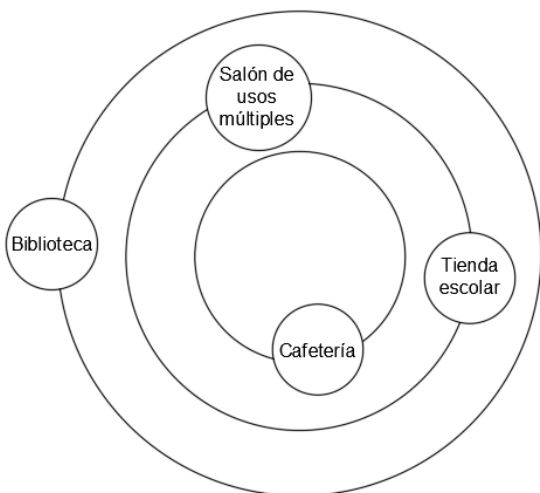


DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA

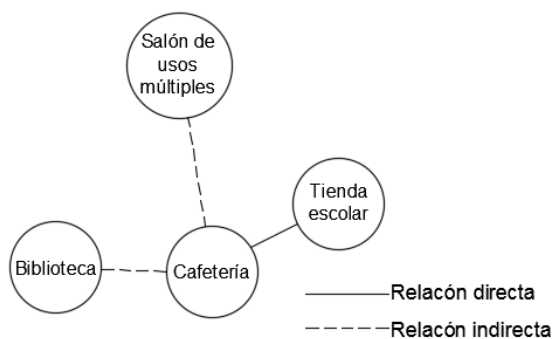


DIAGRAMA DE RELACIONES

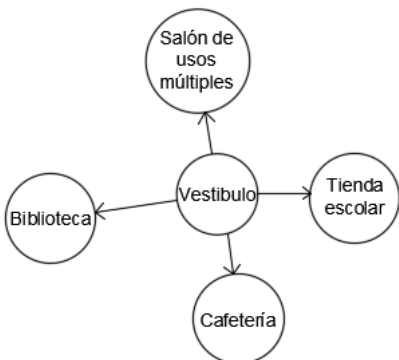


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

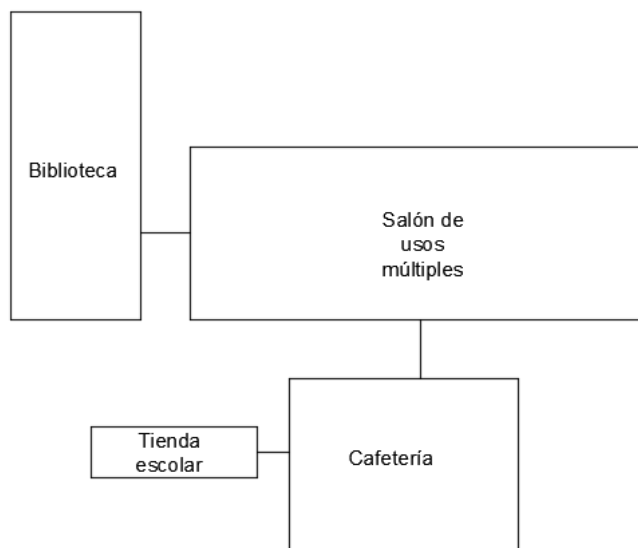


DIAGRAMA DE BLOQUES



ÁREA DE SERVICIO:

AREA DE SERVICIO

SERVICIOS SANITARIOS	2								
BODEGA GENERAL	2	0							
BODEGA DE JARDINERÍA	2	2	2						
CONSERJERÍA	2	0	0	2	0				
GUARDIANÍA	2	2	0	0	0	8			4
CUARTO DE MAQUINAS	0	2	2	12	4				
GARITA DE CONTROL	0	2	4						
	4	4							

MATRIZ DE RELACIONES

4	RELACIÓN NECESARIA
2	RELACIÓN DESEABLE
0	SIN RELACIÓN

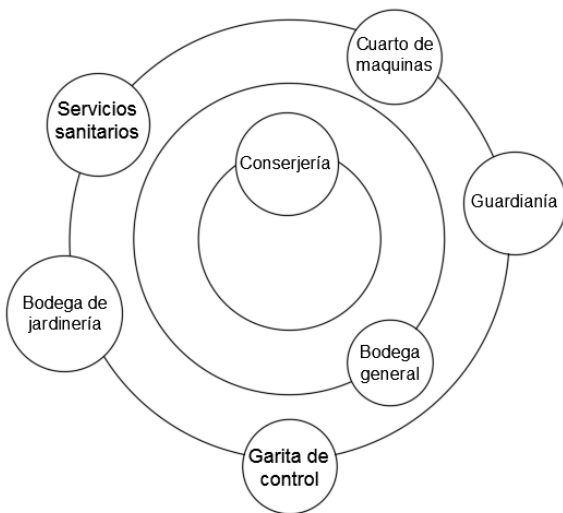


DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA

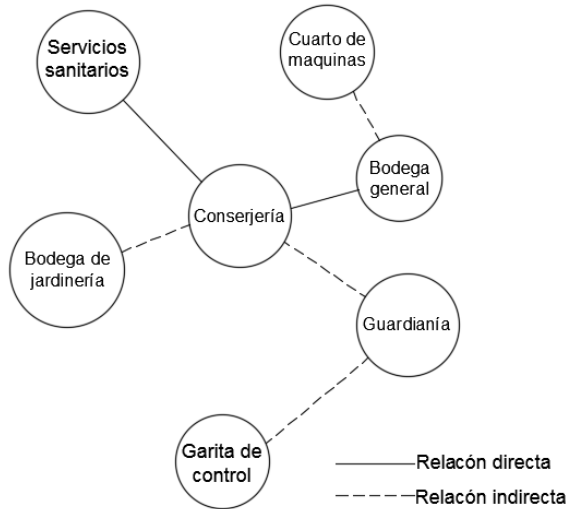


DIAGRAMA DE RELACIONES

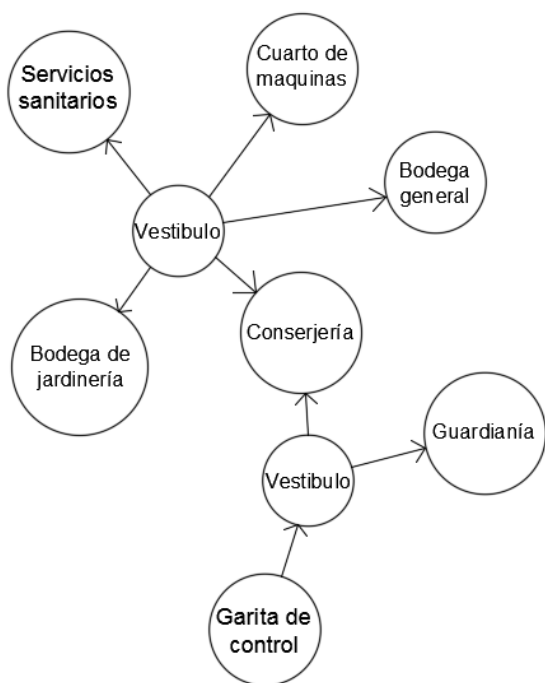


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

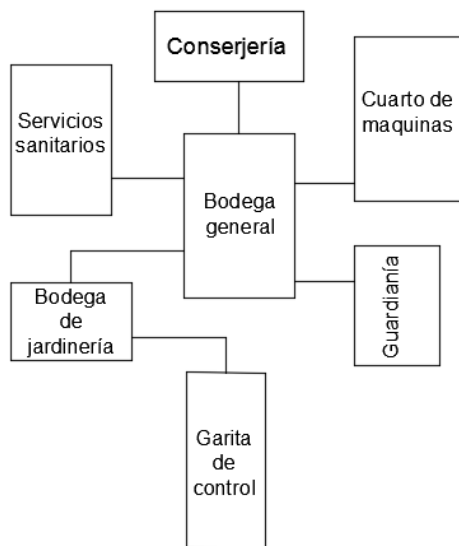


DIAGRAMA DE BLOQUES

**ÁREA AL AIRE LIBRE:**

AREA AL AIRE LIBRE

PLAZA CIVICA	0			
CANCHA POLIDEPORTIVA	4	2	0	
JARDINES	2	2	6	2
PARQUEOS	4	8		

MATRIZ DE RELACIONES

4	RELACION NECESARIA
2	RELACION DESEABLE
0	SIN RELACION

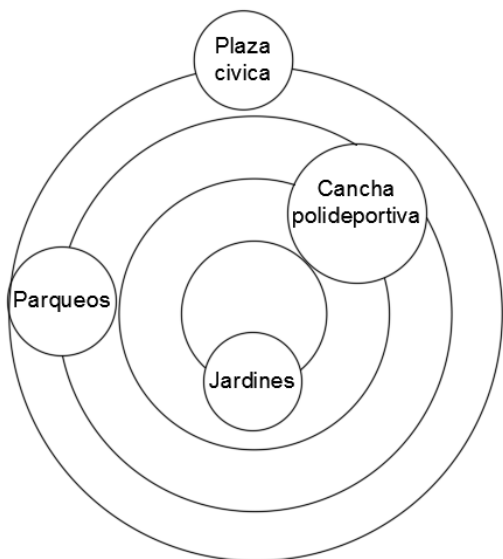


DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA

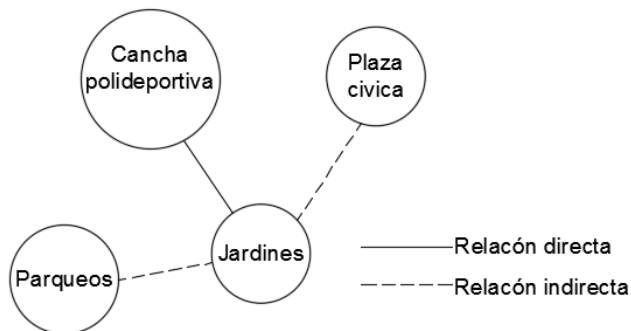


DIAGRAMA DE RELACIONES

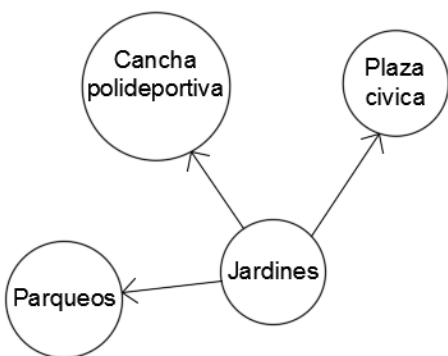


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

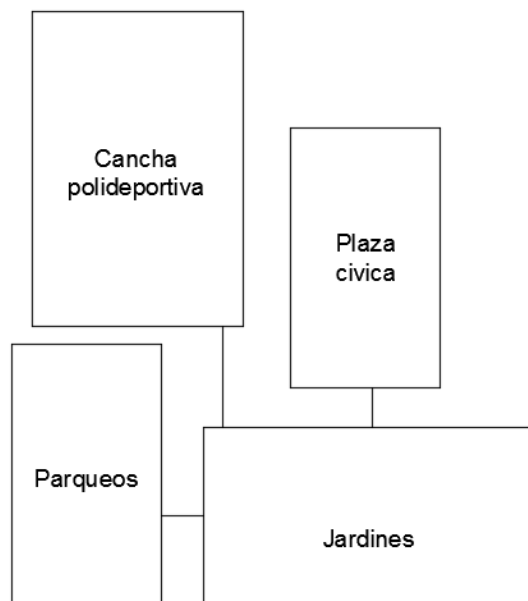
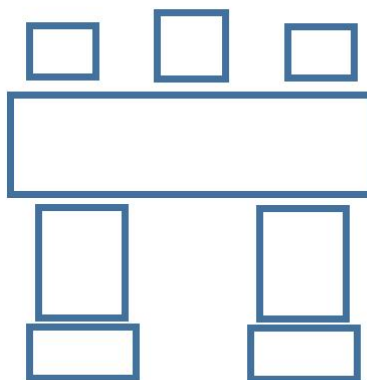


DIAGRAMA DE BLOQUES

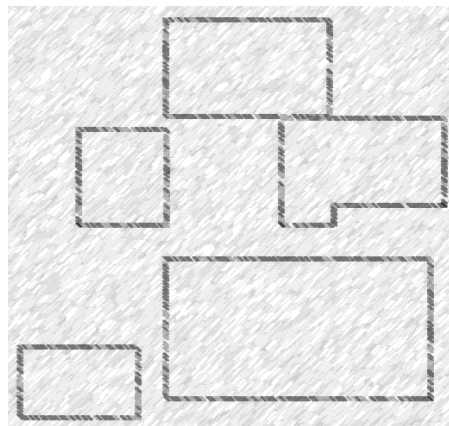
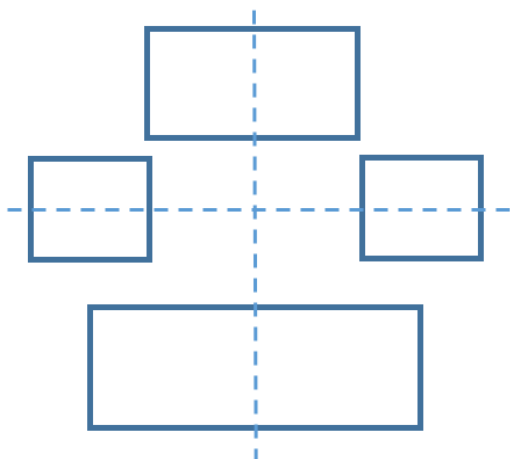


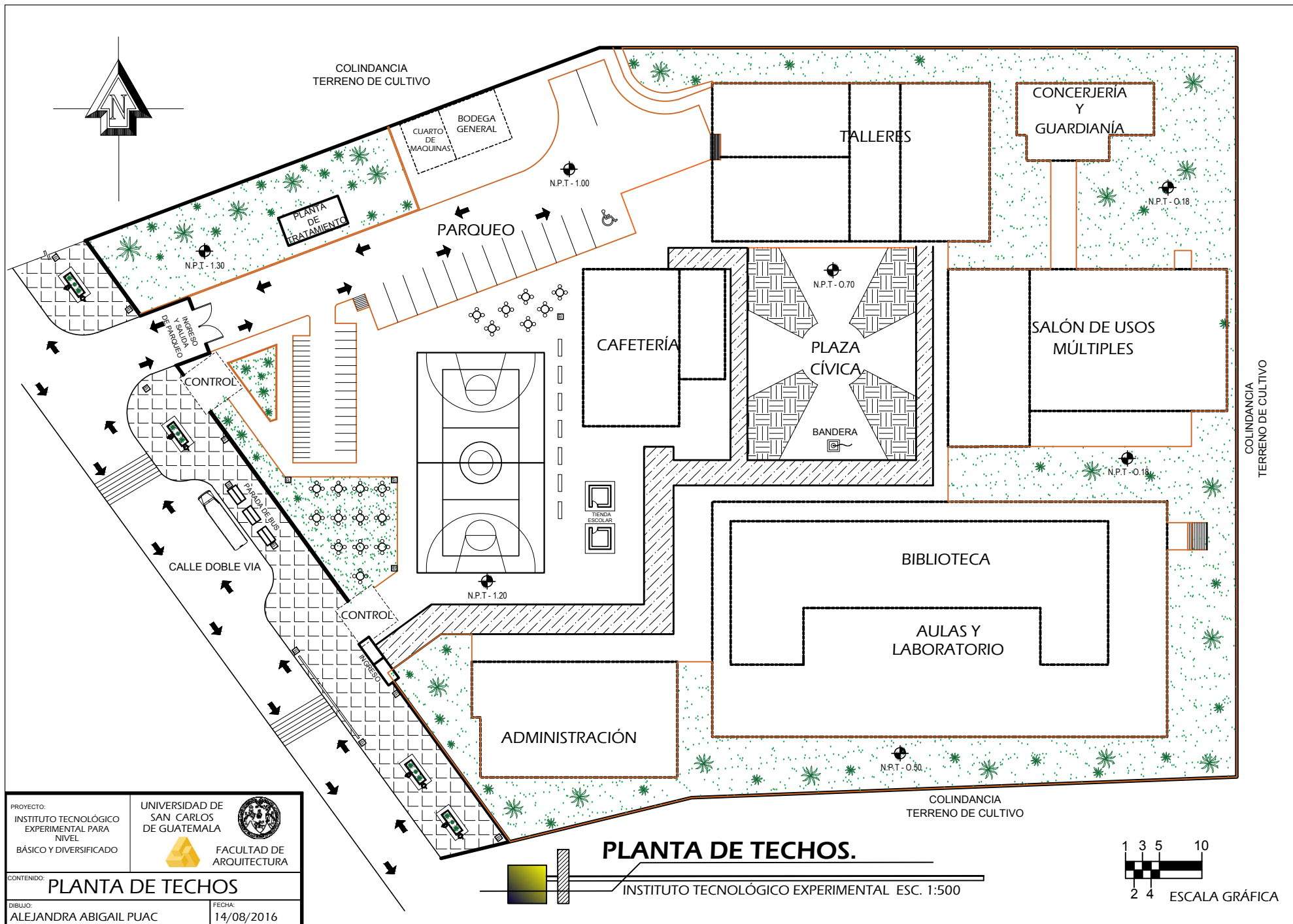
## 6.7 IDEA GENERATRIZ:

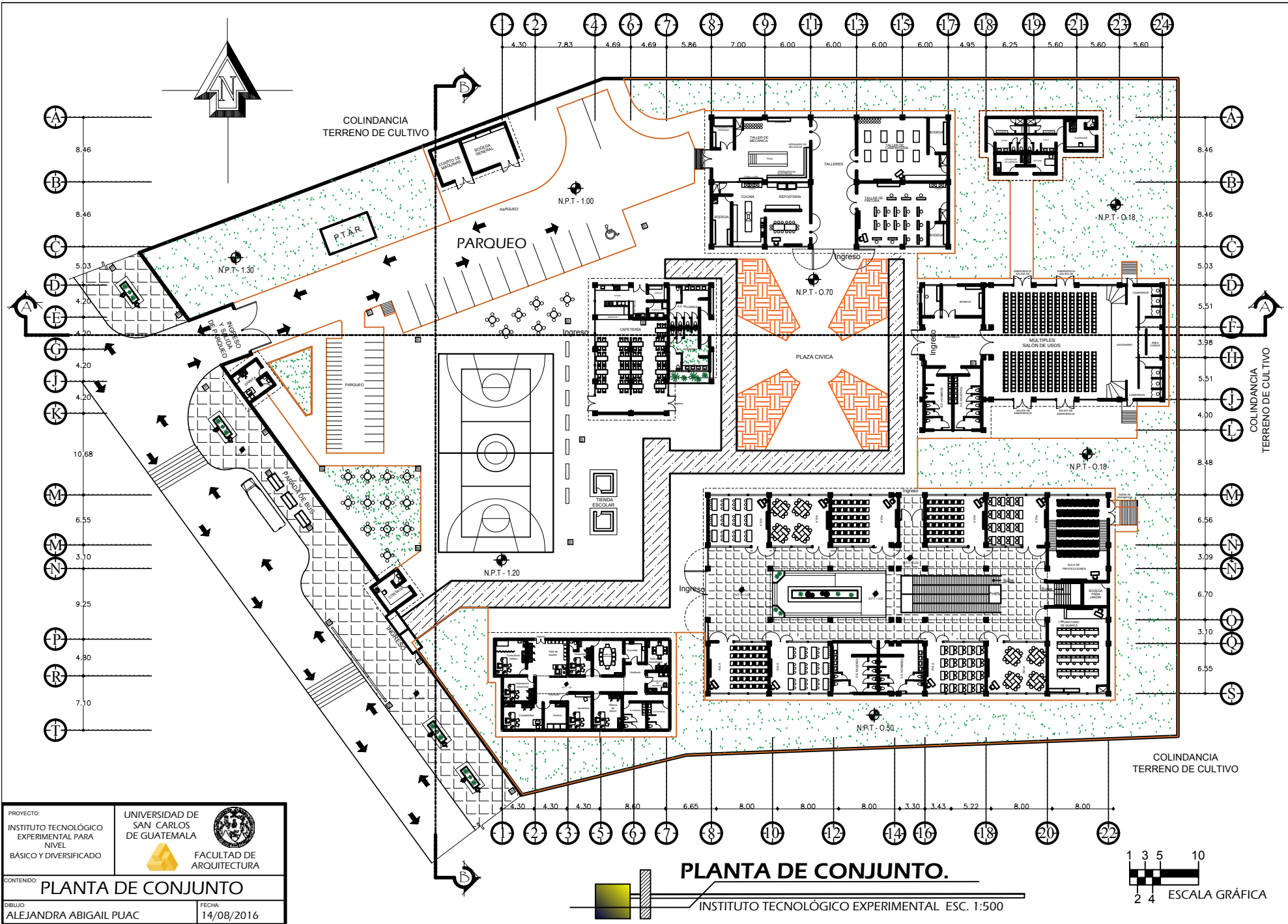
En el municipio de San Andrés Xecul la iglesia católica es una de las obras más representativas que lo caracterizan. Por esta razón se toma esta idea abstrayendo de ella las formas geométricas que contiene el edificio.



Habiendo extraído las formas geométricas de la iglesia se usaran estas para crear el símbolo representativo de las iglesias que es la cruz. Al final se jugará un poco con las formas para crear ritmo y movimiento.







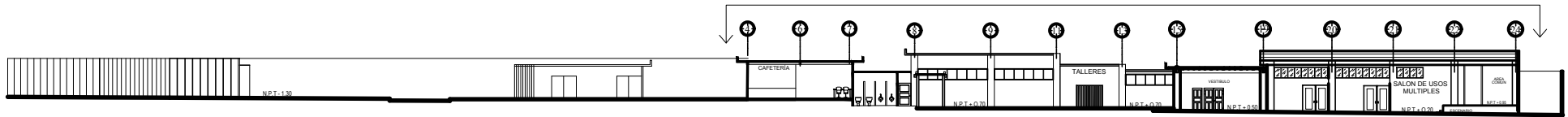
PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA 
CONTENIDO: <b>PLANTA DE CONJUNTO</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016

**PLANTA DE CONJUNTO.**

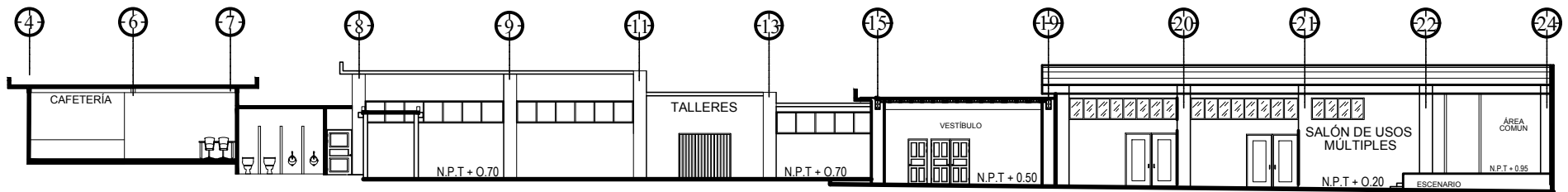
INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:500



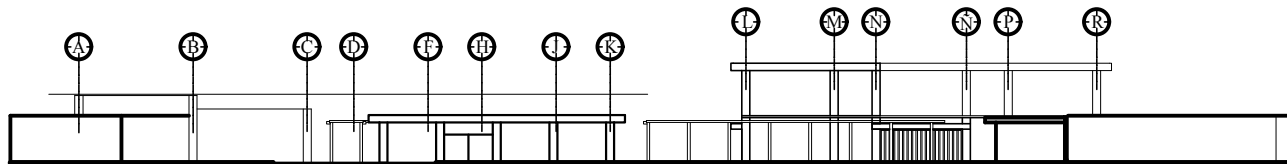
VER DETALLE



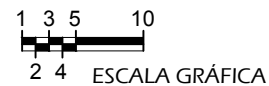
**SECCIÓN A-A CONJUNTO**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:500



**DETALLE DE SECCIÓN A-A**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL

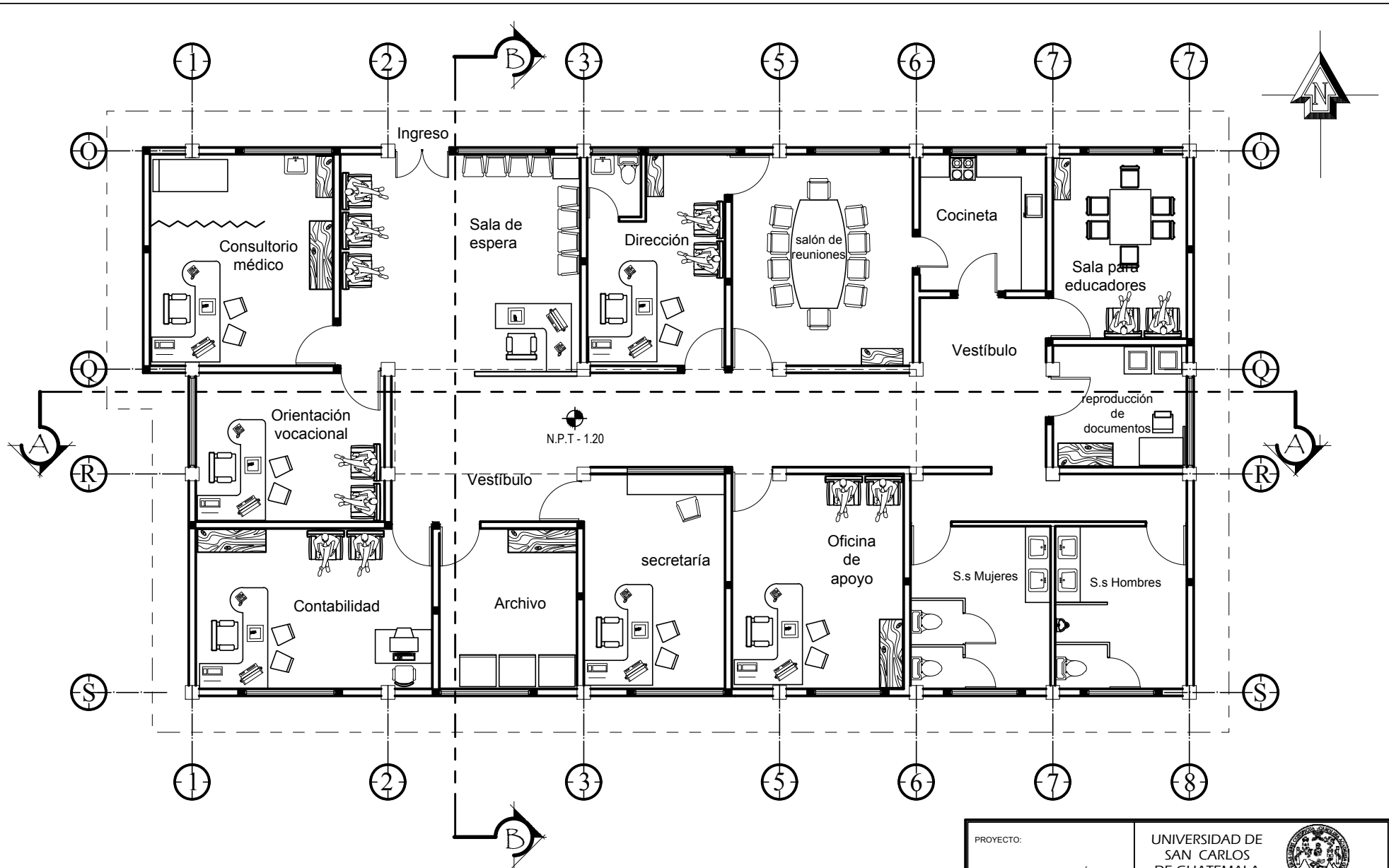


**SECCIÓN B-B CONJUNTO**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:500

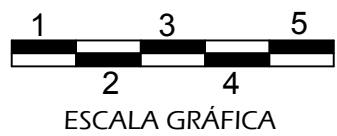


PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA 
CONTENIDO: <b>SECCIONES DE CONJUNTO</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016

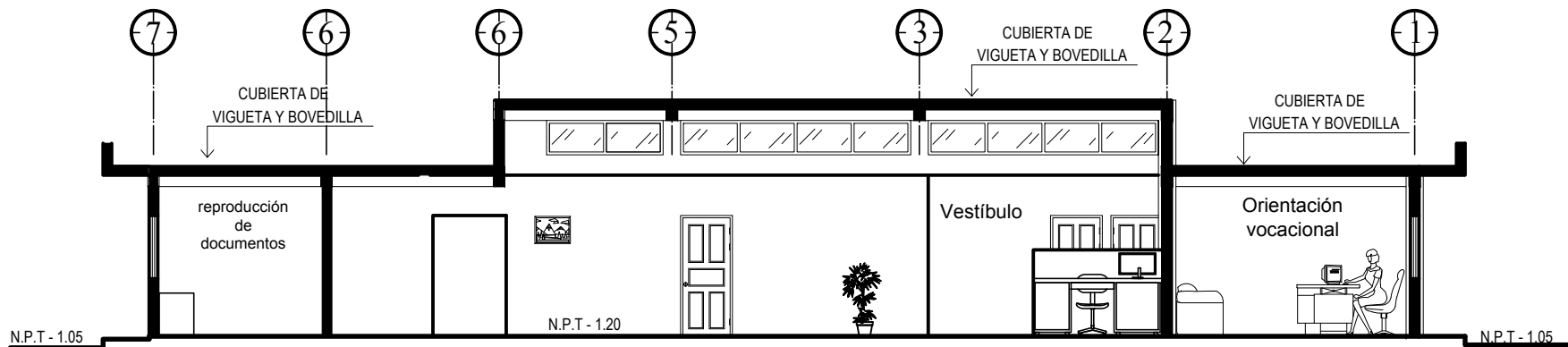




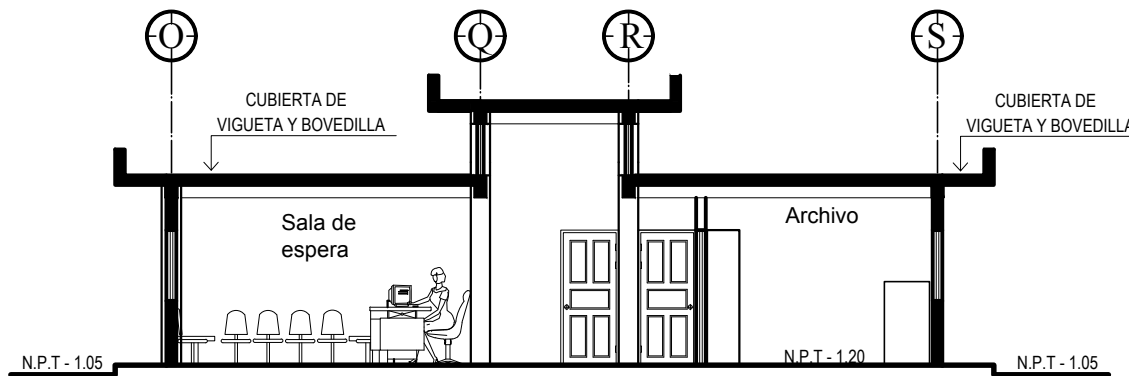
**PLANTA DE ADMINISTRACIÓN**  
 NIVEL 1 ESC. 1:100



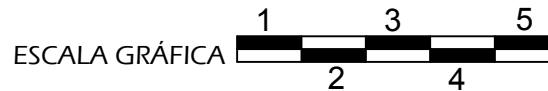
PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA
CONTENIDO: <b>PLANTA DE ADMINISTRACIÓN</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016



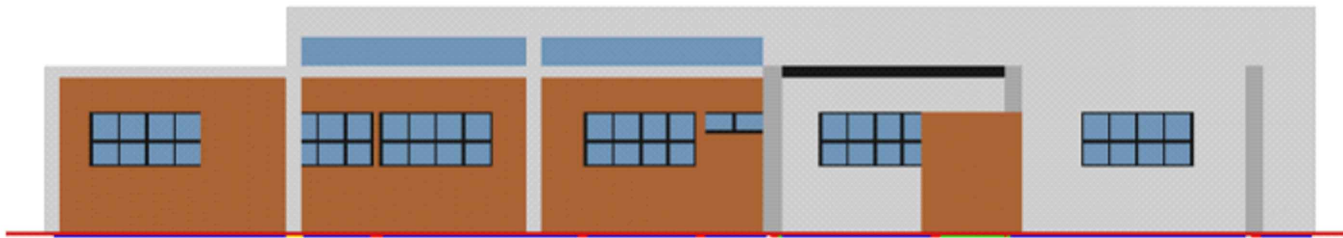
**SECCIÓN A-A ADMINISTRACIÓN**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:100



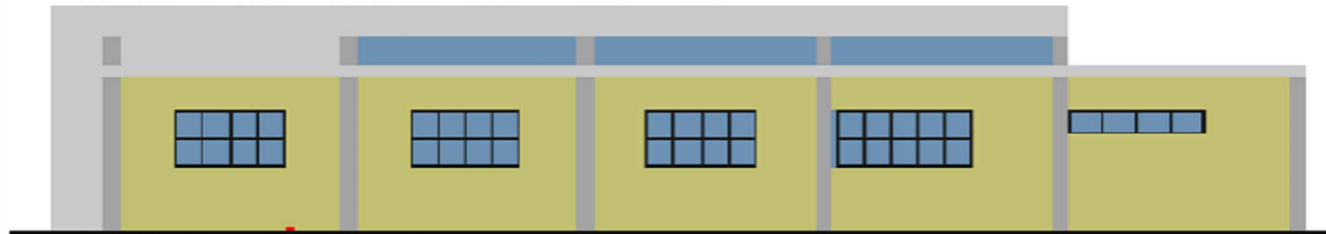
**SECCIÓN B-B ADMINISTRACIÓN**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:100



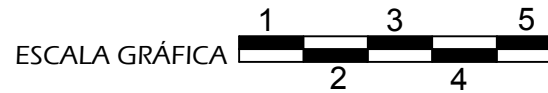
PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA   FACULTAD DE ARQUITECTURA
CONTENIDO: <b>SECCIONES DE ADMINISTRACIÓN</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016



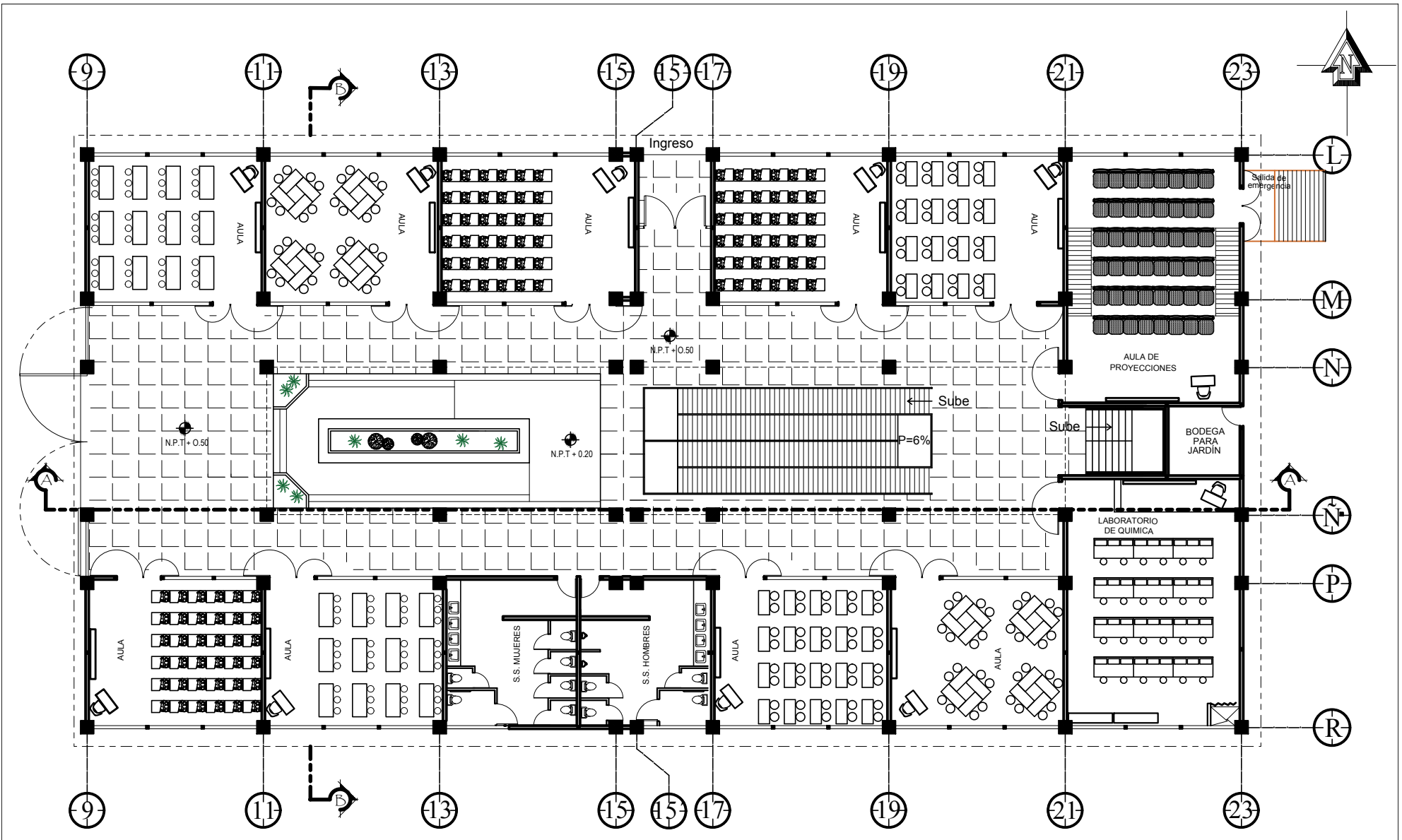
**ELEVACIÓN FRONTAL**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:100



**ELEVACIÓN POSTERIOR**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:100



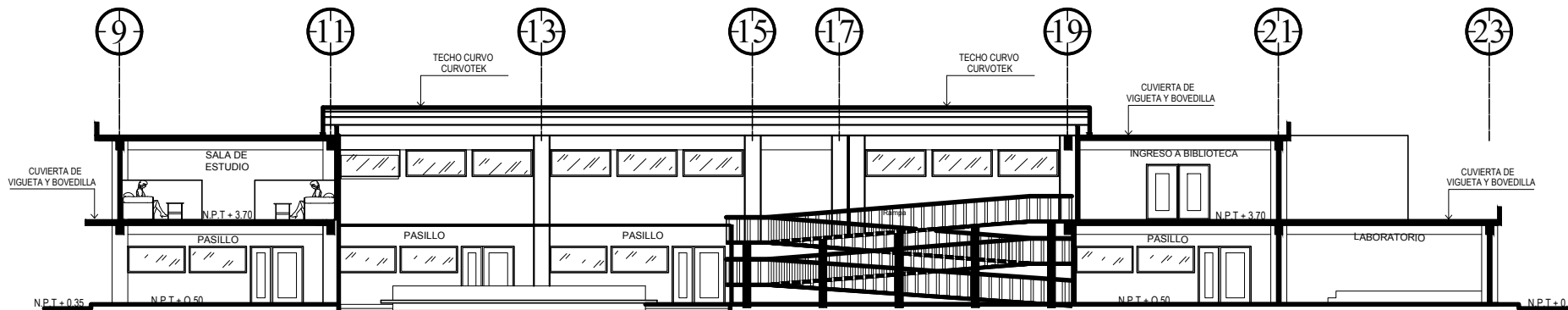
PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA   FACULTAD DE ARQUITECTURA
CONTENIDO: <b>FACHADAS DE ADMINISTRACIÓN</b>	FECHA: 14/08/2016
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	



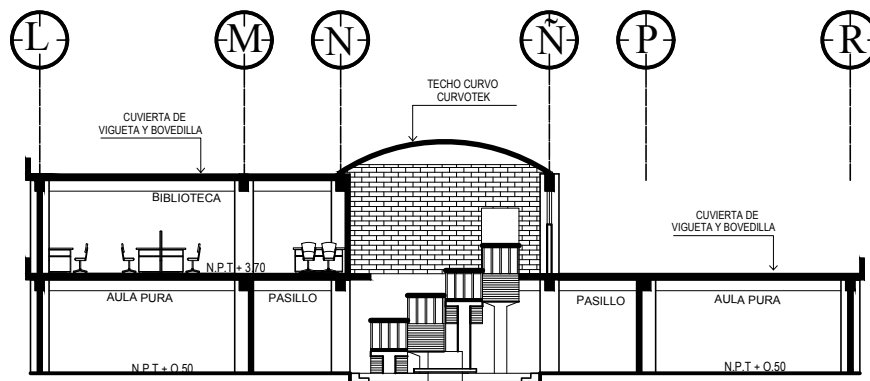
**PLANTA DE AULAS Y LABORATORIO**  
 NIVEL 1 ESC. 1:200



PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA 
CONTENIDO: <b>PLANTA DE AULAS Y LAB.</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016



**SECCIÓN A-A AULAS Y BIBLIOTECA**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:200

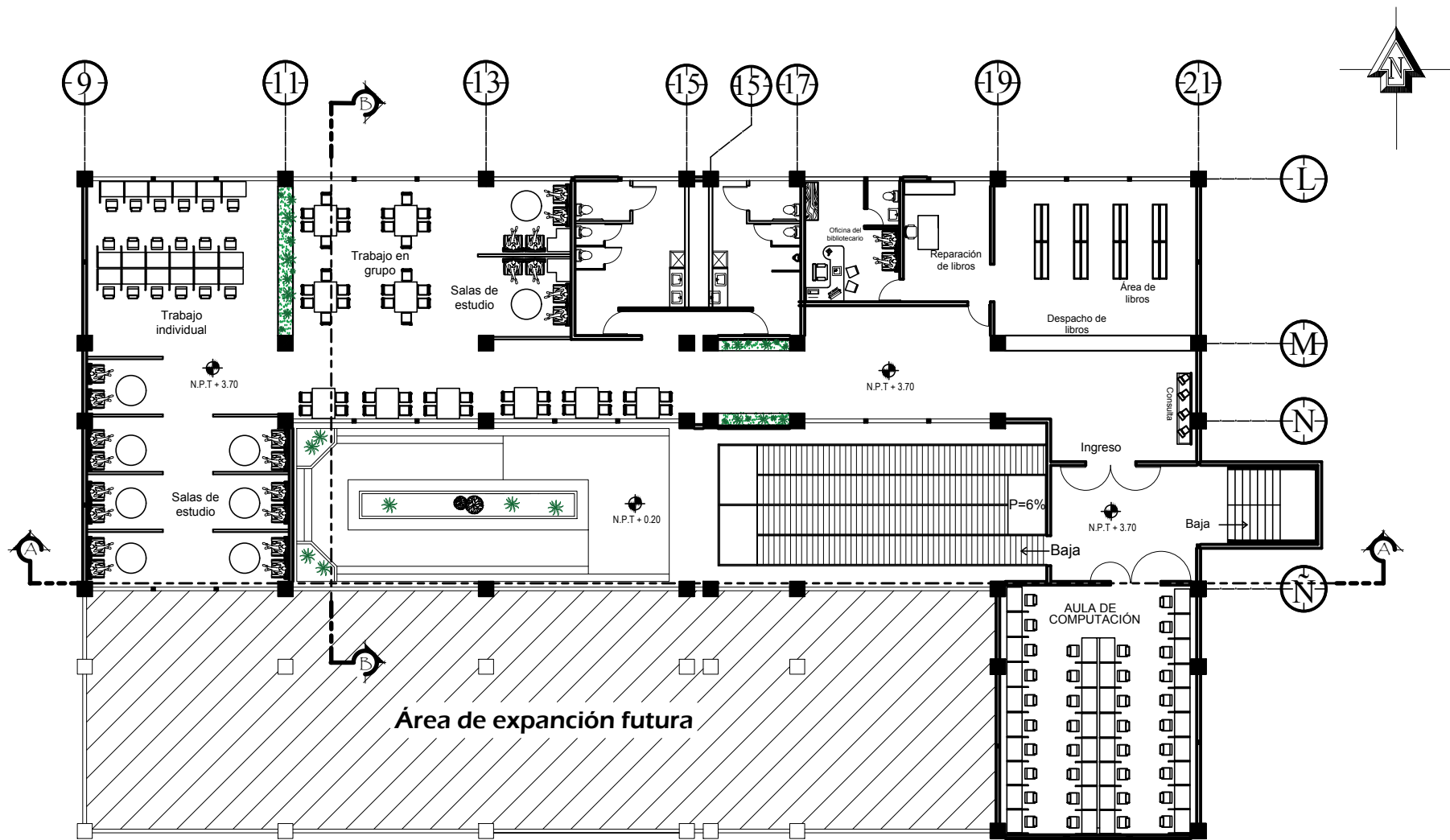


**SECCIÓN B-B AULAS Y BIBLIOTECA**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:200



ESCALA GRÁFICA

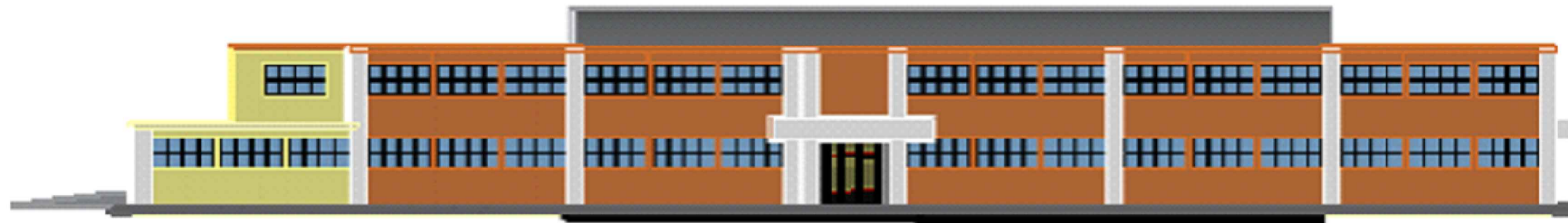
PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA 
CONTENIDO: <b>SECCIONES DE AULAS Y BIBLIOTECA</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016



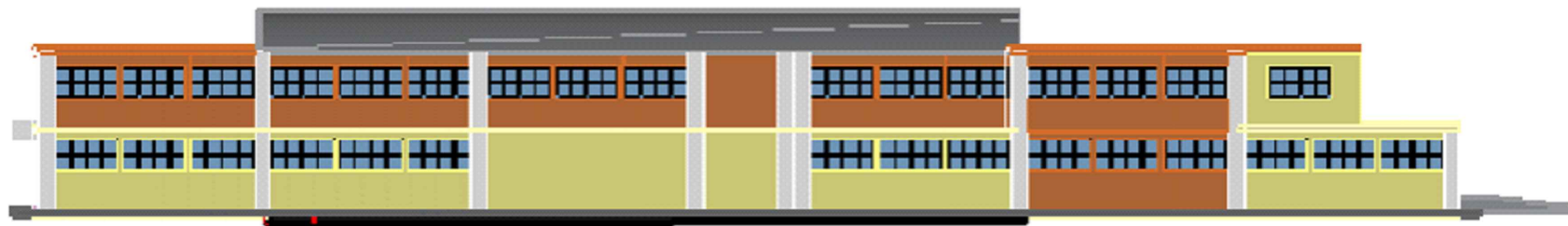
**PLANTA DE BIBLIOTECA**  
 NIVEL 2 ESC. 1:200



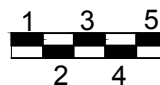
PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA 
CONTENIDO: <b>PLANTA DE BIBLIOTECA</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016



**ELEVACIÓN FRONTAL**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:200

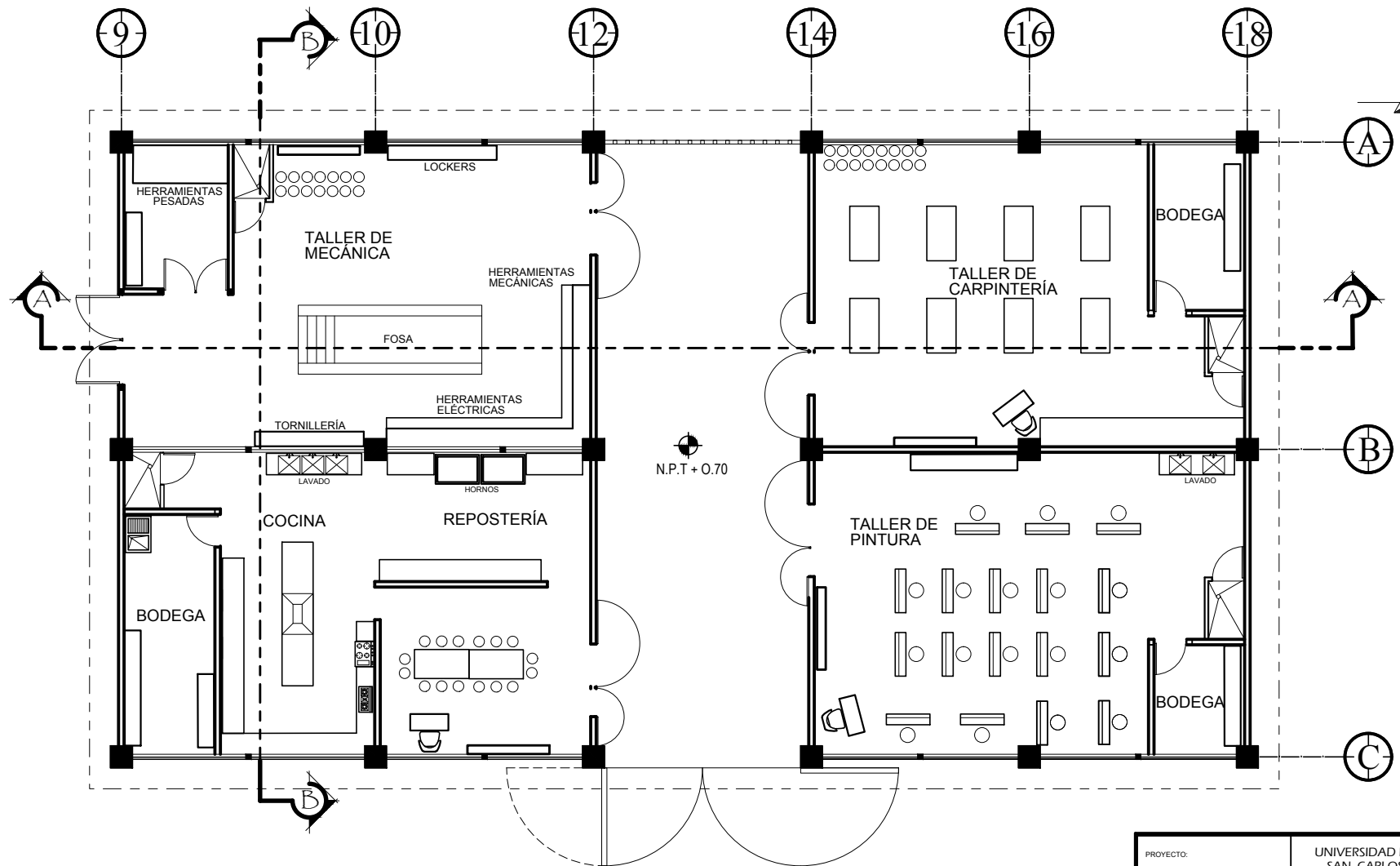


**ELEVACIÓN POSTERIOR**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:200

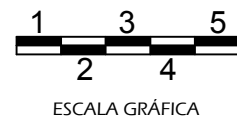
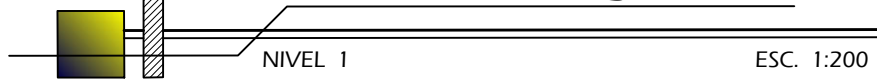


ESCALA GRÁFICA

PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA 
CONTENIDO: <b>ELEVACIONES DE AULAS Y BIBLIOTECA</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016

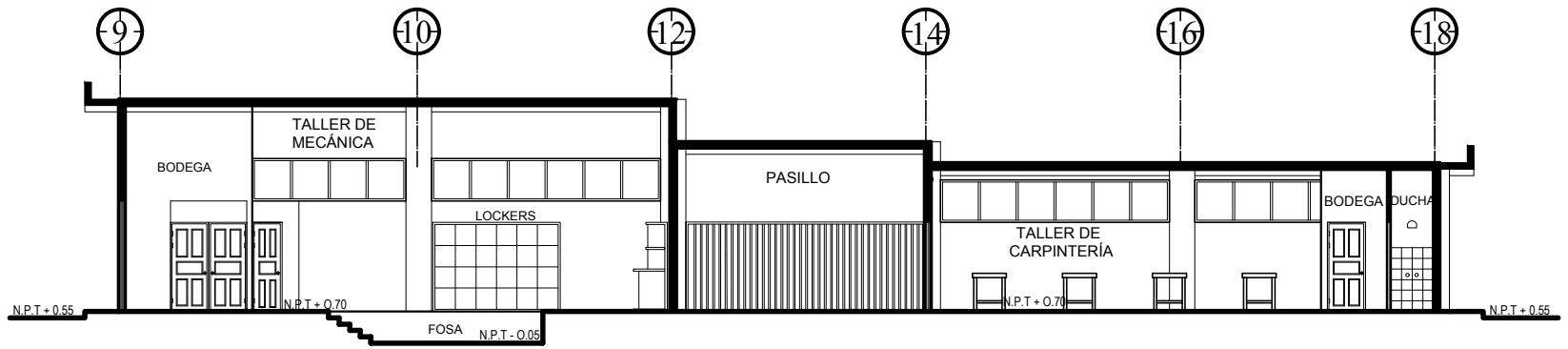


# PLANTA DE TALLERES

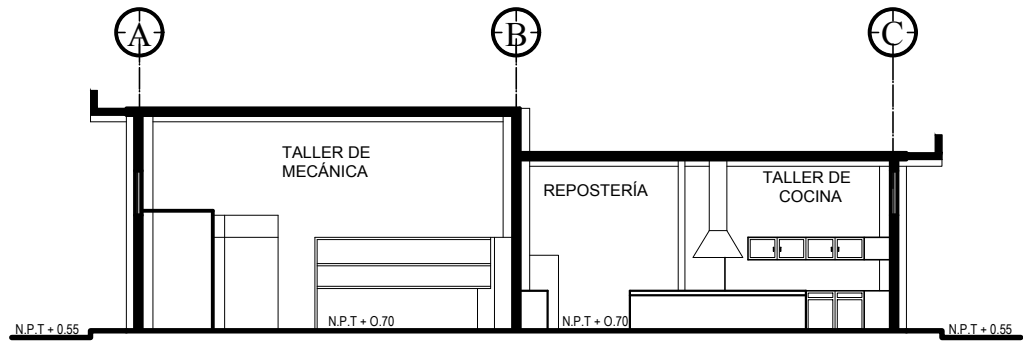


PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA
CONTENIDO: <b>PLANTA DE TALLERES</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016





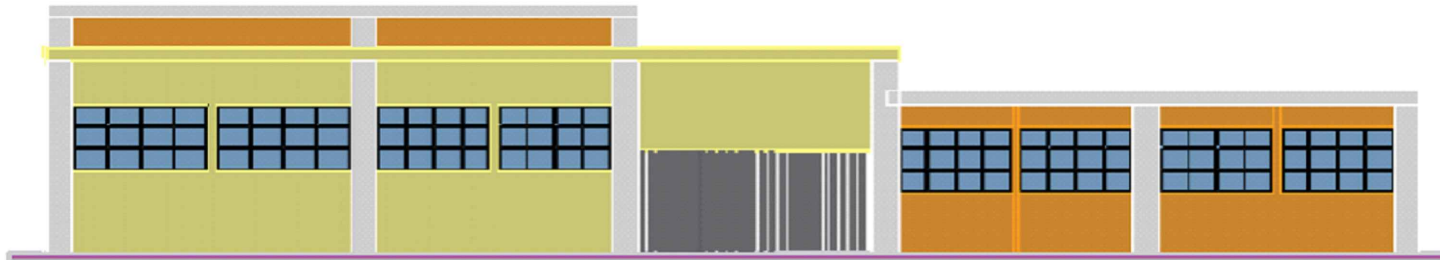
**SECCIÓN A-A TALLERES**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:200



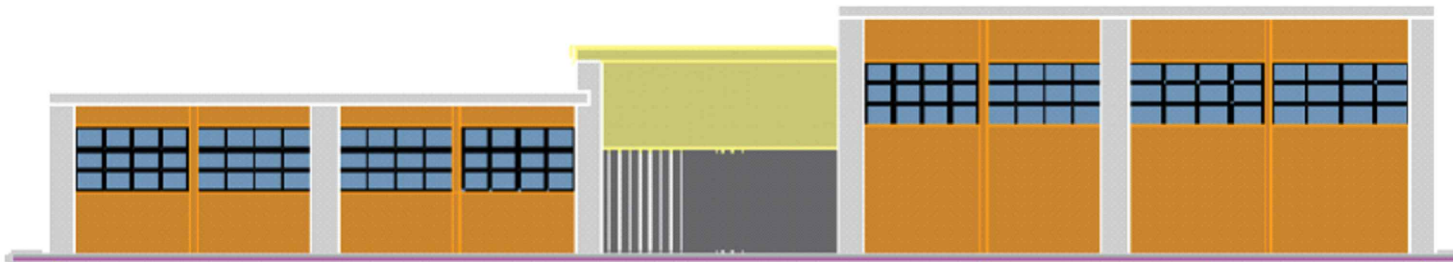
**SECCIÓN B-B TALLERES**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:200



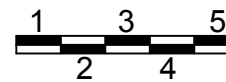
PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA
CONTENIDO: <b>SECCIÓN DE TALLERES</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016



**ELEVACIÓN FRONTAL**  
 ESC. 1:200

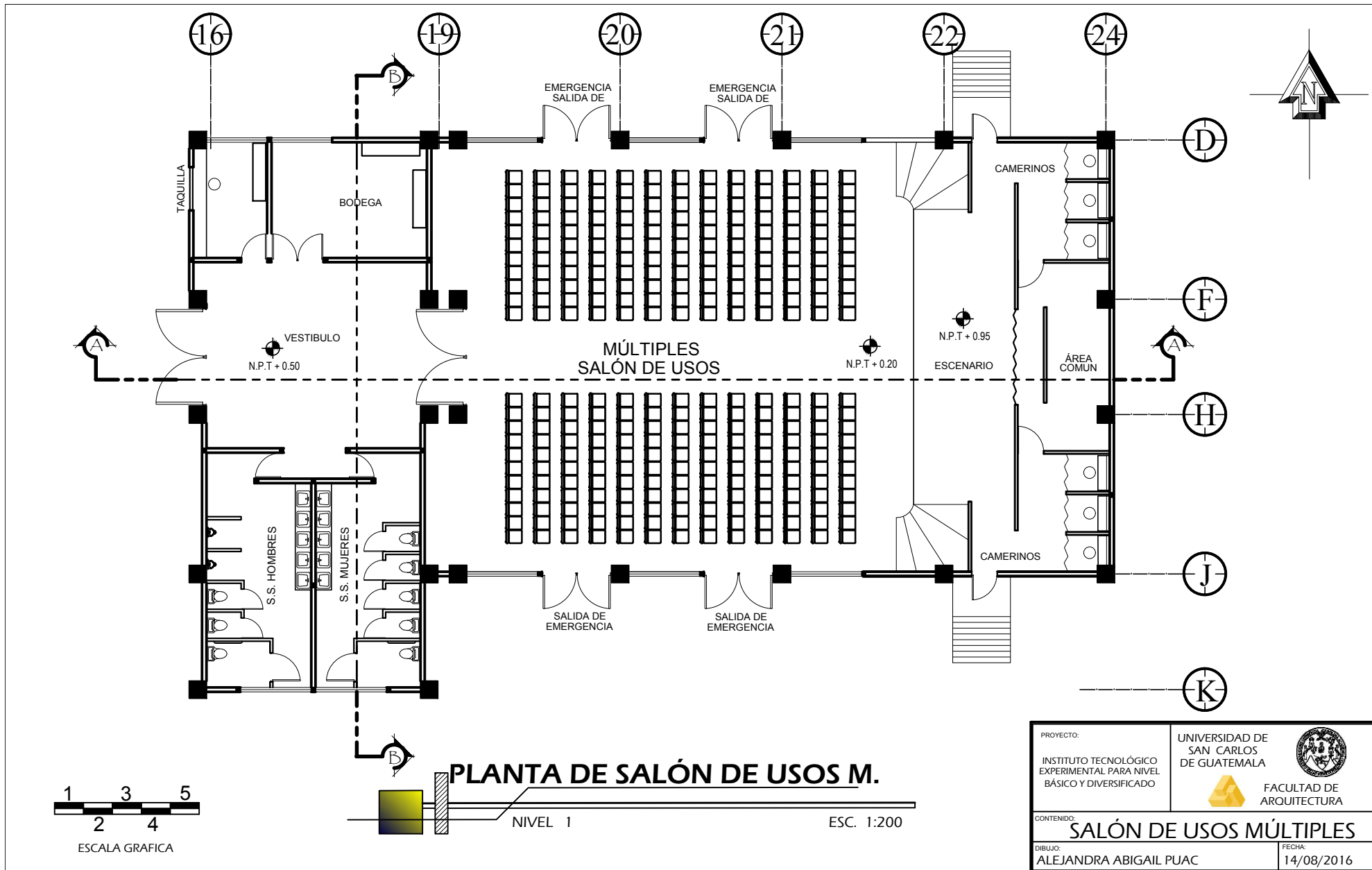


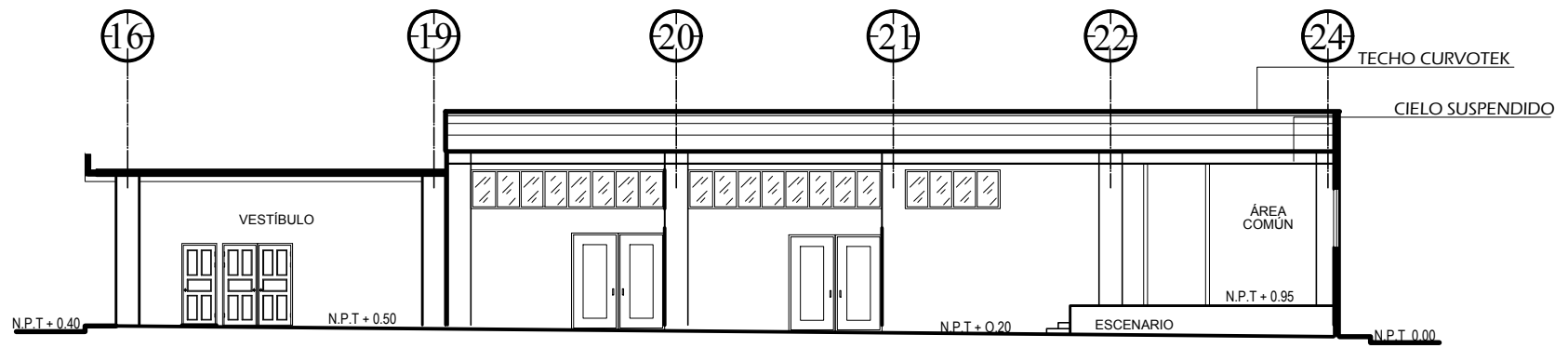
**ELEVACIÓN POSTERIOR**  
 ESC. 1:200



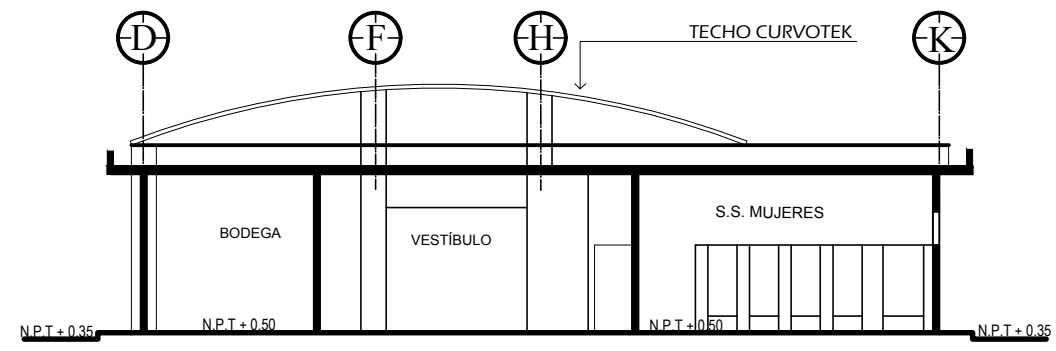
ESCALA GRÁFICA

PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA
CONTENIDO: <b>ELEVACIONES DE TALLERES</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016





**SECCIÓN A-A TALLERES**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:200



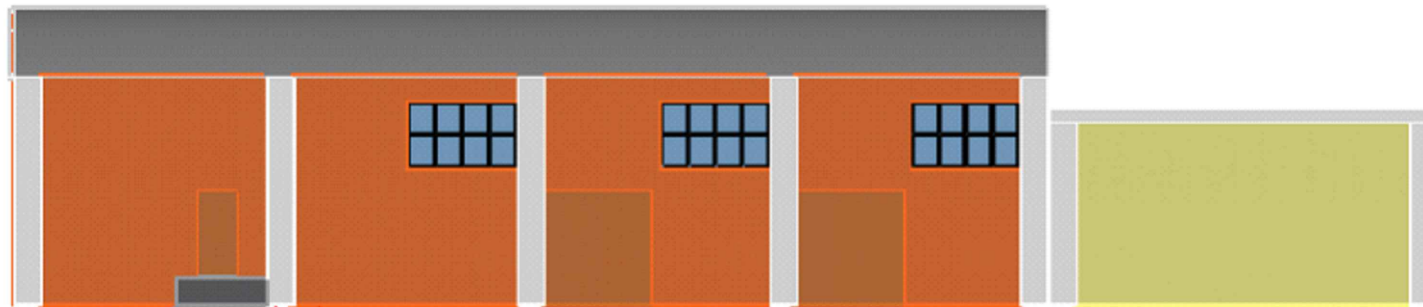
**SECCIÓN B-B TALLERES**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:200



PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA
CONTENIDO: <b>SECCIONES SALÓN DE USOS M.</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016



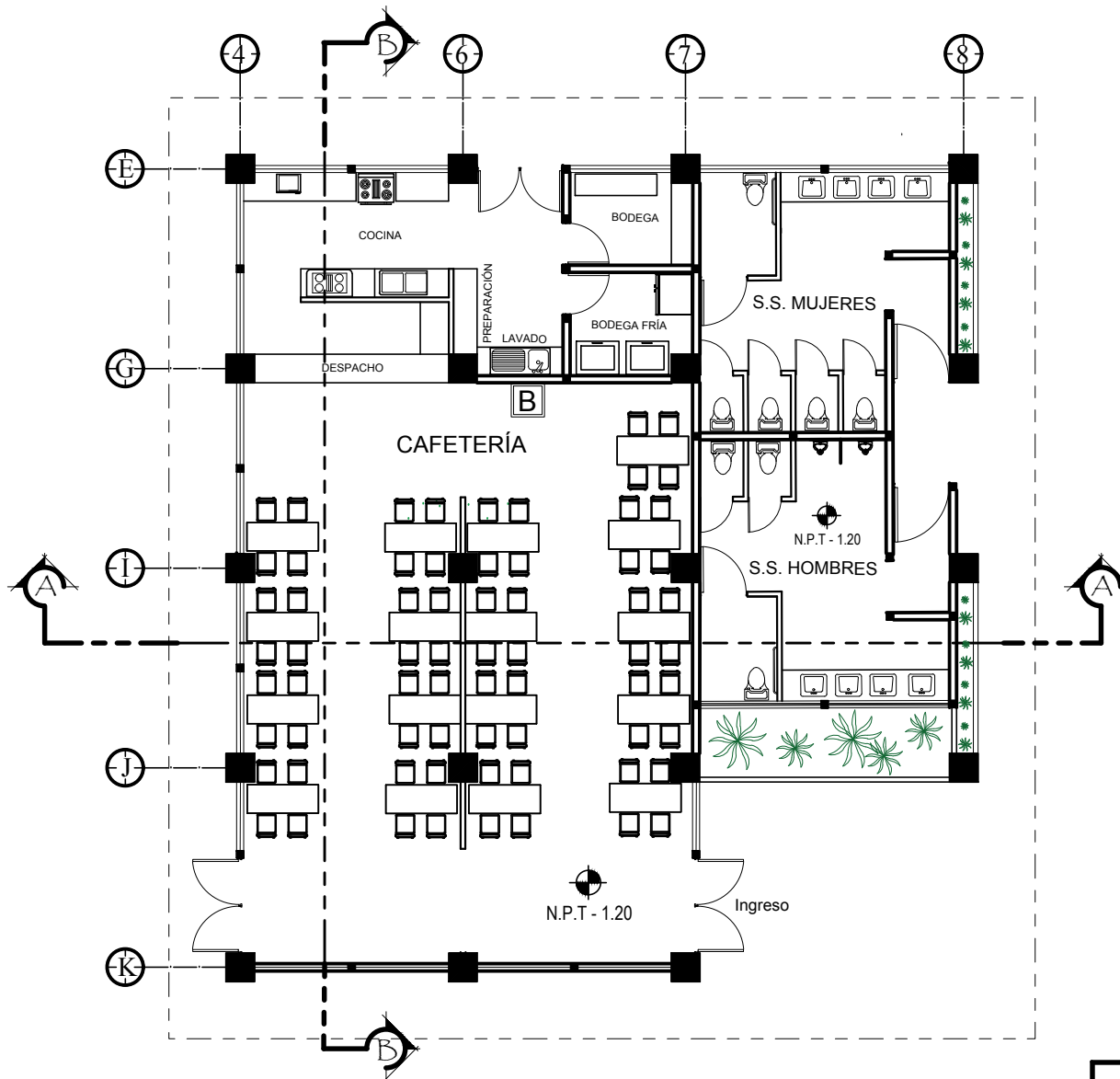
**ELEVACIÓN FRONTAL**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:200



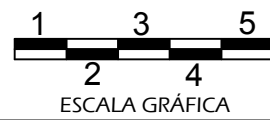
**ELEVACIÓN LATERAL**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:200



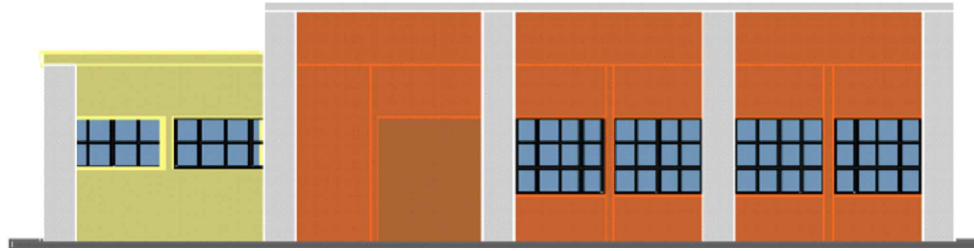
PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA
CONTENIDO: <b>ELEVACIONES DE SALÓN DE USOS M.</b>	FECHA: 14/08/2016
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	



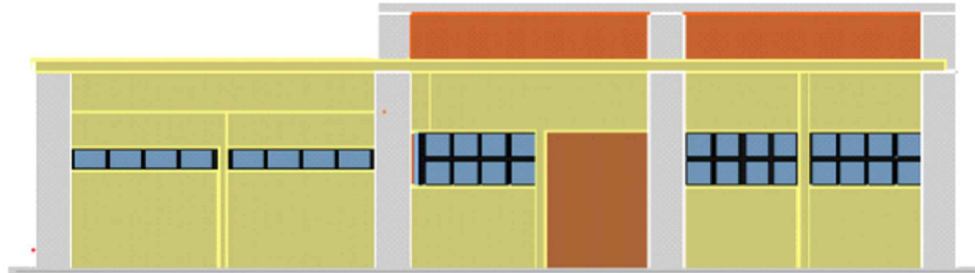
**PLANTA DE CAFETERÍA**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:100



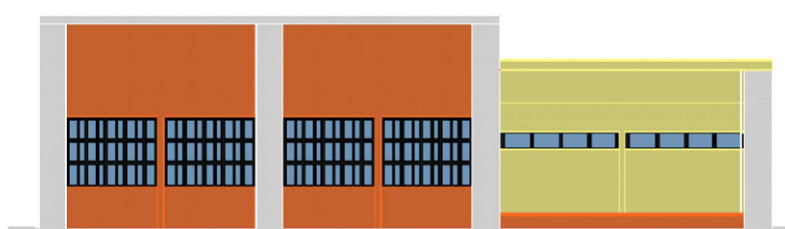
PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA
CONTENIDO: <b>PLANTA DE CAFETERÍA</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016



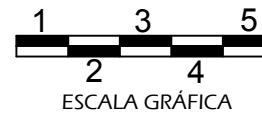
**FACHADA FRONTAL**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:100



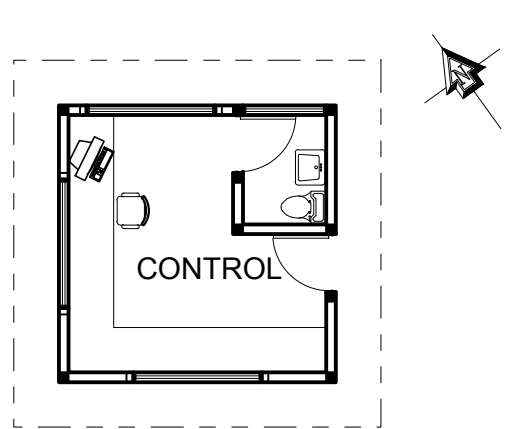
**FACHADA POSTERIOR**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:100



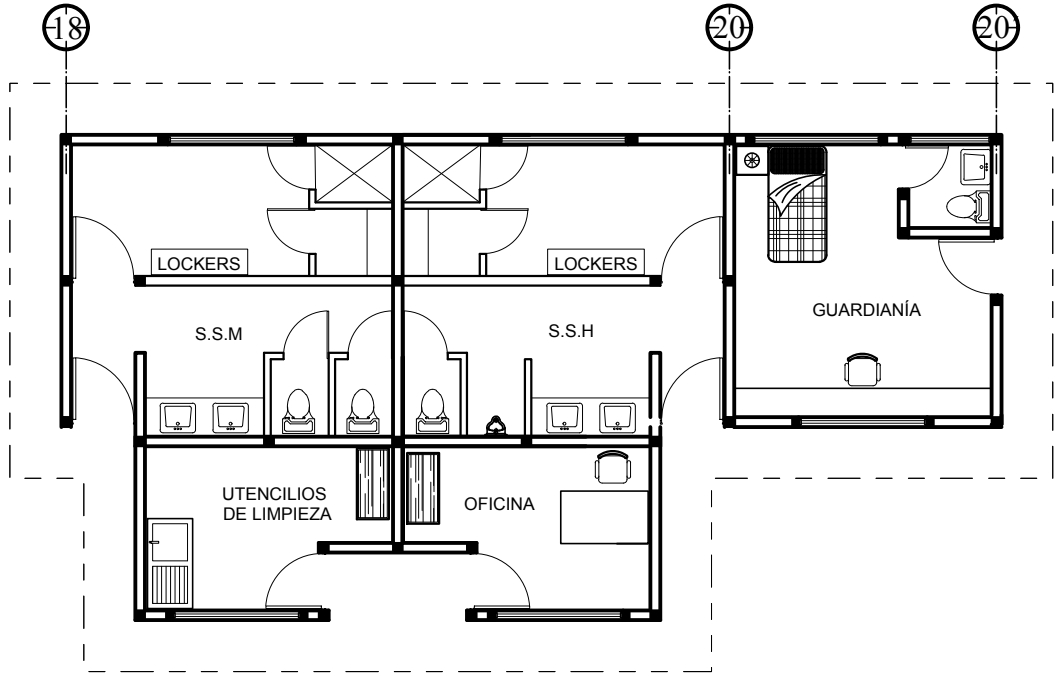
**FACHADA LATERAL**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:100



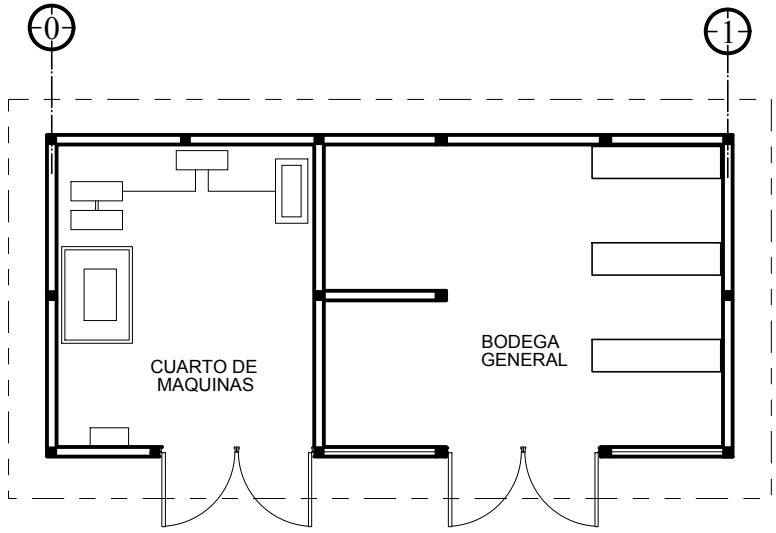
PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA 
CONTENIDO: <b>ELEVACIONES DE CAFETERÍA</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016



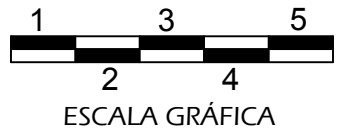
**GARITA DE CONTROL**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:100



**PLANTA DE CONSERJERÍA**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:100



**BODEGA Y CUARTO DE MÁQUINAS**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:100



PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  FACULTAD DE ARQUITECTURA
CONTENIDO: <b>PLANTAS DE AREAS DE SERVICIO</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016

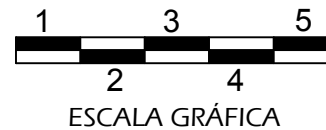




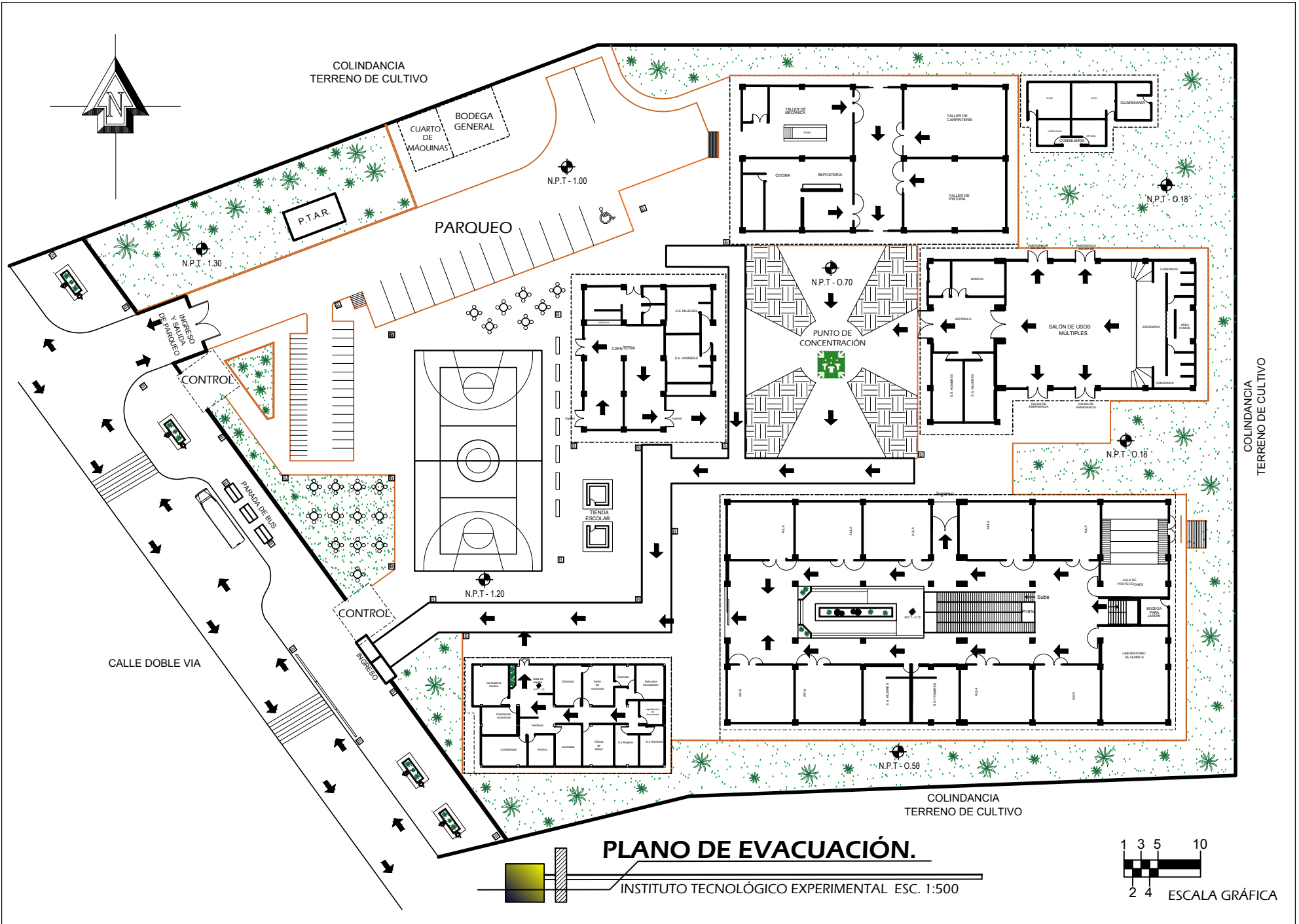
**ELEVACIÓN FRONTAL CONSERJERÍA**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:100



**ELEVACIÓN POSTERIOR CONSERJERÍA**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:100



PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA   FACULTAD DE ARQUITECTURA
CONTENIDO: <b>ELEVACIONES DE CONSERJERÍA</b>	
DIBUJO: ALEJANDRA ABIGAIL PUAC	FECHA: 14/08/2016



COLINDANCIA  
TERRENO DE CULTIVO

CUARTO DE  
MÁQUINAS

BODEGA  
GENERAL

P.T.A.R.

PARQUEO

N.P.T - 1.00

N.P.T - 1.30

N.P.T - 0.18

INGRESO  
Y SALIDA  
DE PARQUEO

CONTROL

PARADA DE BUS

CALLE DOBLE VIA

CONTROL

INGRESO

N.P.T - 1.20

CAFETERIA

S.S. MUJERES

S.S. HOMBRAS

TIENDA  
ESCOLAR

N.P.T - 0.70

PUNTO DE  
CONCENTRACIÓN

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

SALA DE  
LECTURA

COLINDANCIA  
TERRENO DE CULTIVO

COLINDANCIA  
TERRENO DE CULTIVO

# PLANO DE EVACUACIÓN.

INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL ESC. 1:500





INGRESO PEATONAL AL INSTITUTO



INGRESO VEHICULAR AL INSTITUTO



PLAZA CÍVICA DEL INSTITUTO



ÁREA DEPORTIVA



ÁREA DE PARQUEO



CAMINAMIENTOS TECHADOS



ÁREA INTERIOR DEL INSTITUTO



VISTA POSTERIOR



VISTA POSTERIOR



VISTA DE CONJUNTO SUPERIOR



INTERIOR DE AULAS



EDIFICIO DE AULAS Y LABORATORIOS





EDIFICIO DE AULAS Y BIBLIOTECA



VESTÍBULO DE BIBLIOTECA Y LABORATORIO



VESTÍBULO DE INGRESO A SALÓN DE USOS MÚLTIPLES



INTERIOR DE SALÓN DE USOS MÚLTIPLES



INTERIOR DE SALÓN DE USOS MÚLTIPLES



## COSTOS DEL PROYECTO

RESUMEN DE RENGLONES		
REGLON 1 (PLANIFICACIÓN)	Q	495,000.00
REGLON 2 (TRABAJOS PRELIMINARES)	Q	101,595.40
REGLON 3 (URBANIZACIÓN)	Q	7,633,477.00
REGLON 4 (CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS)	Q	24,289,702.00
REGLON 5 (EQUIPAMIENTO DE EDIFICIOS)	Q	3,915,000.00
REGLON 6 (INSTALACIONES ESPECIALES)	Q	250,000.00
REGLON 7 (LIMPIEZA FINAL)	Q	87,585.79
<b>TOTAL</b>	<b>Q</b>	<b>36,772,360.19</b>

RESUMEN DE COSTOS	MTS 2	COSTO
AREA TOTAL DEL TERRENO	10304.21	
COSTO POR METRO CUADRADO		Q3,568.67

TIPO DE CAMBIO DE DÓLAR: US\$1 = Q7.55 AL 27 DE SEPTIEMBRE DE 2016



## PRESUPUESTO GENERAL

PROYECTO: INSTITUTO TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO

UBICACIÓN: SAN ANDRÉS XECUL, TOTONICAPÁN.

SAN ANDRÉS XECUL, TOTONICAPÁN

### RESUMEN DE RENGLONES DE TRABAJO

Perímetro del proyecto: 413.66 ml      Área del terreno: 10,304.21 m<sup>2</sup>      Área de construcción (edificios): 3,024.48m<sup>2</sup>

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
-------------	--------	----------	--------	-------

#### 1) PLANIFICACIÓN:

Elaboración de planos arquitectónicos	Global	1.00	Q 225,000.00	Q 225,000.00
Diseño y cálculo estructural	Global	1.00	Q 125,000.00	Q 125,000.00
Diseño y cálculo de instalaciones eléctricas	Global	1.00	Q 75,000.00	Q 75,000.00
Diseño y cálculo de instalaciones hidráulicas	Global	1.00	Q 45,000.00	Q 45,000.00
Tramites de licencia de construcción	Global	1.00	Q 25,000.00	Q 25,000.00
<b>Sub total renglón 1</b>				<b>Q 495,000.00</b>

#### 2) TRABAJOS PRELIMINARES:

Bodega y guardanía	Global	1.00	Q 18,000.00	Q 18,000.00
Cerco perimetral (temporal)	m	413.66	Q 190.00	Q 78,595.40
Acometida de luz (temporal)	Global	1.00	Q 5,000.00	Q 5,000.00
<b>Sub total renglón 2</b>				<b>Q 101,595.40</b>

#### 3) URBANIZACIÓN:

Movimientos de tierra con maquinaria (cortes y rellenos)	Global	1.00	Q 800.00	Q 400,000.00
Trazo topográfico	Global	1.00	Q 90,000.00	Q 90,000.00
Compactación del terreno (incluye construcción de plataformas)	Global	1.00	Q 1,200,000.00	Q 1,200,000.00
Fundición de bordillos	Global	1.00	Q 45,000.00	Q 45,000.00
Fundición de bancas de concreto	Global	1.00	Q 15,000.00	Q 15,000.00
Construcción de jardineras	Global	1.00	Q 27,500.00	Q 27,500.00
Construcción de plazas	m <sup>2</sup>	1448.00	Q 250.00	Q 362,000.00
Construcción de caminamientos techados	m <sup>2</sup>	338.64	Q 1,500.00	Q 507,960.00
Engramillado	m <sup>2</sup>	3361.00	Q 175.00	Q 588,175.00
Parqueo	m <sup>2</sup>	896.48	Q 650.00	Q 582,712.00
Cancha polideportiva	Global	1.00	Q 650,000.00	Q 650,000.00
Muro perimetral	m	401.42	Q 1,500.00	Q 602,130.00
Puerta de ingreso peatonal	Unidad	1.00	Q 5,500.00	Q 5,500.00
Portón de ingreso vehicular	Unidad	1.00	Q 7,500.00	Q 7,500.00
Sistema de captación de agua potable (pozo)	Global	1.00	Q 450,000.00	Q 450,000.00
Tanque cisterna	Global	1.00	Q 550,000.00	Q 550,000.00
Sistema de tratamiento de aguas residuales (planta de tratamiento)	Global	1.00	Q 650,000.00	Q 650,000.00
Red eléctrica del conjunto (alimentación a edificios, iluminación exterior y alimentación de maquinaria.	Global	1.00	Q 900,000.00	Q 900,000.00
<b>Sub total renglón 3</b>				<b>Q 7,633,477.00</b>



DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<b>4) CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS</b>				
Edificio A (un nivel): edificio administrativo.	m2	275.54	Q 5,000.00	Q 1,377,700.00
Edificio B (dos niveles): edificio de aulas puras, aula de computación, salón de proyecciones, laboratorio y biblioteca. (el edificio cuenta con dos módulos de servicios sanitarios, escaleras, rampa y plaza central).	m2	1912.08	Q 7,500.00	Q 14,340,600.00
Edificio C (un nivel): talleres	m2	531.82	Q 6,000.00	Q 3,190,920.00
Edificio D (un nivel): cafetería (el edificio cuenta con servicios sanitarios exteriores).	m2	226.90	Q 4,500.00	Q 1,021,050.00
Edificio E (un nivel): salón de usos múltiples (el edificio cuenta con servicios sanitarios, bodega, escenario, camerinos, taquilla, vestíbulo de ingreso y área de butacas).	m2	508.48	Q 7,500.00	Q 3,813,600.00
Bodega general	m2	32.50	Q 4,200.00	Q 136,500.00
Bodega para jardinería	m2	11.71	Q 4,200.00	Q 49,182.00
Guardianía	m2	12.00	Q 4,200.00	Q 50,400.00
Conserjería	m2	16.00	Q 4,200.00	Q 67,200.00
Garita de control (una para peatones y una para vehículos)	m2	37.00	Q 4,200.00	Q 155,400.00
Cuarto de máquinas	m2	20.75	Q 4,200.00	Q 87,150.00
<b>Sub total renglón 4</b>				<b>Q24,289,702.00</b>
<b>5) EQUIPAMIENTO DE EDIFICIOS</b>				
Mobiliario para edificio A (administrativo)	Global	1.00	Q 550,000.00	Q 550,000.00
Mobiliario para edificio B (aulas puras, aula de computación, laboratorio, salón de proyecciones y biblioteca)	Global	1.00	Q 2,600,000.00	Q 2,600,000.00
Mobiliario para edificio C (talleres)	Global	1.00	Q 325,000.00	Q 325,000.00
Mobiliario para edificio D (Cafetería y servicios sanitarios)	Global	1.00	Q 160,000.00	Q 160,000.00
Mobiliario para edificio E (salón de usos múltiples)	Global	1.00	Q 280,000.00	Q 280,000.00
<b>Sub total renglón 5</b>				<b>Q 3,915,000.00</b>
<b>6) INSTALACIONES ESPECIALES</b>				
Cableado para internet y teléfono	Global	1.00	Q 250,000.00	Q 250,000.00
<b>Sub total renglón 6</b>				<b>Q 250,000.00</b>
<b>7) LIMPIEZA FINAL</b>				
Limpieza del área de trabajo	m2	10304.21	Q 8.50	Q 87,585.79
<b>Sub total renglón 7</b>				<b>Q 87,585.79</b>



## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES FINANCIERAS

DESCRIPCIÓN	TIEMPO EN MESES																% POR REGLÓN	COSTO POR REGLÓN	
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16			
<b>1) PLANIFICACIÓN</b>																			
Elaboración de planos arquitectónicos																		0.61%	Q 225,000.00
Diseño y cálculo estructural																		0.34%	Q 125,000.00
Diseño y cálculo de instalaciones eléctricas																		0.20%	Q 75,000.00
Diseño y cálculo de instalaciones hidráulicas																		0.12%	Q 45,000.00
Tramites de licencia de construcción																		0.07%	Q 25,000.00
<b>2) TRABAJOS PRELIMINARES:</b>																			
Bodega y guardianía																		0.05%	Q 18,000.00
Cerco perimetral (temporal)																		0.21%	Q 78,595.40
Acometida (temporal)																		0.01%	Q 5,000.00
<b>3) URBANIZACIÓN:</b>																			
Movimientos de tierra con maquinaria (cortes y rellenos)																		1.09%	Q 400,000.00
Trazo topográfico																		0.24%	Q 90,000.00
Compactación del terreno (incluye construcción de plataformas)																		3.26%	Q 1,200,000.00
Fundición de bordillos																		0.12%	Q 45,000.00
Fundición de bancas de concreto																		0.04%	Q 15,000.00
Construcción de jardineras																		0.07%	Q 27,500.00
Construcción de plazas																		0.98%	Q 362,000.00
Construcción de caminamientos techados																		1.38%	Q 507,960.00
Engramillado																		1.60%	Q 588,175.00
Parqueo																		1.58%	Q 582,712.00
Cancha polideportiva																		1.77%	Q 650,000.00
Muro perimetral																		1.64%	Q 602,130.00
Puerta de ingreso peatonal																		0.01%	Q 5,500.00
Portón de ingreso vehicular																		0.02%	Q 7,500.00
Sistema de captación de agua potable (pozo)																		1.22%	Q 450,000.00
Tanque cisterna																		1.50%	Q 550,000.00
Sistema de tratamiento de aguas residuales (planta de tratamiento)																		1.77%	Q 650,000.00
Red eléctrica de conjunto (alimentación a edificios, iluminación exterior y alimentación a maquinaria)																		2.45%	Q 900,000.00



4) CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS																		
Edificio A (un nivel): edificio administrativo													3.75%	Q 1,377,700.00				
Edificio B (dos niveles): edificio de aulas puras, aula de computación, salón de proyecciones, laboratorio y biblioteca. (El edificio cuenta con dos módulos de servicios sanitarios, escaleras, rampa y plaza central).													39.00%	Q14,340,600.00				
Edificio C (un nivel): talleres													8.68%	Q 3,190,920.00				
Edificio D (un nivel): cafetería (el edificio cuenta con servicios sanitarios exteriores).													2.78%	Q 1,021,050.00				
Edificio E (un nivel) salón de usos múltiples													10.37%	Q 3,813,600.00				
Bodega general													0.37%	Q 136,500.00				
Bodega para jardinería													0.13%	Q 49,182.00				
Guardianía													0.14%	Q 50,400.00				
Conserjería													0.18%	Q 67,200.00				
Garita de control (una para peatones y una para vehículos)													0.42%	Q 155,400.00				
Cuarto de maquinas													0.24%	Q 87,150.00				
5) EQUIPAMIENTO DE EDIFICIOS																		
Mobiliario para edificio A (administrativo)													1.50%	Q 550,000.00				
Mobiliario para edificio B (aulas puras, aula de computación, laboratorio, salón de proyecciones y biblioteca)													7.07%	Q 2,600,000.00				
Mobiliario para edificio C (talleres)													0.88%	Q 325,000.00				
Mobiliario para edificio D (cafetería y servicios sanitarios)													0.44%	Q 160,000.00				
Mobiliario para edificio E (salón de usos múltiples)													0.76%	Q 280,000.00				
6) INSTALACIONES ESPECIALES																		
Cableado para internet y teléfono													0.68%	Q 250,000.00				
7) LIMPIEZA FINAL																		
PRUEBAS Y RECEPCIÓN DE OBRA.													0.24%	Q 87,585.79				
Inversión mensual aproximada	Q 75,000.00	Q 520,797.70	Q 884,964.37	Q 779,844.67	Q 1,362,819.43	Q 3,295,577.05	Q 3,911,372.05	Q 3,462,075.00	Q 3,466,658.33	Q 3,402,187.50	Q 3,429,487.50	Q 3,356,786.57	Q 2,572,408.73	Q 2,019,463.73	Q 2,253,521.11	Q 1,979,396.45	100.00%	Q 36,772,360.19
Porcentaje de avance mensual	0.20%	1.42%	2.41%	2.12%	3.71%	8.96%	10.64%	9.41%	9.43%	9.25%	9.33%	9.13%	7.00%	5.49%	6.13%	5.38%		
Inversión acumulada	Q 75,000.00	Q 595,797.70	Q 1,480,762.07	Q 2,260,606.73	Q 3,623,426.16	Q 6,919,003.21	Q 10,830,375.26	Q 14,292,450.26	Q 17,759,108.59	Q 21,161,296.09	Q 24,590,783.59	Q 27,947,570.16	Q 30,519,978.90	Q 32,539,442.63	Q 34,792,963.74	Q 36,772,360.19		
Porcentaje acumulado	0.20%	1.62%	4.03%	6.15%	9.85%	18.82%	29.45%	38.87%	48.29%	57.55%	66.87%	76.00%	83.00%	88.49%	94.62%	100.00%		





## CONCLUSIONES:

- Tomando en cuenta que existe en el municipio de San Andrés Xecul una demanda estudiantil, se ha creado la propuesta arquitectónica que satisfaga las necesidades educativas y propicie el desarrollo adecuado de la comunidad.
- La propuesta que se presenta, Instituto Tecnológico Experimental para nivel básico y diversificado de San Andrés Xecul Totonicapán, cuenta con las características físicas fundamentales porque se diseñó tomando en cuenta los aspectos culturales, ambientales y tecnológicas para el nivel educativo.
- El proyecto garantiza el buen desarrollo de las actividades educativas lo que hace que el edificio sea útil y viable porque se rige bajo los estándares establecidos por las normas de construcción correspondientes.
- El proyecto contribuye al crecimiento de la infraestructura educativa a través de las tendencias innovadoras que se han propuesto para la educación.
- La propuesta se llevó a cabo basada en el criterio de optimizar el terreno, aprovechando cada espacio debido a que cuenta con un diseño idóneo para lograr el desarrollo no solo educativo sino también cultural de la comunidad.



## RECOMENDACIONES:

- Mantener la propuesta de diseño que se está presentando del Instituto Tecnológico Experimental debido a que este fue diseñado de acuerdo al normativo de diseño de centros educativos oficiales del MINEDUC.
- Que el proyecto sea realizado bajo la supervisión profesional para que se tenga la seguridad y capacidad de la colocación de los materiales que se han propuesto para garantizar una larga vida útil del establecimiento.
- Aprovechar el diseño de cubiertas para recolectar y reutilizar las aguas pluviales en el instituto, como también para riego en el área de cultivo y áreas verdes.
- Se recomienda realizar la planificación y diseño estructural del proyecto que se presenta para garantizar el funcionamiento estructural del mismo.
- Presentar el documento ante las autoridades del Ministerio de educación y otras instituciones relacionadas con el tema para para conseguir financiamiento para su construcción.



## BIBLIOGRAFÍA:

### LIBROS Y DOCUMENTOS:

- Ralda Evelyn, Bran Jaime. Criterios Normativos Para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales. División de infraestructura técnica MINEDUC. Guatemala 2016. Páginas N. 41 a 46 y N. 55 a 121.
- Morales, Barrientos, Juan L. Justificación Objetivos y bases teóricas. Documento de Apoyo a la Docencia. Facultad de arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala 2,016.
- Salcedo Mariana, Judith Friedmann, Tolosa Jaime, Anguita Alberto. Guía de Diseño de Espacios Educativos, Ministerio de Educación, Ministerio de Obras Públicas. Santiago, Chile 2,000. Páginas N. 99 a la 115.
- Instituto Nacional de Estadística INE, censo nacional XI de población y VI de habitación, Guatemala 2,002. Páginas N.14 a 16.
- UNESCO. La educación en Guatemala. Guatemala 2,004. Unescoguatemala.org.
- Álvarez Morales de Echeverría, Sandra Emilia. Lineamientos para el desarrollo del Currículo Nacional Base-CNB- en el centro educativo. Guatemala, Ministerio de Educación Mayo de 2,015. Páginas N. 4, 5,15 y 19.
- MINEDUC. Manual del aula de calidad. Guatemala. 2013.
- Crearquitectura. Manual Técnico de accesibilidad de las personas con discapacidad al espacio físico y medios de transporte en Guatemala. Consejo Nacional para la Atención de las Personas con Discapacidad (CONADI). Guatemala 2,005. Página N.3 a la N.18
- Neufert, Ernest. Arte de Proyectar en Arquitectura. Editorial Gustavo Gili, México. 1,995.
- Municipalidad de San Andrés Xecul. Plan Estratégico de Desarrollo Integral Municipal Participativo. Guatemala 2,004.



- Plazola Cisneros, Alfredo. Enciclopedia de la Arquitectura. Plazola/Noriega, México 1,995. V-6.

### LEYES Y ACUERDOS:

- Código Civil de Guatemala, Decreto – Ley Número 106.
- Código Municipal, Secretaria de Planificación y Programación SEGEPLAN 2008.
- Constitución Política de la República de Guatemala, Congreso de la República de Guatemala.
- Ley de Educación Nacional, Congreso de la República de Guatemala, decreto legislativo No. 1291.
- Ley de protección integral de la niñez y adolescencia. Decreto número 27-2003, sección II.
- Políticas Educativas MINEDUC 2008-2012, Ministerio de Educación.

### TESIS:

- Ana Valentina Barrientos Charnaud, **“Instituto Técnico de Bachillerato en Construcción”**, San Pedro Carcha, A.V. Facultad de arquitectura, Universidad de san Carlos de Guatemala.
- Juana Lucrecia García Sic, **“Instituto de Educación Básica San Andrés Xecul, Totonicapán”**. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Ronald Armando Santiago de León, **“Instituto Experimental Básico con Orientación Ocupacional, San Miguel Petapa”**. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Santiago Cristóbal García Buchí, **“Instituto Tecnológico Experimental de educación Básica y Nivel Diversificado”** San Juan Ostuncalco, Quetzaltenango. Facultad de arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Walter Adrián Ruiz Alvarado, **“Instituto Técnico Experimental Agropecuario”** Quetzaltepeque, Chiquimula. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala.



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



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

MSc. Arquitecto  
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 TECNOLÓGICO EXPERIMENTAL PARA NIVEL BÁSICO Y DIVERSIFICADO, SAN ANDRÉS XECUL, TOTONICAPÁN.”** de la estudiante **ALEJANDRA ABIGAIL PUAC Y PUAC** perteneciente a la Facultad de Arquitectura, CUI 2627 57303 0802 y registro académico **200419087**, al conferírsele el Título de Arquitecta en el Grado Académico de Licenciatura.

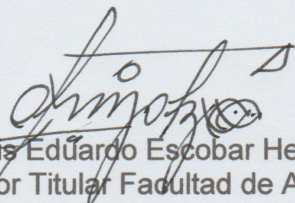
Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida.

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 dieciséis días de febrero de dos mil diecisiete.

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

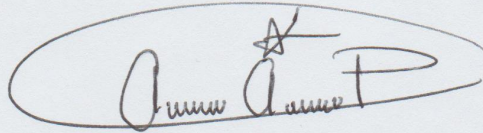
Atentamente,

*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

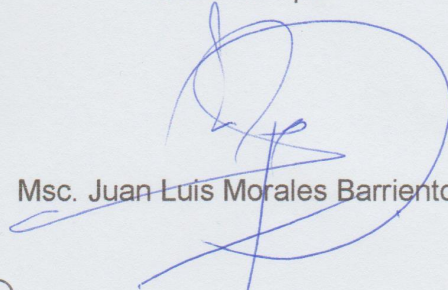
**Instituto tecnológico experimental para nivel básico y diversificado, San Andrés  
Xecul, Totonicapán.**

Proyecto de Graduación desarrollado por:

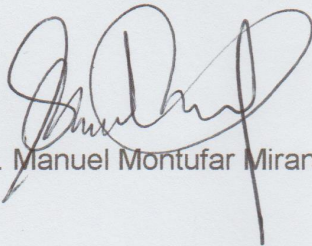


Alejandra Abigail Puac y Puac

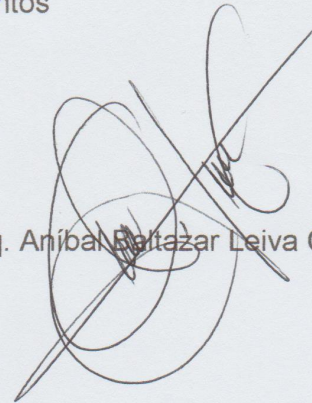
Asesorado por:



Msc. Juan Luis Morales Barrientos



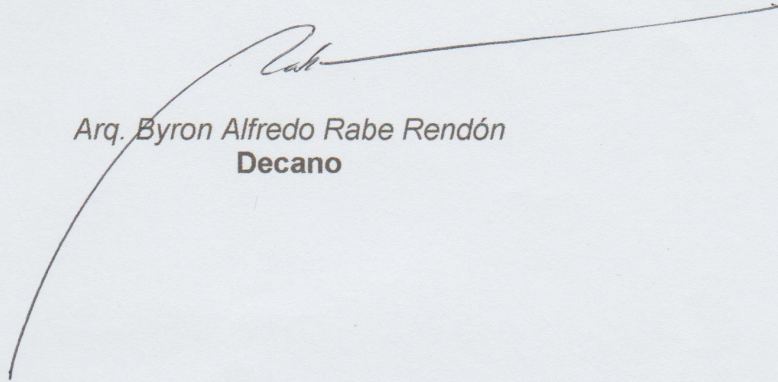
Arq. Manuel Montufar Miranda



Arq. Aníbal Baltazar Leiva Coyoy

Imprímase:

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón  
Decano