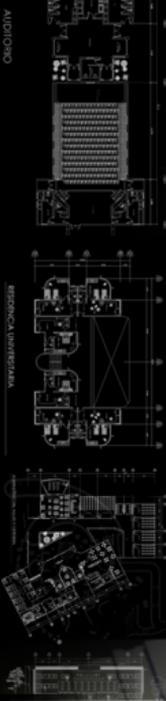


# UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria  
de la universidad de San Carlos



Walter Roberto Fuentes Navarro  
Guatemala, Noviembre 2,010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA



“ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”



TESIS

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA  
POR

**WALTER ROBERTO FUENTES NAVARRO**

Al conferírsele el Título de:

**ARQUITECTO:**

Guatemala de la Asunción, Noviembre 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA:

DECANO: ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO  
VOCAL I: ARQ. SERGIO MOHAMED ESTRADA RUIZ  
VOCAL II: ARQ. EFRAÍN DE JESÚS AMAYA ESTRADA  
VOCAL III: ARQ. CARLOS ENRIQUE MARTINI HERRERA  
VOCAL IV: MAESTRA SHARON YANIRA ALONZO LOZANO  
VOCAL V: BR. JUAN DIEGO ALVARADO CASTRO  
SECRETARIO: ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN

TRIBUNAL EXAMINADOR:

ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO, DECANO  
ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN, SECRETARIO  
ARQ. VICTOR DIAZ, ASESOR  
ARQ. LEONEL DE LA ROCA, CONSULTOR  
ARQ. AXEL VELASQUEZ, CONSULTOR

## ACTO QUE DEDICO

### A DIOS

Por ser el guiador de este logro de la vida y darme la inteligencia, sabiduría, paciencia y la fuerza necesaria para que este sueño hoy sea realidad. Porque sin el nada podemos hacer, me concedió el privilegio de la vida, me dio lo necesario para lograr esta meta. Por sus bendiciones, bondad y amor gracias por ayudarme a alcanzar mis metas, fortalecerme en mis derrotas y por guiarme en el camino correcto de la vida.

### A MIS PADRES

Walter Rigoberto Fuentes Monzón  
Maribel Ermitania Navarro Aguilar

Por ser los ejes principales de mi vida y de este logro, gracias por su amor, sus oraciones, sus esfuerzos y apoyo incondicional en las buenas y en las malas, en este camino de la carrera, gracias por confiar en mí y darme sus consejos durante todos estos años, este logro es de ustedes, los amo.

### A MIS HERMANOS

Ludwin Rocael Fuentes Navarro  
Navia Nineth Fuentes Navarro  
Xiomara Milade Fuentes Navarro

Por su apoyo, confianza, sus oraciones y por estar a mi lado en todos estos años Dios les bendiga.

### A MI ESPOSA:

Evelyn Gabriela Rivera Gutiérrez

Por su apoyo incondicional en las buenas y en las malas en estos últimos años de la carrera por su paciencia, bondad y sus consejos te amo.

### EN ESPECIAL A MI HIJA:

Sofía Gabriela Fuentes Rivera

Por ser una luz y un ángel en mi camino por el amor y ternura que solo un hijo puede dar te amo mi princesita.

### A MIS ABUELITOS

Cesar Erminio Navarro (Q.E.P.D.)  
Carmela Emperatriz Aguilar  
Vicente Fuentes (Q.E.D.)  
Margarita Calixtra Monzón (Q.E.P.D.)

Gracias por darme su amor, por cuidarme y por sus oraciones.

### A TODA MI FAMILIA

Por ser parte importante de mi vida, gracias por sus consejos y apoyarme en todo momento.

### A MIS AMIGOS

Luis Fernando, Irvin, Luis David, Luz María, Sergio Estuardo, Milton Godínez

Que me han acompañado en cada etapa de la carrera, gracias por su amistad y apoyo.

## A MIS ASESORES

Arq. Víctor Díaz

Arq. Leonel de la Roca

Arq. Axel Velásquez

Por su valioso apoyo en la elaboración de este documento.

## A ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA

Por darme la oportunidad de trabajar este proyecto

## A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Por darme la oportunidad de formarme como profesional.



<b>INDICE:</b>	
1.0	Introducción .....9
2.0	Antecedentes ..... 10
2.1	LOCALIZACIÓN DEL TERRENO: ..... 11
3.0	Problemática..... 12
4.0	Justificación..... 13
4.1	Justificación Financiera: ..... 13
4.2	Justificación por Espacio: ..... 13
4.3	Justificación Urbana: ..... 13
4.4	Justificación Temática: ..... 13
5.0	Objetivos..... 14
5.1	Objetivo general..... 14
5.2	Objetivos específicos..... 14
6.0	Delimitación del Problema ..... 14
6.1	Factor Social..... 14
6.2	Factor Espacial ..... 14
6.3	Factor Territorial ..... 15
6.4	Factor Ambiental..... 15
6.5	Factor Político ..... 15
7.0	Metodología..... 15
	Fase: 7.1 Análisis teórico conceptual ..... 15
	Fase: 7.2 Contexto ..... 16
	Fase: 7.3 Síntesis y programación ..... 16
	Fase: 7.4 Propuesta arquitectónica ..... 16
8.0	Delimitación..... 17
8.1	Delimitación espacial:..... 17
8.2	Delimitación temporal: ..... 18
8.3	Delimitación Sociocultural: ..... 18
8.4	Delimitación tecnológica: ..... 18
8.5	Delimitación económica y financiera: ..... 18
<b>CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO ..... 19</b>	
<b>CONTEXTO HISTÓRICO DE LA ..... 20</b>	
<b>EDUCACIÓN SUPERIOR EN GUATEMALA: ..... 20</b>	
1.2	CONTEXTO JURÍDICO:..... 21
1.2.1	ACUERDO DEL CSUCA. .... 22
1.2.2	ACREDITACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE MAESTRIAS DE LA ERIS ..... 22
1.3	CONCEPTOS Y DEFINICIONES: ..... 23
1.3.1)	EDUCACIÓN:..... 23
1.3.2)	LA EDUCACIÓN COMO FENÓMENO SOCIAL, COMO ..... 23
	FUNCIÓN SOCIAL Y PROCESO SOCIAL: ..... 23
1.4)	TIPOS DE EDUCACIÓN: ..... 24
1.4.1)	EDUCACIÓN FORMAL O SISTEMÁTICA: ..... 24
1.4.2)	EDUCACIÓN TRADICIONAL: ..... 24
1.4.3)	EDUCACIÓN MATERNAL: ..... 24

1.5 CONTEXTO NACIONAL.....	24
1.5.1 DATOS GEOGRÁFICOS:.....	24
1.5.2 EDUCACIÓN EN GUATEMALA:.....	26
CAPÍTULO II REGIÓN I METROPOLITANA.....	27
<b>2.0 DATOS GEOGRÁFICOS: .....</b>	<b>28</b>
2.1 GUATEMALA:.....	28
2.2 DATOS GEOGRÁFICOS DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA:.....	29
2.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS .....	31
2.4 ACCIDENTES GEOGRÁFICOS.....	31
2.5.1 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS .....	32
2.5.2 PRECIPITACIÓN: .....	33
2.5.3 HUMEDAD RELATIVA:.....	33
2.5.4 VIENTOS:.....	34
2.5.5 GEOLOGÍA, TOPOGRAFÍA Y VEGETACIÓN:.....	34
2.6.1 ANÁLISIS DE LAS VÍAS DE ACCESO Y ZONAS DE INFLUENCIA: .....	34
2.6.2 SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO: .....	34
2.6.3 ZONAS DE INFLUENCIA: .....	35
2.6.4 INFRAESTRUCTURA EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA:.....	35
2.6.5 INFRAESTRUCTURA VIAL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA: .....	35
2.6.6 ANÁLISIS CULTURAL DE GUATEMALA: .....	37
2.6.7 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DE GUATEMALA:.....	38
2.6.7.1 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA:.....	38
2.7 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EDUCACIÓN.....	39
A NIVEL PROFESIONAL SUPERIOR EN LA REGIÓN I :.....	39
2.7.1 CRITERIOS PARA ESTABLECER PRIORIDADES DE ATENCIÓN.....	40
EDUCATIVA SUPERIOR: .....	40
2.7.2 SISTEMAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR:.....	41
2.7.3 ANÁLISIS EDUCATIVO A NIVEL UNIVERSITARIO: .....	41
2.7.4) POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA:.....	42
2.7.5) CÁLCULO DE POBLACIÓN A BENEFICIAR:.....	42
2.7.6) POBLACIÓN POR ATENDER A 20 AÑOS: .....	42
2.8) CRITERIOS NORMATIVOS:.....	42
CAPÍTULO III EL NODO DE INTERVENCIÓN Y EL TERRENO .....	43
<b>3.0) AGENTES Y USUARIOS: .....</b>	<b>44</b>
3.1) AGENTES:.....	44
3.1.1) ANÁLISIS DE LOS AGENTES: .....	44
<b>4.0) USUARIOS: .....</b>	<b>45</b>
<b>5.0) PREMISAS GENERALES DEL TERRENO: .....</b>	<b>45</b>
5.1 ANÁLISIS DE SITIO:.....	45
5.2 UBICACIÓN:.....	46
5.3 ACCESIBILIDAD:.....	46
5.4 SERVICIOS PÚBLICOS:.....	46
5.5 NATURALEZA: .....	46
5.6 ZONIFICACIÓN: .....	46

5.7 ENTORNO AMBIENTAL: .....	47
5.7.1 Ruidos:.....	47
5.7.2 Calidad del aire: .....	47
<b>6.0 SUELOS: .....</b>	<b>47</b>
6.1) Topografía:.....	47
6.2) Hidrografía: .....	47
6.3) Soleamiento:.....	47
6.4) Orientación: .....	48
6.5) Vientos:.....	48
6.6) Forma:.....	48
6.7) Deslizamientos:.....	48
6.8) Precipitación:.....	48
6.9) Sismicidad:.....	48
<b>7.0 FACTORES LEGALES Y SOCIOTERRITORIALES:.....</b>	<b>48</b>
7.1) Aspectos legales:.....	48
<b>8.0 DIAGNÓSTICO DEL SITIO: .....</b>	<b>49</b>
8.1) DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	49
SELECCIONADO:.....	49
<b>9.0 LOCALIZACION DEL TERRENO:.....</b>	<b>50</b>
9.1 UBICACIÓN DEL TERRENO .....	51
<b>10.0 SUELO: .....</b>	<b>52</b>
10.2 Hidrografía:.....	52
10.3 Vegetación:.....	52
10.4 Paisaje:.....	52
10.5 Temperatura: .....	52
10.6 Precipitación pluvial:.....	52
10.7 Vientos dominantes: .....	52
10.8 Humedad relativa:.....	52
<b>11.0 COLINDANCIAS: .....</b>	<b>52</b>
<b>12.0 SEGURIDAD DEL ENTORNO:.....</b>	<b>52</b>
<b>13.0 FACTORES LEGALES: . .....</b>	<b>53</b>
<b>14.0 PLANO DEL TERRENO: .....</b>	<b>53</b>
<b>15.0 FOTOGRAFÍAS DEL TERRENO: .....</b>	<b>54</b>
<b>16.0 ANÁLISIS DEL SITIO PREMISAS GENERALES DE DISEÑO .....</b>	<b>59</b>
PROCESO DE DISEÑO Y PROPUESTA ARQUITECTONICA .....	67
<b>17.0 PROGRAMA DE NECESIDADES. ....</b>	<b>68</b>
<b>18.0 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO:.....</b>	<b>72</b>
<b>19.0 MATRICES Y DIAGRAMAS DE DISEÑO: .....</b>	<b>75</b>
19.1 DIAGRAMACIÓN:.....	78
CAPÍTULO IV ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO .....	80
<b>20.0 ÍNDICE DE PLANOS: .....</b>	<b>81</b>
<b>21.0 APUNTES EXTERIORES:.....</b>	<b>93</b>
<b>22.0 PRESUPUESTO DEL ANTEPROYECTO:.....</b>	<b>102</b>
<b>23.0 INTEGRACION DE COSTOS.....</b>	<b>109</b>

COSTO TOTAL DEL PROYECTO.....	109
24.0 CRONOGRAMA DE EJECUCION FASE I .....	109
CONCLUSIONES: .....	110
RECOMENDACIONES: .....	111
BIBLIOGRAFIA: .....	112



## 1.0 Introducción

Las instituciones de educación superior tienen con la sociedad una gran responsabilidad. Se espera que las mismas contribuyan a brindar oportunidades para que las personas que sirven encuentren en el conocimiento, un instrumento de desarrollo humano que les ayude a lograr una mejor calidad de vida. El rápido avance científico y tecnológico está trayendo un cambio sin precedentes a la educación superior en el mundo. A la entrada de éste nuevo siglo existe una demanda para que las universidades sean líderes en el campo de la informática. Esto requiere que las instituciones de educación superior lleven a cabo cambios profundos en sus sistemas de administración, enseñanza-aprendizaje, planificación y evaluación de sus actividades, que las ayude a mejorar sus programas, procesos y resultados, si desean estar en capacidad de servir efectivamente a la nación.

La educación es un proceso formativo de la persona y uno de los medios por el cual podemos alcanzar nuestras metas y objetivos por ende, crear mejores condiciones de estudio para la toma de decisiones y con esto beneficiar a la sociedad, ya que se puede contribuir efectivamente al crecimiento económico, a ser competitivos a nivel nacional y contribuir con el desarrollo de la sociedad. El documento que se presenta a continuación, contiene el anteproyecto **“ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA DE LA UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA”** cuyo fin principal es dar una solución adecuada a la problemática que existe a falta de un lugar adecuado para realizar actividades académicas, administrativas y docentes.

Tomando en cuenta los aspectos antes mencionados, la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hídricos (ERIS) se ve en la necesidad de crear un centro de estudios donde realizar actividades de enseñanza y aprendizaje, e integrarse a la formación de nuevos profesionales a nivel de Postgrados. Este proyecto ha sido solicitado a la Facultad de Arquitectura por parte de Escuela Regional de Ingeniería sanitaria para dar una solución a la problemática que se encuentra actualmente.

## 2.0 Antecedentes

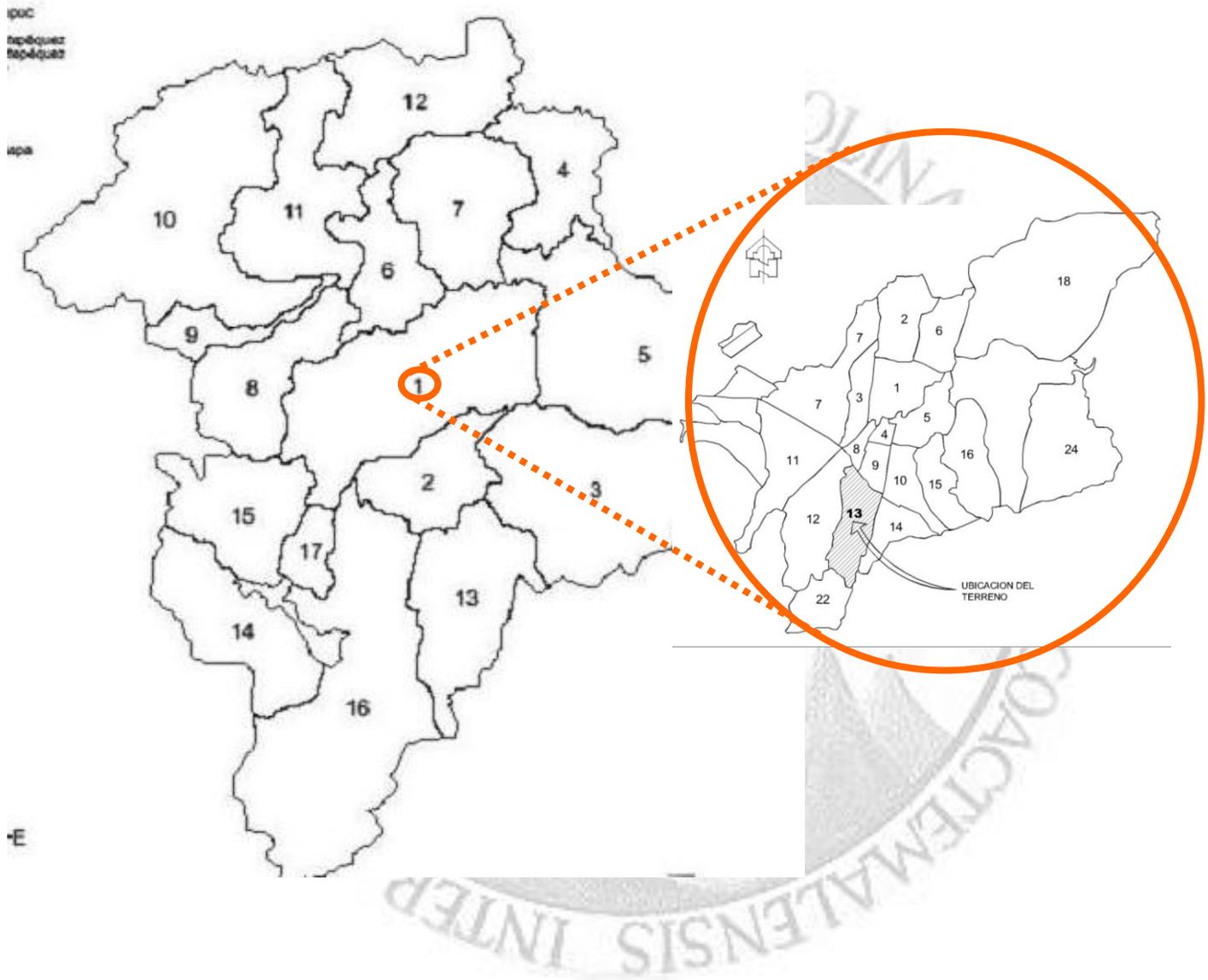
La Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos ERIS, es una Escuela de Postgrado que brinda sus servicios a estudiantes de Centro América, Panamá y otros países de la región, en los campos de Ingeniería Sanitaria, Ambiental y de Recursos Hidráulicos.

Opera dentro de la Facultad de Ingeniería de Universidad de San Carlos de Guatemala, sin interrupción, desde el año 1965. Actualmente la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y recursos Hidráulicos ERIS, cuenta con laboratorios en campos de Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Hidráulica, Química, Química sanitaria, Microbiología Sanitaria, Mecánica de Suelos, Foto elasticidad, Geología y Electricidad., dichos laboratorios funcionan en el edificio T-4 del campus central de La Universidad San Carlos de Guatemala.

La escuela cuenta con enseñanza teórica de los cursos de postgrado de Ingeniería Sanitaria. Así mismo cuenta también con un terreno para realizar el proyecto “Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria” dicho terreno se encuentra ubicado en Finca Nacional la Aurora, Diagonal 26, 20-56, Colonia Aurora 2, zona 13 de Guatemala, cuenta con un área de 81,761.2537 mts<sup>2</sup> este fue otorgado por parte del Estado a la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. El terreno fue otorgado en febrero del año 2006, y actualmente tiene áreas boscosas.

## 2.1 LOCALIZACIÓN DEL TERRENO:

I. Guatemala Región Metropolitana



### 3.0 Problemática

En su origen desde el año 1965 fue creada la especialización de Ingeniería Sanitaria y recursos Hidráulicos ERIS sin contar con instalaciones adecuadas para albergar estudiantes tanto de la Universidad de San Carlos como Estudiantes de Centro América y tomando en cuenta el crecimiento estudiantil durante los últimos años conlleva a una serie de problemas que a continuación se describen.

Entre algunas de las problemáticas que evidencian el propósito de realizar la propuesta arquitectónica de ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA son:

- El aumento de la población estudiantil durante los últimos años.
- La falta de espacio para albergar estudiantes de ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala como de otras Universidades tanto Nacional como a Nivel de Centro América.
- La mayoría de salones son de exposiciones magistrales y hacen falta laboratorios, salas de proyección y talleres.
- Los cubículos de catedráticos son pequeños y compartidos entre varios docentes
- La falta y distribución inadecuada del espacio arquitectónico para áreas administrativas.
- La falta de espacio para las diferentes áreas de laboratorios, pues las que funcionan en el edificio T-4 del campus central de la Universidad San Carlos de Guatemala son pequeñas y no es suficiente para albergar la cantidad de estudiantes.

Con lo anteriormente expuesto Por ello, se plantea una propuesta arquitectónica que dé alternativas de educación y capacitación además que satisfaga las necesidades de población estudiantil tanto Nacionales como Extranjeras.

## 4.0 Justificación

Respondiendo a las necesidades encontradas por parte de la Dirección General de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y recursos Hidráulicos ERIS y a las aportaciones que el sustentante ofrece como futuro Profesional desarrollándose en el campo de la Arquitectura y como parte del tema de estudio una propuesta de anteproyecto “Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria”

### 4.1 Justificación Financiera:

Se toma en cuenta los servicios profesionales que la facultad de arquitectura presta para la realización del proyecto como un costo adicional para la realización del proyecto el cual la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria estará ahorrando.

### 4.2 Justificación por Espacio:

Actualmente la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria que se encuentra ubicada en el tercer nivel edificio T-1 del campus central de la Universidad San Carlos de Guatemala, realiza sus actividades Administrativas y académicas ocupando una área aproximada 80 M2 para realizar dichas actividades y un área aproximada de 160 m2 para sus actividades académicas de aprendizaje. Sus laboratorios se encuentran en el edificio T-4 del Campus central de La Universidad San Carlos no cuenta con espacios adecuados para realizar dichas actividades, por lo que se justifica el diseño de espacios acordes a los que se desea y pueda satisfacer las necesidad de los usuarios.

### 4.3 Justificación Urbana:

El objeto de estudio cuenta con un terreno dentro del casco urbano de la Ciudad Capital que se encuentra ubicado en la finca Nacional La Aurora, Diagonal 26, 20-56 Colonia Aurora 2, Zona 13, Guatemala el cual le pertenece a Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria dicho terreno fue otorgado por parte del estado a la Escuela de Ingeniería el cual se pretende aprovechara a lo máximo las condiciones topográficas del terreno para adaptarlo al casco urbano y a su entorno ambiental así también permitirá descongestionar la Ciudad Universitaria y poder tener un mejor acceso a estudiantes a nivel de maestrías y doctorados.

### 4.4 Justificación Temática:

El tema para ser desarrollado como anteproyecto cae dentro de la formación profesional del arquitecto el cual es un aporte académico que la facultad de arquitectura está aportando a la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria; por el cual el tema se justifica desarrollarse por parte del sustentante.

## 5.0 Objetivos

### 5.1 Objetivo general

Desarrollar una propuesta Arquitectónica a nivel de Anteproyecto para la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, que plantee el adecuado funcionamiento de sus actividades académicas, docentes administrativas y de servicio.

### 5.2 Objetivos específicos

- Realizar una propuesta a nivel de anteproyecto arquitectónico de un centro de estudios a nivel Profesional Universitario.
- Analizar la problemática en los aspectos, espacial, territorial y social que actualmente vive la Escuela de Ingeniería Sanitaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Analizar las necesidades de espacio físico de Ingeniería proponer una ubicación en un sitio dentro de la ciudad capital y llegar al programa de necesidades final.
- Aplicar criterios para la definición de espacios Arquitectónicos de educación superior.
- Presentar una propuesta a nivel financiero.

## 6.0 Delimitación del Problema

### 6.1 Factor Social

El análisis y propuesta van dirigidos a la población estudiantil, personal administrativo y docente sin preferencia de género, estrato social y étnico de Ingeniería de la Universidad.

### 6.2 Factor Espacial

Realizar análisis de los espacios con que cuenta la escuela de Ingeniera para verificar la problemática actual. Se presenta una propuesta arquitectónica para la

Escuela de Ingeniería Sanitaria que sugiere nuevos ambientes con medidas y mobiliario óptimos para las funciones adecuadas de esta Unidad Académica.

### 6.3 Factor Territorial

Se pretende ubicar la Escuela Regional de Ingeniería en un terreno ubicado en finca Nacional La Aurora, Diagonal 26, 20-56 Colonia Aurora 2, Zona 13, Guatemala, que cuenta con un área aproximado de 81,761.2537 mts<sup>2</sup>.

### 6.4 Factor Ambiental

La propuesta arquitectónica se realizara con el debido respeto de su entorno, pues cuenta con áreas boscosas, áreas verdes y tratar de respetar la mayor parte de los mismos para contribuir con el cuidado del medio ambiente a proteger la mayor parte de los seres vivos que existan dentro de él.

### 6.5 Factor Político

Se propone espacios arquitectónicos óptimos para el adecuado funcionamiento de la Escuela, tratando la manera de cumplir con las políticas de la unidad académica cuyas políticas es la de crear una sociedad de docentes, una sociedad administrativa funcional y una sociedad de estudiantes cuyos objetivo de la unidad académica es Organizar la educación continua que le permita al ingeniero en ejercicio, la actualización de sus conocimientos e introducirse en las nuevas áreas que se desarrollan en la ciencia y la técnica Profundizar el conocimiento en un área determinada de su competencia y dentro de un enfoque multidisciplinado. Buscar capacitación en docencia e investigación. Formar profesionales especializados dentro del área técnica científica en las ramas de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hídricos.

## 7.0 Metodología

El desarrollo metodológico que se trabajo fue por medio de caja negra que consiste en tener las ideas plasmadas dentro de nuestra cabeza para luego convertirlo a caja de cristal que consiste en plasmar nuestra caja negra al exterior y por medio de diagramas de relaciones, matrices de relaciones, diagramas de flujos, cuadros de ordenamiento de datos poder llegar al programa de necesidades y al final llegar a una propuesta arquitectónica que planee el adecuado funcionamiento de sus actividades académicas, docentes, administrativas y de servicio.

### Fase: 7.1 Análisis teórico conceptual

Constituye todos los conceptos generales para establecer una base teórica para la comprensión de la propuesta arquitectónica. Todos los conceptos van relacionados con la educación y preparación de nuevos profesionales.

También se hace análisis de la situación actual física en la que se encuentran las instalaciones de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria las cuales no cumplen con los requisitos para realizar actividades académicas, administrativas y docentes lo cual nos ayudara para establecer parámetros y criterios para la elaboración de la propuesta arquitectónica.

### **Fase: 7.2 Contexto**

Constituye a toda la investigación bibliográfica y de campo, para obtener los datos específicos del área a intervenir, es el Municipio de Guatemala, De los cuales podemos mencionar los siguientes:

- Ubicación del área de estudio a nivel nacional, regional, local o municipal.
- Aspectos históricos de la escuela de Ingeniería.
- Aspectos físicos como: geografía, clima, recursos naturales, etc.
- Aspectos demográficos: población y su densidad.
- Aspecto político administrativo.
- Aspecto educativo.

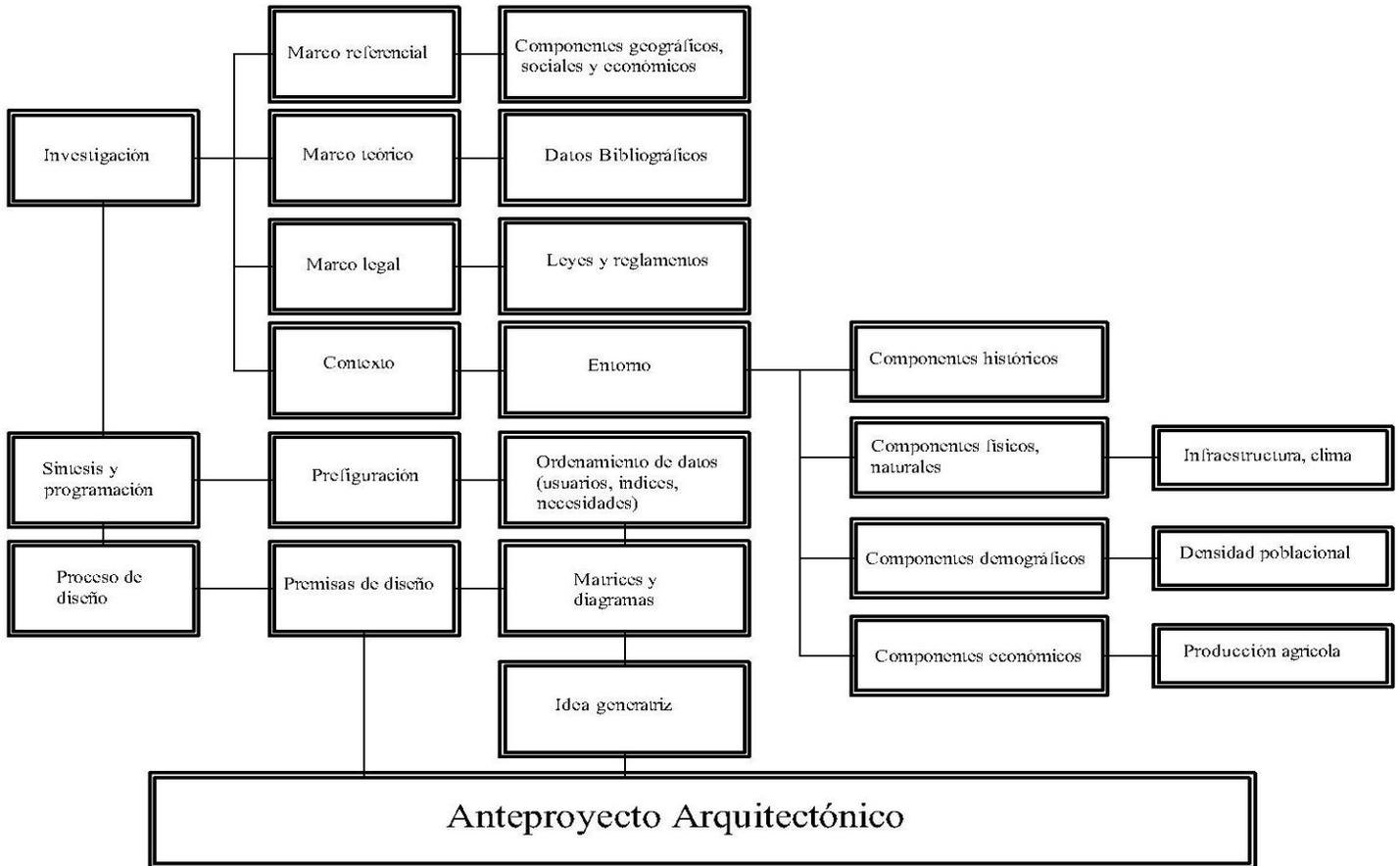
### **Fase: 7.3 Síntesis y programación**

Es la solución a las variables importantes que intervienen en el proceso del diseño. Tomando como base la población a servir, también se toma en cuenta la oferta y la demanda, el déficit educativo, las necesidades de los usuarios. Todo esto nos llevará a las premisas de diseño para identificar espacios necesarios para cada necesidad y así identificaremos el área necesaria para el desarrollo del proyecto.

### **Fase: 7.4 Propuesta arquitectónica**

Sintetizando las fases anteriores llegaremos a una propuesta grafica que involucre todo el proceso de diseño arquitectónico, partiendo desde las necesidades de los usuarios y tomando en cuenta una proyección para veinte años; para que nuestro proyecto sea factible, la prefiguración se empezara desde matrices y diagramas de diagnostico para sustentar la propuesta arquitectónica.

La propuesta gráfica del diseño estará enmarcada dentro de las plantas arquitectónicas que sean necesarias para la comprensión y desarrollo del proyecto. También se incluye un presupuesto estimado para la ejecución de la propuesta arquitectónica.



## 8.0 Delimitación

### 8.1 Delimitación espacial:

El Proyecto se desarrollará dentro del casco urbano de la ciudad Capital de Guatemala, Que se encuentra ubicado a 13 Km. del centro de la ciudad capital de Guatemala. Y el terreno propuesto para el proyecto está ubicado en Finca Nacional La Aurora, Diagonal 26, 20-56 Colonia Aurora 2, Zona 13, Guatemala.

## 8.2 Delimitación temporal:

El proyecto se planificará para que cumpla con las necesidades de la Escuela de Ingeniería, así como también toda su área de influencia. El proyecto estará diseñado en función del crecimiento poblacional de estudiantes analizando las tasas de crecimiento durante el período de 15 a 20 años.

## 8.3 Delimitación Sociocultural:

La población a la que beneficiará el proyecto comprende a todo el estudiantado en general de Ingeniería tanto de la USAC como Universidades de otros países, estudiantes que podrán contar con becas de estudio, pretendiendo que las personas puedan especializarse en áreas técnicas de acuerdo a sus capacidades y sus aspiraciones para darle la oportunidad a una gran diversidad de personas con deseos de superación.

## 8.4 Delimitación tecnológica:

Se utilizará el equipo y herramienta apropiada en cada área técnica y áreas de Laboratorios, con el objetivo de prestar un buen servicio.

## 8.5 Delimitación económica y financiera:

El proyecto tiene rentabilidad para el municipio y sus habitantes, por medio de la capacitación del recurso humano ya que la Escuela de Ingeniería Sanitaria presta sus servicios a la comunidad sin cobro alguno para realizar pruebas de laboratorio ya que da oportunidad al estudiante de realizar sus propios ensayos e investigación ya que la escuela cuenta con apoyo de otras entidades como lo son UNESCO, OPS/ OMS, USAID.



## CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

## I .MARCO TEÓRICO

### CONTEXTO HISTÓRICO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN GUATEMALA:

Educación Superior correspondiente a la República de Guatemala, se desarrolló con base a la estructura que se entregó en las reuniones técnicas relacionadas con la validez de Títulos de Educación Superior y habilitación profesional entre los países Iberoamericanos, realizadas los días 19 y 20 de abril del año 2,005, en la sede del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Buenos Aires, Argentina. (1)

En principio se reproduce textualmente la parte conducente de la Constitución Política de la República de Guatemala, en lo concerniente a la Educación Superior. Es importante resaltar que la Universidad de San Carlos de Guatemala, según mandato constitucional, Artículo 87... “es la única facultada para resolver la incorporación de profesionales de universidades extranjeras y para fijar los requisitos previos que al efecto hayan de llenarse, así como para reconocer títulos y diplomas de carácter universitarios amparados por tratados internacionales. Los títulos. En Guatemala, el Ministerio de Educación atiende al sector primario y secundario, o sea hasta el nivel medio, previo a iniciar estudios universitarios. Así también atiende la equiparación de estudios realizados en el extranjero, siempre en el nivel medio. En la Ley Orgánica (aprobada en el año 1947) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, aparecen las Facultades que existían al momento de su Aprobación. (2)

En este documento se describen las Unidades Académicas que integran actualmente la USAC. El Consejo de Enseñanza Privada Superior, es el órgano encargado de autorizar el funcionamiento de las universidades privadas; y como instituciones independientes, le corresponde organizar y desarrollar la educación superior privada de la Nación. En relación a Convenios internacionales actualmente la USAC tiene en vigencia Convenios sobre el ejercicio de profesiones Universitarias a nivel Centroamericano. Respecto al proceso de incorporación, reconocimientos de grados académicos y equivalencias de cursos en la USAC, se presentan la base legal y los procedimientos correspondientes. Para conocimiento de la comunidad iberoamericana se presenta la información de las carreras que se imparten en cada una de las Universidades legalmente autorizadas para funcionar en Guatemala. (3)

## 1.2 CONTEXTO JURÍDICO:

### Marco constitucional

La Ley máxima que rige en Guatemala es la Constitución Política de la República. De esta ley se derivan las que regulan la Educación Superior. A continuación se transcribe la parte conducente a los Estudios Superiores.

Según la Constitución Política de Guatemala, la Universidad de San Carlos de Guatemala, es la única facultada para resolver la incorporación de profesionales egresados de universidades extranjeras y para fijar los requisitos previos que al efecto haya de llenarse, así como para reconocer títulos y diplomas de carácter universitarios amparados por tratados internacionales.

Lo anterior está contenido en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala y en sus Estatutos los requisitos y procedimientos.

El trámite de Incorporación a la USAC, consiste en aceptar a un profesional egresado de una Institución de Estudios Superiores del extranjero en el grado académico de licenciatura. Previo a otorgar la incorporación se califica el título y la Institución que lo extiende. Es importante resaltar que todo documento proveniente del extranjero, para que sea admisible y surtan efectos en Guatemala,

deben ser legalizados por el Ministerio de Relaciones Exteriores; y sí los documentos están redactados en idioma extranjero deben ser vertidos al español, bajo juramento por traductor autorizado en Guatemala.

Las incorporaciones son otorgadas por el Rector de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previa tramitación de un expediente en el Departamento de Registro y Estadística de conformidad con el instructivo correspondiente. En el expediente indicado se establecerán los antecedentes y calidades del solicitante, quien deberá escoger una de las siguientes opciones:

a) Realizar un examen de incorporación; b) Efectuar un año de servicio social o el equivalente a 1,600 horas de servicio.

Cuando se opte por el examen de incorporación, el mismo será efectuado por un Tribunal Examinador idóneo, de acuerdo a los estudios realizados por el profesional a evaluar. Dicho Tribunal, en caso de no existir entre los profesores de la Universidad especialistas en la materia, de acuerdo al título o grado que posea el profesional a evaluar, podrá estar constituido por profesionales sin relación laboral con la Universidad de San Carlos de Guatemala y será seleccionado por el Órgano de Dirección de la Unidad Académica correspondiente.

En caso de optar por el Servicio Social, éste se efectuará en una institución de servicio público en donde mejor se aprovechen sus conocimientos y experiencias, acorde con su grado académico y estudios realizados.

Las Universidades Privadas que funcionan legalmente en Guatemala, son instituciones independientes a las que corresponde organizar y desarrollar la educación superior privada de la Nación, gozarán de libertad para crear sus facultades, departamentos e institutos, desarrollar sus actividades académicas y docentes, así como para el desenvolvimiento de sus planes y programas de estudio, con el fin de contribuir a la formación profesional, a la investigación científica, a la difusión de la cultura y al estudio y solución de los problemas nacionales.

Estas instituciones de Educación Superior, son aprobadas por el Consejo de Enseñanza Privada Superior, el cuál está integrado de la forma siguiente:

- Dos delegados de la Universidad de San Carlos de Guatemala;
- Dos delegados de las Universidades privadas ; y
- Un delegado electo por los presidentes de los Colegios Profesionales que no Ejerza cargo alguno en ninguna Universidad. Este Consejo tiene como función específica velar porque se mantenga el nivel académico en las Universidades Privadas sin menoscabo de su independencia, autorizar la creación de nuevas universidades y acordar la aplicación de sanciones de conformidad con lo establecido en la Ley de Universidades Privadas.

---

Estructuras y Titulaciones de Educación superior en Guatemala

### 1.2.1 ACUERDO DEL CSUCA.

Las Universidades miembros del CSUCA aceptan de manera expedita, los títulos y grados expedidos y los cursos certificados de los programas acreditados como regionales, para efectos de continuar estudios en otra universidad Centroamericana o para ejercer profesionalmente, según **Convenio** para garantizar el funcionamiento del sistema de carreras y posgrados regionales Centroamericanos, SICAR, **Aprobó** en la LVI Reunión Ordinaria del CSUCA, Panamá, 17 y 18 de Septiembre de 1998, Estas instituciones de Educación Superior, son aprobadas por el Consejo de Enseñanza Privada Superior, el cual está integrado de la forma siguiente.

### 1.2.2 ACREDITACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE MAESTRIAS DE LA ERIS

La categoría Regional Centroamericana es otorgar por el CSUCA previa evaluación a programas que cumplen los estándares de calidad y proyección regional

establecidos en el marco del sistema Regional de Investigación y Estudios de Postgrados SICAR. De acuerdo a los criterios del CSUCA, los programas regionales contribuyen conjuntamente al desarrollo humano sostenible y a la integración educativa centroamericana, formando disciplina para ello, los programas regionales centroamericanos mantienen vínculos académicos activos con unidades académicas homologas y afines en la región, fomentan el intercambio regional, promueven la participación de profesores centroamericanos visitantes, mantiene una matrícula de composición centroamericana y durante el proceso de formación de sus estudiantes realizan un abordaje de su objeto de estudio que trasciende la realidad del escenario nacional y se enmarca dentro de la problemática de América Central.

[Hhttp://sitios.ingenieria-usac.edu.gt/index.htm](http://sitios.ingenieria-usac.edu.gt/index.htm)

### 1.3 CONCEPTOS Y DEFINICIONES:

#### 1.3.1) EDUCACIÓN:

Es un fenómeno mediante el cual el individuo se apropia de la cultura (lengua, costumbres, conocimientos), de la sociedad en donde se desenvuelve, adaptándose al estilo de vida de la comunidad en donde se desarrolla. La educación es una realidad, una necesidad, en desarrollo, y una función cultural y social.

También podríamos decir que la educación es la formación del hombre por medio de una influencia exterior consciente o inconsciente (heteroeducación), o por un estímulo, que si bien proviene de algo que no es el individuo mismo, suscita en el una voluntad de desarrollo autónomo conforme a su propia ley (auto educación).

#### 1.3.2) LA EDUCACIÓN COMO FENÓMENO SOCIAL, COMO FUNCIÓN SOCIAL Y PROCESO SOCIAL:

Básicamente la educación es un **fenómeno social** ya que es un hecho que ocurre querámoslo o no de manera natural y espontánea en todo individuo y en todo conglomerado social; no obstante, cuando se realiza de manera intencional y sistemática se convierte en una **función social** por cuanto tiene una finalidad determinada; además es un **proceso social**, toda vez que constituyen un conjunto de actividades, cada vez mas complejas y refinadas.

## 1.4) TIPOS DE EDUCACIÓN:

### 1.4.1) EDUCACIÓN FORMAL O SISTEMÁTICA:

Se entiende aquella que se proporciona dentro de los cánones, recursos y métodos de la educación sistemática regular; para niños y jóvenes que llevan de manera normal los planes y programas educativos

regulares, que asisten a su tiempo y durante los períodos del calendario académico.

### 1.4.2) EDUCACIÓN TRADICIONAL:

Es toda aquella que es impartida a nivel de Centros Educativos públicos o privados, donde se desarrolla un proceso de enseñanza-aprendizaje, en una sola dirección, con cierto número de conocimientos, que son impartidos, no importando el desarrollo económico o cultural del lugar donde se imparten

### 1.4.3) EDUCACIÓN MATERNAL:

Estas reciben a niños de 2 a 4 años de edad, sus funciones, además de la protección cuidado y crianza, es la enseñanza de buenos hábitos higiénicos y sociales, así como el desarrollo psicomotor y del lenguaje.

## 1.5 CONTEXTO NACIONAL

### 1.5.1 DATOS GEOGRÁFICOS:

La república de Guatemala se encuentra localizada en la parte Norte del continente Centroamericano; limita al Norte y Oeste con la república de México, al Sur con El Océano Pacífico, y al este con el Océano Atlántico, y con las Repúblicas de El Salvador, Belice y Honduras. Su extensión territorial es de 108,889 kilómetros cuadrados, presenta dos estaciones al año, invierno y verano, su Clima es variado de acuerdo con su topografía, por lo tanto puede ir de cálido a templado y muy frío.

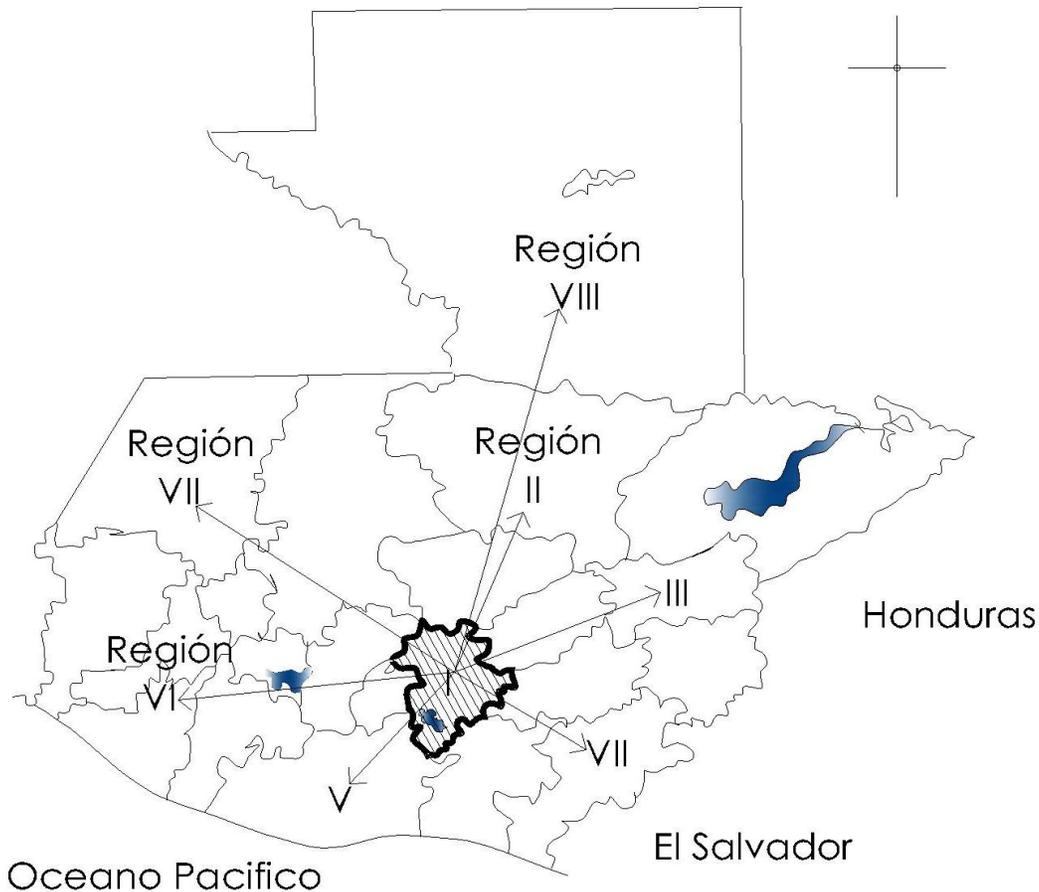
La regionalización de la república de Guatemala fue aprobada por el Consejo Nacional de Planificación en el año 1,967. Posteriormente, se creó la Ley preliminar de Regionalización de Guatemala en ocho regiones. Cada región abarca uno o más departamentos que poseen características geográficas, culturales y económicas parecidas. Cada uno de los departamentos se divide en municipios y los municipios en aldeas y caseríos. Actualmente existen 22 departamentos y 330 municipios.

## División Central:

### Región I METROPOLITANA Guatemala.

La ciudad está dividida en 25 zonas, lo cual hace muy sencillo encontrar direcciones, plan urbanístico diseñado por el Ingeniero Raúl Aguilar Batres. Guatemala tiene una estructura cuadrada que se expande en todas las direcciones lo cual es una característica importante del urbanismo neoclásico de principios de siglo. La ciudad posee muchas avenidas y bulevares amplios y decorados como la “Avenida Las Américas” entre muchos otros.

Su trazo antiguo y su ubicación (un valle rodeado de barrancos profundos) hace que las vías de acceso principales sean pocas, lo cual causa una severa congestión de tráfico, al igual que el desarrollo de otras áreas antes tomadas como marginales como la Ruta al Atlántico entre zona 17 y 18, zona que ha demostrado un especial poder comercial en estos últimos años, comprando con el de carretera a El Salvador.



## 1.5.2 EDUCACIÓN EN GUATEMALA:

La república de Guatemala cuenta con una población de 11, 237,196 habitantes, con una distribución de 5, 184,835 en el área urbana y 6, 052,361 en el área rural. De este número el 79.39% en edad escolar asistió a un centro educativo. Guatemala tiene un porcentaje de analfabetismo del 25.30% a nivel nacional, 43% en el área rural.

Esta situación se vio mejorada en los últimos años, ya que en toda la Republica hay 4, 524,597 personas que han terminado la Primaria, 755, 627 han terminado el nivel Básico, 706,893 han logrado terminar una carrera a nivel Diversificado y 322,133 personas que han estudiado en la Universidad a nivel de licenciatura.

Es importante destacar que en el país hay 6, 350,188 personas en edad escolar, es decir, personas entre 5 a 29 años, y que comprende el 60 % de la población total, de ellos 3, 823,991 han tenido algún tipo de estudio formal.

---

Estructuras y titulaciones de educación en Guatemala



## CAPÍTULO II REGIÓN I METROPOLITANA

## 2.0 DATOS GEOGRÁFICOS:

### 2.1 GUATEMALA:

Encabeza geográficamente a Centro América y limita al norte con México, al este con Belice, que anteriormente fue un departamento de Guatemala. También al este con Honduras y El Salvador. Hacia el sur, el Océano Pacífico, y parte del este del país posee una salida hacia el Océano Atlántico.

Fue durante tiempos de la conquista, la capital del reino dominado por los españoles en América. Ha permanecido a la vanguardia desde entonces, caracterizándose inmediatamente desde su independencia, que fue lograda pacíficamente.

Su capital es actualmente la más grande de Centro América y también la más desarrollada.

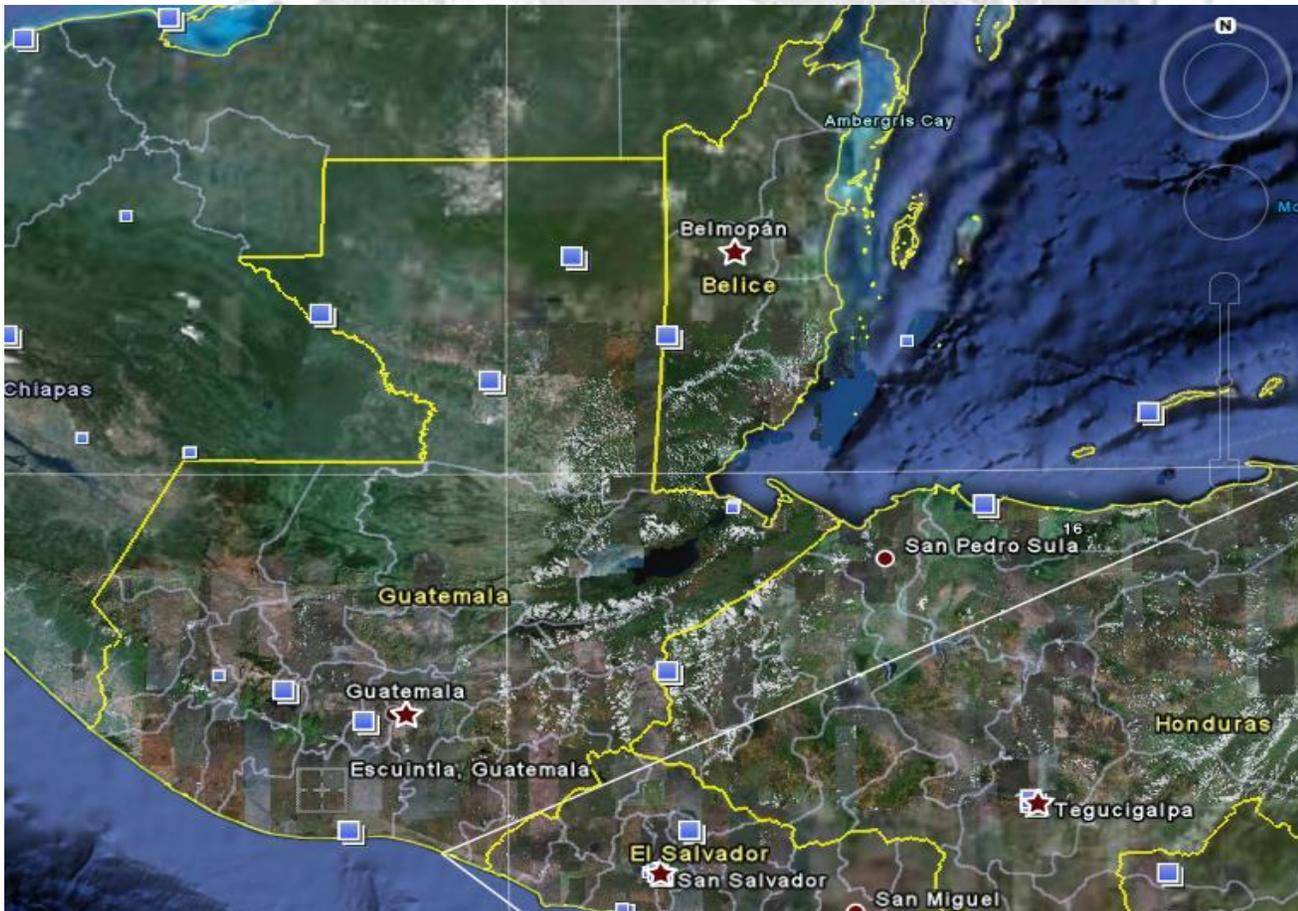


Imagen Google Earth

## 2.2 DATOS GEOGRÁFICOS DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA:

La Ciudad de Guatemala está ubicada en el valle de la Ermita a unos 1592 (msnm) posee temperaturas muy suaves entre los 9 y 21 °C.

- Altitud: 1.592 metros.
- Latitud: 14° 37' 15" N
- Longitud: 90° 31' 36" O
- Extensión: 996km
- Su superficie des de 108,889 kilómetros cuadrados y la población, multiétnica, alcanza los doce millones quinientos mil habitantes. Su capital fue trasladada tres veces, permaneciendo finalmente en el altiplano, que cuenta con valles y regiones fértiles para la agricultura.

La capital de Guatemala esta dividida por Municipios, zonas y asentamientos sus Municipios son:

2. Guatemala
3. Santa Catarina Pinula
4. San José Pinula
5. San José del Golfo
6. Palencia
7. Chinautla
8. San Pedro Ayampuc
9. Mixco
10. San Pedro Sacatepéquez
11. San Juan Sacatepéquez
12. San Raymundo
13. San Juan Sacatepéquez
14. Chuarrancho
15. Frajanes
16. Amatitlán



## 2.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA:

**Ciudad de Guatemala** es la capital de Guatemala, así como la cabecera del departamento de Guatemala. Su nombre completo es **La Nueva Guatemala de la Asunción**. La ciudad está localizada en un valle en el área Sur central del país, lo que a veces puede causar que la contaminación del aire se concentre en la ciudad, a pesar de la gran cantidad de áreas verdes con que cuenta la ciudad. En la actualidad, la municipalidad ha impulsado una iniciativa para mantener la ciudad limpia permanentemente. La ciudad es llamada coloquialmente "Guate" o "La Capital". De acuerdo al censo oficial de 2002, en la ciudad, habitan 942.348 personas,<sup>1</sup> pero considerando su área metropolitana, alcanza los 2.541.581, lo que la convierte en la aglomeración urbana más grande y superpoblada de Guatemala.

Guatemala posee cuatro grandes grupos, el ladino, el xinka, garífuna y maya; éste último contiene a veintinueve grupos etnolingüísticos. Se reconocen a 23 lenguas indígenas, predominando en toda la república el uso del castellano. La religión predominante es la católica y la evangélica, habiendo una gran variedad dada la libertad de culto.

## 2.4 ACCIDENTES GEOGRÁFICOS DEPARTAMENTO DE GUATEMALA:

Posee una cadena montañosa que le protege de huracanes. **Guatemala** es conocida como la tierra de volcanes, contando con 33 volcanes, tres de los cuales, Fuego, Santiaguito y Pacaya, presentan actividad. La actividad volcánica característica de la región, y sumamente activa en tiempos pasados, hace que las playas del país sean particularmente de arena oscura. Encontrando solamente playas de arena blanca en la saliente hacia el Atlántico. El clima del país es variado, predominando un agradable promedio templado que perdura a lo largo de todo el año.

El territorio guatemalteco es atravesado de Este a Oeste por la Sierra Madre, cadena montañosa de origen volcánico, cuyo punto culminante es el volcán Tajumulco (4211 m). Las tierras altas del Centro se oponen a las planicies costeras de vertiente Pacífico, así como a las tierras cálidas del Petén, meseta calcárea que recubre el tercio norte del país, donde se encuentra una selva tropical muy densa.

La mayor parte de los volcanes del país están extinguidos, pero los temblores de tierra son frecuentes en proximidad a la cintura volcánica (más de 20000 víctimas en 1976).

Los ríos más importantes de Guatemala son el Motagua, el Usumacinta, que constituye una parte de la frontera con México, el Chixoy y el Sarstún, formando éste una parte de la frontera con Belice. Los dos principales lagos son el lago de Izabal, que comunica con el mar Caribe, y el gran lago Petén Itzá (100 km<sup>2</sup>), al centro de la región de Petén.

El clima de Guatemala presenta temperaturas que varían considerablemente con la altitud. Por encima de los 1000 m, los días son templados y las noches frescas. La temperatura media anual es de alrededor de 20°C. El clima de las llanuras costeras es más tropical, con una temperatura media anual de 28°C. La estación húmeda se extiende de mayo a octubre.

La fauna comprende ciervos, monos y pecaríes, sobre todo en las tierras bajas. Otros animales salvajes (jaguar, tapir, puma) viven en pequeño número, y cocodrilos pueblan algunos cursos de agua. Los pájaros son extremadamente numerosos. El quetzal de plumaje suntuoso es el pájaro símbolo de Guatemala.

El suelo, generalmente muy fértil, es el principal recurso de Guatemala, país esencialmente agrícola. Sin embargo, se encuentran napas de petróleo (explotadas desde 1975) en Petén, así como de níquel, plomo, zinc, cobre, antimonio y tungsteno. Existen por último pequeños yacimientos de uranio y de mercurio. La selva, muy densa, provee de madera de valor destinada a la exportación y a productos consumidos localmente.

## 2.5.1 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

### DEPARTAMENTO DE GUATEMALA:

A pesar de su ubicación en los trópicos y los microclimas que se encuentran en el país, la elevación de la ciudad de Guatemala y la influencia moderadora del clima por la mayor altura, le permite gozar de un clima subtropical de tierras altas. El clima en Ciudad de Guatemala es generalmente suave, casi primaveral, a lo largo del año. La temporada de lluvias se extiende de mayo a noviembre mientras que la estación seca abarca el resto del año. En Ciudad de Guatemala también tiende a soplar mucho el viento, lo que puede reducir la temperatura aún más evidente.

La ciudad de Guatemala es la capital más fría y más alta de toda Centroamérica, para los meses fríos entre noviembre y febrero las temperaturas mínimas pueden llegar hasta los 3 °C y las máximas no sobrepasar los 14 °C.

Su temperatura media anual es de 19°C. La humedad relativa media mañana: 84%, por la noche la humedad relativa: 64%. El Promedio de Punto de rocío es de 12°C.

Parámetros climáticos promedio de Ciudad de Guatemala

Mes	En	Fe	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima registrada (°C)	27	29	31	33	32	30	29	29	29	28	28	28	29
Temperatura diaria máxima (°C)	21	23	25	25	25	23	23	23	22	22	22	21	22
Temperatura diaria mínima (°C)	9	11	13	15	16	16	16	15	15	13	12	10	13
Temperatura mínima registrada (°C)	0	1	3	5	9	10	11	10	7	5	2	0	6
Precipitación total (mm)	20	11	117	509	1419	2118	4151	2783	2202	1659	320	25	15334

Documento informativo INE, Proyección del clima a Nivel Nacional, 2006.

### 2.5.2 PRECIPITACIÓN:

La precipitación pluvial promedio que prevalece en el área, según los datos registrados por la estación existente ubicada por el INSIVUMEH es de 1,272.80 mm. Al año.

### 2.5.3 HUMEDAD RELATIVA:

La humedad relativa de Zaragoza, oscila entre una máxima de 84% y una mínima de 70% con un promedio anual del 77%.

## 2.5.4 VIENTOS:

Los vientos predominantes sobre el territorio son los alisios del noreste al sur suroeste. Los vientos prevalecen durante todo el año de 40 a 50 kilómetros por hora.

## 2.5.5 GEOLOGÍA, TOPOGRAFÍA Y VEGETACIÓN:

El municipio de Guatemala se localiza dentro de la zona clasificada como “Templada Húmeda”, con alturas que oscilan entre los 1,700 y 2,300 metros sobre el nivel del mar. El tipo de vegetación en esta región es: bosques de pino y roble y en menor cantidad encinos y ciprés. También se acostumbra sembrar granos básicos, verduras, legumbres, fresa y variedad de frutas. La topografía del municipio generalmente es accidentada encontrándose cerros, barrancos y planicies y su elevación mas importante se denomina Montaña Del total de su suelo se destina el 73% del suelo, para Comercio, Viviendas calles el 22%, para áreas libres 2% y áreas comunales 3%. Características de los suelos.

## 2.6.1 ANÁLISIS DE LAS VÍAS DE ACCESO Y ZONAS DE INFLUENCIA:

Se puede ingresar a la Ciudad capital por varios puntos y fronteras con diferentes países además de se encuentra el Aeropuerto Internacional La Aurora, ubicado en medio de la ciudad y con una red de 295 vuelos internacionales diarios a las principales ciudades de América y Europa mediante 17 líneas aéreas, también tiene 123 vuelos nacionales diarios hacia las principales ciudades del país. Es uno de los más grandes y modernos de toda la región centroamericana y tercero por su tráfico aéreo después de Ciudad de Panamá y San José de Costa Rica.

## 2.6.2 SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO:

El servicio de transporte está constituido principalmente por el servicio de buses urbanos, existen 336 rutas y en su mayoría los buses están en mal estado y cobran una tarifa de Q.1 (unos 13 centavos de dólar, aproximadamente), sin embargo cabe destacar la importancia de la única línea de transporte masivo (BRT) denominada Trans Metro promovida por la municipalidad de Guatemala, la primera ruta sale de la Central de la zona 12 hasta el centro cívico de la capital, aunque está en proyecto la implementación de doce nuevas rutas del citado sistema de transporte. En actualidad se trabaja en la apertura de la segunda línea del Trans Metro. (Línea Central) Actualmente se esta implementando un nuevo sistema de autobuses en toda la ciudad capital, denominado "SIGA", en el cual se reemplazaran los buses urbanos

que estaban por autobuses en los cuales ya no se pagará en efectivo, sino que utilizarán una tarjeta en la cual se le descontará el pasaje.

### 2.6.3 ZONAS DE INFLUENCIA:

Se tomarán en cuenta los departamentos o municipios que estén en un radio de influencia al centro educativo, en el cual no deberá ser mayor de cuarenta y cinco minutos para centros de nivel Superior o de cuatro kilómetros para los que se trasladen caminando y de 25 kilómetros cuando exista algún medio de transporte público.

### 2.6.4 INFRAESTRUCTURA EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA:

#### A.) AGUA POTABLE:

El servicio actual de agua potable en el área urbana está habilitado para abastecer a un 95% de las viviendas. El servicio de agua es distribuido por la municipalidad.

#### B.) RED DE AGUA POTABLE:

En el área urbana se presta este servicio al 90% del área en posibilidades de captación, comprendiendo el centro del poblado, que es el sector más densamente poblado. El desfogue de esta agua es hacia el río blanco. El agua de lluvia es drenada a las calles.

#### C.) RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

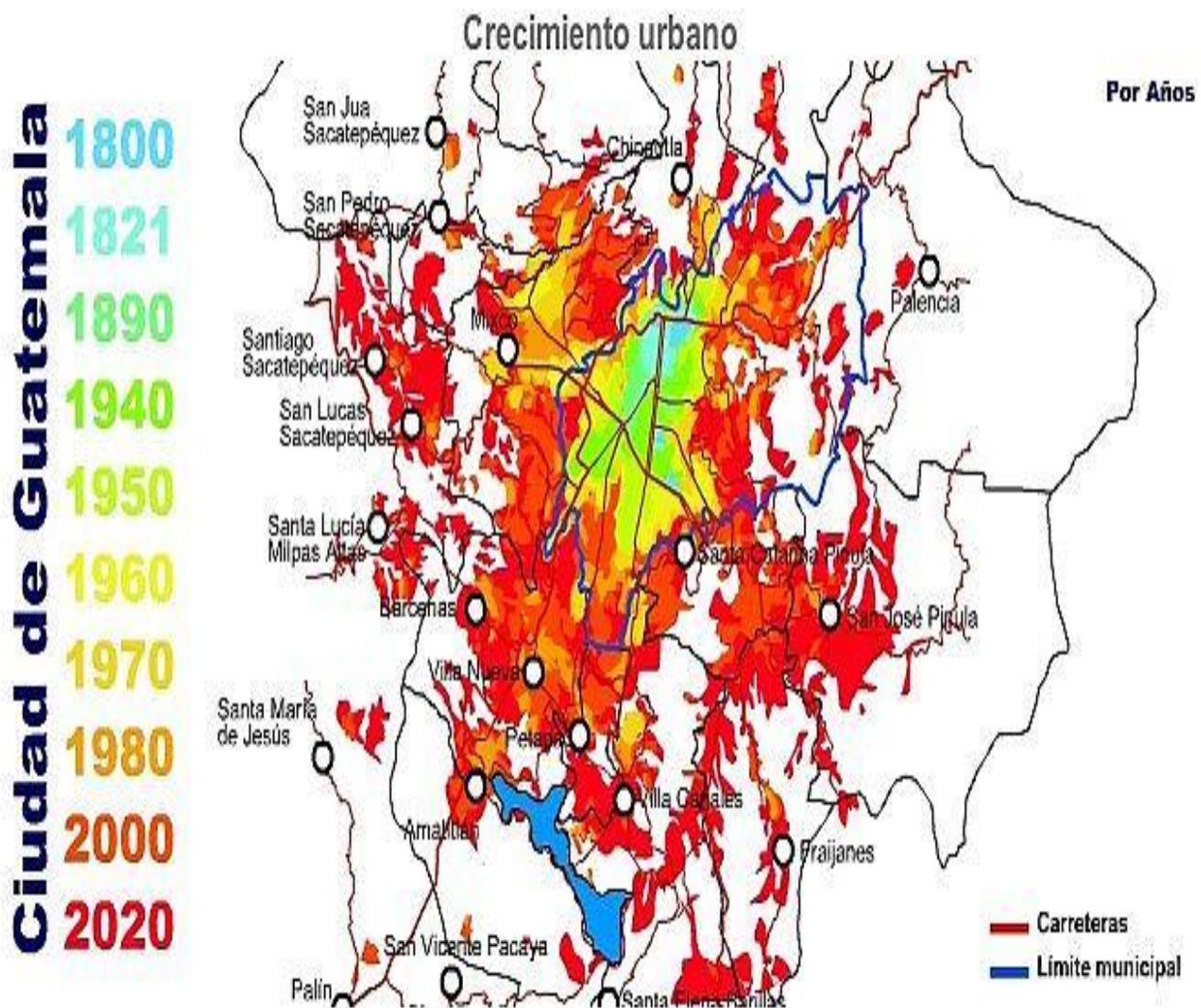
El 90% del abastecimiento de la energía eléctrica es por parte de la empresa eléctrica de Guatemala.

### 2.6.5 INFRAESTRUCTURA VIAL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA:

- Desarrollar el componente de infraestructura vial como reflejo del proceso de urbanización.
- Establecer el crecimiento en el grado de urbanización por periodos censales y su relación con la proporción de vías de comunicación terrestre.
- Determinar la importancia de la ampliación, construcción, mejoras en el sistema vial.

- 5366 kms de carreteras en 1937, sesenta años mas tarde la rea vial ha aumentado hasta 23,457 kms.
- Las estaciones de la red ferroviaria fueron perdiendo importancia en la medida en que se incrementa la longitud de la red vial.
- De los 23,457 kms. De carreteras caminos y senderos en el país, unos 17,647.48 kms. Pueden considerarse de nivel terciario.

## PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL



[www.google.com/plan](http://www.google.com/plan) de ordenamiento territorial

## 2.6.6 ANÁLISIS CULTURAL DE GUATEMALA:

Guatemala fue el centro de la civilización maya, encontrándose hoy en día restos arqueológicos, testigos del periodo clásico maya (entre el siglo 3 y 10 d. C), los cuales se han convertido además, en la principal atracción turística del país. Guatemala fue conquistada entre 1523 y 1524 por tropas españolas al mando de Pedro de Alvarado, fundándose la Capitanía General de Guatemala. En 1821 se independizó de España, formando parte de la confederación Provincias Unidas de centro América. En 1831, el gobierno, agobiado por las deudas, cedió a Inglaterra grandes extensiones de tierra para la explotación maderera, fundándose en ellas las "Honduras Británicas", hoy independizadas con el nombre de Belice. Tras la disolución de la confederación, Guatemala fue gobernada en repetidas veces y por largos periodos por dictadores, quienes basaron su poder en el apoyo militar, declarándose ellos mismos presidente en la mayoría de los casos.

Las tradiciones aún persisten en algunos municipios del departamento de Guatemala. Por un estrecho camino, entre cercos de casas donde corretean las gallinas, una procesión de cofrades camina en silencio. En sus manos, unas candelas rituales e incienso, y en el alma, devoción.

La calle une a la colonia El Milagro, por un lado, y San Francisco y Carolingia, por el otro. Son barrios populares del área metropolitana de la capital de la República. Los cofrades cruzan entre el tráfico y llegan a la iglesia de la aldea Lo de Bran, Mixco, municipio de Guatemala.

El departamento de Guatemala fue creado en 1825. Su cabecera y la capital del país es la Nueva Guatemala de la Asunción, fundada después de la destrucción de Santiago de Guatemala en 1773, en el valle de Panchoy, hoy La Antigua Guatemala.

Un origen más antiguo lo tiene Chinautla. Asentado en las orillas del cerro que alojara la antigua capital de los poqomames al momento de la conquista española. Hoy se le conoce como sitio arqueológico Chinautla Viejo y es poco visitado a pesar de la escasa distancia que lo separa de la ciudad de Guatemala. Posiblemente porque no hay condiciones físicas para escalar la montaña en donde está ubicado. Es un sitio que no está restaurado y por ello no se aprecian los templos ni palacios, sino promontorios de tierra cubiertos de siembras de La diversidad cultural del departamento de Guatemala y el dinamismo de su desarrollo histórico brindan la oportunidad de disfrutar de una variedad de paseos. Por ejemplo, Chinautla está a sólo 12 kilómetros del Palacio Nacional de la Cultura.

## 2.6.7 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DE GUATEMALA:

A partir de la II Guerra Mundial, Guatemala se preocupó por expandir su minería e industria, con el fin de romper su excesiva dependencia de la producción de café y banano. En la década de 1970 se llevó a cabo un plan quinquenal de desarrollo con el objetivo de incrementar las exportaciones, conseguir la mayor eficacia en el cobro de impuestos y utilizar los créditos extranjeros para incrementar la tasa anual de crecimiento económico. En 1985 se impusieron medidas de austeridad dirigidas a contener las importaciones e incrementar la renta pública. En 1997 el producto interior bruto (PIB) era de 17.772 millones de dólares, lo que equivalía a 1.690 dólares de renta per cápita.

### 2.6.7.1 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA:

Se clasifica como las personas económicamente activas, de 7 años y más edad, y son las desempeñan cualquier tipo de actividad, que les represente remuneración por el trabajo realizado. La economía de Zaragoza se basa principalmente en el área agrícola, caza, selvicultura y pesca, con una población de 3,373 habitantes, aunque se ha visto un repunte en otras actividades económicas como: Industria Manufacturera, Textil y alimenticia con 727 Habitantes. Electricidad, agua y gas con 33 habitantes. Construcción con 549 habitantes. Comercio y restaurantes 595 habitantes.85.

Población Total Ciudad de Guatemala, Por Zona del Municipio de Guatemala, y Sexo, año 2002

DEPARTAMENTO, MUNICIPIO Y LUGAR POBLADO	CATEGORIA	POBLACION TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Total País		11,237,196	5,496,839	5,740,357
Guatemala		2,541,581	1,221,379	1,320,202
GUATEMALA		942,348	444,429	497,919
ZONA 1	CIUDAD	67,489	31,777	35,712
ZONA 2	CIUDAD	22,175	10,054	12,121
ZONA 3	CIUDAD	25,501	12,012	13,489
ZONA 4	CIUDAD	1,821	924	897
ZONA 5	CIUDAD	65,578	30,547	35,031
ZONA 6	CIUDAD	76,580	36,366	40,214
ZONA 7	CIUDAD	139,269	65,113	74,156
ZONA 8	CIUDAD	12,439	5,997	6,442
ZONA 9	CIUDAD	1,750	758	992
ZONA 10	CIUDAD	12,090	5,533	6,557
ZONA 11	CIUDAD	39,669	17,937	21,732
ZONA 12	CIUDAD	43,398	20,325	23,073
ZONA 13	CIUDAD	26,734	12,503	14,231
ZONA 14	CIUDAD	18,322	8,066	10,256
ZONA 15	CIUDAD	14,549	6,114	8,435
ZONA 16	CIUDAD	19,499	9,389	10,110
ZONA 17	CIUDAD	22,296	10,569	11,727
ZONA 18	CIUDAD	198,850	95,893	102,957
ZONA 19	CIUDAD	24,644	11,737	12,907
ZONA 22	CIUDAD	75,265	35,876	39,389

ZONA 24	CIUDAD	14,810	7,267	7,543
ZONA 25	CIUDAD	19,620	9,672	9,948

### 2.6.7.2 DEMOGRAFÍA DE GUATEMALA:

Guatemala es un país joven, para el 2007 el 85% de sus habitantes tenían menos de cuarenta y cinco años. La ciudad capital de Guatemala se encuentra localizada en el centro geográfico del país y cuenta con un promedio de 4 millones de habitantes.

Población	13.7 millones de habitantes (2008)
Crecimiento poblacional	2.5%
Población masculina	48.8%
Población femenina	51.2%
Población rural	59.5%
Población urbana	40.5%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE, Con base en el XI Censo de Población y VI de Habitación 2002

### 2.7 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EDUCACIÓN A NIVEL PROFESIONAL SUPERIOR EN LA REGIÓN I :

La USAC tiene una inscripción de estudiantes de primer ingreso de aproximadamente un 20% del total (19,567). El 83.1% de ellos se inscriben en las instalaciones de la ciudad capital, siguiéndole en importancia el Centro Universitario de Occidente (CUNOC) con un 9.1%. La gran mayoría de estudiantes se inscriben en las carreras de Ciencias Económicas (4,574, 23.4%), seguido de Ingeniería (2,395, 12.2%) y Ciencias Jurídicas y Sociales (2,176, 11.1%). El 50.6% de ellos están comprendidos entre las edades de 20 a 24 años y el 33.4% entre 25 a 29. Solamente un 1.3% tiene más de 40 años. El 43.2% son mujeres.

Adicionalmente, el 50.9% (9,962) son bachilleres, seguido por peritos 19.2% (3,748), maestros 16.5% (3,232) y secretarías 12.4% (2,418), el resto provienen de otros títulos de educación media. El 65.1% (12,730) vienen de colegios privado; el 74.8% pertenecen a hogares completos, viviendo la mayoría con sus padres y hermanos. Solo un 9.0% son jefes de familia. El 68.6% residen en casa propia o de sus padres; el 78.6% utiliza el servicio público para trasladarse

a la Universidad. El 76.1% del ingreso familiar de éstos estudiantes (14,885) procede del trabajo asalariado, en su mayor parte del padre o de la madre. Sin embargo, 7,834 (52.6%) de ellos dicen depender económicamente de su propio trabajo. El 50.3% laboran, la mayoría en la iniciativa privada (76.4%). Un poco más del 60% del ingreso familiar está comprendido entre los 500 a 2,000 quetzales.

### 2.7.1 CRITERIOS PARA ESTABLECER PRIORIDADES DE ATENCIÓN EDUCATIVA SUPERIOR:

En la actualidad se están realizando importantes esfuerzos a nivel Centroamericano para mejorar la educación superior. Tal es el caso del Sistema Centroamericano de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SICEVAES), creado por el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). Estos esfuerzos se iniciaron en el año 1995 cuando el CSUCA, en el IV Congreso Universitario Centroamericano, planteó el desafío de diseñar y poner en marcha el Sistema. Este sistema está integrado por las 17 universidades estatales centroamericanas.

El SICEVAES está orientado a fomentar y desarrollar de manera colectiva, armónica y solidaria, una cultura de autoevaluación y búsqueda de la calidad en sus universidades miembro. Cultura que contribuya a su modernización para hacer frente de manera más efectiva a los retos impuestos por la revolución científica y tecnológica, la apertura comercial y la internacionalización de la educación superior. Así mismo, proporciona referencias analíticas y herramientas prácticas para conducir el proceso evaluativo en forma efectiva y eficiente utilizando los principios de participación y consenso. A través del mismo, las universidades miembros del CSUCA buscan identificar concertadamente factores e indicadores para la evaluación de la calidad de la formación de profesionales universitarios y el desempeño de instituciones de educación superior en América Central, utilizando los criterios de universalidad, pertinencia, equidad, coherencia, eficiencia, impacto e integridad. Se espera que por éste medio, se produzca e intercambie información que oriente y facilite el reconocimiento y equiparación de estudios, grados y títulos universitarios, contribuyendo así a la movilidad de profesionales, profesores, estudiantes e investigadores.

El SICEVAES ha iniciado un primer ciclo de evaluaciones de programas y del desempeño global de instituciones de educación superior, con fines exclusivos de mejoramiento de la calidad. Con la experiencia desarrollada, posteriormente se desarrollarán estándares para acreditación, quedando, a discreción del CSUCA, un segundo ciclo de evaluaciones con fines de acreditación de la calidad. Actualmente, se llevan a cabo las primeras dos etapas en la actividad del Sistema de Gestión y Autoevaluación. Las otras dos etapas de evaluación externa y planes de mejoramiento, y acciones de apoyo mutuo y reorientación del sistema, seguirán en

un plazo breve. Aparte de la universidad Estatal en Guatemala, se encuentra involucrada en éste esfuerzo la Universidad del Valle.

## 2.7.2 SISTEMAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR:

### Nivel Universitario.

Licenciaturas duración de 5 años

### Intermedios.

Duración de 3 a 4 Años

### Licenciaturas.

Duración de 5 a 6 Años

### Especializaciones.

Duración de 6 a 18 meses

### Maestrías.

Duración 2 1/2 Años

### Doctorados.

Duración 3 Años

## 2.7.3 ANÁLISIS EDUCATIVO A NIVEL UNIVERSITARIO:

Es la educación de grado superior Universitario, La expresión educación superior (o enseñanza superior o estudios superiores) se refiere al proceso, los centros y las instituciones educacionales que están después de la educación secundaria o media. En ella se puede obtener una titulación superior (o título superior). Lo requisito de ingreso para se admitido en los estudios de postgrado en Ingeniería Sanitaria o Recursos Hídricos opción Hidrología, se requiere el grado de Licenciatura haber obtenido el título de Ingeniero Civil graduado o incorporado a cualquiera de las Universidades Centroamericanas. Profesionales de cualquier otra rama de la Ingeniería graduado o incorporado en las Universidades de Centroamérica, que cuente en su curriculum de estudios con materias que proporcionan la preparación básica para seguir los estudios de postgrado en Ingeniería Sanitaria o Recursos Hídricos. Profesionales de cualquier rama de la Ingeniería graduado en universidades diferentes a las de Centroamérica. la Maestría de Recursos Hídricos opción gestión Integrada de Recursos Hídricos se aceptan profesionales de otras carreras afines.

#### **2.7.4) POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA:**

Se tomará de base los estudiantes egresados de carreras a nivel de licenciaturas y su área de influencia. Para determinar el número de usuarios que están en condiciones y deseos de egresar a este nivel académico de postgrados.

#### **2.7.5) CÁLCULO DE POBLACIÓN A BENEFICIAR:**

Después de analizar la situación actual del sistema educativo a nivel Superior específicamente en el departamento de Guatemala, podemos observar que sigue faltando cobertura educativa y centros Universitarios para fortalecer la educación en diferentes áreas y carreras en este lugar. Este estudio está enfocado a la población con edad comprendida de 23 a 30 años, que es cuando culminan sus estudios a nivel de licenciatura, ya que estos serán los usuarios potenciales de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria de La Universidad San Carlos de Guatemala.

#### **2.7.6) POBLACIÓN POR ATENDER A 20 AÑOS:**

La población para este proyecto serán todos los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Sanitaria y Estudios Hídricos sexo femenino y masculino de la Universidad San Carlos de Guatemala y de su área de influencia que sean egresados de una carrera de Licenciatura y que puedan seguir sus estudios a de postgrados. También se está tomando en cuenta a estudiantes a nivel de Centroamérica pues la Escuela Regional de Ingeniería cuenta con becas para estudiantes de dichos países.

#### **2.8) CRITERIOS NORMATIVOS:**

Con base en el pensum de estudios de cursos de posgrados de la facultad de ingeniería sanitaria se puede establecer el número de ambientes necesarios para el anteproyecto de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Tomando en cuenta que cada período tiene una duración de 40 minutos, además, se determinó el número de aulas necesarias ya que se establece que cada aula tiene que tener una capacidad mínima de 25 estudiantes y una máxima de 40 estudiantes además debe de contar con laboratorios ( de Microbiologías, Química, Aguas Residuales, Auto Claves, Cromatología,) talleres, aulas especiales, (Auditórium , aulas de audiovisuales y cubículos de Catedráticos), áreas verdes además de contar con parqueo y lo más importante un área Administrativa y Área de Residencia Universitaria para poder albergar estudiantes becados de diferentes países.



### CAPÍTULO III EL NODO DE INTERVENCIÓN Y EL TERRENO

### 3.0) AGENTES Y USUARIOS:

Para el diseño del anteproyecto arquitectónico, se deben establecer las actividades que desarrollaran las personas que harán uso del establecimiento, para que sea utilizado de una manera óptima, se tomaran dos grandes grupos que utilizaran el establecimiento, que son: los agentes y los usuarios, que a continuación se describen:

#### 3.1) AGENTES:

Son todas aquellas personas que están encargadas de velar porque se desarrollen todas las funciones establecidas predeterminadamente en dicha institución. Los mismos deberán contar con niveles de preparación idóneos para cada actividad asignada y son los encargados de que todas las funciones existentes en la institución se realicen adecuadamente.

##### 3.1.1) ANÁLISIS DE LOS AGENTES:

Para el análisis de los agentes, será necesario tomar en cuenta diferentes aspectos, tales como la función, la actividad, características y por último el ambiente generado, a continuación se enumeran los agentes que intervendrán en el establecimiento:

- Su función primordial es tener al día, todo lo relacionado a las actividades docentes incorporadas a las ocupacionales, siendo el ente encargado del control de las mismas, además será la que maneje todo lo concerniente a cuestiones de orden económico. Los agentes encargados serán: la junta directiva, el director, subdirector, secretarías y contador.

- **Promoción:**

El fin de estos agentes es dar a conocer o promover la institución a nivel Universidades e intercambiar información con otros centros Universitario y Facultativas. Los agentes encargados de esta área son los siguientes: El Decano y personal Docente.

- **Educación:**

Las actividades primordiales de estos agentes son adaptar el método de enseñanza-aprendizaje convencional a una educación técnica específicamente orientada al proceso productivo, por ser de tipo ocupacional. Los mismos deberán ser capacitadores técnicos, docentes que tendrán espacios determinados para cada actividad y estas serán aulas, talleres y laboratorios.

- **Coordinación curricular:**

Las actividades que se incluyen en este aspecto son las de promover y coordinar la organización curricular en la institución, de manera que se integren adecuadamente a los aspectos de enseñanza- aprendizaje. Los agentes encargados serán el Coordinador Académico y el Director de la Facultad de Ingeniería Sanitaria.

- **Mantenimiento:**

El fin de esta función es proteger, mantener limpias y en buen estado todas las áreas de la Escuela educativa, así como la de reparar cualquier desperfecto del mismo y su vigilancia, los agentes serán los conserjes y los guardianes, será necesario un espacio físico para conserjería y limpieza.

#### 4.0) USUARIOS:

Los usuarios serán todos los estudiante de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hídricos (ERIS), y estudiantes que opten a Becas que la escuela proporciona a nivel de postgrados de diferentes países que tendrá la capacidad de albergar a estudiantes y poderles dar un lugar donde poder hospedarse y poder realizar actividades tanto académicas como sociales, también será utilizado por docentes y personal administrativo.

#### 5.0) PREMISAS GENERALES DEL TERRENO:

##### 5.1 ANÁLISIS DE SITIO:

Para el análisis del terreno se deben de tomar en cuenta varios aspectos importantes que influyen en la selección de un terreno. Los aspectos que se consideran son los siguientes:

- Ubicación
- Tamaño
- Colindancia
- Accesibilidad
- Zonificación
- Amenazas
- Servicios Públicos
- Entorno ambiental
- Factores legales
- Naturaleza
- Suelos

## 5.2 UBICACIÓN:

Para su localización dentro del área urbana o rural según sea el caso deben de considerarse la distancia, el tiempo de recorrido, accesibilidad. Distancia y tiempo máximo de movilización hacia el centro educativo la Ubicación del terreno para este proyecto se encuentra en el casco urbano de la Capital ubicado dentro dentro de la Colonia Aurora II zona 13 de la ciudad.

## 5.3 ACCESIBILIDAD:

Debe tener acceso preferentemente en calles de poco tránsito, baja velocidad con facilidad de afluencia para las personas y vehículos (educandos, educadores, personal técnico, personal Administrativo, servicio, entre otros), calles circundantes transitables durante todo el año. Los accesos del centro deben ser en un número reducido para mayor control de ingreso y egresos.

## 5.4 SERVICIOS PÚBLICOS:

El terreno debe contar con los servicios entre ellos:

- Agua potable
- Electricidad
- Drenajes
- Transportes
- Accesos transitables todo el año
- Teléfono e Internet

En caso que no se cuente con los servicios de agua y drenaje debe suplirse por medio de sistemas adecuados de abastecimiento de agua potable y evacuación de aguas pluviales y negras.

## 5.5 NATURALEZA:

No se debe realizar ninguna construcción en áreas de rellenos y los cortes deben ser reforzados estructuralmente. El suelo debe tener una resistencia mínima de 1.0 kg/cm<sup>2</sup>. La capa freática debe estar por lo menos a 1.00 metros de profundidad en época de lluvia.

## 5.6 ZONIFICACIÓN:

El terreno debe ser lo suficiente amplio y con características que permitan contemplar los espacios necesarios distribuidos por sectores o zonas, según las actividades que se realicen en cada uno. Los sectores que como mínimo deben de formar una Escuela Regional son los siguientes:

- Sector educativo
- Sector administrativo
- Sector complementario
- Sector de servicio
- Sector de circulación
- Sector al aire libre
- Laboratorios
- Parques
- Áreas de salones virtuales

## 5.7 ENTORNO AMBIENTAL:

Es recomendable que las áreas exteriores al centro sean tranquilas, agradables, seguras y saludables en aspectos físico-morales por ejemplo: zonas residenciales con espacios abiertos, arboledas, calles de poco tránsito, cercanas a áreas deportivas o recreativas de la comunidad.

### 5.7.1 Ruidos:

Se deben registrar niveles de ruido insignificantes con niveles inferiores a los 40 decibeles. Corresponde con un medio urbano tranquilo.

### 5.7.2 Calidad del aire:

El terreno debe ubicarse dentro de un territorio poco o no afectado por la contaminación del aire, buena capacidad dispersante de la atmósfera, escasa circulación vehicular.

## 6.0 SUELOS:

Para este tipo de construcciones, se recomienda contar con un terreno cuyo suelo sea duro y posea drenaje natural.

### 6.1) Topografía:

Los rangos de pendiente óptimas son de entre 1 y 6 %. Si existe una pendiente mayor se deberá hacer un tratamiento en los cortes y rellenos.

### 6.2) Hidrografía:

No debe estar cerca de un río, riachuelo, lago y mar y si esta cercano a alguno de estos se debe de estudiar un período mínimo de 10 años en donde el terreno no halla sufrido ninguna inundación.

### 6.3) Soleamiento:

Los rayos del sol deben de llegar de forma indirecta a los ambientes y a los usuarios.

#### **6.4) Orientación:**

Se recomienda una orientación de norte a sur.

#### **6.5) Vientos:**

De preferencia que las corrientes de aire dominantes tengan una orientación noroeste a sureste, para que circule el viento sin mayores problemas y ventile los ambientes.

#### **6.6) Forma:**

Es recomendable que el terreno sea de forma rectangular con relación largo ancho máximo de 3:5, de topografía plana o regular con pendientes suaves.

#### **6.7) Deslizamientos:**

De preferencia no deben existir deslizamientos dentro del terreno.

#### **6.8) Precipitación:**

Debe de presentarse un régimen seco o de precipitaciones normales que no provoquen inundaciones.

#### **6.9) Sismicidad:**

El terreno debe de ubicarse en un territorio de baja peligrosidad sísmica o terrenos rocosos.

### **7.0 FACTORES LEGALES Y SOCIOTERRITORIALES:**

#### **7.1) Aspectos legales:**

##### **Propiedad del terreno:**

El terreno donde se construya debe de ser propiedad de la nación, adscrito a la Facultad de Ingeniería Sanitaria.

##### **Alineación:**

Debe respetarse la alineación fijada por la Municipalidad de la localidad.

##### **Conflictos territoriales:**

No deben de existir conflictos ni litigios territoriales en la zona donde se ubica el terreno.

**Seguridad ciudadana:**

Deben de existir alternativas de seguridad próximas al sitio dado por la calidad social del entorno y por la posición del terreno.

**8.0 DIAGNÓSTICO DEL SITIO:**

**8.1) DESCRIPCIÓN DEL TERRENO**

**SELECCIONADO:**

Se realizó una evaluación de los factores físicos, sociales y de impacto ambiental del terreno para este anteproyecto, ya que la Facultad De Ingeniería cuenta con un terreno ubicado en la zona 13 de la ciudad capital, que cuenta con un área aproximado de 81,761.2537 mts<sup>2</sup>. Las características del terreno son las siguientes:

**A) Accesibilidad:** se puede acceso de una forma directa al terrenos por la diagonal 26 zona 13, se puede tomar como accesos secundarios o aledaños al terreno o la avenida Hincapié, por la avenida hacia el Aeropuerto internacional la Aurora.

**B) Clima:**

El clima es Templado en toda la mayoría del año

**C) Servicios Públicos:**

**Agua potable:**

El terreno cuenta con el servicio de agua potable, el cual es administrado por la Municipalidad Guatemala.

**Drenajes:**

Se cuenta con sistema de drenajes de aguas negras y pluviales, que es administrado por la Municipalidad de Guatemala.

**Telefonía e Internet:**

Se cuenta con servicio telefónico residencial y telefonía móvil, además del servicio de Internet.

**Electricidad:**

Se cuenta con el servicio de energía eléctrica en el terreno.

**Transporte:**

Se cuenta con servicio de transporte público (camioneta extraurbana

**Terreno:**

El terreno tiene un área de 81,761.2537 mts<sup>2</sup>.

**Ubicación:**

El terreno se encuentra ubicado en la zona 13 de la Ciudad Capital.

D) Entorno:

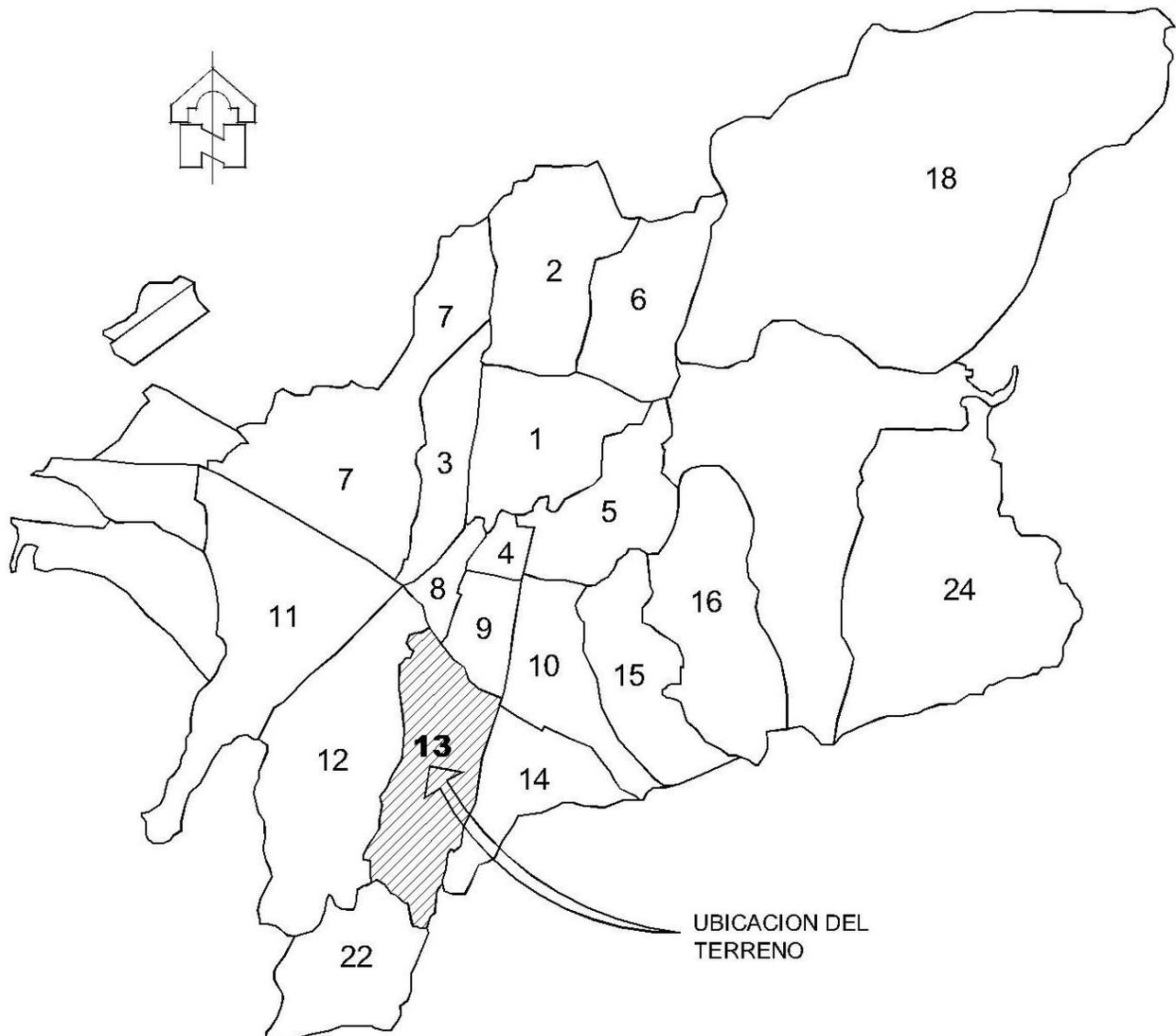
Las áreas colindantes del terreno son tranquilas, seguras y de poco tránsito y cuenta con áreas verdes.

9.0 LOCALIZACION DEL TERRENO:



Fuente Imagen Google Earth

## 9.1 UBICACIÓN DEL TERRENO



[www.google.com/mapa](http://www.google.com/mapa) ciudad capital de Guatemala

## 10.0 SUELO:

### 10.1 Topografía:

El terreno tiene pendientes que van desde 1 a 2%.

### 10.2 Hidrografía:

En el municipio de Guatemala existen varios ríos, pero ninguno de estos atraviesa el terreno o presenta amenaza alguna para este.

### 10.3 Vegetación:

El terreno cuenta con bastante vegetación que se podría integrar al diseño arquitectónico.

### 10.4 Paisaje:

Existe vegetación abundante en el lugar, y esta se aprovechara para que el diseño del edificio se integre a la naturaleza.

### 10.5 Temperatura:

Su temperatura oscila entre los 9.5 grados centígrados, mínima y 22.6 grados centígrados máxima.

### 10.6 Precipitación pluvial:

Su precipitación pluvial promedio es de 1272.80 mm.

### 10.7 Vientos dominantes:

Los vientos predominantes son del noreste al sureste y prevalecen durante todo el año vientos de 40 a 50 kilómetros por hora.

### 10.8 Humedad relativa:

La humedad relativa anual es del 77 %

## 11.0 COLINDANCIAS:

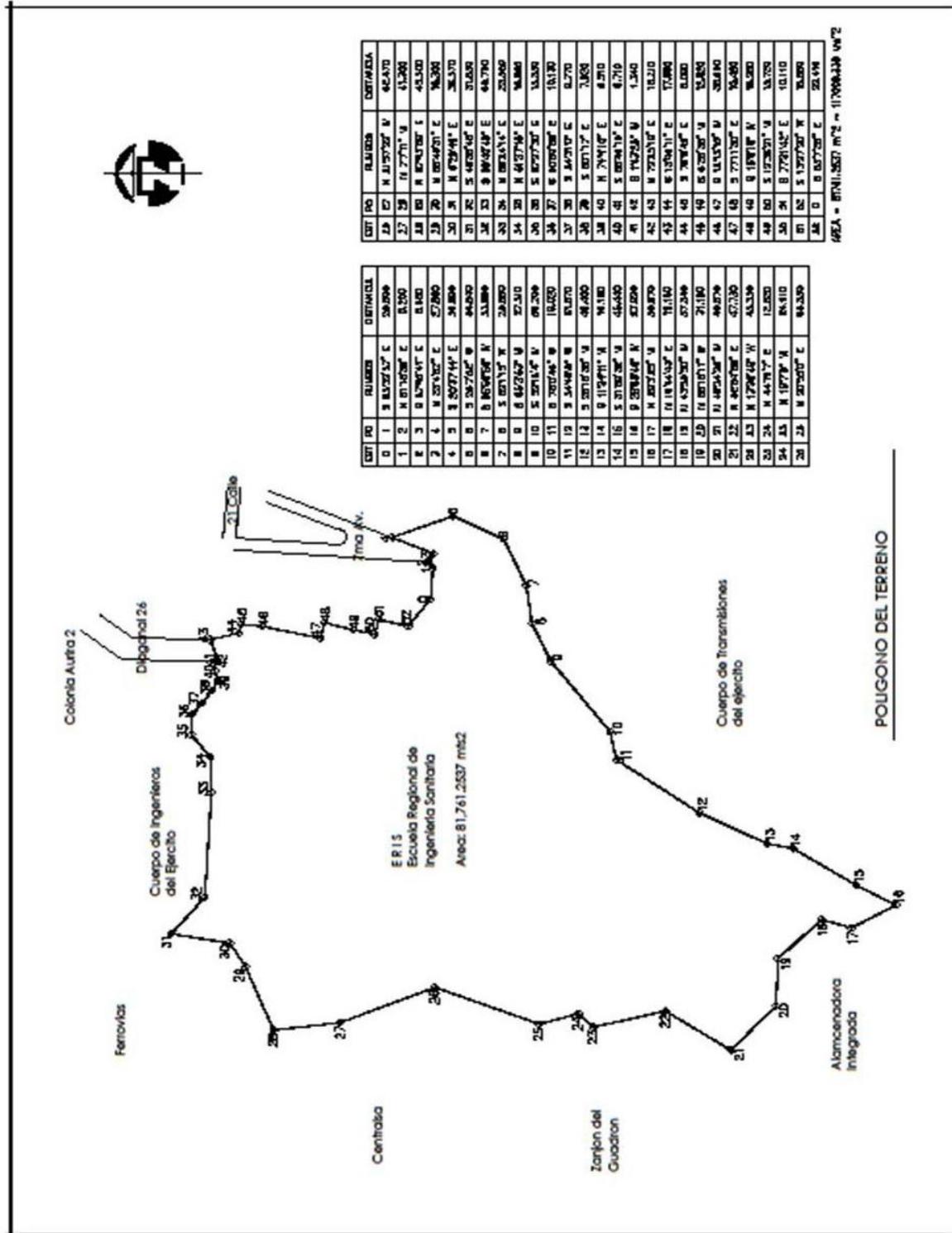
Norte: Con barranco ubicado a 250 mts. Sur: Calle Principal de acceso Oeste:  
Predio municipal Este: Predio municipal

## 12.0 SEGURIDAD DEL ENTORNO:

Existe un barranco en el lado Norte del terreno pero esta ubicado a 250 mts.

**13.0 FACTORES LEGALES:** El terreno fue otorgado por parte del Estado a la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. El terreno fue otorgado en febrero del año 2006, y actualmente tiene áreas boscosas.

**14.0 PLANO DEL TERRENO:**



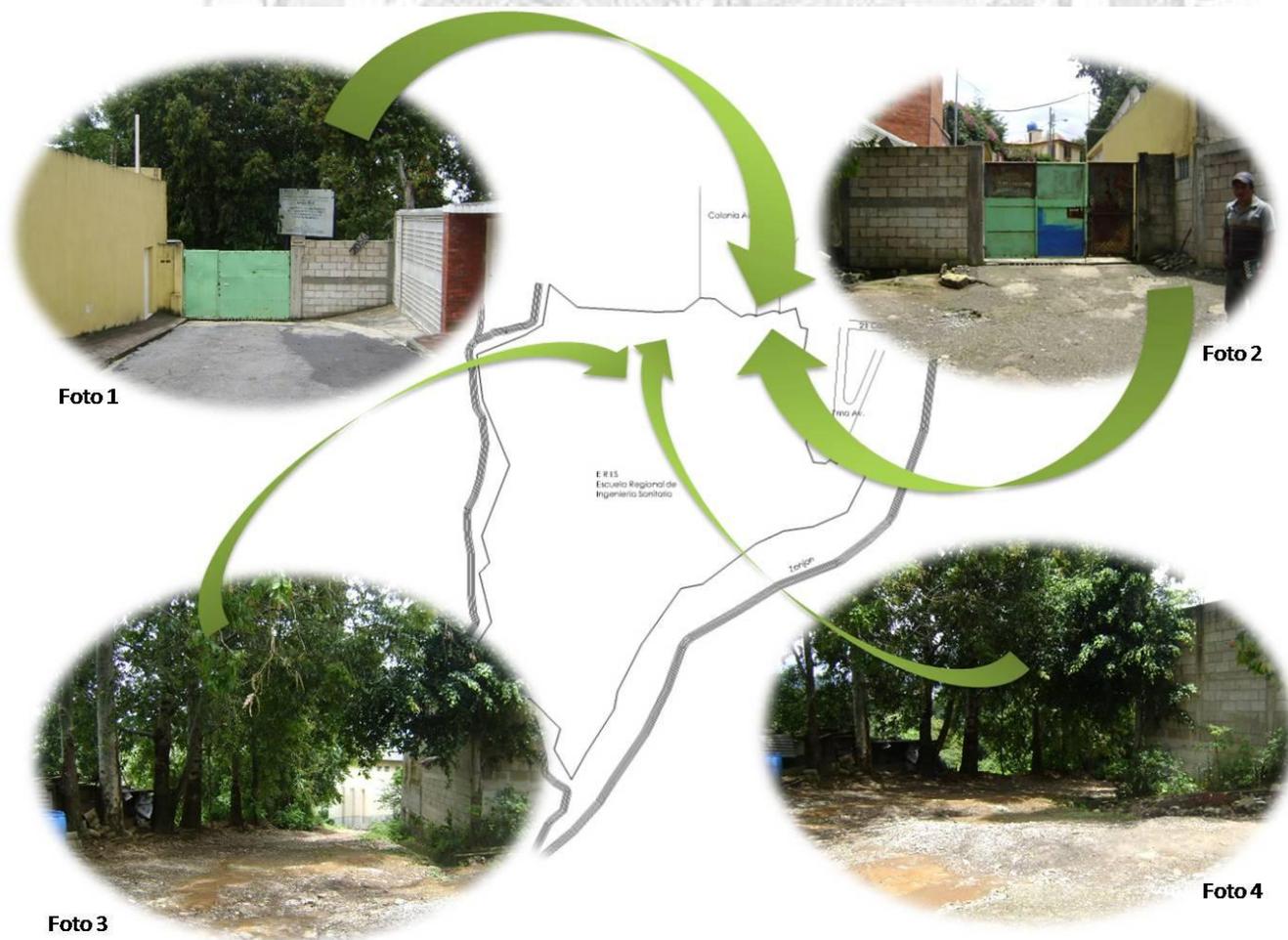
## 15.0 FOTOGRAFÍAS DEL TERRENO:

**Fotografía 1,** Nos muestran el ingreso Principal vista de la parte de afuera donde se aprecia que el ingreso está cerrado por un portón que fue construido por parte de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria para evitar que cualquier persona pueda entrar.

**Fotografía 2,** esta es una vista del acceso en la parte de adentro del terreno donde también se puede mencionar que actualmente existen personas que viven dentro del terreno como guardianes para cuidar el terreno estas personas fueron contratadas desde hace unos 20 años y fueron contratados por parte del estado.

**Fotografía 3,** muestra camino de acceso que nos dirige a parte más baja del terreno.

**Fotografía 4,** nos muestra camino hacia parte más bajo del terreno y la colindancia que es hacia una vivienda.



Fotografía 5, nos muestra parte de la Topografía que cuenta el terreno.

Fotografía 6, nos muestra parte del área verde que existe dentro del terreno y áreas donde se pueden caminar dentro de el.

Fotografía 7, nos muestra topografía del terreno.

Fotografía 8, nos muestra topografía y áreas verdes existente como árboles que deberán ser tomados en cuenta para el diseño.



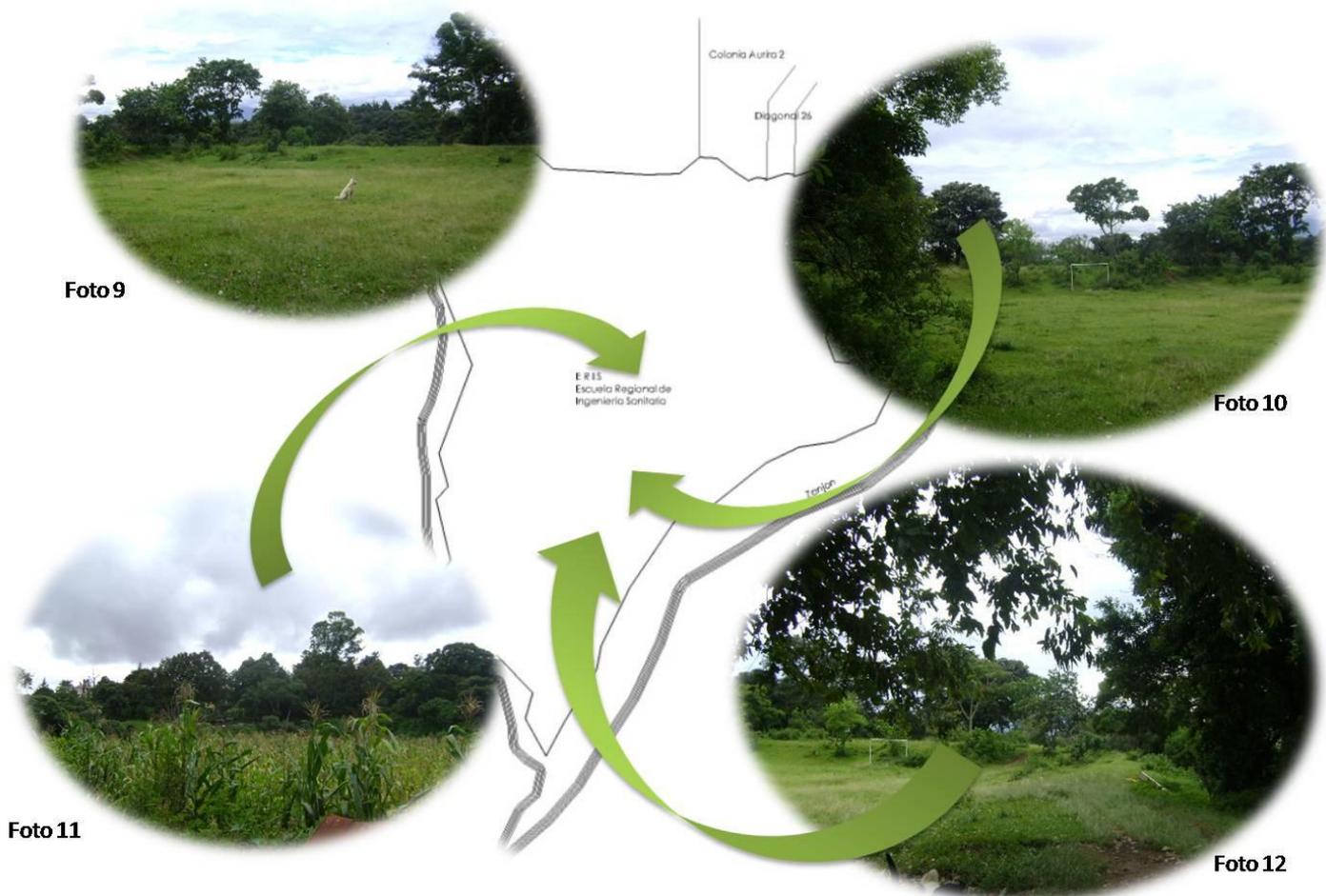
Estas son áreas que tendrán que ser intervenidas ya que son áreas que se utilizarán para la construcción de los edificios.

**Fotografía 9**, Nos muestra parte del terreno totalmente planas con áreas verdes bien definidas.

**Fotografía 10**, Nos muestra otra vista más del terreno que es aprovechable para su uso y poder construir.

**Fotografía 11**, Esta foto nos muestra que actualmente en el terreno existen sembrado lo que es la milpa y se ve parte de árboles que existen en gran cantidad en todo el terreno.

**Fotografía 12**, Nos muestra un poco más de la topografía del terreno la cantidad de árboles que existen que en cierto momento se tendrá que adaptar con el diseño para no recurrir a la tala de los mismos.



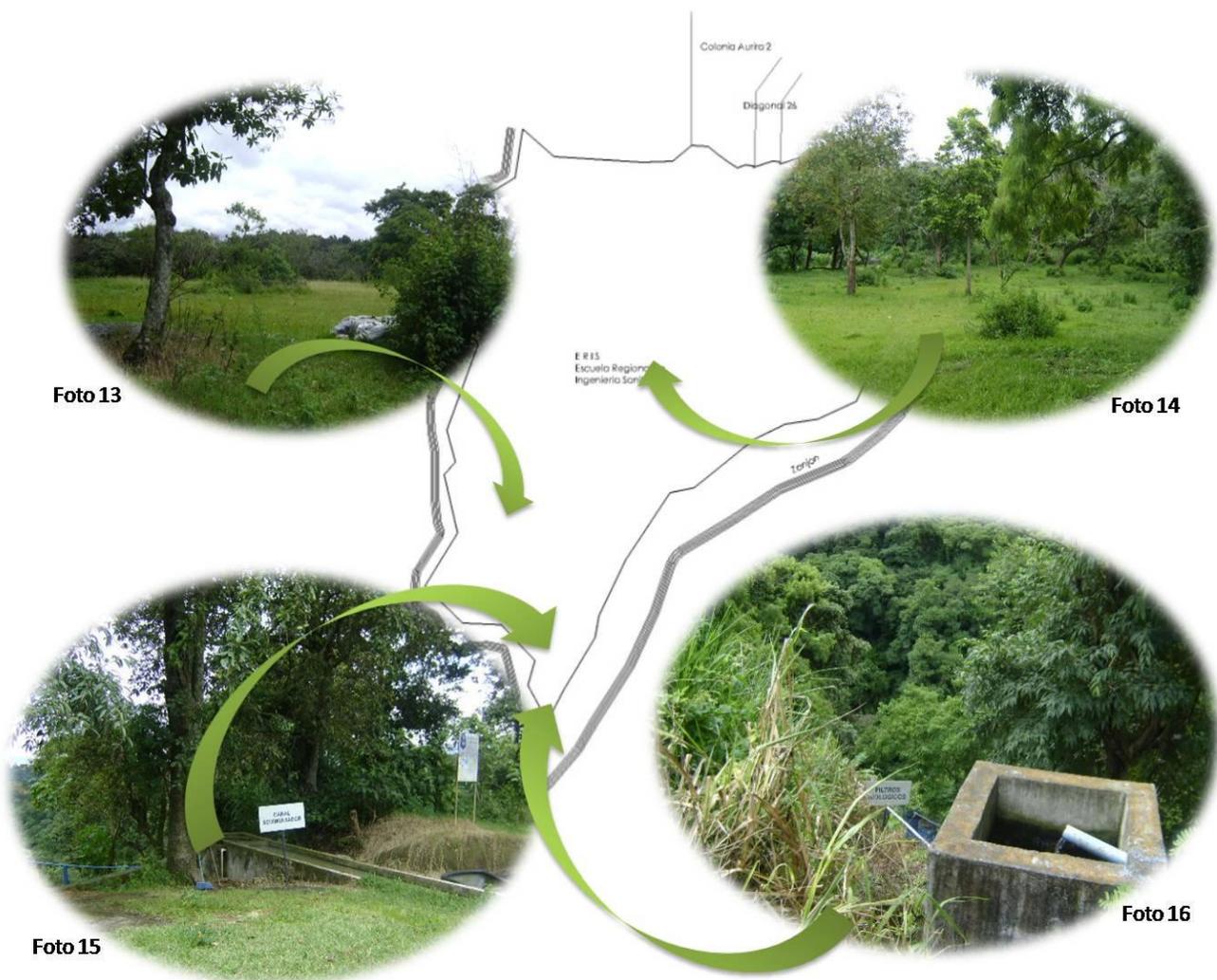
Estas áreas tendrán que ser intervenidas ya que actualmente existe una cancha de futbol y hay cosecha de maíz ya que esta será un área que se utilizara para la construcción del proyecto

**Fotografía 13,** Nos muestra la parte sur del terreno con áreas planas y aprovechable para el desarrollo del proyecto.

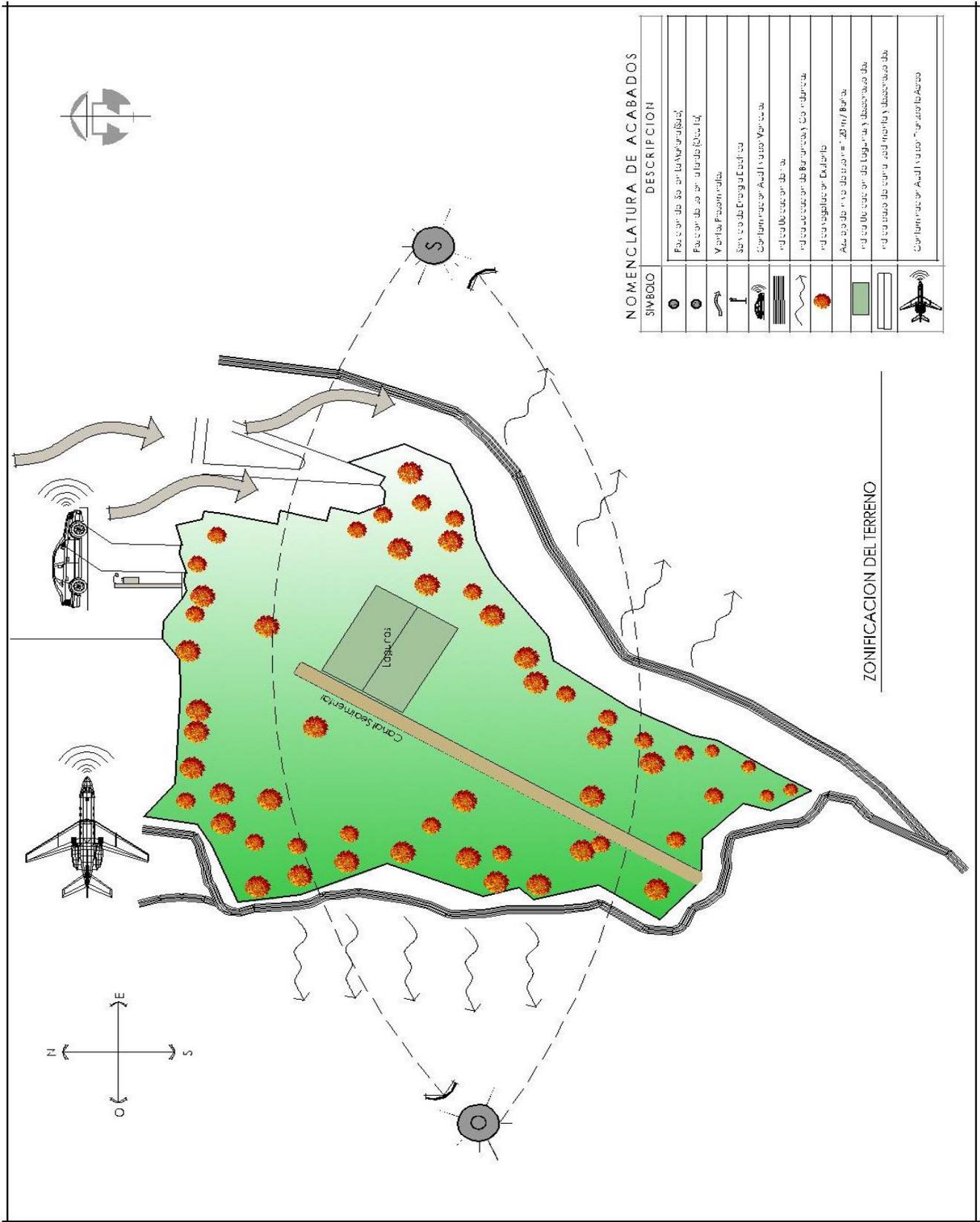
**Fotografía 14,** Partes planas y vegetación existente dentro del terreno.

**Fotografía 15,** Nos muestra parte de la colindancia del terreno que es hacia una parte boscosa que puede ser aprovechable para el área del Hotel y poder crear una vista agradable dentro del proyecto.

**Fotografía 16,** Nos muestra Un canal sedimental que existe dentro del terreno que conecta hacia una caja de registro y que actualmente sirve para conducir el agua de unas lagunas existentes que sirven de práctica para estudiantes de ingeniería sanitaria de la Universidad San Carlos de Guatemala pero que dentro de este proyecto serán reubicadas con mejores instalaciones.



16.0 ANÁLISIS DEL SITIO:





## PREMISAS GENERALES DE DISEÑO

<b>Premisas de Conjunto</b>	
<b>Tipo Funcional</b>	
<p>Descripción: Integración de las edificaciones con espacios abiertos en una planificación compacta.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El conjunto deberá ser diseñado con la integración de edificios integrando espacios abiertos y desarrollandolos de una o dos o mas plantas según sea el caso.</li> <li>• El partido arquitectonico deberá mostrar una sectorización definida de edificación según sus funciones: educativas, administrativas, de practica, Sociales, Privadas por medio de plazas y caminamientos.</li> <li>• El complejo se comunicará con el exterior a través de un parqueo vehicular y un acceso peatonal, ambos dirigidos hacia la plaza principal desde la cual se tendrá un acceso directo al Auditorium</li> <li>• Las relaciones que tendran la edificaciones la administración con la plaza de ingreso, el sector de Aulas y Laboratorios, con la plaza a través de corredores techados.</li> <li>• Las áreas de los talleres y laboratorios, tendrán relación con las bodegas, los servicios sanitarios, vestidores y el almacén de insumos.</li> <li>• El Auditorium tendrá relación con la plaza de ingreso, para tener capacidad de concentraciones masivas de personas en el momento de una emergencia.</li> </ul>	

<b>Premisas de Conjunto</b>	
<b>Tipo Ambiental</b>	
<p>Descripción: Utilizar áreas verdes donde la vegetación sea una elemento que controle las variantes térmicas existentes, modificando y proporcionando un confort térmico en el interior de las edificaciones.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La orientación de los edificios será norte-sur.</li> <li>• La distribución de las aulas será compacta, en dos filas de cuatro aulas, por nivel.</li> <li>• Las cubiertas serán livianas y aisladas, contribuyendo con ello al confort térmico que se requiere y con pendientes maximas de 30 %.</li> <li>• Los Edificios tendrán una altura minima de 3.00 metros en su mayoría, el Auditorium podrá tener una doble altura, todos los edificios utilizarán voladizos para evitar el solamientos directo.</li> <li>• la jardinización entre edificios será indispensable para evitar el soleamiento directo, asi como vientos fuertes y contaminación por polvo, ruido y malos olores.</li> </ul>	
<b>Tipo Tecnológicos</b>	
<p>Descripción: Integrar las edificaciones, plazas, caminamientos y áreas abiertas a la topografía natural del terreno.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechar las pendientes naturales del terreno utilizando plataformas.</li> <li>• Utilizar drenajes adecuados en pendientes naturales para evitar erosión y deslaves.</li> <li>• Los muros seran de mamposteria de block pómez o ladrillo cocido para que posean mayor retardo del almacenamiento térmico y evitar la transmision de ruidos.</li> <li>• Las cubiertas serán livianas con una estructura metálica.</li> </ul>	

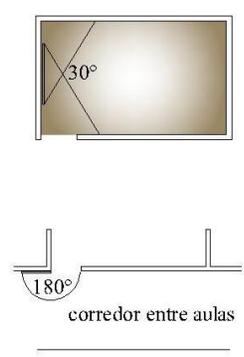
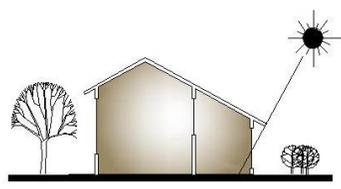
<b>Premisas de Circulación</b>	
<b>Tipo Formal</b>	
<p><b>Descripción:</b> Se requiere de áreas abiertas y techadas para caminamientos integrados a los edificios.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circulación peatonal: el trazo principal deberá estar sobre el eje norte-sur y el secundario sobre el eje este-oeste.</li> <li>• Circulación vehicular: Las islas para parqueos serán de forma regular, preferiblemente rectangulares.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Circulación peatonal</p>
<b>Tipo Funcional</b>	
<p><b>Descripción:</b> Clasificación definida entre: circulación peatonal y vehicular.</p>	
<p><b>Accesos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tendrá un acceso peatonal inmediato a través del área de plaza de ingreso.</li> <li>• Tendrá un acceso vehicular para las áreas de parqueo y para las áreas de Laboratorios y Area Administrativa, Area de Hotel, carga y descarga.</li> <li>• Las puertas de ingreso principal de los edificios con mayor circulación de personas tengan abatimiento hacia afuera en un ángulo de 180 grados.</li> </ul> <p><b>Circulación vehicular:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se iniciará en el acceso respectivo hacia la zona de parqueo.</li> <li>• Las zonas que deben tener acceso vehicular son: administración, bodegas, talleres y cafetería por suministro insumos.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Estacionamiento                      Plaza</p>
<b>Premisas de Circulación</b>	
<b>Tipo Tecnológico</b>	
<p><b>Descripción:</b> Integrar las circulaciones vehiculares y peatonales a las características propias del terreno.</p>	
<p><b>Circulaciones peatonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminamientos principal tendrá como mínimo un ancho de 3.00 m. por el volumen de tránsito.</li> <li>• El área de piso será fundida con concreto y con una superficie antideslizante y una pendiente de 2 %.</li> </ul> <p><b>Circulaciones Vehiculares:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Será necesario proveer espacios para el estacionamiento de bicicletas y motos medios habituales en que se moviliza el estudiante.</li> <li>• Las pendientes de circulaciones vehiculares será de 12 %.</li> <li>• Los parqueos irán a 90° y 45° y las islas estarán enmarcadas a través de bordillos.</li> <li>• El material a usarse en el estacionamiento tendrá que ser resistente al impacto de la erosión y las inclemencias climatológicas.</li> <li>• El ancho mínimo de circulación vehicular será de 5.00 m.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">3.00 metros</p> <p style="text-align: center;">Pendiente 2 %</p>
<b>Tipo Ambiental</b>	
<p><b>Descripción:</b> Se requerirá de vegetación alta como baja para definir los espacios de caminamientos peatonales y vehiculares.</p>	
<p><b>Circulación peatonal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe considerar la jardinería e integración de estas áreas a espacios abiertos para evitar la sensación de encierro, aridez o monotonía.</li> </ul> <p><b>Circulaciones Vehiculares:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que queden alejadas de las zonas educativas ya que producen ruido, calor, mal olor y deslumbramiento.</li> </ul>	

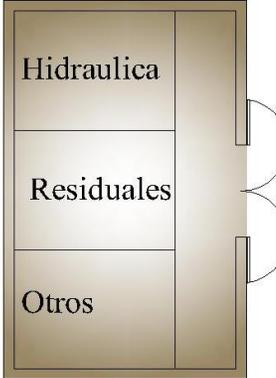
<h2>Premisas de Áreas libres</h2>	
<h3>Tipo Formal</h3>	
<p><b>Descripción:</b> Disponer de espacios regulares e irregulares entre las edificaciones que se adapten al entorno constructivo.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El lado mínimo será el 100 % de la altura del edificio</li> <li>• Las áreas jardinizadas pueden emplearse para práctica de los alumnos específicamente con actividades forestales.</li> <li>• Las áreas libres deberán ser flexibles para que el alumno desarrolle su actividad creativa tanto individual como colectiva.</li> <li>• Los patios constarán de dos zonas diferentes que tendrán relación entre sí: zona estructurada y zona libre.</li> </ul>	
<h3>Tipo Funcional</h3>	
<p><b>Descripción:</b> Integrar las edificaciones a las áreas libres por medio de visuales de ventanerías, depende de la función del espacio.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar jardines entre edificaciones para proveer circulación de aire contra la humedad.</li> <li>• Las áreas libres servirán para la práctica ordenada y sistemática.</li> <li>• Deberán tener relación directa con todas las edificaciones.</li> <li>• El área de plazas será calculado con 1.6 metros cuadrados por alumno.</li> </ul>	

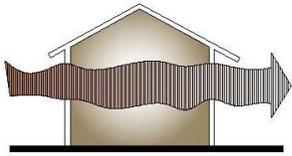
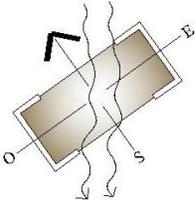
<h2>Premisas de Áreas libres</h2>	
<h3>Tipo Ambientales</h3>	
<p><b>Descripción:</b> Por radiación, aislamiento acústico y contaminantes es necesario la vegetación alta y baja.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pondrán como zonas de amortiguamiento de ruido.</li> <li>• Engramar jardines para absorber ruido y radiaciones solares.</li> <li>• Colocar chorro y bebederos, como mínimo por cada 100 metros cuadrados de área libre.</li> </ul>	
<h3>Tipo Tecnológico</h3>	
<p><b>Descripción:</b> Proveer de servicios básicos generales como agua, luz y drenajes. contemplar drenajes naturales como rígidos.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En áreas entramadas se recomienda el uso de sistemas especiales de absorción de aguas pluviales.</li> <li>• Será necesario la utilización de cunetas de canalización, sistemas de desfogue francés y permeabilizar el suelo.</li> <li>• Propuesta de tratamiento de aguas residuales, con el objetivo de minimizar el impacto negativo sobre el medio que pueda generar el conjunto.</li> <li>• Analizar el lugar idóneo para la posible extracción de agua del subsuelo.</li> </ul>	

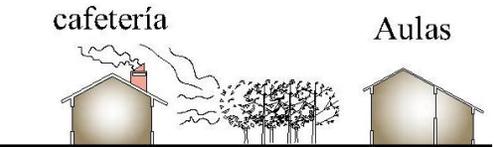
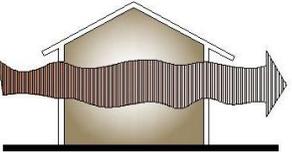
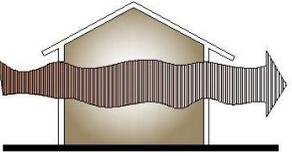
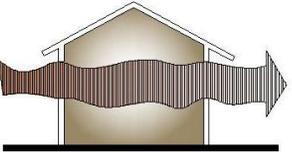
<b>Premisas de Administración</b>	
<b>Tipo Formal</b>	
Descripción: Localizada al ingreso de la institución, adoptando una forma regular	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procurar que las formas en las áreas sean de una forma regular.</li> <li>• Está área deberá ubicarse la más cercano al ingreso, para lograr rápida atención al visitante sin interferir actividades educativas.</li> <li>• Se integran ambientes afines, con actividad de coordinación y de organización de todo el plantel.</li> </ul>	
<b>Tipo Funcional</b>	
Descripción: Coordinar todas las actividades que se realizan en la institución	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El área contará con dirección, contabilidad, cubículo de profesores, oficina de información y recepción, sala de espera, servicios sanitarios además de todos sus servicios.</li> </ul>	
<b>Tipo Ambiental</b>	
Descripción: Utilizar materiales constructivos ligeros en piso, cubiertas y muros.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iluminación unilateral equivalente a 1/4 del área de piso.</li> <li>• Orientación norte-sur</li> </ul>	
<b>Tipo Tecnológica</b>	
Descripción: Considerar áreas de circulación.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacios internos compactos y cerrados.</li> <li>• Considerar todas las áreas por usuario e incluir la circulaciones.</li> </ul>	

<b>Premisas de Auditorium</b>	
<b>Tipo Formal</b>	
Descripción: Ubicación cercana al ingreso de la institución, adoptando formas regulares	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar formas regulares, preferiblemente rectangulares.</li> <li>• Considerar los ambientes: salas Bodegas, áreas de audiovisual, salas de trabajo y oficina, control de Sonido y luz</li> </ul>	
<b>Tipo Funcional</b>	
Descripción: Deberá brindar fácil acceso y cumpla con su capacidad necesaria, con adecuados espacios para las diversas actividades	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de visibilidad para el ingreso y egreso al area.</li> <li>• Tendrá un vestíbulo principal que relacionará las áreas de s.s. con la Nave principal y al control.</li> </ul>	
<b>Tipo Ambiental</b>	
Descripción: Se deberá contemplar la renovación adecuada del volumen de aire interno.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alejada de generaciones de ruido.</li> <li>• La orientación será norte-sur.</li> <li>• Se evitará la entradas de luz solar directa.</li> </ul>	
<b>Tipo Tecnológica</b>	
Descripción: La visual restringida al exterior, una adecuada ventilación.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El área de tendrá una capacidad para 200 personas, y que cumpla con requisitos para la acustica.</li> <li>• Utilizar los materiales adecuados para contrarrestar el sonido y la acustica</li> </ul>	

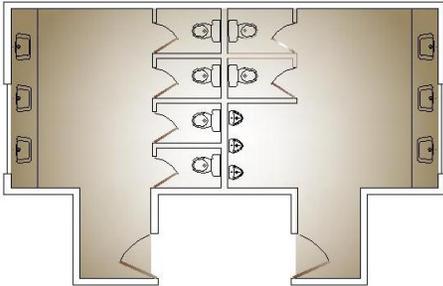
<b>Premisas de Aulas puras</b>	
<b>Tipo Formal</b>	
Descripción: Deberá contar con formas regulares.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La relación ancho largo que no exceda de 1:1.5 con una altura de 2.5 metros como mínimo siendo un área de 1.5 metros cuadrado por alumno como mínimo.</li> </ul>	
<b>Tipo Funcional</b>	
Descripción: Se requiere de espacios flexibles y versátiles que permitan el desarrollo de metodos y técnicas didácticas.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La distancia máxima del alumno sentado en la última fila al pizarron, no debe exceder de 8.00 m. el ángulo horizontal de visión respecto al pizarron sentado en cualquier lugar será de 30 grados.</li> <li>Tendra una capacidad de 40 alumnos como máximo.</li> </ul>	
<b>Tipo Ambiental</b>	
Descripción: Control sobre condiciones climaticas por medio de vegetación, aleros etc.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La iluminación será natural sobre la izquierda de los escritorios.</li> <li>Los sillares de ventanas serán difereciados, los del corredor a una altura de 1.50 m. y los de exterior 1.00 m. orientación norte-sur.</li> </ul>	
<b>Tipo Tecnológica</b>	
Descripción: Acceso de personas en forma fácil, anchos de puerta mínimo 1.60 m.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las puertas serán abatibles hacia afuera .</li> <li>La circulación peatonal desembocará a corredores de 2.30 m. como mínimo en las filas de cuatro aulas.</li> </ul>	

<b>Premisas de Laboratorios</b>	
<b>Tipo Formal</b>	 <p style="text-align: center;"><b>Laboratorio</b></p>
Descripción: La disposición de este ambiente deberá ser en forma regular guardando una relación de espacio de 1:1.75.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La ubicación estratégica de los laboratorios guardará relación estrecha con el área de practica, así como el área de aulas y y Auditorium.</li> <li>Un solo ambiente puede agrupar varias áreas de preparación en el caso de más de un laboratorio, esto mediante la subdivisión de la superficie interior.</li> </ul>	
<b>Tipo Funcional</b>	
Descripción: Se deberá implementar un ambiente para llevar a cabo actividades de tipo pedagógico, teórico, práctico de forma experimental.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando que uno de los componentes vitales de la institución lo cosntituye la investigación y la experimentación por parte de los estudiantes deberá dividirse el área de laboratorios en áreas tradicionales como fisica y química y áreas especiales de ensayo de aguas residulaes, hidraulicas y otros segun especialidad Deberá contar con las siguientes áreas: de demostraciones en alto para el instructor, área de mesas para los alumnos, áreas de lavado, áreas de guardado de equipo y áreas de materiales de trabajo.</li> </ul>	

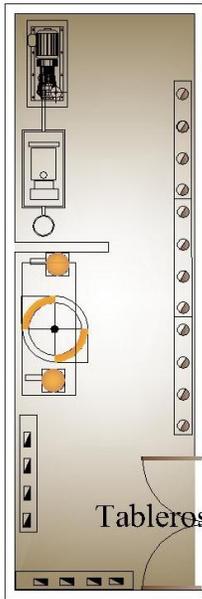
<b>Premisas de Laboratorios</b>	
<b>Tipo Ambientales</b>	
<p><b>Descripción:</b> Las actividades que en este ambiente se realizan deberán poner énfasis en el control del movimiento de aire interior y exterior.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por medio de una ventilación alta, cruzada controlable, constante y uniforme se logrará, un mínimo de 8 cambios por hora de total del aire contenido en el local.</li> <li>• La iluminación artificial será de 400 luxes, uniforme en toda el área de trabajo.</li> <li>• Incluir vegetación para proporcionar una temperatura interior promedio.</li> </ul>	
<b>Tipo Tecnológicos</b>	
<p><b>Descripción:</b> Requerir todo tipo de instalaciones y algunas especiales para las demostraciones de laboratorios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contará con instalaciones de agua, electricidad, drenaje y gas en todos los gabinetes de trabajo.</li> <li>• Se contará con una ducha de emergencia.</li> <li>• La instalación de gas se hará con una válvula de control que estará ubicada en la mesa de demostraciones y con salida en cada una de las mesas de trabajo.</li> <li>• Las instalaciones de drenajes serán de un material resistente a los ácidos y químicos.</li> <li>• Deberá contar con un ambiente oscuro para el almacenaje de especímenes en proceso, así como sustancias químicas utilizadas en el mismo.</li> </ul>	

<b>Premisas de Tienda-Cafetería</b>	
<b>Tipo Formal</b>	
<p><b>Descripción:</b> De una forma regular, semi abierta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contará con áreas de atención al estudiante que incluye: áreas de despacho, de mesas interior y exterior.</li> </ul>	
<b>Tipo Funcional</b>	
<p><b>Descripción:</b> Proveer alimentación a usuarios de el establecimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Localización estratégica entre las edificaciones de aglomeración de estudiantes.</li> <li>• Disponer de un buen equipo de cocina, bodegas de materia prima.</li> <li>• Deberá contar con todos sus servicios para su buen funcionamiento.</li> </ul>	
<b>Tipo Ambiental</b>	
<p><b>Descripción:</b> Tener una adecuada ventilación para el confort del usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En la cocina deberá requerir de una área iluminada y ventilada en un 50 % del total del área.</li> <li>• Orientación este-oeste,</li> <li>• Deberá evitarse que el ruido y el olor no interfieran en actividades escolares.</li> </ul>	
<b>Tipo Tecnológica</b>	
<p><b>Descripción:</b> Adecuadas instalaciones para su mejor funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La cubierta será de estructura metálica con el objeto de cubrir el espacio sin apoyos intermedios.</li> </ul>	

## Premisas de Vestidores y Servicios Sanitarios

Tipo Formal	
<p>Descripción: Proporcionar ambientes adecuados para la higiene y aseo personal y para las necesidades fisiológicas.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serán ambientes con una proporción de 1:1.5.</li> <li>• Existirán dos principales baterías de servicios con el fin de atender de la forma mas efectiva posible la demanda estudiantil, relacionadas con las áreas de mayor uso estudiantil: aulas, laboratorios y practicas agrícolas.</li> <li>• la altura minima será de 2.60 metros.</li> </ul>	
Tipo Funcional	
<p>Descripción: Acceso faciles, mobiliario y equipo adecuado.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los servicios sanitarios se calcularán con base al número de usuarios del establecimiento.</li> <li>• Las áreas serán separadas entre hombres y mujeres.</li> <li>• Los vestidores utilizarán bancas de madera fijas y lockers para guardado de vestimenta.</li> <li>• Las duchas se calcularán dependiendo el volumen de usuarios.</li> </ul>	<div style="text-align: center;">  <p>Servicio Sanitario</p> </div>

## Premisas de Cuarto de Maquinas

Tipo Formal	
<p>Descripción: Impedimiento acceso a personas que no tengan relación con esta actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá diseñar de forma que el ingreso sea restringido para las personas que no sean directamente responsables, ya que por su equipo generará factores de riesgo.</li> </ul>	
Tipo Funcional	
<p>Descripción: Resguardo de el equipo hidraulico y electrico de la institución.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá colocar lo mas cercano posible a la calle por economia en las acometidas.</li> <li>• Estará alejado de los edificios principales y estará protegido con puertas y ventana de metal con barros.</li> </ul>	
Tipo Ambiental	
<p>Descripción: Brindar una ventilación natural a todo el equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilacion alta y cruzada.</li> <li>• El interior se pintara de colores claros para mejorar iluminación y evitar sectores de sombra.</li> </ul>	
Tipo Tecnológica	
<p>Descripción: Tratamiento de enfriamiento por calentamiento de maquinaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá usar materiales no inflamables en paredes y techos, contemplando factores de seguridad en el sistema electrico, tierra fisica y aislamiento de inducción en el área de transformadores.</li> </ul>	<div style="text-align: center;">  <p>Bomba hidroneumatica</p> <p>Planta electrica</p> <p>Tableros de distribución</p> </div>



## PROCESO DE DISEÑO Y PROPUESTA ARQUITECTONICA

## I 7.0 PROGRAMA DE NECESIDADES.

### A) ÁREA ADMINISTRATIVA:

- El área administrativa se ubicará próxima a la zona de ingreso, para prestar atención al público.
- Todos los ambientes afines con las actividades de coordinación se ubicaran en el módulo administrativo.
- Los módulos que cuenten con ambientes que brindan servicio a los usuarios, tanto internos como externos, deben colocarse lo más cercano a la plaza de ingreso.
- En esta área estará ubicada la sala de profesores, sala para coordinadores, sala de Reuniones, área para director y área para atención a estudiantes.
- La sala de maestros quedara para uso exclusivo del personal que ejerce en el mismo, siendo restringido su acceso.
- El área administrativa tendrá una altura mínima de 3.00 metros.

### A) ÁREA DE AULAS:

- Las aulas tendrán una capacidad máxima de 40 alumnos.
- Está previsto un área de 1.50 m<sup>2</sup> por alumno, eso quiere decir que el aula tendrá un área mínima de 60 m<sup>2</sup>.
- La relación del aula en función de la visual, no debe de pasar sobre la 1 : 2.
- Las aulas deben poseer ventilación cruzada y continua.
- Las puertas deben abatir hacia fuera, con ángulo de abertura de 180 grados, con un ancho óptimo de 1.20 metros.
- El área de ventanas será de 1/3 del área de piso y permitirá 6 Cambios de volumen de aire por hora.
- Los sillares de ventanas a corredores deben de ser a 1.70 metros y para jardines 1.30 metros.

### C) ÁREA DE BIBLIOTECA:

- En la biblioteca se deben de considerar las siguientes áreas: sala de lectura, área para estudios de investigación individual, sala de trabajo y oficina del bibliotecario.
- El control de la biblioteca debe poseer buena visual hacia el área de lectura y de ingreso.
- El área de lectura debe de contar de preferencia con iluminación natural, evitando el soleamiento directo.
- El área por alumno es de 3.25 m<sup>2</sup>, con un máximo de 50 alumnos dentro del área de lectura.

- En el área donde se encuentren los libros, se debe de evitar que se humedezcan y se dañen, proveyendo de una ventilación cruzada pero sin soleamiento directo.
- Este espacio tendrá una altura no menor de 3.50 metros.

#### D) AUDITORIUM:

- Estas deben de ser de fácil acceso a través de la plaza de ingreso, con el fin de poder utilizarse para fines académicos y/o a nivel institucional.
- La ventilación será de preferencia alta y cruzada con el fin de un cambio constante en el volumen del oxígeno para esta área.
- Esta área deberá tener contemplado 1.00 m<sup>2</sup> por ocupante.
- Esta área será de forma rectangular con una proporción 1 : 2.
- En este espacio se podrán realizar actividades de carácter académico.

#### E) ÁREAS DE LIMPIEZA Y GUARDIANÍAS:

- Tendrá un área mínima de 30.00m<sup>2</sup>.
- Tendrá acceso directo a las plazas, caminamientos y áreas sociales.
- Contará con un área de cocina, comedor, área de limpieza e higiene personal.
- Este ambiente tendrá una altura mínima de 3.00 metros

#### F) ÁREA DE PARQUEOS:

- El área de parqueo debe ser de 12.5 m<sup>2</sup>, por vehículo.
- Se protegerá esta área con vegetación, con el fin de evitar la reflexión del pavimento con el calor.
- Todo caminamiento procedente del parqueo, comunicara directamente con la plaza de ingreso.
- El ancho mínimo para la circulación de vehículos en una dirección será de 3.00 metros.
- El estacionamiento debe de estar inmediato a la calle de acceso.

#### G) ÁREA DE SERVICIOS SANITARIOS:

- Se utilizará 1 lavamanos por cada 30 alumnos.
  - Se utilizará 1 inodoro por cada 50 niños y 1 inodoro por cada 30 niñas.
- Se utilizará 1 mingitorio por cada 30 alumnos.

#### H) ÁREA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA:

- Se trabajaran en esta área dormitorios par visitante que serán habitaciones simples y deberán contar con su servicios sanitarios y área de lectura también deberá de aprovecharse las mejores vistas

- También se trabajarán habitaciones dobles para estudiantes que puedan vivir dentro de las instalaciones dichas habitaciones serán para personas que vengan de otros países y que cuenten con una beca para poder albergarlos. Estas también contarán con sus servicios sanitarios y áreas de estudios.
- También se trabajará un área de lavandería para personas que necesiten hacer uso de la misma.
- Se contará con un área de recepción para poder llevar un mejor control de personas.
- Se contará con un área de estar y área de lectura

## I) ÁREA LABORATORIOS:

### I.1) MICROBIOLOGÍA:

- Este tendrá una estructura organizativa y un reglamento adecuado para el cumplimiento de sus funciones.
- Hay que prever espacios abundantes para aplicar con toda seguridad los métodos de Laboratorio.
- Los techos, paredes y pisos deben ser lisos y fáciles de lavar, impermeables a los líquidos y resistentes a la acción de las sustancias químicas y productos desinfectantes utilizada de ordinario en el laboratorio. Los pisos serán antideslizantes. Las tuberías y conducciones no empotradas deben estar separadas de las paredes.
- Hay que proveer una iluminación adecuada para toda clase de actividades evitando los reflejos molestos.
- La superficie de las mesas debe ser impermeable al agua y resistente a la acción de los desinfectantes, ácidos, álcalis, disolventes orgánicos y el calor moderado.
- El mobiliario debe ser sólido, y debe quedar espacio entre mesas, armarios y otros muebles, así como debajo de los mismos, a fin de facilitar la limpieza.

### I.2) FISCOQUÍMICO:

La disposición del laboratorio debe diseñarse con criterios de eficiencia. La distancia que deba recorrer el personal para llevar a cabo las distintas fases de los procesos analíticos ha de ser lo más corta posible, aun teniendo presente que tal vez haya que separar unos procedimientos de otros por motivos analíticos o de seguridad.

es muy conveniente que las características del diseño eviten la acumulación de polvo, ya proceda éste de fuentes ambientales o de otras muestras. La contaminación de los materiales de ensayo con polvo suele ser esporádica y

desigual, por lo que probablemente se pasará por alto en las comprobaciones normales del control de calidad

### 1.3) AGUAS RESIDUALES:

El Laboratorio de aguas residuales debe contar con el equipo y material especializado para la realización de muestreos y análisis en el control de los contaminantes básicos, tóxicos y bacteriológicos.

se realizan a diario los análisis de las Verificaciones que se llevan a cabo mediante la toma de muestras en los Comercios, Industrias y Servicios, logrando con esto que se cumpla con la Norma vigente para las descargas de aguas residuales al drenaje de la Municipal.

Así mismo se efectúan diariamente los análisis a la Entrada y Salida de la Planta Tratadora de Aguas Residuales.

### 1.4) CROMATOLOGÍA:

- Hay que prever espacio e instalaciones para manejar y almacenar en condiciones de seguridad solventes, materiales radiactivos y gases comprimidos.
- Los sistemas de seguridad deben comprender medios de protección contra incendios y accidentes eléctricos, así como duchas para casos de urgencia y medios para lavarse los ojos.
- Hay que prever locales o salas de primeros auxilios, convenientemente equipados y fácilmente accesibles.
- Es esencial el suministro regular de agua de buena calidad.
- Debe disponerse de un suministro de electricidad seguro y de suficiente capacidad. Se necesita un sistema de iluminación de emergencia para facilitar la salida del laboratorio en condiciones de seguridad. Conviene que haya una planta eléctrica de reserva para alimentar el equipo esencial
- Es esencial un suministro seguro de gas en cada zona de trabajo. La instalación debe ser objeto de los cuidados necesarios.

## 18.0 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO: ESCUELA REGIONAL PARA INGENIERIA SANITARIA.

La escuela tendrá una capacidad para atender a 220 alumnos, los ambientes con que contará dicha escuela serán los siguientes:

### ÁREA ADMINISTRATIVA:

- Área de espera
- Recepción
- Oficina para director
- Oficinas para 4 coordinadores
- Cubículo para 6 maestros
- Sala de reuniones
- Bodega para guardado de equipos
- Área de estar de secretarias
- Cocinas, comedor
- Área de cafetería
- Servicios sanitarios

### ÁREA SALON DE CLASES:

- 4 Salones de clases cap. Para 25 personas
- 6 salones de clases cap. Para 36 personas
- Biblioteca
- Servicios sanitarios

### AUDITORIUM:

- Vestíbulo
- Nave principal cap. Para 200 personas
- Área de escenario
- Cabina de traducción
- Vestidores
- Cabina de proyección
- Área de exposiciones
- Área de cocineta
- Servicios sanitarios
- Salidas de emergencia

### LABORATORIOS:

- Sala de espera
- Recepción
- Servicios sanitarios hombres y mujeres
- bodegas

### Cromatología:

- áreas de mesas para trabajos
- mesa central de trabajo

### Microbiología:

- área estéril
- preparación de medios
- pirógenos
- oficina gerente
- oficina microbiología.

### Fisicoquímico:

- elevador de muestras
- lavado
- campana
- reactivos
- reactivos inflamables
- análisis de empaque
- balanzas
- mesas de trabajo

### Aguas Residuales:

- oficina
- oficina gerencial
- oficina aguas residuales
- área estéril
- toma de muestras
- mesas de trabajo
-

**AREA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA:**

**Primer Nivel.**

- Recepción
- Vestíbulo
- Sala de estar
- Bodega de limpieza
- 2 Dormitorios simples (sala, estudio, dormitorio, s.s.)
- 4 dormitorios dobles ( Sala, estudio, dormitorio, s.s. )
- Gradas de servicio.

**Segundo Nivel.**

- 2 Dormitorios simples (sala, estudio, dormitorio, s.s.)
- 4 dormitorios dobles (Sala, estudio, dormitorio, s.s. )

**Tercer Nivel.**

- 8 dormitorios dobles (Sala, estudio, dormitorio, s.s. )
- Área de lavandería.



19.0 MATRICES Y DIAGRAMAS DE DISEÑO: MATRIZ DE DIAGNOSTICO:

ANALISIS DE MOBILIARIO URBANO DE INTEGRACION			CARACTERISTICAS		GRAFICA	MATERIALES USADOS	LOCALIZACION			OBSERVACION DE CALIDAD VISUAL
No.	TIPO DE MOBILIARIO	FUNCION	RESISTENCIA A LA INTEMPERIE	DIMENSIONES			LUGAR	DISTANCIA ENTRE SI	MANTENIMIENTO O REPOSICION	
					1	POSTES DE ALUMBRADO				DOTAR DE ILUMINACION NOCTURNA SUFICIENTE
2	FAROLAS	ILUMINACION TENUE EN ALAMEDA DE COMU. ENTRE PROYECTOS R.	ALTA	2.50- 4 M DE ALT. 20 CM. DIAMETRO	MAMP. REFORZ. TEXT. EN OBRA	PLAZAS JARDINES PARQUEOS	25 MT	BAJO	AGRADABLE	
3	BASUREROS	CONSERVAR LIMPIO EL PROYECTO	MEDIA		PLASTICO FIBRA DE V. LAMINA MADERA			MEDIO	DESAGRADA.	
4	CASSETAS DE TELEFONO	COMUNICACION A BAJO COSTO PARA USUARIO	ALTA		ACRILICOS HIERRO			MEDIO	AGRADABLE	
5	BANCAS	TENER AREAS DE DESCANSO	ALTA		MADERA CEMENTO HIERRO	PLAZAS JARDINES		BAJO	TOLERABLE	
6	SEÑALAMIENTOS	ORIENTAR AL USUARIO RESPECTO A UN PUNTO	MEDIA	DIFERENTES FORMAS	PLASTICO HIERRO LAMINA MADERA			MEDIO	AGRADABLE	
7	JARDINES	LOGRAR CONFORT VISUAL PARA EL USUARIO	ALTA	VARIOS	VEGETACION DEL LUGAR	ESTRATEG.		ALTA	AGRADABLE	
8	ELEMENTOS PARA BARRERAS	EVITAR QUE ENTREN VEHICULOS O PERSONAS A OTRAS AREAS	ALTA		MADERA CEMENTO HIERRO			MEDIO	AGRADABLE	

CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS ÁREA, SALON DE CLASES.

AREA: ADMON. SALON CLASES				CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS												
No.	AMBIENTE	PROGRAMA PERS. ORGANIGRAMA		MOBILIARIO ACCESORIO	CAJ	A. TOTAL	GRAFICA	PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO		PARTIDO ARQUITECTONICO						
		EMP. E. PROF. No.	USUARIO No.					RELACIONES		DETERMINANTE DE DISEÑO			MATERIALES	NOTAS		
								CON OTROS	CON OTROS	ECOLOGICO	PSICOLOGICO	ECONOMICO				
1	SALONES DE CLASES		40	ESCRITORIOS INDIVIDUALES	3.00	40.00		EDUCATIVO	D. REGREA. A. EDUC. MUEBLES	NATURAL	NATURAL	DOBLE/ALTIMA	BLOCK CONCRETO	CODIGOS REGL. MUNI.		
2	BIBLIOTECA		90	MESA PARA 6 Y 4 PERSONAS	2.00	180.00		SERVICIO	SERVICIO ADMON. MUEBLES	NATURAL	NATURAL	DOBLE/ALTIMA	BLOCK CONCRETO			
3	CAFETERIA		40	MESA PARA 4 PERS.	1.00	210.00		SERVICIO	S.S. VESTIBULO	NATURAL	NATURAL	3.50 ALTO	BLOCK CONCRETO			
4	CUBICULO PROFESORES	3	6	ESCRITORIO SILLA ARCHIVO	3.00	10.00		DOCENTE	COORDINADORES DIRECTOR SALA REUNIONES	NATURAL	NATURAL	3.00 ALTO	BLOCK CONCRETO			
5	COORDINADORES	4	4	2 ESTUFAS IND. 2 MESAS 4 ESTANTERIAS 3 GABINETES 2 CLOSETES	3.00	3.00		DOCENTE	CUBICULO PROF. DIRECTOR SALA REUNIONES	NATURAL	NATURAL	ALT. 1.70 M/IN. 3.00	"EX" EN OBRA			
6	DIRECTOR		1	ESCRITORIO SILLAS ARCHIVOS	3.00	30.00		LABORAL	CUBICULO PROF. DIRECTOR SALA REUNIONES	NOR-OESTE SUR-ESTE	NATURAL	ASOCIACION ASAMBLAJA MUEBLES	DOBLE/ TRIPLE ALTURA		"EX" EN OBRA	
7	SECRETARIA			ESCRITORIO ARCHIVO SILLA	2.00	6.00		SERVICIO	SERVICIO	NATURAL	NATURAL	ALT. 1.70 M/IN. 3.00	BLOCK CONCRETO			
8	AREA ESTAR, COCINA, CONDUCTOR		20	MESA DE COMER ESTUFA REFRIG. MICROONDAS	1.00	30.00		LABORAL	SERVICIO	NATURAL	NATURAL	ALT. 1.70 M/IN. 3.00	BLOCK CONCRETO			
9	RECEPCION		1	ESCRITORIO ARCHIVO SILLA	2.00	6.00		SERVICIO	SERVICIO	NATURAL	NATURAL	ALT. 1.70 M/IN. 3.00	BLOCK CONCRETO			
10	SALA DE REUNIONES		15	MESA SILLAS PIZARRON	1.00	28.20		SERVICIO	SERVICIO	NATURAL	NATURAL		BLOCK CONCRETO			
11	S.S.			INODOROS LAVAMANOS URINALES		12.00		SERVICIO	SERVICIO	NATURAL	NATURAL	ALT. 1.70 M/IN. 2.00	BLOCK CONCRETO			

CUADRO ORDENAMIENTO DE DATOS ÁREA DE AUDITORIO.

AREA: AUDITORIUM		590.00 M <sup>2</sup>		CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS													
No.	AMBIENTE	PROGRAMA ORGANIGRAMA		MOBILIARIO/ ACCESORIO	CU	A. TOTAL		GRAFICA	PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO		PARTIDO ARQUITECTONICO						
		EMPLE. PROJ. No.	USUARIO No.			+ A. DE CIRC.	M <sup>2</sup>		M <sup>2</sup>	RELACIONES		ECOLOGICO		DETERMINANTE DE DISEÑO			
				CATEGORIA	CON OTROS					ILUMINACION	VENT.	ESPACIAL	PSICOLOGICO	ECONOMICO			
1	ESCENARIO		2	ESCENARIO			30.00		PRIVADA	GABINA	NATURAL	NATURAL		AL.TURA 2.90 MIN.	BLOCK CONCRETO	CODIGOS REGL. MUNI.	
2	VESTIDOR DE INVITADOS		4	INODORO LAVAVANOS, BANCA	2.00		26.00		SERVICIO	SERVICIO	NATURAL	NATURAL		AL.TURA 2.90 MIN.	BLOCK CONCRETO		
3	CABINA DE PROYECCION		2	ESCORTORIO SILLA EQUIPO	1.00		9.80		SERVICIO	VESTIDORES	NATURAL	NATURAL		DOBLE/ AL.TURA	BLOCK CONCRETO		
4	CABINA DE AUDIO	1	2	ESCORTORIO SILLA EQUIPO	1.00		11.00		SERVICIO	VESTIBULO	NATURAL	NATURAL		3.00 ALTO	BLOCK CONCRETO		
5	AREA DE BUTACAS		200	BUTACAS	1.00		181.00		PUBLICO	VESTIBULO	NATURAL	NATURAL		DOBLE/ AL.TURA	BLOCK CONCRETO		
6	AREA DE EXPOSICIONES		10	ESTANTERIAS	2.00		12.00		PUBLICO	VESTIBULO	NATURAL	NATURAL		AL.TURA 3.50	BLOCK CONCRETO		
7	COCINA		5	ESTUFA, REFR. MESA	2.00		18.50		SERVICIO		NATURAL	NATURAL		AL.TURA 3.50	BLOCK CONCRETO		
8	S.S.			INODOROS LAVAVANOS URINALES	2.00		45.00		SERVICIO	VESTIBULO	NATURAL	NATURAL		AL.TURA 3.50	BLOCK CONCRETO		
9	S.S.			INODOROS LAVAVANOS URINALES	2.00		45.00		SERVICIO	VESTIBULO	NATURAL	NATURAL		AL.TURA 3.50	BLOCK CONCRETO		

ORDENAMIENTO DE DATOS ÁREA DE CAFETERIA.

AREA: CAFETERIA		CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS															
No.	AMBIENTE	PROGRAMA ORGANIGRAMA		MOBILIARIO/ ACCESORIO	CU	A. TOTAL		GRAFICA	PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO		PARTIDO ARQUITECTONICO						
		EMPLE. PROJ. No.	USUARIO No.			+ A. DE CIRC.	M <sup>2</sup>		M <sup>2</sup>	RELACIONES		ECOLOGICO		DETERMINANTE DE DISEÑO			
				CATEGORIA	CON OTROS					ILUMINACION	VENT.	ESPACIAL	PSICOLOGICO	ECONOMICO			
1	MESAS EXTERIORES		40	MESAS PARA 4 PERSONAS	3.00		80.00		SERVICIO	C. RECREA. A. EDUC. MESAS INT.	NATURAL	NATURAL	UBICAC. VESTIBULO CON VISTA A MESAS	DOBLE/ TRIPLE AL.TURA	MAMP. REFORZ.	CODIGOS REGL. MUNI.	
2	MESAS INTERIORES		60	MESAS PARA 6 PERSONAS			150.00		SERVICIO	SERVICIO ADMON. MESAS EX.							
3	CUBICULO DE S.S. HM.		10	4 RETRETES 5 LAVAVANOS 3 URINALES	20.00		40.00		SERVICIO	RESTAURANT							
4	CAJA Y DESPACHO	3		1 BARRA 3 GABINETES 3 SILLAS	15.00		15.00		SERVICIO	A. MESAS			AL.T. M/N. 3.00	"EX" EN OBRA			
5	COCINA	4		2 ESTUFAS IND. 2 MESAS 4 ESTANTERIAS 3 GABINETES 2 CLOSETS	60.00		60.00		SERVICIO	COCINA	NATURAL	NATURAL	UBICAC. COMPLE. AISLADA DEL AREA DE MESAS	DOBLE/ TRIPLE AL.TURA	ACERO		
6	BODEGA SECA			3 ESTANTERIAS 2 GABINETES	12.00		12.00		SERVICIO	SERVICIO	NOR-OESTE SUR-ESTE	NATURAL	COMPLE. AISLADA	AL.T. M/N. 3.00	METAL		
7	BODEGA FRIA			3 ESTANTERIAS 2 GABINETES ENFRIADORES (AREA FRIA)	15.00		15.00		SERVICIO	SERVICIO	ESTE-OESTE	NATURAL	COMPLE. AISLADA	AL.T. M/N. 3.00	METAL		
8	AREA PERSONAL + S.S. + DUCHAS	10		12 LOCKERS 3 BANCAS	25.00		50.00		SERVICIO	SERVICIO	NATURAL	NATURAL	COMPLE. AISLADA	AL.T. M/N. 3.00	MATE. DEL LUGAR	REGL. AREAS PROTEG.	
9	DESCARGA	1		3 ESTANTERIA 2 GABINETE 1 MESA	35.00		40.00		SERVICIO	SERVICIO	NATURAL	NATURAL	COMPLE. AISLADA	AL.T. M/N. 3.00	MATE. DEL LUGAR	REGL. AREAS PROTEG.	
10	DEPOSITOS DE BASURA				4.00		12.00		SERVICIO	SERVICIO	NATURAL	NATURAL	COMPLE. AISLADA	AL.T. M/N. 3.00	MATE. DEL LUGAR	REGL. AREAS PROTEG.	
11	BODEGA GENERAL			4 ESTANTERIAS 2 GABINETES	12.00		12.00		SERVICIO	SERVICIO	NATURAL	NATURAL	COMPLE. AISLADA	AL.T. M/N. 3.00	MATE. DEL LUGAR	REGL. AREAS PROTEG.	

ORDENAMIENTO DE DATOS ÁREA DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA.

AREA: HOTEL		590.00 M <sup>2</sup>		CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS											
No.	AMBIENTE	PROGRAMA ORGANIGRAMA		MOBILIARIO/ ACCESORIO	CU	A. TOTAL	GRAFICA	PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO		PARTIDO ARQUITECTONICO					
		EMP. E. PROY.	USUARIO					RELACIONES		ECOLOGICO		PSICOLOGICO		ECONOMICO	
				No.	No.	CATEGORIA		CON OTROS	ILUMINACION	VENT.	ESPAÇ.	FORMA	MATERIALES	NORMAS	
1	VESTIBULO		75		3.00	37.0		SOCIAL	LAVANDERIA S.S.	NATURAL	NATURAL		DOBLE / ALTURA	B.COK CONCRETO	CODIGO REGL MUNI
2	RECEPCION		1	MESAS PARA 8 Y 4 PERSONAS	2.00	185.00		SERVICIO	SERVICIO	NATURAL	NATURAL		DOBLE / ALTURA	B.COK CONCRETO	
3	SALA DE ESTAR		20	SOFA 3 PERSONAS SOFA 2 PERSONAS MESA CENTRO	1.00	42.00		SERVICIO	S.S. VESTIBULO	NATURAL	NATURAL		DOBLE / ALTURA	B.COK CONCRETO	
4	BODEGA	1	2	UTENSILIOS DE LIMPIEZA	3.00	2.50		SERVICIO	LAVANDERIA	NATURAL	NATURAL		3.00 ALTO	B.COK CONCRETO	
5	LAVANDERIA	2	4	LAVADORA SECADORA MESAS	3.00	13.50		SERVICIO	BODEGA GRADAS	NATURAL	NATURAL		ALT. MIN. 3.00	B.COK CONCRETO	
6	APTO. SINGLES		4	CAJON MESA ESCRITORIO	2.00	45.75		PRIVADO	VESTIBULO	NOR-OESTE	NATURAL		ALTURA 3.50	B.COK CONCRETO	
7	APTO. DOBLES		30	CAJON MESA ESCRITORIO	2.00	50.00		PRIVADO	VESTIBULO	NOR-OESTE	NATURAL		ALTURA 3.50	B.COK CONCRETO	

CUADRO ORDENAMIENTO DE DATOS ÁREA SERVICIOS GENERALES

AREA: SERVICIOS GENERALES		CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS														
No.	AMBIENTE	PERSONAS/USUARIOS ORGANIGRAMA		MOBILIARIO/ ACCESORIO	CU	A. TOTAL	GRAFICA	PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO		PARTIDO ARQUITECTONICO						
		EMP. ESPAZOS	VISITANTES					RELACIONES		ECOLOGICO		PSICOLOGICO		ECONOMICO		
				No.	No.	CATEGORIA		CON OTROS	ILUMINACION	VENT.	ESPAÇ.	FORMA	MATERIALES	NORMAS		
1	ESTACIONAMIENTO USUARIOS Y VISITANTES		200	SEÑALIZACION	18.75	2812.5		SERVICIO	SERVICIO ADMON.		NATURAL			VEGE	CODIGOS REGL MUNI	
2	ESTACIONAMIENTO DE BUSES		2	SEÑALIZACION	40.00	80.00		SERVICIO	SERVICIO ADMON.			UBICACION CON ELEMENTOS NATURALES DEL LUGAR	FORMAS ORG. PARA LIMITE DE AREA	TERRA PEDRA OTROS		
3	ESTACIONAMIENTO DE ALQUILER		40	SEÑALIZACION	18.75	750.00		SERVICIO	SERVICIO ADMON.					DEL LUGAR		
4	ESTACIONAMIENTO DE ADMON.		5	SEÑALIZACION	18.75	93.75		SERVICIO	ADMON.	NATURAL NORTE-SUR						
5	GARITA DE CONTROL		4	2 SILLAS 1 MESA EQUIP. COMP. 1 ESTANTERIAS	1.25	5.00		SERVICIO	ADMON.		NATURAL		UBICACION CON ELEMENTOS NATURALES DEL LUGAR	VOLUMEN CON ALTURA NO MAYOR A 3.00 MT		M.A/P. REFORZ
6	GARITA DE COBRO		4	2 SILLAS 1 MESA EQUIP. COMP. ESTANTERIAS	1.25	5.00		SERVICIO	ADMON.		NORTE-SUR ARTIFICIAL		UBICACION CON ELEMENTOS NATURALES DEL LUGAR	VOLUMEN CON ALTURA NO MAYOR A 3.00 MT		"EX" EN OBRA







## CAPÍTULO IV ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

## 20.0 ÍNDICE DE PLANOS:

PLANTA DE CONJUNTO

PLANTA ÁREA DE SALÓN DE CLASES, ADMINISTRACIÓN Y CAFETERÍA

ELEVACIÓN, SECCIÓN {ÁREA SALÓN DE CLASES, ADMINISTRACIÓN Y CAFETERÍA

PLANTA ÁREA DE LABORATORIOS

ELEVACIÓN, SECCIÓN ÁREA DE LABORATORIOS

PLANTA ÁREA AUDITORIUM

ELEVACIÓN, SECCIÓN ÁREA AUDITORIUM

PLANTAS ÁREA RESIDENCIA UNIVERSITARIA

ELEVACIÓN, SECCIÓN ÑÁREA RESIDENCIA UNIVERSITARIA

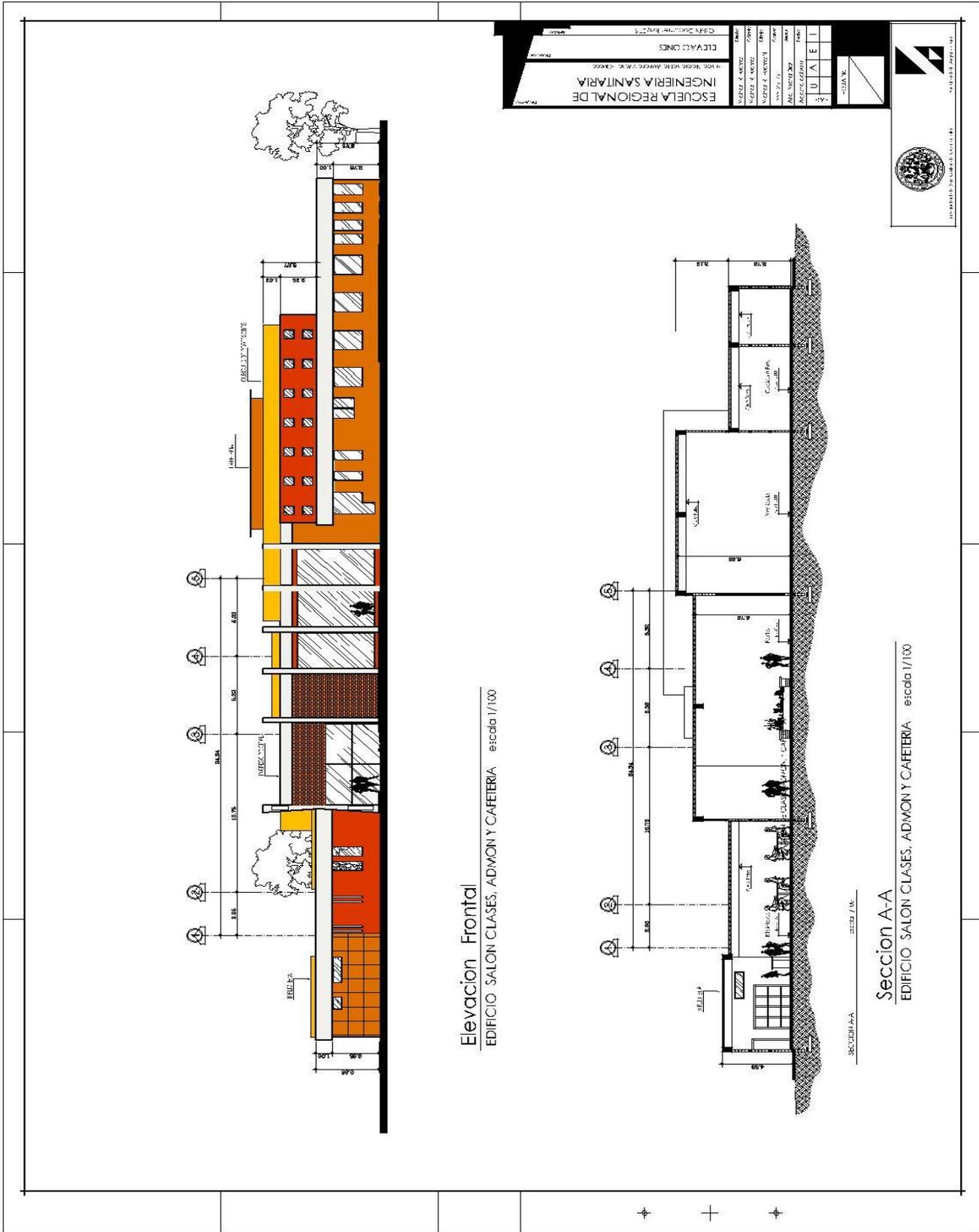
APUNTES EXTERIORES DE CONJUNTO.





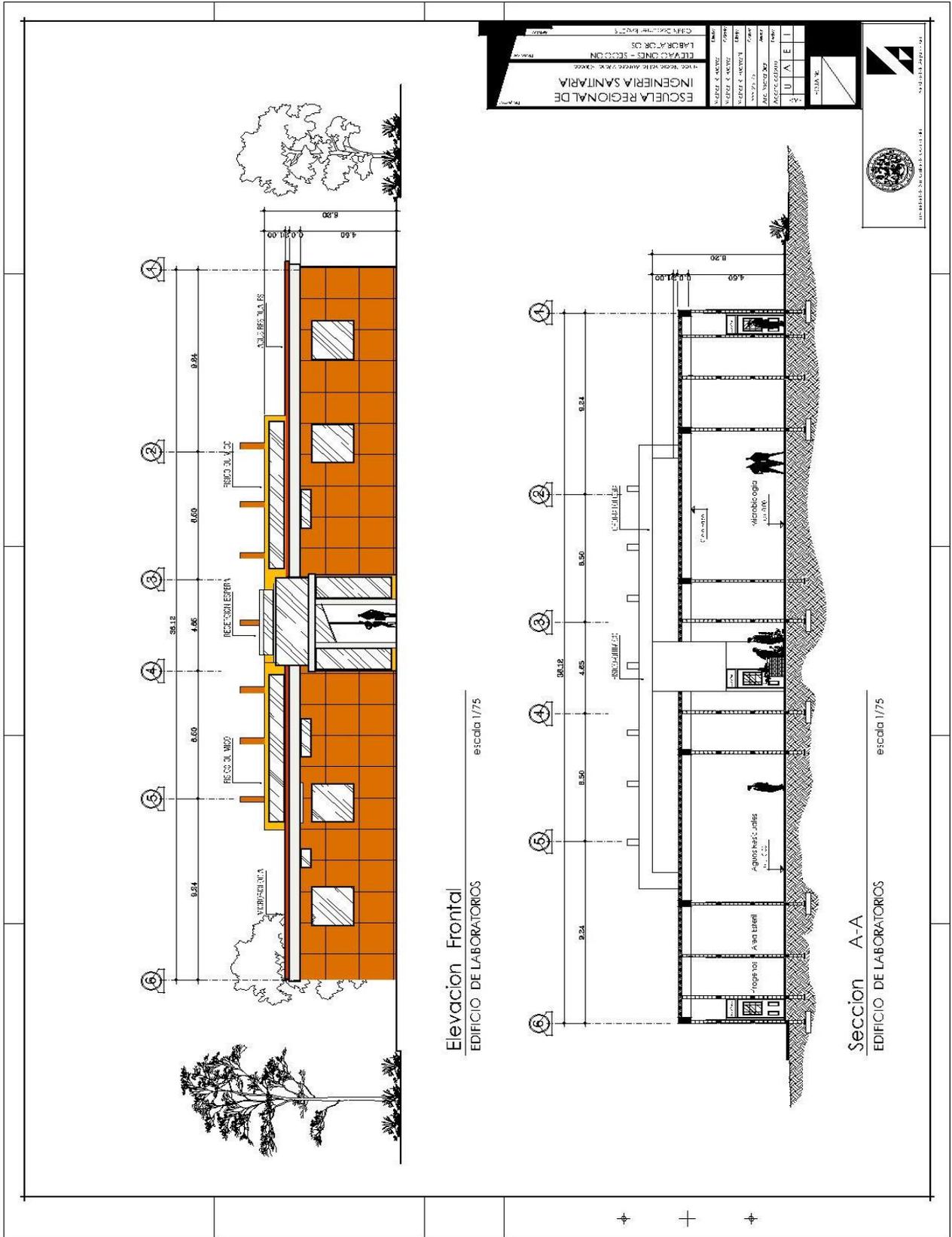


ELEVACIÓN MAS SECCIÓN SALON DE CLASES, ADMON. Y CAFETERÍA:

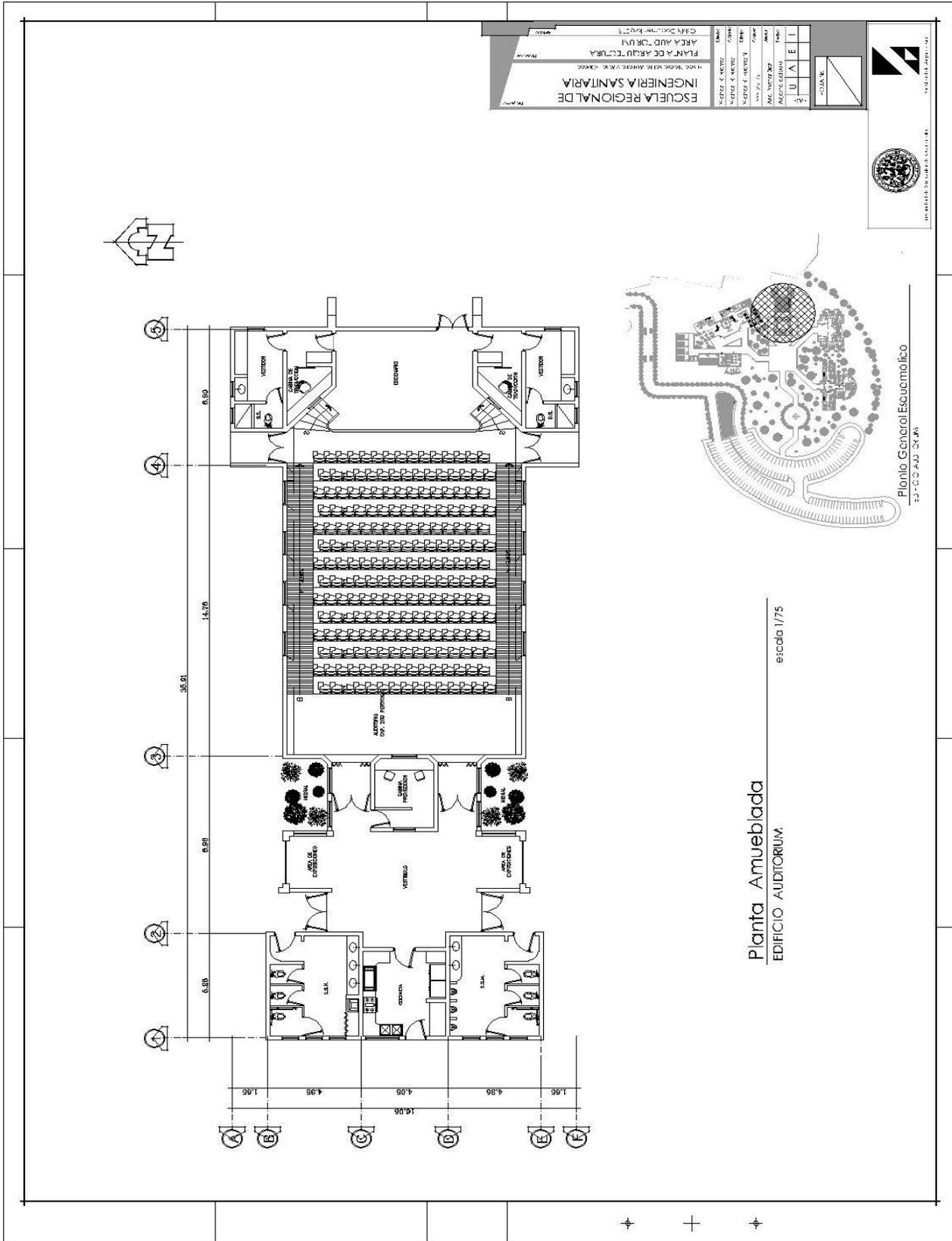




ELEVACIÓN MAS SECCIÓN ÁREA DE LABORATORIOS:

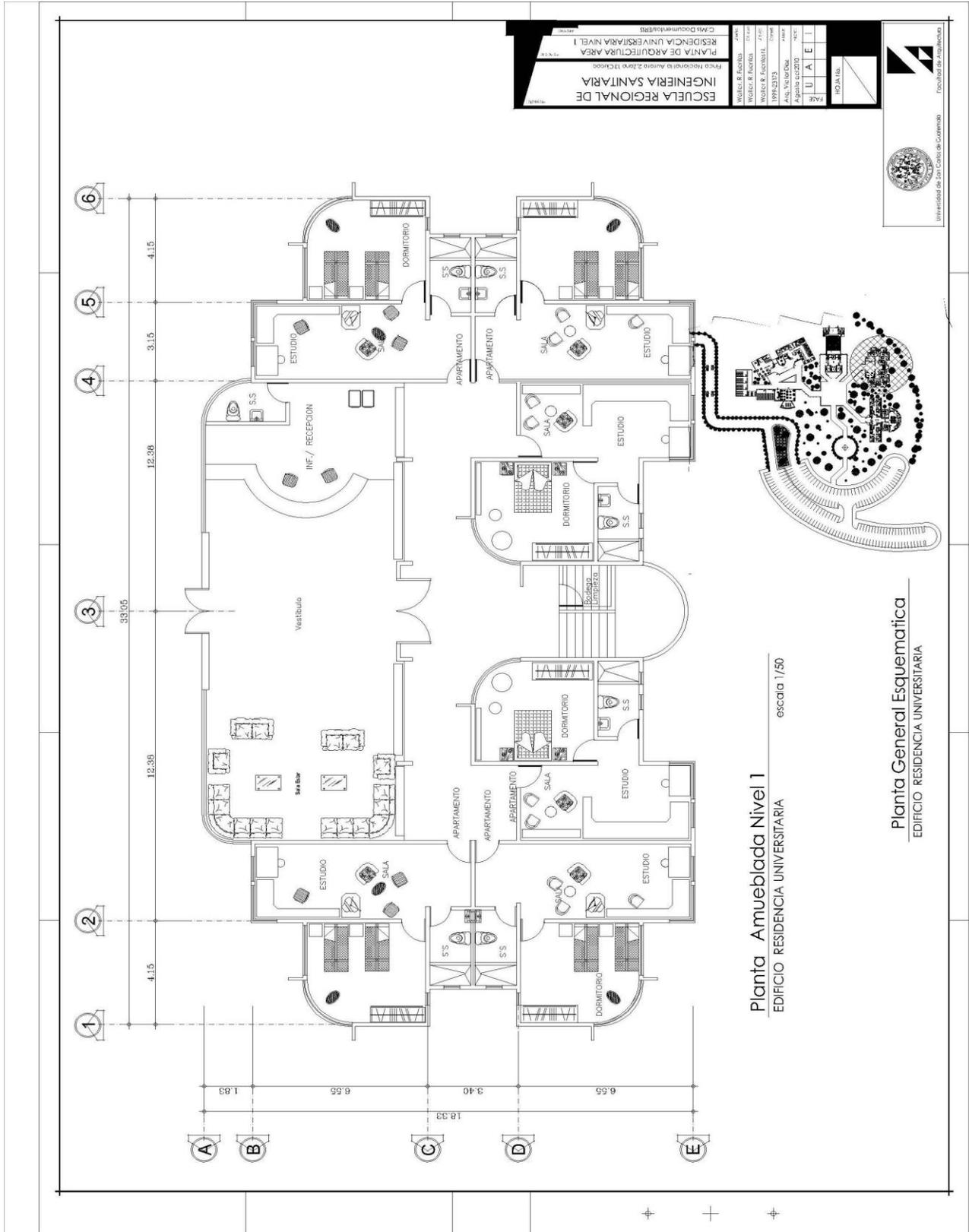


PLANTA ÁREA DE AUDITORIUM:

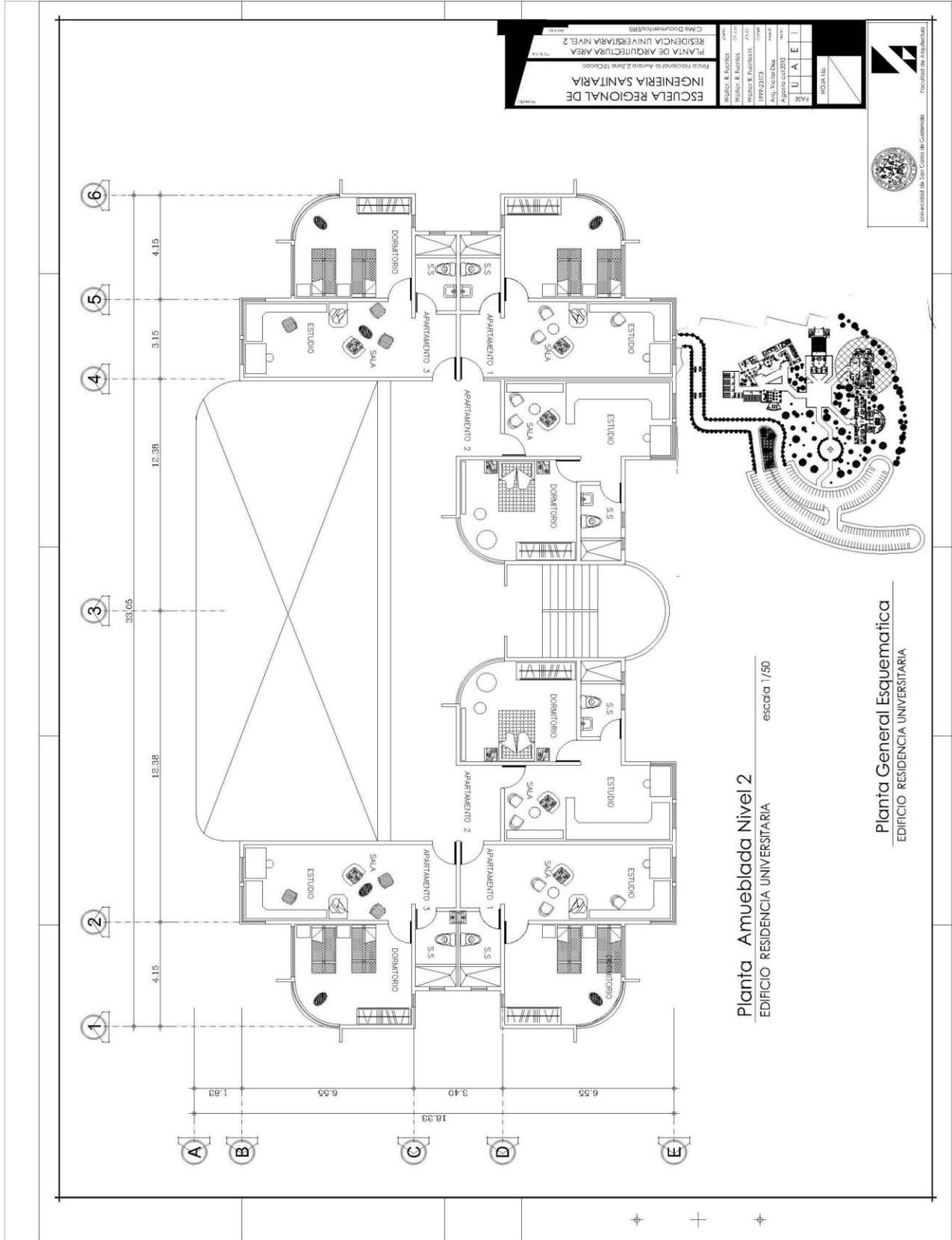




PLANTA ÁREA RESIDENCIA UNIVERSITARIA PRIMER NIVEL.



PLANTA ÁREA RESIDENCIA UNIVERSITARIA SEGUNDO NIVEL.



Planta Amueblada Nivel 2  
EDIFICIO RESIDENCIA UNIVERSITARIA escala 1/50

Planta General Esquemática  
EDIFICIO RESIDENCIA UNIVERSITARIA





21.0 APUNTES EXTERIORES:  
Vista a Parqueos y Plaza



Vista a Vestíbulo principal y Edificios



Vista Posterior de Conjunto.



Vista Posterior de Conjunto.



Vista a parqueo y Plaza.



Vista conjunto  
parqueo, plaza,  
salón clases y  
vestíbulo

Vista posterior a laboratorios, parqueo y plaza



Vista posterior a laboratorios y Residencia Universitaria

Vista posterior área de Residencia Universitaria



Vista posterior área de Residencia Universitaria y Auditórium

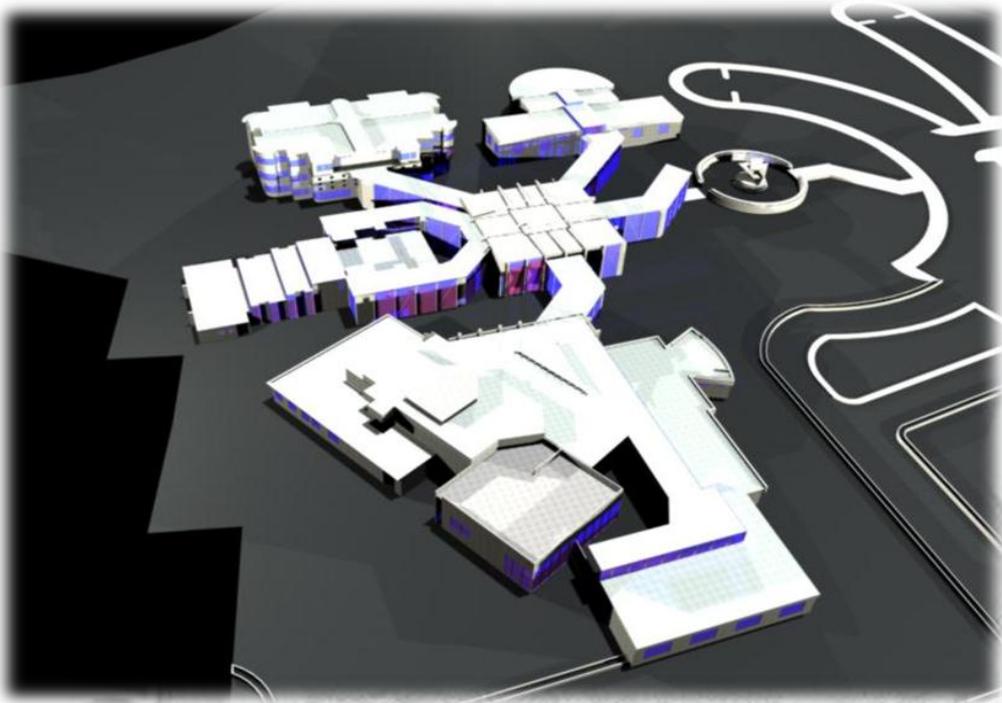
Vista posterior Auditórium



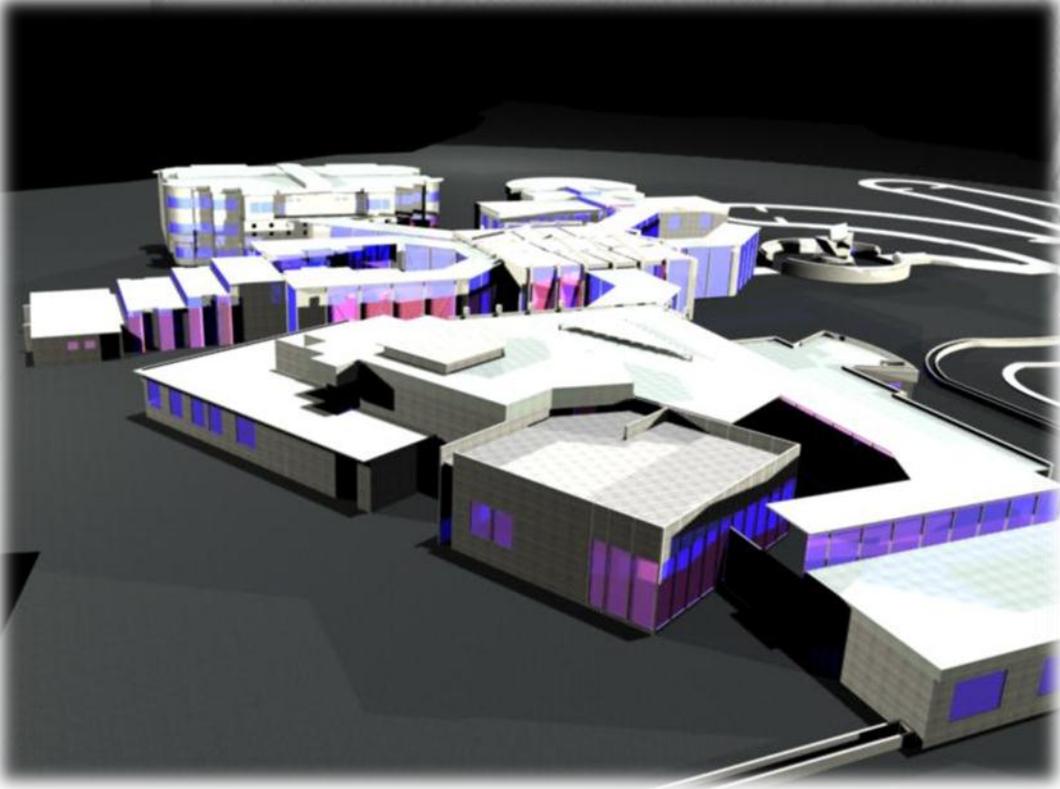
Vista frontal Aulas y Biblioteca



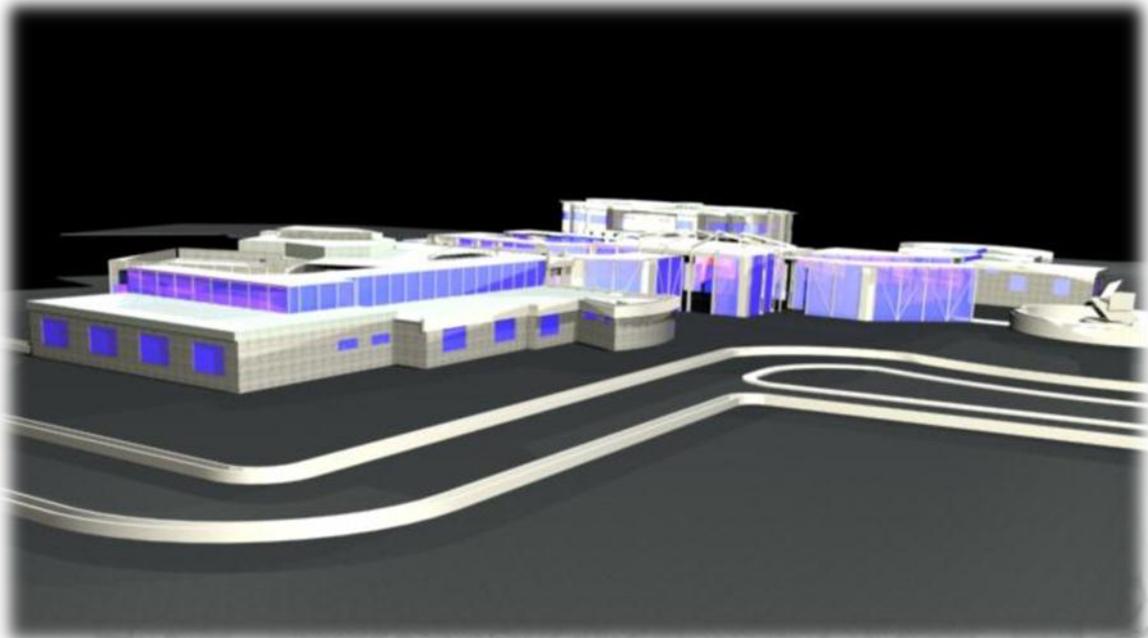
Vista frontal aérea de conjunto



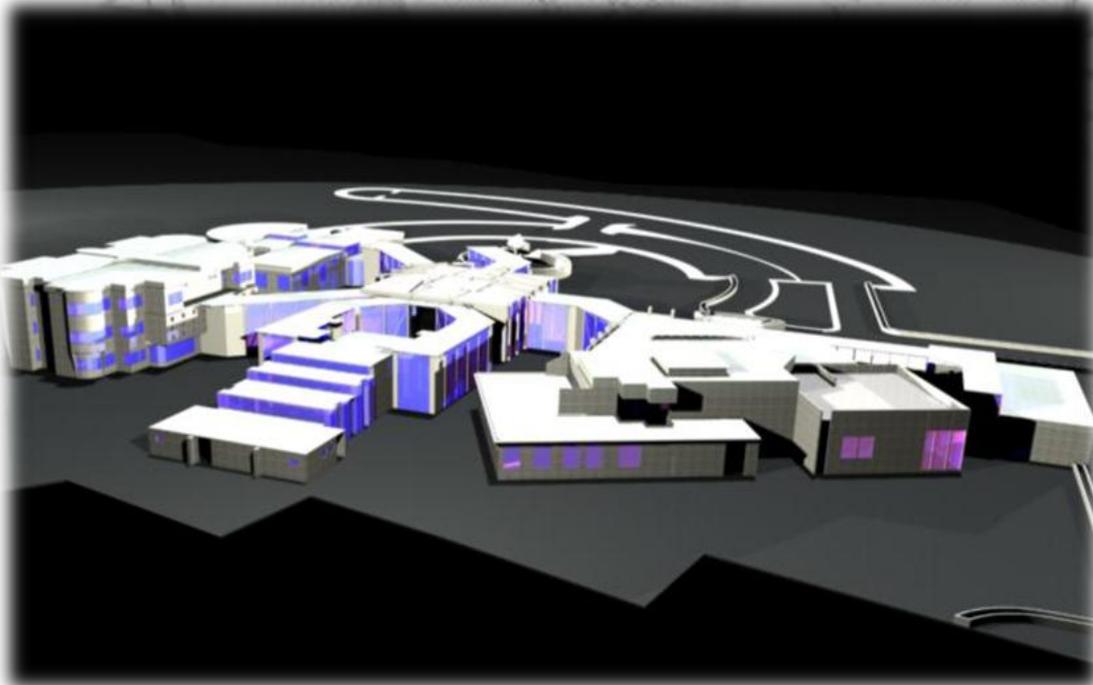
Vista Posterior aérea de conjunto



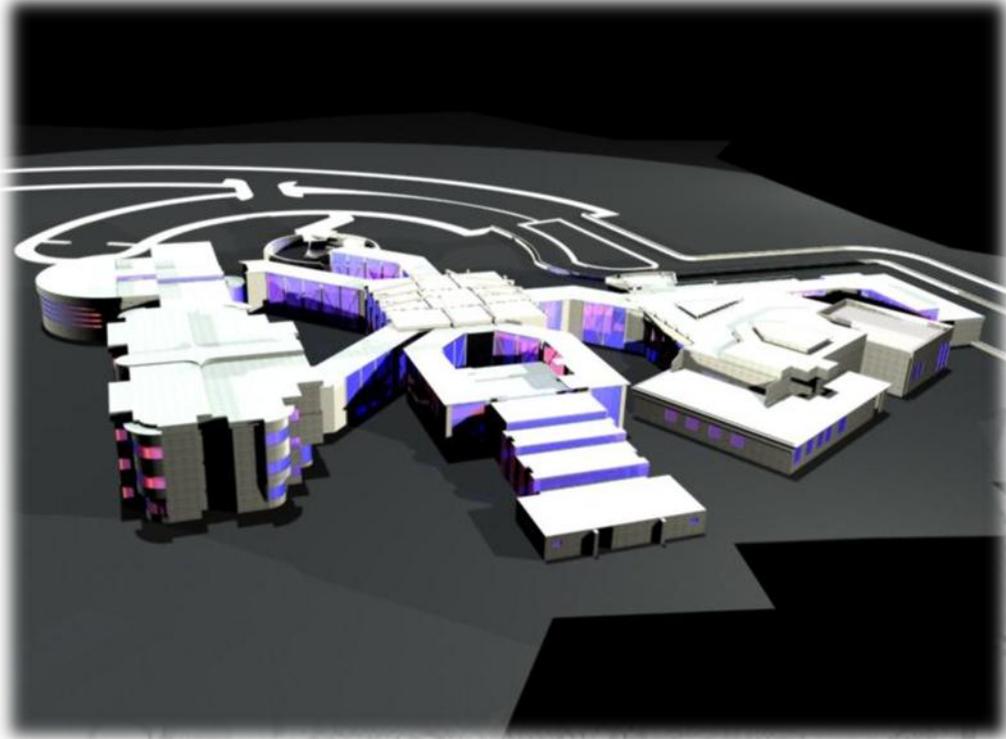
Vista acceso vehicular y área de aulas y Biblioteca



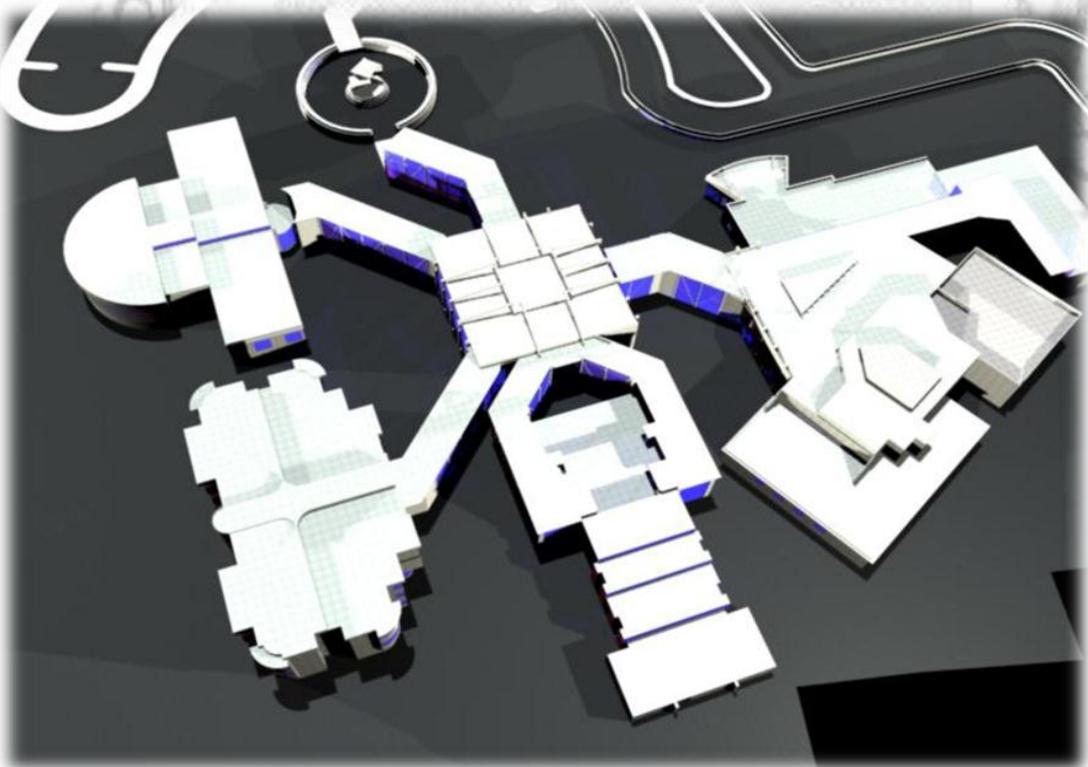
Vista Posterior, Auditorium, aulas y cafetería



Vista exterior Residencia Universitaria, Auditorium y Administración



Planta de conjunto Aérea



## 22.0 PRESUPUESTO DEL ANTEPROYECTO:

Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria de la Universidad de San Carlos. El siguiente presupuesto esta realizado por fases y fueron trabajados con precios de materiales Y mano de obra del año 2010

Fuente Cámara de la Industria para precios de materiales y mano de obra año 2010



### ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA

COSTO FASE 1					PRECIO TOTAL	Q	6.178.377,81
PRIMERA FASE AREA DE AULAS, ADMINISTRACION Y CAFETERIA					PRECIO MT2		3.211,58
RENGLON	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO			
1	Guardiania	1,00	Global	Q 6.572,74	Q		6.572,74
2	Acondicionamiento de Área (Chapeo, destronque y limpieza)	1,00	Global	Q 10.000,00	Q		10.000,00
3	Replanteo Topográfico	1,00	Global	Q 9.500,00	Q		9.500,00
4	Trazo y Estaqueado	1,00	Global	Q 6.785,00	Q		6.785,00
5	Zanjeo para cimentación muro	583,33	ML	Q 145,50	Q		84.874,52
6	Zapatas tipo Z-1	45,00	Unidad	Q 565,25	Q		25.436,25
7	Cimiento Corrido	583,33	ML	Q 320,15	Q		186.753,10
8	Columnas Tipo A	93,00	UNIDAD	Q 735,21	Q		68.374,53
9	Columnas Tipo B	68,00	UNIDAD	Q 565,97	Q		38.485,96
10	Columnas Tipo C	22,00	UNIDAD	Q 437,25	Q		9.619,50
11	Levantado Muro desplante	289,99	M2	Q 235,87	Q		68.399,94
12	Solera Hidrofuga	583,33	ML	Q 268,15	Q		156.419,94
13	Levantado muros	2710,52	M2	Q 275,25	Q		746.070,63
14	Soleras intermedias	728,88	ML	Q 268,15	Q		195.449,17
15	Solera de Remate	483,33	ML	Q 342,58	Q		165.579,19
16	Vigas	193,54	ML	Q 721,50	Q		139.639,11
17	Losa Prefabricada de Entrepiso	1842,92	M2	Q 795,60	Q		1.466.227,15
18	Base de Piso	1925,03	M2	Q 94,41	Q		181.742,08
19	Piso	1925,03	M2	Q 235,02	Q		452.420,55
20	Azulejo En Baños	68,46	M2	Q 159,12	Q		10.893,36
21	Acabados en muros Repello	5421,01	M2	Q 53,54	Q		290.240,88
22	Acabados en muros Forjado	5421,01	M2	Q 42,50	Q		230.392,93
23	Acabados en muros Cernido	5421,01	M2	Q 48,78	Q		264.436,87
24	Pintura	5421,01	M2	Q 25,35	Q		137.422,60
25	Puertas	30,00	UNIDAD	Q 1.700,35	Q		51.010,50
26	Portón de Ingreso	1,00	UNIDAD	Q 9.234,40	Q		9.234,40
27	Ventanas	217,83	M2	Q 1.027,82	Q		223.890,03
28	Instalación Iluminación	85,00	UNIDAD	Q 475,02	Q		40.376,70
29	Instalación Fuerza	52,00	UNIDAD	Q 498,35	Q		25.914,20
30	Instalación Drenaje Sanitario, Negras y Pluviales	150,25	ML	Q 123,25	Q		18.518,31
31	Bajadas de Aguas Pluviales	75,00	ML	Q 83,50	Q		6.262,50
32	Instalación de Agua Potable	150,80	ML	Q 75,26	Q		11.349,21
33	Lavamanos	11,00	UNIDAD	Q 1.200,35	Q		13.203,85
34	Inodoros	15,00	UNIDAD	Q 1.400,45	Q		21.006,75

<b>SUB-TOTAL</b>		Q	5.372.502,44
------------------	--	---	--------------

<b>TOTAL DE METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCION</b>	1923,78	m <sup>2</sup>
--	---------	----------------

<b>SUPERVISION</b>	Q268.625,12	5%
<b>GASTOS GENERALES</b>	Q537.250,24	10%

<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>		Q6.178.377,81
---------------------------------	--	---------------

Segunda fase Laboratorios:



ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA

SEGUNDA FASE AREA DE LABORATORIOS

PRECIO TOTAL	Q 3.122.852,68
PRECIO MT2	4.939,27

COSTO FASE 2					
REGLON	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Guardiania	1,00	Global	Q 5.235,00	Q 5.235,00
2	Acondicionamiento de Área (Chapeo, destronque y limpieza)	1,00	Global	Q 5.135,65	Q 5.135,65
3	Replanteo Topográfico	1,00	Global	Q 9.500,00	Q 9.500,00
4	Trazo y Estaqueado	1,00	Global	Q 4.125,38	Q 4.125,38
5	Zanjeo para cimentación muro	318,04	ML	Q 145,50	Q 46.274,82
6	Zapatas tipo Z-1	35,00	Unidad	Q 565,25	Q 19.783,75
7	Cimiento Corrido	318,04	ML	Q 320,15	Q 101.820,51
8	Columnas Tipo A	72,00	UNIDAD	Q 735,21	Q 52.935,12
9	Columnas Tipo B	42,00	UNIDAD	Q 565,97	Q 23.770,74
10	Columnas Tipo C	7,00	UNIDAD	Q 650,25	Q 4.551,75
11	Levantado Muro desplante	205,10	M2	Q 235,87	Q 48.376,94
12	Solera Hidrofuga	345,20	ML	Q 268,15	Q 92.565,38
13	Levantado muros	1909,84	M2	Q 275,25	Q 525.683,46
14	Soleras intermedias	498,25	ML	Q 268,15	Q 133.605,74
15	Solera de Remate	345,20	ML	Q 342,58	Q 118.258,62
16	Vigas	125,00	ML	Q 721,50	Q 90.187,50
17	Losa Prefabricada de Entrepiso	577,72	M2	Q 795,60	Q 459.634,03
18	Base de Piso	550,35	M2	Q 94,41	Q 51.958,54
19	Piso	550,35	M2	Q 235,02	Q 129.343,26
20	Azulejo En Baños	45,00	M2	Q 159,12	Q 7.160,40
21	Acabados en muros Repello	3250,25	M2	Q 53,54	Q 174.018,39
22	Acabados en muros Forjado	3250,25	M2	Q 42,50	Q 138.135,63
23	Acabados en muros Cernido	3250,25	M2	Q 48,78	Q 158.547,20
24	Pintura	3250,25	M2	Q 25,35	Q 82.393,84
25	Puertas	40,00	UNIDAD	Q 1.700,35	Q 68.014,00
26	Portón de Ingreso	1,00	UNIDAD	Q 6.325,50	Q 6.325,50
27	Ventanas	85,25	M2	Q 1.027,82	Q 87.621,66
28	Instalación Iluminación	62,00	UNIDAD	Q 475,02	Q 29.451,24
29	Instalación Fuerza	12,00	UNIDAD	Q 498,35	Q 5.980,20
30	Instalación Drenaje Sanitario, Negras y Pluviales	75,00	ML	Q 123,25	Q 9.243,75
31	Bajadas de Aguas Pluviales	31,00	ML	Q 83,50	Q 2.588,50
32	Instalación de Agua Potable	65,00	ML	Q 75,26	Q 4.891,90
33	Lavamanos	6,00	UNIDAD	Q 1.200,35	Q 7.202,10
34	Inodoros	8,00	UNIDAD	Q 1.400,45	Q 11.203,60

SUB-TOTAL	Q 2.715.524,07
-----------	----------------

TOTAL DE METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCION	632,25	m <sup>2</sup>
---	--------	----------------

SUPERVISION	Q135.776,20	5%
GASTOS GENERALES	Q271.552,41	10%

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	Q3.122.852,68
--------------------------	---------------

Tercera fase Auditorium.



ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA

TERCERA FASE AREA AUDITORIUM

PRECIO TOTAL	Q	1.906.620,77
PRECIO MT2		4.441,75

COSTO FASE 3					
REGLON	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Guardiania	1,00	Global	Q 5.235,00	Q 5.235,00
2	Acondicionamiento de Área (Chapeo, destronque y limpieza)	1,00	Global	Q 5.135,65	Q 5.135,65
3	Replanteo Topográfico	1,00	Global	Q 9.500,00	Q 9.500,00
4	Trazo y Estaqueado	1,00	Global	Q 4.125,38	Q 4.125,38
5	Zanjo para cimentación muro	189,56	ML	Q 145,50	Q 27.580,98
6	Zapatas tipo Z-1	29,00	Unidad	Q 565,25	Q 16.392,25
7	Cimiento Corrido	189,56	ML	Q 320,15	Q 60.687,63
8	Columnas Tipo A	44,00	UNIDAD	Q 735,21	Q 32.349,24
9	Columnas Tipo B	55,00	UNIDAD	Q 565,97	Q 31.128,35
10	Levantado Muro desplante	113,73	M2	Q 235,87	Q 26.825,50
11	Solera Hidrofuga	189,56	ML	Q 268,15	Q 50.830,51
12	Levantado muros	900,41	M2	Q 275,25	Q 247.837,85
13	Soleras intermedias	150,00	ML	Q 268,15	Q 40.222,50
14	Solera de Remate	189,56	ML	Q 342,58	Q 64.939,46
15	Vigas	125,00	ML	Q 721,50	Q 90.187,50
16	Losa Prefabricada de Entrepiso	429,95	M2	Q 795,60	Q 342.068,22
17	Base de Piso	385,60	M2	Q 94,41	Q 36.404,50
18	Piso	385,60	M2	Q 235,02	Q 90.623,71
19	Azulejo En Baños	30,00	M2	Q 159,12	Q 4.773,60
20	Acabados en muros Repello	1800,82	M2	Q 53,54	Q 96.415,90
21	Acabados en muros Forjado	1800,82	M2	Q 42,50	Q 76.534,85
22	Acabados en muros Cernido	1800,82	M2	Q 48,78	Q 87.844,00
23	Pintura	1800,82	M2	Q 25,35	Q 45.650,79
24	Puertas	29,00	UNIDAD	Q 1.700,35	Q 49.310,15
25	Portón de Ingreso	1,00	UNIDAD	Q 4.325,00	Q 4.325,00
26	Ventanas	35,00	M2	Q 1.027,82	Q 35.973,70
27	Instalación Iluminación	52,00	UNIDAD	Q 475,02	Q 24.701,04
28	Instalación Fuerza	15,00	UNIDAD	Q 498,35	Q 7.475,25
29	Instalación Drenaje Sanitario, Negras y Pluviales	76,50	ML	Q 123,25	Q 9.428,63
30	Bajadas de Aguas Pluviales	31,00	ML	Q 83,50	Q 2.588,50
31	Instalación de Agua Potable	53,50	ML	Q 75,26	Q 4.026,41
32	Lavamanos	7,00	UNIDAD	Q 1.200,35	Q 8.402,45
33	Inodoros	8,00	UNIDAD	Q 1.400,45	Q 11.203,60
34	Migitorios	6,00	UNIDAD	Q 1.200,50	Q 7.203,00

SUB-TOTAL	Q	1.657.931,10
-----------	---	--------------

TOTAL DE METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCION	429,25	m <sup>2</sup>
---	--------	----------------

SUPERVISION	Q82.896,56	5%
GASTOS GENERALES	Q165.793,11	10%

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	Q1.906.620,77
--------------------------	---------------

## Cuarta fase Residencia Universitaria Nivel I



ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA

**CUARTA FASE AREA DE HOTEL NIVEL 1**

PRECIO TOTAL	Q 1.661.934,12
PRECIO MT2	3.239,95

COSTO FASE 3					
REGLON	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Guardiania	1,00	Global	Q 7.850,50	Q 7.850,50
2	Acondicionamiento de Área (Chapeo, destronque y limpieza)	1,00	Global	Q 9.350,35	Q 9.350,35
3	Replanteo Topográfico	1,00	Global	Q 9.500,00	Q 9.500,00
4	Trazo y Estaqueado	1,00	Global	Q 12.350,25	Q 12.350,25
5	Zanjeo para cimentación muro	249,34	ML	Q 145,50	Q 36.278,97
6	Zapatas tipo Z-1	30,00	Unidad	Q 565,25	Q 16.957,50
7	Cimiento Corrido	249,34	ML	Q 320,15	Q 79.826,20
8	Columnas Tipo A Nivel 1	66,00	UNIDAD	Q 735,21	Q 48.523,86
9	Columnas Tipo B Nivel 1	62,00	UNIDAD	Q 565,97	Q 35.090,14
10	Levantado Muro desplante	149,60	M2	Q 235,87	Q 35.286,15
11	Solera Hidrofuga Nivel 1	249,34	ML	Q 268,15	Q 66.860,52
12	Levantado muros Nivel 1	488,32	M2	Q 275,25	Q 134.410,08
13	Soleras intermedias Nivel 1	181,72	ML	Q 268,15	Q 48.728,22
14	Solera de Remate Nivel 1	249,34	ML	Q 342,58	Q 85.418,90
15	Vigas Nivel 1	135,24	ML	Q 721,50	Q 97.575,66
16	Losa Prefabricada de Entrepiso Nivel 1	462,95	M2	Q 795,60	Q 368.323,02
17	Base de Piso Nivel 1	512,95	M2	Q 94,41	Q 48.427,61
18	Piso Nivel 1	512,95	M2	Q 235,02	Q 120.553,51
19	Azulejo En Baños Nivel 1	55,30	M2	Q 159,12	Q 8.799,34
20	Acabados en muros Repello Nivel 1	976,64	M2	Q 53,54	Q 52.289,31
21	Acabados en muros Forjado Nivel 1	976,64	M2	Q 42,50	Q 41.507,20
22	Acabados en muros Cernido Nivel 1	976,64	M2	Q 48,78	Q 47.640,50
23	Pintura Nivel 1	976,64	M2	Q 25,35	Q 24.757,82
24	Puertas	25,00	UNIDAD	Q 1.700,35	Q 42.508,75
25	Portón de Ingreso	1,00	UNIDAD	Q 4.325,00	Q 4.325,00
26	Ventanas	82,53	M2	Q 1.027,82	Q 84.825,98
27	Instalación Iluminación	40,00	UNIDAD	Q 475,02	Q 19.000,80
28	Instalación Fuerza	24,00	UNIDAD	Q 498,35	Q 11.960,40
29	Instalación Drenaje Sanitario, Negras y Pluviales	72,35	ML	Q 123,25	Q 8.917,14
30	Bajadas de Aguas Pluviales	55,00	ML	Q 83,50	Q 4.592,50
31	Instalación de Agua Potable	65,00	ML	Q 75,26	Q 4.891,90
32	Lavamanos	7,00	UNIDAD	Q 1.200,35	Q 8.402,45
33	Inodoros	8,00	UNIDAD	Q 1.400,45	Q 11.203,60
34	Modulo de gradas	1,00	UNIDAD	Q 25.000,00	Q 25.000,00

SUB-TOTAL	Q 1.661.934,12
-----------	----------------

TOTAL DE METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCION	512,95	m <sup>2</sup>
---	--------	----------------

SUPERVISION	Q83.096,71	5%
GASTOS GENERALES	Q166.193,41	10%

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	Q1.911.224,24
--------------------------	---------------

## Cuarta fase Residencia Universitaria Nivel 2



ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA

CUARTA FASE AREA DE HOTEL NIVEL 2

PRECIO TOTAL	Q 1.424.256,18
PRECIO MT2	3.076,48

COSTO FASE 3					
REGLON	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Columnas Tipo A Nivel 2	66,00	UNIDAD	Q 735,21	Q 48.523,86
2	Columnas Tipo B Nivel 2	62,00	UNIDAD	Q 565,97	Q 35.090,14
3	Levantado muros Nivel 2	425,05	M2	Q 275,25	Q 116.995,01
4	Soleras intermedias Nivel 2	155,72	ML	Q 268,15	Q 41.756,32
5	Solera de Remate Nivel 2	223,34	ML	Q 342,58	Q 76.511,82
6	Vigas Nivel 2	135,24	ML	Q 721,50	Q 97.575,66
7	Losa Prefabricada de Entrepiso Nivel 1	462,95	M2	Q 795,60	Q 368.323,02
8	Base de Piso Nivel 2	462,95	M2	Q 94,41	Q 43.707,11
9	Piso Nivel 2	462,95	M2	Q 235,02	Q 108.802,51
10	Azulejo En Baños Nivel 2	55,30	M2	Q 159,12	Q 8.799,34
11	Acabados en muros Repello Nivel 2	850,10	M2	Q 53,54	Q 45.514,35
12	Acabados en muros Forjado Nivel 2	850,10	M2	Q 42,50	Q 36.129,25
13	Acabados en muros Cernido Nivel 2	850,10	M2	Q 48,78	Q 41.467,88
14	Pintura Nivel 2	850,10	M2	Q 25,35	Q 21.550,04
15	Puertas	14,00	UNIDAD	Q 1.700,35	Q 23.804,90
16	Ventanas	45,30	M2	Q 1.027,82	Q 46.560,25
17	Instalación Iluminación	32,00	UNIDAD	Q 475,02	Q 15.200,64
18	Instalación Fuerza	24,00	UNIDAD	Q 498,35	Q 11.960,40
19	Instalación Drenaje Sanitario, Negras y Pluviales	50,25	ML	Q 123,25	Q 6.193,31
20	Instalación de Agua Potable	45,35	ML	Q 75,26	Q 3.413,04
21	Lavamanos	6,00	UNIDAD	Q 1.200,35	Q 7.202,10
22	Inodoros	6,00	UNIDAD	Q 1.400,45	Q 8.402,70
23	Modulo de gradas	1,00	UNIDAD	Q 25.000,00	Q 25.000,00

SUB-TOTAL	Q 1.238.483,64
-----------	----------------

TOTAL DE METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCION	462,95	m <sup>2</sup>
---	--------	----------------

SUPERVISION	Q61.924,18	5%
GASTOS GENERALES	Q123.848,36	10%

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	Q1.424.256,18
--------------------------	---------------

Cuarta fase Residencia Universitaria Nivel 3



ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA

CUARTA FASE AREA DE HOTEL NIVEL 3

PRECIO TOTAL	Q 1.560.995,37
PRECIO MT2	3.043,17

COSTO FASE 3					
REGLON	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Columnas Tipo A Nivel 3	66,00	UNIDAD	Q 735,21	Q 48.523,86
2	Columnas Tipo B Nivel 3	62,00	UNIDAD	Q 565,97	Q 35.090,14
3	Levantado muros Nivel 3	425,05	M2	Q 275,25	Q 116.995,01
4	Soleras intermedias Nivel 3	181,72	ML	Q 268,15	Q 48.728,22
5	Solera de Remate Nivel 3	223,34	ML	Q 342,58	Q 76.511,82
6	Vigas Nivel 3	156,70	ML	Q 721,50	Q 113.059,05
7	Losa Prefabricada de Entrepiso Nivel 3	512,95	M2	Q 795,60	Q 408.103,02
8	Base de Piso Nivel 3	512,95	M2	Q 94,41	Q 48.427,61
9	Piso Nivel 3	512,95	M2	Q 235,02	Q 120.553,51
10	Azulejo En Baños Nivel 3	55,30	M2	Q 159,12	Q 8.799,34
11	Acabados en muros Repello Nivel 3	1025,20	M2	Q 53,54	Q 54.889,21
12	Acabados en muros Forjado Nivel 3	1025,20	M2	Q 42,50	Q 43.571,00
13	Acabados en muros Cernido Nivel 3	1025,20	M2	Q 48,78	Q 50.009,26
14	Pintura Nivel 3	1025,20	M2	Q 25,35	Q 25.988,82
15	Puertas	24,00	UNIDAD	Q 1.700,35	Q 40.808,40
16	Ventanas	58,60	M2	Q 1.027,82	Q 60.230,25
17	Instalación Iluminación	31,00	UNIDAD	Q 475,02	Q 14.725,62
18	Instalación Fuerza	24,00	UNIDAD	Q 498,35	Q 11.960,40
19	Instalación Drenaje Sanitario, Negras y Pluviales	50,25	ML	Q 123,25	Q 6.193,31
20	Instalación de Agua Potable	45,35	ML	Q 75,26	Q 3.413,04
21	Lavamanos	8,00	UNIDAD	Q 1.200,35	Q 9.602,80
22	Inodoros	8,00	UNIDAD	Q 1.400,45	Q 11.203,60

SUB-TOTAL	Q 1.357.387,28
-----------	----------------

TOTAL DE METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCION	512,95	m <sup>2</sup>
SUPERVISION	Q67.869,36	5%
GASTOS GENERALES	Q135.738,73	10%

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	Q1.560.995,37
--------------------------	---------------

## COSTO TOTAL AREA RESIDENCIA UNIVERSITARIA.



ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA

INTEGRACION DE COSTOS			PRECIO TOTAL	Q	5.344.260,24
			PRECIO MT2		3.589,52
<b>COSTO FASE 3</b>					
REGLON	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Nivel 1	512,95	M2	Q 3.239,95	Q 1.661.932,35
2	Nivel 2	462,95	M2	Q 3.076,48	Q 1.424.256,42
3	Nivel 3	512,95	M2	Q 3.043,17	Q 1.560.994,05
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>Q 4.647.182,82</b>
<b>TOTAL DE METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCION</b>			<b>1488,85</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	
<b>SUPERVISION</b>			<b>Q232.359,14</b>	<b>5%</b>	
<b>GASTOS GENERALES</b>			<b>Q464.718,28</b>	<b>10%</b>	
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>					<b>Q5.344.260,24</b>

## COSTO TOTAL AREA DE URBANIZACION



ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA

FASE DE URBANIZACION			PRECIO TOTAL	Q	20.881.908,13
			PRECIO MT2		2.361,38
<b>COSTO FASE 1</b>					
REGLON	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Guardiania	1,00	Global	Q 5.350,35	Q 5.350,35
2	Acondicionamiento de Area (Chapeo, destronque y limpieza)	1,00	Global	Q 8.000,00	Q 8.000,00
3	Replanteo Topografico	1,00	Global	Q 10.500,00	Q 10.500,00
4	Trazo y Estaqueado	1,00	Global	Q 5.000,00	Q 5.000,00
5	Fundicion de concreto Area de Parqueo	3999,78	M2	Q 1.805,25	Q 7.220.602,85
6	Fundicio calle acceso parqueos	2044,55	M2	Q 2.250,00	Q 4.600.237,50
7	Area de Banquetas	1469,52	M2	Q 2.050,00	Q 3.012.516,00
8	Area de bordillos	1041,78	ML	Q 450,75	Q 469.582,34
9	Capa Vegetal	1,00	Global	Q 5.000,00	Q 5.000,00
10	Guardiania	1,00	Global	Q 18.000,00	Q 18.000,00
11	Piso area de Plaza, Acceso peatonal	359,46	M2	Q 310,52	Q 111.619,52
12	Piso area de Pasillos de Acceso	1035,26	M2	Q 310,52	Q 321.468,94
13	Ventanas Pasillo de Acceso	350,76	M2	Q 1.250,00	Q 438.450,00
14	Columnas Pasillos de Acceso	74,00	UNIDAD	Q 1.050,00	Q 77.700,00
15	Muros area Pasillos de Acceso	180,00	M2	Q 2.225,00	Q 400.500,00
16	Losa de Pasillo de Acceso	1117,98	M2	Q 1.300,25	Q 1.453.653,50
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>Q 18.158.180,98</b>
<b>TOTAL DE METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCION</b>			<b>8843,11</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	
<b>SUPERVISION</b>			<b>Q907.909,05</b>	<b>5%</b>	
<b>GASTOS GENERALES</b>			<b>Q1.815.818,10</b>	<b>10%</b>	
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>					<b>Q20.881.908,13</b>

## 23.0 INTEGRACION DE COSTOS COSTO TOTAL DEL PROYECTO



ESCUELA REGIONAL DE INGENIERIA SANITARIA

INTEGRACION DE COSTOS					TOTAL	37.434.047,96
COSTO FASE 1						
REGLON	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
1	Fase 1 Area Aulas, Administracion y Cafeteria	1923,78	M2	Q 3.211,58	Q	6.178.373,37
2	Fase de Urbanizacion	8843,11	M2	Q 2.361,38	Q	20.881.943,09
3	Fase 2 Laboratorios	632,25	M2	Q 4.939,27	Q	3.122.853,46
4	Fase 3 Auditorium	429,25	M2	Q 4.441,75	Q	1.906.621,19
5	Fase 4 Area Hotel	1488,85	M2	Q 3.589,52	Q	5.344.256,85
<b>TOTAL DEL PROYECTO</b>					<b>Q</b>	<b>37.434.047,96</b>

## 24.0 CRONOGRAMA DE EJECUCION FASE I AREA AULAS, ADMINISTRACION Y CAFETERIA.



CRONOGRAMA DE EJECUCION PRIMERA FASE AULAS, ADMINISTRACION Y CAFETERIA

REGLON	DESCRIPCION	PRIMER MES	SEGUNDO MES	TERCER MES	CUARTO MES	QUINTO MES	SEXTO MES	SEPTIMO MES	OCT
1	Guardaño	■							
2	Acondicionamiento de Área	■							
3	Replanteo Topográfico	■	■						
4	Trazo y Estaqueado	■	■						
5	Zanjo para cimentación muro	■	■	■					
6	Zapatillas tipo Z-1	■	■	■					
7	Cimiento Corrido	■	■	■					
8	Columnas Tipo A	■	■	■					
9	Columnas Tipo B	■	■	■					
10	Columnas Tipo C	■	■	■					
11	Levantado Muro desplante	■	■	■	■				
12	Solera Hidrofuga	■	■	■	■				
13	Levantado muros	■	■	■	■	■			
14	Soleras intermedias	■	■	■	■	■	■		
15	Solera de Remate	■	■	■	■	■	■	■	
16	Vigas	■	■	■	■	■	■	■	
17	Losa Prefabricada de Entrepiso	■	■	■	■	■	■	■	
18	Base de Piso	■	■	■	■	■	■	■	
19	Piso	■	■	■	■	■	■	■	
20	Azulejo En Baños	■	■	■	■	■	■	■	
21	Acabados en muros Repello	■	■	■	■	■	■	■	
22	Acabados en muros Forjado	■	■	■	■	■	■	■	
23	Acabados en muros Cernido	■	■	■	■	■	■	■	
24	Pintura	■	■	■	■	■	■	■	
25	Puertas	■	■	■	■	■	■	■	
26	Portón de Ingreso	■	■	■	■	■	■	■	
27	Ventanas	■	■	■	■	■	■	■	
28	Instalación Iluminación	■	■	■	■	■	■	■	
29	Instalación Fuerza	■	■	■	■	■	■	■	
30	Instalación Drenaje Sanitario, Negras y Pluviales	■	■	■	■	■	■	■	
31	Bajadas de Aguas Pluviales	■	■	■	■	■	■	■	
32	Instalación de Agua Potable	■	■	■	■	■	■	■	
33	Lavamanos	■	■	■	■	■	■	■	
34	Inodoros	■	■	■	■	■	■	■	

## CONCLUSIONES:

- La propuesta arquitectónica del proyecto aporta una solución a la necesidad planteada por parte de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, que en la necesidad de resolverlo, solicitó llevar a cabo el desarrollo del estudio, con una propuesta que cumpla con todas sus funciones y servicios para que se lleve a cabo la actividad académica de la mejor manera.
- Después de un proceso de investigación, se ve la necesidad de ambientes para la enseñanza y aprendizaje de actividades académicas, administrativas y docentes por lo cual se hace una propuesta Arquitectónica que cumplan con las áreas necesaria para cubrir las necesidades mencionadas por lo que se propone áreas abiertas para que los usuarios tengan contacto directo con la naturaleza y estimularlos al realizar sus diferentes actividades.
- El anteproyecto Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria (ERIS) de la Universidad de San Carlos, fue desarrollado con base a criterios de diseño establecidos por la unidad de Ingeniería Sanitaria ( ERIS, ) ya que éste contará con espacios idóneos para el desarrollo de las actividades Académicas y Técnicas del proceso enseñanza aprendizaje.
- La Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria proporcionara sus servicios a la comunidad estudiantil de la Universidad de San Carlos de Guatemala como a estudiantes a nivel de Centro América.
- Para dimensionar los espacios tanto interiores como exteriores del ante proyecto de construcción se tomaron en cuenta los requerimientos físicos observados en las instalaciones actuales, y se tomo como grupo objetivo aquellos espacios necesarios para la realización de actividades académicas.

## RECOMENDACIONES:

- Que a la hora de construir el Terreno se someta a diferentes estudios de suelos con el fin de poder proporcionar el tipo de cimentación que la edificación necesite.
- Cuando el edificio este en marcha darle el mantenimiento necesario para que la vida útil del proyecto sea prolongada, siempre y cuando no suceda ningún tipo de accidente natural.
- Para la Ejecución del proyecto será necesario trabajar un juego de planos con todas sus especificaciones técnicas y sus detalles estructurales debidamente analizados por profesionales de las diferentes que el proyecto requiera para un buen desarrollo del mismo.
- Para el uso de materiales de construcción se recomienda un estudio de cuáles se encuentran fácilmente en el lugar y no se deterioren ni necesiten de mucho mantenimiento. Para el presupuesto se recomienda actualizar costos según el año en el que se construirá el proyecto.
- También se recomienda para este proyecto que se realicen las pruebas necesarias de laboratorio.

## BIBLIOGRAFIA:

- GONZÁLES ORELLANA, CARLOS. HISTORIA DE LA EDUCACIÓN EN GUATEMALA, Editorial José Pineda Ibarra, tomo II segunda edición 1970.
- PLAZOLA CISNEROS, ALFREDO, ARQUITECTURA HABITACIONAL, Editorial Limusa, 1,986.
- INGRID SANTA CRUZ ABAUTA, ESCUELA REGIONAL TECNICA AGRICOLA Y FORESTAL EN SAN CRSTOBAL VERAPAZ
- HUGO OMAR VASQUEZ VARGAS, PROPUESTA ARTQUITECTONICA ESCUELA DE HISTORIA USAC.
- MÉNDEZ RUIZ, EDUCACION EN GUATEMALA, GUATEMALA 1990
- MANUAL DE CRITERIOS NORMATIVOS PAR EL DISEÑO ARQUITECTONICO DE CENTROS EDUCATIVOS, MINEDUC.
- ARQ. MIGUEL ÁLVAREZ MEDRANO, IDEA GENERATRIZ, EDICIONES INDEPENDIENTES DE ARQITECTURA 2,002.
- ESTRUCTURAS Y TITULACIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN GUATEMALA.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL ING.
- DOCUMENTO INFORMATIVO INE, PROYECCIÓN DEL CLIMA A NIVEL NACIONAL, 2006.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA INE, CON BASE EN EL XI CENSO DE POBLACION DE HABITACIÓN 2002.
- IMAGEN GOOGLE EARTCH.
- [WWW.GOOGLE/MAPAS](http://WWW.GOOGLE/MAPAS) DE GUATEMALA.
- [WWW.GOOGLE/MAPAS](http://WWW.GOOGLE/MAPAS) PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.
- HHTTP//SITIOS.INGENIERIA-USAC.EDU.GT/INDEX.HTM

**IMPRIMASE**



---

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo  
DECANO



---

Arq. Víctor Petronio Díaz Urrejola  
ASESOR



---

Walter Roberto Fuentes Navarro  
SUSTENTANTE

