

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

*Diseño de Centro Universitario de
Sacatepéquez (CUNSAQ), en el Municipio de
San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez,
Guatemala*



POR:
JOSÉ PABLO CARRASCOZA OCHOA

GUATEMALA, OCTUBRE DEL 2018

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

**Diseño de Centro Universitario de Sacatepéquez (CUNSAC),
en el Municipio de San Antonio Aguas Calientes,
Sacatepéquez, Guatemala**

Proyecto desarrollado por
José Pablo Carrascoza Ochoa

Para conferírsele el título de

Arquitecto

En el grado de

Licenciado

GUATEMALA, OCTUBRE DEL 2018

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



JUNTA DIRECTIVA

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

TRIBUNAL EXAMINADOR

Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón	DECANO
Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos	SECRETARIO
Arq. Publio Romeo Flores Venegas	EXAMINADOR
Dr. Raúl Estuardo Monterroso Juárez	EXAMINADOR
Msc. Arq. Jaime Roberto Vásquez Pineda	EXAMINADOR



ACTO QUE DEDICO

Por la vida y la fortaleza que me ha dado para afrontar cada día. Por las puertas que me ha abierto y las escaleras que ha puesto ante mí para mi superación.

A Dios

Por tomarme de la mano e interceder por mí ante Dios ...

*A María
Auxiliadora*

Por cada sacrificio que han hecho, por cada desvelo que les ocasioné y que estuvieron dispuestos a aceptar por mí, por su ejemplo y su dedicación...

A mis Padres

Por su compañía y su presencia en los momentos importantes para mí, por el apoyo y la motivación que me ha dado siempre...

A mi hermana

Por cada muestra de apoyo, y por ser ejemplo de esfuerzo y de humildad...

*A mis tíos,
primos y demás
familia*

Por las enseñanzas que, a pesar de los años, han perdurado, por la oportunidad de crecer en lo espiritual, lo social y lo académico...

*A San Juan
Bosco*

Por su guía profesional en esta etapa, por su apoyo y ética que, entre otras cosas, me dieron la oportunidad de servirle a un sector específico de la población, brindando una herramienta que pretende ser útil para la construcción de un país con mayores oportunidades...

A mis Asesores

Por brindarme una oportunidad para formarme profesionalmente, por obsequiarme 5 años de preparación y crecimiento, que pretendo poner a su servicio de la mejor manera y con mi mayor esfuerzo...

*Al pueblo de
Guatemala*

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO INTRODUCTORIO: DISEÑO DE LA	2
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
JUSTIFICACIÓN	3
DELIMITACIÓN	4
DELIMITACIÓN TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	4
DELIMITACIÓN POBLACIONAL	5
FASE 1	8
FASE 2	8
DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	9
DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA.....	10
OBJETIVOS	19
Objetivo general:.....	19
Objetivos específicos:.....	19
METODOLOGÍA	19
FASE 1	19
FASE 2	21
FASE 3	21
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	23
CONCLUSIONES DEL MARCO INTRODUCTORIO –CAPÍTULO PRIMERO-	24
1. CAPÍTULO PRIMERO: FUNDAMENTO TEÓRICO	25
1.1 TEORÍAS DE LA ARQUITECTURA	25
1.2 HISTORIA DE LA ARQUITECTURA EN ESTUDIO	35
1.3 TEORÍAS Y CONCEPTOS SOBRE EL TEMA DE ESTUDIO	36
1.4 CASOS DE ESTUDIO	48
1.4.1 CENTRO UNIVERSITARIO METROPOLITANO.....	49
1.4.2 CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE	62
1.4.3 CENTRO UNIVERSITARIO DES QUAIS, LYON FRANCIA	74
1.4.4 CAMPUS UNIVERSITARIO UNAM, MÉXICO	91
CONCLUSIONES	100
2. CAPÍTULO SEGUNDO: CONTEXTO DEL LUGAR	101

2.1 CONTEXTO SOCIAL	101
2.1.1 ORGANIZACIÓN CIUDADANA	101
2.1.2 CONTEXTO POBLACIONAL	104
2.1.3 CONTEXTO CULTURAL	107
<i>Costumbres y Tradiciones</i>	107
2.1.4 CONTEXTO LEGAL	110
2.2 CONTEXTO ECONÓMICO	115
Actividad Económica.....	115
Perfil del Usuario	115
PIB per cápita Departamental.....	115
2.3 CONTEXTO AMBIENTAL	116
2.3.1 ANÁLISIS MACRO	116
2.3.2 SELECCIÓN DEL TERRENO	131
2.3.3 ANÁLISIS MICRO	133
ANÁLISIS DEL ENTORNO.....	133
Uso Actual del predio:.....	140
Uso Actual de colindancias:	140
Transporte:	142
3. CAPÍTULO TERCERO: IDEA	143
3.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y PREDIMENSIONAMIENTO	143
3.2 PREMISAS DE DISEÑO	146
Los centros académicos que tengan, dentro de su currículo, las prácticas agropecuarias deben contar con una superficie de 10, 14 y 16 metros cuadrados por educando.....	148
Favorecer la dinámica académica mediante la mejora de condiciones de isóptica.	148
3.3 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL	159
DIAGRAMA DE RELACIONES-ÁREA ACADÉMICA	163
DIAGRAMA DE RELACIONES-ÁREA ADMINISTRATIVA	164
DIAGRAMA GENERAL DE RELACIONES	165
DIAGRAMA DE CIRCULACIONES Y FLUJOS	166
PREFIGURACIÓN DE EDIFICIOS	167
Edificio Académico	167
Evolución y depuración de la Forma de los Edificios de Aulas.....	171

Edificio Administrativo	173
Evolución y depuración de la Forma de Edificio Administrativo.....	174
PLANOS DE ANTEPROYECTO	177
PLANO DE CONJUNTO Y DESARROLLO POR PARTES.....	177
PLANO DE CIRCULACIONES	178
PLANO DE TOPOGRAFÍA MODIFICADA	179
PLANO DE CONJUNTO FASE 1 Y 2	180
PLANO DE GABARITOS DE CALLE	181
PLANO DE JARDINIZACIÓN	182
PLANO DE VISUALIZACIÓN DEL CONJUNTO ARQUITECTÓNICO	183
PLANO DE PLANTA DE PRIMER NIVEL, EDIFICIO ACADÉMICO S	184
PLANO DE PLANTA DE SEGUNDO NIVEL, EDIFICIO ACADÉMICO S	185
PLANO DE PLANTA DE TERCER NIVEL, EDIFICIO ACADÉMICO S	186
PLANO DE ELEVACIONES, EDIFICIO ACADÉMICO S.....	187
PLANO DE SECCIONES, EDIFICIO ACADÉMICO S.....	188
PLANO DE PLANTA DE PRIMER NIVEL, EDIFICIO ACADÉMICO T	189
PLANO DE PLANTA DE SEGUNDO NIVEL, EDIFICIO ACADÉMICO T	190
PLANO DE PLANTA DE TERCER NIVEL, EDIFICIO ACADÉMICO T.....	191
PLANO DE ELEVACIONES Y SECCIONES, EDIFICIO ACADÉMICO T	192
PLANO DE VISUALIZACIÓN DE EDIFICIOS ACADÉMICOS	193
PLANO DE PLANTA DE PRIMER NIVEL, EDIFICIO ADMINISTRATIVO.....	194
PLANO DE PLANTA DE SEGUNDO NIVEL, EDIFICIO ADMINISTRATIVO.....	195
PLANO DE ELEVACIONES, EDIFICIO ADMINISTRATIVO	196
PLANO DE SECCIONES, EDIFICIO ADMINISTRATIVO	197
PLANO DE VISUALIZACIÓN, EDIFICIO ADMINISTRATIVO	198
PLANOS DE LÓGICA ESTRUCTURAL	199
PLANO DE LÓGICA ESTRUCTURAL, EDIFICIOS ACADÉMICOS	199
PLANO DE LÓGICA ESTRUCTURAL, EDIFICIO ADMINISTRATIVO	200
PLANOS DE LÓGICA EN INSTALACIONES.....	201
PLANO DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE, CONJUNTO.....	201
PLANO DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE, EDIFICIOS ACADÉMICOS ..	202
PLANO DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE, EDIFICIO ADMINISTRATIVO	203

PLANO DE INSTALACIONES DE DRENAJE, CONJUNTO	204
PLANO DE INSTALACIONES DE DRENAJE SANITARIO, EDIFICIOS ACADÉMICOS.....	205
PLANO DE INSTALACIONES DE DRENAJE POTABLE, EDIFICIOS ACADÉMICOS	206
PLANO DE LÓGICA DE DRENAJE SANITARIO Y POTABLE, EDIFICIO ADMINISTRATIVO	207
PLANO DE LÓGICA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, CONJUNTO	208
PLANO DE DISTRIBUCIÓN LUMÍNICA PRIMER NIVEL, EDIFICIOS ACADÉMICOS	209
PLANO DE DISTRIBUCIÓN LUMÍNICA SEGUNDO NIVEL, EDIFICIOS ACADÉMICOS.....	210
PLANO DE DISTRIBUCIÓN LUMÍNICA TERCER NIVEL, EDIFICIOS ACADÉMICOS	211
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS	212
PLANO DE DISTRIBUCIÓN LUMÍNICA, EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS	213
PLANO DE RUTAS DE EVACUACIÓN PRIMER NIVEL, EDIFICIOS ACADÉMICOS	214
PLANO DE RUTAS DE EVACUACIÓN SEGUNDO NIVEL, EDIFICIOS ACADÉMICOS.....	215
PLANO DE RUTAS DE EVACUACIÓN TERCER NIVEL, EDIFICIOS ACADÉMICOS	216
PLANO DE RUTAS DE EVACUACIÓN, EDIFICIO ADMINISTRATIVO	217
MOBILIARIO URBANO PROPUESTO	219
Presupuesto del Proyecto	223
CONCLUSIONES	239
RECOMENDACIONES	240
FUENTES DE CONSULTA.....	241
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	241
REFERENCIAS HEMEROGRÁFICAS.....	242
REFERENCIAS EGRÁFICAS.....	242

ÍNDICE DE IMÁGENES

Ilustración 1: Mapa de Guatemala	10
Ilustración 2: Mapa de Sacatepéquez	11
Ilustración 3: Mapa de Sacatepéquez, municipios	12
Ilustración 4: Relieve de San Antonio Aguas Calientes	13
Ilustración 5: Relieve del entorno inmediato	13
Ilustración 6: Relieve del entorno inmediato	14
Ilustración 7: Fisiografía y Drenaje	15
Ilustración 8: Clasificación de Suelos	16
Ilustración 9: Cerros circundantes	16
Ilustración 10: Regionalismo Crítico-Luis Barragán	26
Ilustración 11: Centro Gallego de Arte Contemporáneo	27
Ilustración 12: Rectoría USAC	30
Ilustración 13: Edificio S3 USAC	30
Ilustración 14: Tratamiento en Recursos Educativos USAC	31
Ilustración 15: Tratamiento en Rectoría USAC	31
Ilustración 16: Mural en edificio T3	32
Ilustración 17: LEED	34
Ilustración 18: Centros Regionales USAC	47
Ilustración 19: Localización CUM	49
Ilustración 20: CUM	49
Ilustración 21: Sistema de Marcos rígidos con vigas auxiliares	53
Ilustración 22: Instalaciones CUM	53
Ilustración 23: Administración CUM	54
Ilustración 24: Plaza CUM	56
Ilustración 25: Morfología CUM	56
Ilustración 26: Interior CUM	57
Ilustración 27: Aulas CUM	57
Ilustración 28: Granito CUM	57
Ilustración 29: Rasgos Arquitectónicos CUM	58
Ilustración 30: Rasgos Arquitectónicos CUM	59
Ilustración 31: Conjuto CUM	59
Ilustración 32: CUNOC	62
Ilustración 33: Conjunt CUNOC	62
Ilustración 34: Ejes CUNOC	64
Ilustración 35: Edificios CUNOC	65
Ilustración 36: Sistema de Marcos rígidos	67
Ilustración 37: Análisis CUNOC	68
Ilustración 38: Análisis CUNOC 2	68
Ilustración 39: Análisis CUNOC 3	69
Ilustración 40: Dinámicas CUNOC	69
Ilustración 41: Hitos próximos al Centro Regional CUNOC	70
Ilustración 42: Relaciones con el exterior	70

Ilustración 43: Imagen Institucional CUNOC	71
Ilustración 44: Centro Universitario Des Quais, Francia	74
Ilustración 45: Plaza del Complejo educativo	75
Ilustración 46: Planta Primer Nivel	76
Ilustración 47: Planta Segundo Nivel.....	77
Ilustración 48: Exterior Des Quais.....	78
Ilustración 49: Planta Tercer Nivel	78
Ilustración 50: Localización de Complejo educativo Universitario Des Quais.	79
Ilustración 51: Contexto.	79
Ilustración 52: Fachada Universidad Des Quais.....	80
Ilustración 53: Circulaciones	80
Ilustración 54: Materiales UDQ	
Ilustración 55: Detalle de ventanería	80
Ilustración 56: Áreas de suelo permeable	81
Ilustración 57: Integración al Entorno	81
Ilustración 58: Re interpretación del entorno	82
Ilustración 59: Forma contemporánea con rasgos históricos.....	83
Ilustración 60: Aproximación al Objeto Arquitectónico.....	84
Ilustración 61: Acceso peatonal	84
Ilustración 62: MAteriales en auditorio	85
Ilustración 63: Sección Longitudinal del proyecto.....	85
Ilustración 64: Visual del Patio Central.....	86
Ilustración 65: Relación Interior-Exterior	87
Ilustración 66: Salón de conferencias.....	87
Ilustración 67: Ciudad Universitaria UNAM	91
Ilustración 68: Expresividad plástica en las edificaciones.....	92
Ilustración 69: Registro histórico, másterplan.....	93
Ilustración 70: Planta Registro histórico	93
Ilustración 71: Rectoría UNAM.....	94
Ilustración 72: Proceso constructivo, Registro Histórico	95
<i>Ilustración 73: Estética de Edificaciones UNAM.....</i>	96
Ilustración 74: Plástica en UNAM.....	96
Ilustración 75: Vista Aérea de Ciudad Universitaria UNAM	97
Ilustración 76: Radio de Influencia CUNSAC	104
Ilustración 77: Barriletes de Sumpango.....	108
Ilustración 78: Festival de Vuelo de Barriletes.....	108
Ilustración 79: Fervor religioso manifestado en prácticas colectivas	109
Ilustración 80: Mapa de división regional de Guatemala	116
Ilustración 81: Sacatepéquez	117
Ilustración 82: Ubicación del Municipio San Antonio Aguas Calientes.....	118
Ilustración 83: Zonas de vida que circunscriben al terreno	120
Ilustración 84: Cobertura Forestal en Sacatepéquez.....	122
Ilustración 85: Vegetación Existente en el Sitio.....	123
Ilustración 86: Principales zonas urbanas del entorno	125

Ilustración 87: Análisis de hotel en Sacatepéquez	126
Ilustración 88: Análisis de edificación colonial.....	127
Ilustración 89: Análisis de Escuela pre primaria de San Antonio Aguas Calientes	128
Ilustración 90: Análisis de Edificaciones patrimoniales de Antigua Guatemala.....	129
Ilustración 91: Análisis de Vivienda unifamiliar de San Antonio Aguas Calientes	130
Ilustración 92: Centro Académico de San Antonio Aguas Calientes.....	131
Ilustración 93: Lotes designados para el emplazamiento del proyecto	132
Ilustración 94: Análisis de Soleamiento durante Solsticio de verano	134
Ilustración 95: Análisis de soleamientos durante Equinoccio	135
Ilustración 96: Análisis de Soleamientos durante Solsticio de invierno.....	135
Ilustración 97: Análisis de soleamientos durante Equinoccio	136
Ilustración 98: Esquema general de soleamiento en el terreno	136
Ilustración 99: Planicie del terreno rodeada por cerros	137
Ilustración 100: Vía única de acceso al terreno	
Ilustración 101: Vista del terreno 1 a colindancias	138
Ilustración 102: Mejores visuales desde los terrenos	138
Ilustración 103: Vista hacia el Noreste	
Ilustración 104: Vista hacia el Este	139
Ilustración 105: Vista hacia el Noroeste	
Ilustración 106: Vista Hacia el Suroeste.....	139
Ilustración 107: Predio valdío, inexistencia de vegetación.....	140
Ilustración 108: Colindancia Norte, Cultivos	
Ilustración 109: Colindancia Oeste, Cultivos	141
Ilustración 110: Vista hacia calle de acceso	
Ilustración 111: Ruta de ingreso, carril único de terracería	141
Ilustración 112: Estado actual de la vía de ingreso al terreno	142
Ilustración 113: Vía de acceso al terreno	159
Ilustración 114: Vientos predominantes y secundarios.....	159
Ilustración 115: Análisis de soleamiento en el terreno.....	160
Ilustración 116: Ejes de influencia.....	160
Ilustración 117: Esbozo preliminar de ocupación del predio.....	161
Ilustración 118: Estrategia de conectividad de predios.....	161
Ilustración 119: vía de acceso vehicular	
Ilustración 120: Terreno para estacionamiento	162
Ilustración 121: Ruta hacia terreno	163
Ilustración 122: Idea generatriz.....	167
Ilustración 123: Características físicas de la arquitectura en USAC.....	168
Ilustración 124: Aproximación vanos y sólidos	168
Ilustración 125: Elementos constructivos tradicionales	169
Ilustración 126: Estudio formal.....	170
Ilustración 127: Estudio formal,2.....	170
Ilustración 128: Estudio formal, 3.....	170
Ilustración 129: Origen morfológico enclaustrado	171
Ilustración 130: Modificación del modelo enclaustrado	171

Ilustración 131: Planta elevada	172
Ilustración 132: Manejo de la permeabilidad en Fachadas norte y sur	172
Ilustración 133: Aproximación	173
Ilustración 134: Evolución formal	173
Ilustración 135: Protección por recursos naturales.....	174
Ilustración 136: Protección por orientación	174
Ilustración 137: Distinciones visuales en edificio administrativo	175
Ilustración 138: Rasgos coloniales aplicados	175
Ilustración 139: Zonificación General	176



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Diseño de la investigación

Capítulo introductorio

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual evidencia en sus dinámicas sociales su nivel de desarrollo.

El índice de Progreso Social, realizado el año 2016 por el Instituto de Progreso Social, sitúa a Guatemala en el sexto puesto, en cuanto a problemáticas y violencia, luego de una evaluación realizada en 133 países.¹

Lo anterior da lugar a comprender que las dinámicas sociales del país son, en buena medida, incorrectas y gran parte de ello responde al hecho de que el modelo social-urbano, entendido desde los valores físicos y los metafísicos, es gestor activo de vicios sociales que afectan las relaciones interpersonales de grandes grupos desde una escala “micro”, hasta una que vincula urbes enteras.

La problemática se agudiza cuando un modelo de acción promueve la migración interdepartamental, ya que se generan conflictos urbanos y sociales que tienen repercusiones en ámbitos diversos, como sucede en Guatemala y el déficit educacional superior estatal, así como los efectos urbanos nocivos provocados como consecuencia de la sobrepoblación estudiantil que asiste al Campus Central Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala que se compone de pobladores capitalinos, principalmente, pero que con el transcurso de los años, ha motivado y mantenido la migración de población de los departamentos circunvecinos, Chimaltenango y Sacatepéquez, primordialmente. En tal caso y atendiendo puntualmente a la situación que para el presente caso compete, se abordará el tema específico de Sacatepéquez para establecer una propuesta arquitectónica que solvete los requerimientos propios del sitio y su radio de influencia.

La Rectoría de la Universidad de San Carlos y la Dirección General de Administración, otorgaron el aval y la autorización para la formulación de la propuesta del *Centro Universitario de Sacatepéquez*, atendiendo a lo estipulado en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que determina el fin de la institución como el de “promover y difundir la cultura y el saber científico.”²

Sin embargo, a pesar de haberse aprobado el proyecto, el presupuesto asignado para tales fines limita su desarrollo, por lo cual se desarrollará un plan maestro para el Centro Universitario de Sacatepéquez y el diseño de los edificios del mencionado centro, organizando el crecimiento en fases según un orden lógico de evolución que permita un adecuado desarrollo de las actividades académicas y administrativas.

A continuación, se presenta la investigación para sustento del mismo y una propuesta de diseño, buscando dar como resultado un anteproyecto que solvete los requerimientos que la problemática implica y establecer las bases que definan estrategias de acción frente a condiciones similares.

¹ Periódico La Hora. <<Guatemala ocupa el Puesto número 6 de 133 en ranking de violencia>>. Acceso el 25 de agosto del 2016, <http://lahora.gt/guatemala-ocupa-puesto-numero-6-133-ranking-violencia/>

² Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, artículo segundo. Guatemala.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La Universidad de San Carlos de Guatemala en su sede central, en el departamento de Guatemala, ha albergado durante las últimas décadas, el volumen poblacional estudiantil más grande de la entidad académica superior y, aunque se han tomado medidas de descentralización que responden principalmente al interés por brindar acceso a toda la República de Guatemala, la estructura institucional actual no brinda alcance a la totalidad de departamentos del país.

La estadística efectuada por la Universidad de San Carlos de Guatemala y publicada por el periódico Prensa Libre, el 06 de marzo del año 2016 afirma que la población estudiantil que alberga el campus central supera los 172,000 estudiantes, que representa el 70 % de la población total de la USAC. Así mismo, la publicación da evidencia de que el mayor número de estudiantes corresponde a las facultades de Humanidades y Ciencias Económicas, con 32 mil y 22 mil asistentes respectivamente.³

El presente proyecto pretende satisfacer la demanda de un conjunto arquitectónico adecuado a las necesidades de funcionamiento de un centro de estudios universitarios en el departamento de Sacatepéquez, debido a que, si bien actualmente el Centro Universitario se desarrolla en los edificios escolares que fueron otorgados por la municipalidad de San Antonio Aguas Calientes, estos han sido planificados y diseñados para un grupo objetivo con características muy distintas, y por tanto no reúne las condiciones propicias para el correcto desarrollo de las dinámicas de un centro de estudios de nivel superior universitario; problema que se prevé agravado debido al crecimiento que experimentará la institución durante los próximos años, en los cuales se incluirán nuevas unidades académicas con requerimientos técnicos más específicos.

En vista del inminente crecimiento poblacional del Centro Universitario, se ha planteado la necesidad de desarrollar un complejo que permita atender a las carreras de mayor demanda del departamento y que han sido avaladas por el Consejo y los directivos municipales y universitarios, entre ellas, Humanidades, Ciencias Jurídicas y Agronomía, para poder con ello satisfacer en buena medida la demanda académica superior universitaria, de carácter público, en el departamento y, como consecuencia de ello, que se mejoren las condiciones de calidad de vida de la población de Sacatepéquez y las comunidades aledañas.

Por tanto, el presente proyecto pretende abordar el tema de la atención académica, partiendo, como subtema, de los conceptos arquitectónicos del Regionalismo Crítico, amalgamados con criterios de la arquitectura institucional de la Universidad de San Carlos, para ofrecer como resultado la propuesta de diseño del Plan Maestro para el Centro

³ Edwin Pitán, "USAC Habilitará más Centros Educativos", Prensa Libre (06,03,2016), <http://www.prensalibre.com/mas-sedes-sancarlistas#comments>

Universitario de Sacatepéquez, así como el diseño particular de los edificios de aulas teóricas y del edificio administrativo.

JUSTIFICACIÓN

El proyecto se justifica en la atribución constitucional de la Universidad de San Carlos, de brindar acceso a la educación superior universitaria a la mayor cantidad posible de habitantes del país, atendiendo al caso puntual del departamento de Sacatepéquez y los poblados circunvecinos. Logrando con ello, favorecer el desarrollo intelectual, la capacitación profesional y desarrollo social de los pobladores del departamento.

En caso de ejecutarse el proyecto se mejorará las condiciones en que se desarrollan actualmente las dinámicas académicas y administrativas del Centro Universitario de Sacatepéquez, ya que actualmente se realizan en edificaciones adaptadas a un uso distinto de aquel para el cual fueron diseñadas.

Así mismo se obtendrá un proyecto que transmita la imagen institucional de la Universidad de San Carlos de Guatemala y que, además de ello, integre valores culturales de la región traducidos en formas y texturas aplicadas al diseño.

En contraposición, en caso de no ejecutarse el proyecto, existe el riesgo de que el crecimiento poblacional obligue a hacer uso de más espacios inadecuados para las actividades académicas universitarias, repercutiendo en resultados deficientes en los procesos de enseñanza en las distintas unidades académicas. Por otra parte, al estar disgregada la población, la logística para la administración y gestión de los recursos humanos y materiales, representará mayores costos, además de complicaciones innecesarias que puedan entorpecer los procesos y actividades.

Es por tanto imperante desarrollar la documentación pertinente a nivel de anteproyecto para definir adecuadamente el diseño del proyecto que permita atender las dinámicas en manera adecuada; definiendo a su vez la forma de crecimiento más adecuada para el centro universitario.

DELIMITACIÓN

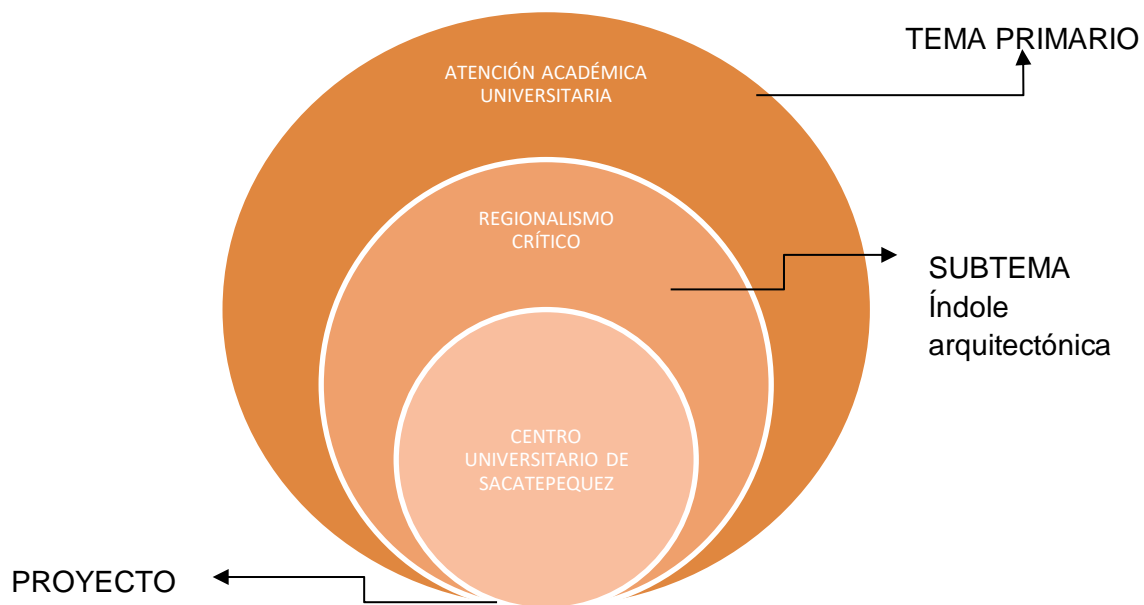
DELIMITACIÓN TEÓRICO-CONCEPTUAL

Tema: Atención Académica Superior Universitaria

Subtema: Regionalismo Crítico

Objeto de Estudio: Centro Universitario de Sacatepéquez, CUNSAC

El objeto de estudio, entendido como la propuesta a desarrollar a nivel de arquitectura. Se analizará, estudiará y depurará inicialmente un plan maestro que defina las características a nivel de conjunto, de la propuesta y sus lineamientos de crecimiento, definiendo un instrumento ordenador de la evolución del Centro Universitario, estimada para un período de veinte (20) años. Adicionalmente, se abordará el diseño de la FASE 1 del Centro Universitario, en la que se tratarán los dos primeros edificios del conjunto, buscando que, en un lapso inmediato, se trabaje con un edificio académico y un edificio administrativo, pudiendo dar servicio y atención a las carreras que ya están en funcionamiento y aquellas que se estima iniciar en un corto y mediano plazo.



Gráfica 1-Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

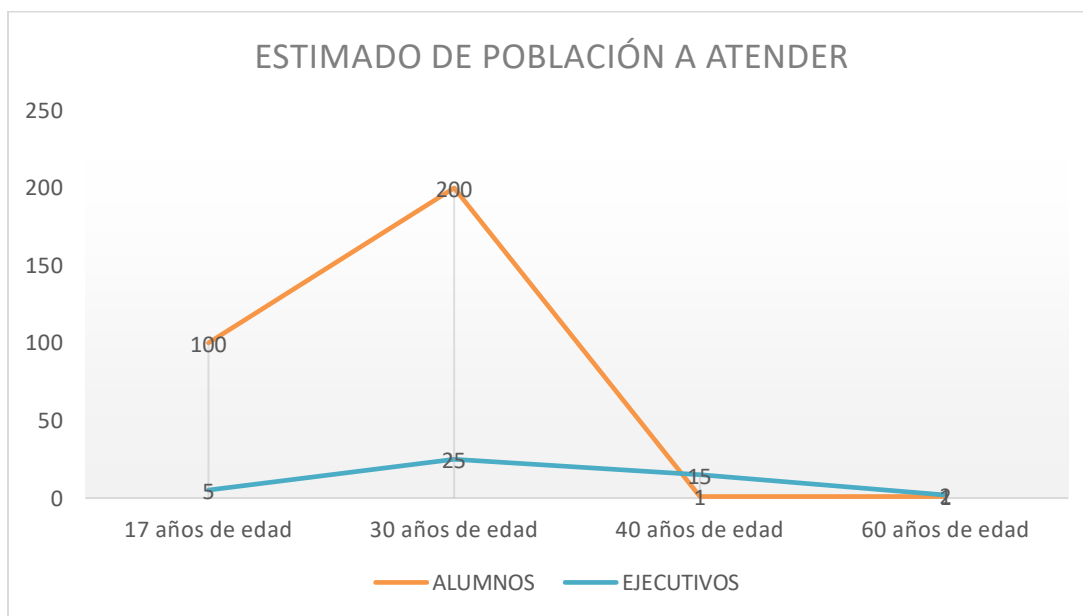
DELIMITACIÓN POBLACIONAL

El proyecto, dadas sus características atenderá dos grupos principales de población.

- En la parte académica, se dará atención a jóvenes y adultos, de entre 17 y 25 años.
- En la parte administrativa, se dará atención a población más longeva, por lo que el edificio y sus ambientes compositivos deben orientarse a una población de mayor edad, considerando albergar usuarios con un mínimo de edad de veinticinco (25) años a un máximo de sesenta (60) años.

En ambos casos se considera que la población a atender, corresponderá principalmente a habitantes de Sacatepéquez; sin embargo, se brindará también atención a población del departamento de Chimaltenango, estimando un radio de influencia, como casa de estudio superior, de aproximadamente 6.00 km.

A continuación, se presenta una gráfica que resume el comportamiento estimado para los primeros cinco años de funcionamiento del proyecto, considerando una población actual de 200 alumnos entre estudiantes de la licenciatura y técnico en Psicología, profesorado de enseñanza media y estudiantes de CALUSAC. Todo esto en el primer año de funcionamiento del Centro Universitario, en las instalaciones asignadas por la alcaldía municipal de San Antonio Aguas Calientes. A partir de ello se estableció un estimado, una vez iniciados las nuevas unidades académicas propuestas.



Gráfica 2 – Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa, en base a datos de Unidad Ejecutora USAC, Proyecto de Prefactibilidad de Centro Universitario de Sacatepéquez, USAC.

El Instituto Nacional de Estadística, en el documento “Caracterización de la República de Guatemala”⁴ con información actualizada al año 2009, expone en manera puntual las tasas de crecimiento poblacional por municipio en el departamento de Sacatepéquez. Se emplea esta fuente debido a que expone, de manera puntual, el caso del municipio en que se sitúa el proyecto, no habiendo una fuente que exponga dicha información en ediciones más recientes, se determinó emplear esta data para desarrollar una proyección y determinar un aproximado de la población que actualmente se desarrolla en el municipio.

TABLA DE POBLACIÓN AL AÑO 2009 EN SACATEPÉQUEZ					
MUNICIPIO	AÑO				
	2005	2006	2007	2008	2009
Antigua Guatemala	42952	43345	43730	44101	44455
Jocotenango	19463	19653	19840	20021	20193
Pastores	13037	13324	13614		14194
Sumpango	31803	32615	33438	34268	35103
Santo Domingo Xenacoj	8894	9097	9301	9506	9711
Santiago Sacatepéquez	24979	25606	26241	26881	27524
San Bartolomé	6522	6799	7085	7380	7684
San Lucas Sacatepéquez	21065	21637	22219	22808	23401
Santa Lucía Milpas Altas	11998	12408	12828	13258	13695
Magdalena Milpas Altas	9347	9563	9781	9999	10218
Santa María de Jesús	15381	15574	15765	15952	16134
Ciudad Vieja	29702	30565	31445	32337	33239
San Miguel Dueñas	9910	10110	10310	10510	10709
Alotenango	20001	20947	21932	22954	24013
Santa Catarina Barahona	3172	3218	3263	3307	3351
SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES	9291	9430	9567	9703	9863
TOTAL	277518	283891	290357	296890	303459

Gráfica 3: Tabla de población- Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa en base a Censo Poblacional de Sacatepéquez, INE 2009

La información publicada en la tabla anterior sirve para determinar el comportamiento del crecimiento poblacional del municipio de San Antonio Aguas Calientes, del Departamento de Sacatepéquez, para comprender la tendencia de crecimiento de los principales usuarios del proyecto. A continuación, se presentarán las tablas que se emplearon para determinar los índices y porcentajes de crecimiento poblacional, esto para tener una idea del comportamiento demográfico y hacer una proyección al año en curso para manejar esa información en el diseño de la propuesta, definiendo preliminarmente la población en cantidad.

⁴ Instituto Nacional de Estadística, 2009, *Caracterización de la República de Guatemala*, Guatemala

Comportamiento de crecimiento Demográfico del Municipio de San Antonio Aguas Calientes

PERÍODO	CRECIMIENTO NETO		PORCENTAJE
A (2005 a 2006):	139	equivalente al	1.496%
B (2006-2007):	137	equivalente al	1.453%
C (2007-2008):	136	equivalente al	1.422%
D (2008-2009):	133	equivalente al	1.37%

Gráfica 4: Comportamiento demográfico municipal- Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa en base a Censo Poblacional de Sacatepéquez, INE 2009

Comportamiento de crecimiento Demográfico del Departamento de Sacatepéquez

PERÍODO	CRECIMIENTO NETO		PORCENTAJE
A (2005 a 2006):	6,373	equivalente al	2.296%
B (2006-2007):	6,466	equivalente al	2.278 %
C (2007-2008):	6533	equivalente al	2.250%
D (2008-2009):	6569	equivalente al	2.213%

Gráfica 5: Comportamiento demográfico departamental- Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa en base a Censo Poblacional de Sacatepéquez, INE 2009

CUADRO RESUMEN

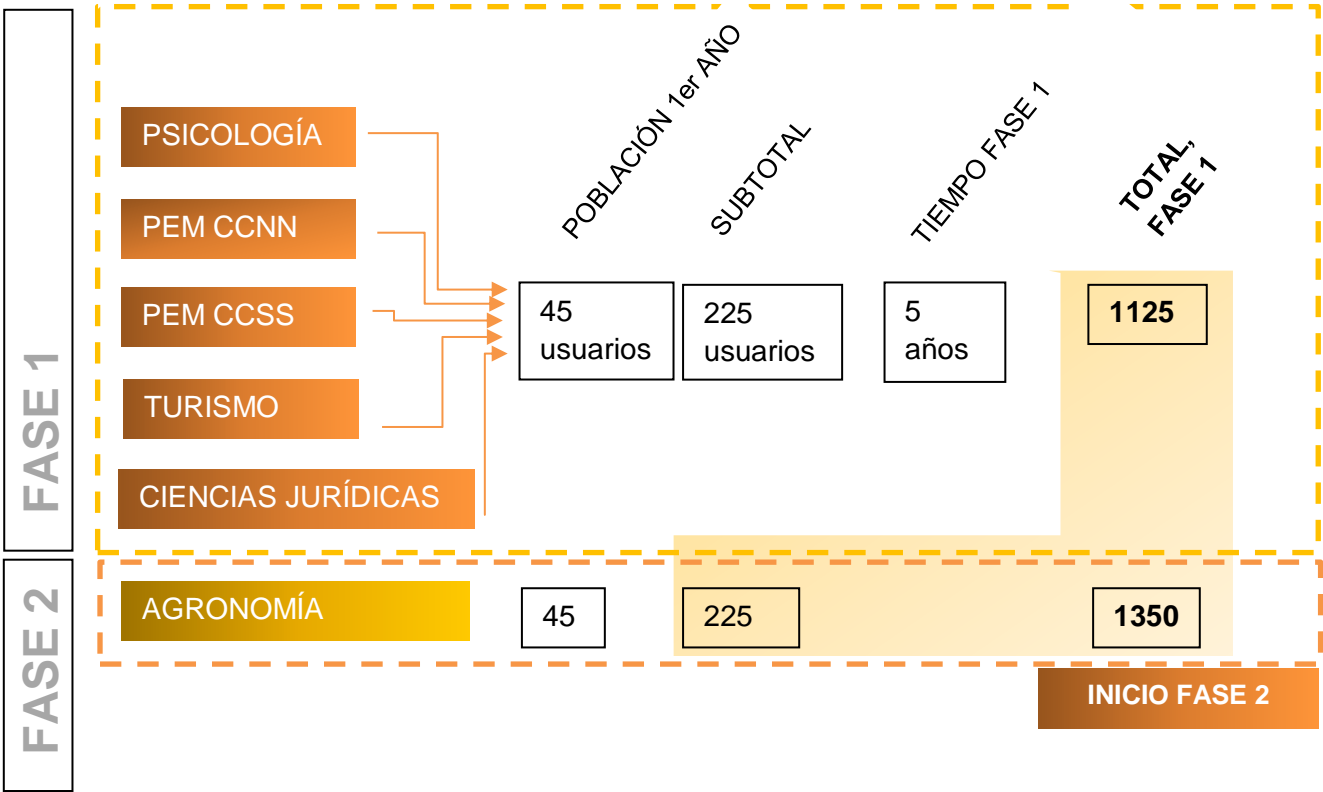
NIVEL	MUNICIPAL	DEPARTAMENTAL	NACIONAL
ÍCP General	1.37	2.213	2.3

Gráfica 6: Cuadro comparativo de índices de crecimiento- Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa en base a Censo Poblacional de Sacatepéquez, INE 2009

El cálculo de la población estimada se trabajará sobre los 2.213 como índice de crecimiento poblacional a nivel departamental, ya que, se estima que el nuevo Centro Universitario de Sacatepéquez atienda a la población del departamento y las comunidades aledañas, por lo que este índice otorga datos más generalizados de los usuarios estimados. Además de ello, vale la pena destacar el hecho de que, dado que el único censo realizado con datos específicos del municipio, así como del departamento y que plantea datos actualizados al año 2009, la recta de comportamiento define un decrecimiento en el índice demográfico, por lo que existe la posibilidad de que los datos manejados permitan un margen de holgura de seguridad, por lo que se considerará este valor para los fines de diseño en tema de capacidad de carga.

Por lo tanto, al no haber un censo poblacional más reciente, se considera a partir del cálculo proyectual que, durante los últimos ocho años, la población ha aumentado en 53,728 habitantes, alcanzando un total poblacional actual de 357,187 habitantes en el departamento de Sacatepéquez.

Para determinar la cantidad de población a atender, se partirá, en un principio, de definir, de acuerdo con la demanda documentada, la cantidad de usuarios del proyecto durante los primeros cinco años, considerando esto como la población base.



Gráfica 7: Cuadro estimativo de crecimiento poblacional en el proyecto- Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa en base a proyecciones elaboradas en base a la población actual

Por tanto, se trabajará un diseño en su fase inicial con un total de 1,225 usuarios estudiantes, para que en la fase 2 y en el cálculo de crecimiento estimado de población el valor a utilizar como base y punto de partida serán 1,350 estudiantes debido a la apertura de nuevas unidades académicas, como el caso de la carrera de Agronomía.

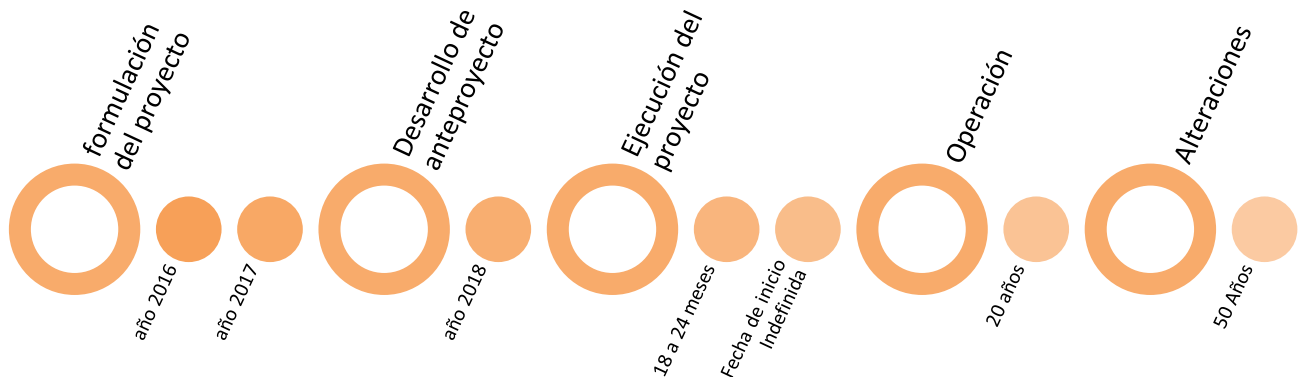
DELIMITACIÓN TEMPORAL

La fase preliminar del proyecto se realizará durante los ciclos octavo y noveno de la carrera de Licenciatura en Arquitectura, en los que se definirá el perfil del proyecto a desarrollar y la orientación del mismo. El tiempo total estimado en esta fase es de doce (12) meses.

La fase de diseño y planificación se realizará en el décimo ciclo de licenciatura, tiempo en el cual se determinarán los requerimientos específicos del proyecto y se desarrollará la propuesta de diseño a nivel de anteproyecto. El resultado de esta etapa comprenderá, como producto, el juego de planos de anteproyecto y las particularidades financieras y de ejecución del mismo. El tiempo total estimado para esta fase es de seis (6) meses.

La ejecución del proyecto dependerá de los procedimientos administrativos y burocráticos para la autorización de premisos y licencias correspondientes, tanto de parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como de las autoridades pertinentes, además del tiempo estimado para la ejecución propiamente del proyecto, proyectada a realizarse en 24 meses en su primera fase (Edificio Administrativo y Edificio de Aulas Puras).

La fase operativa del proyecto, es decir el aprovechamiento de la propuesta ofrecida a la comunidad se plantea a tener un tiempo de vida regular de veinte años y un crecimiento posterior que implicará la implementación de variantes a la propuesta original.



Gráfica No. 8 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa en base a estimación propia.

DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

GUATEMALA

Guatemala se divide en 22 departamentos administrativos y éstos, a su vez, se agrupan en 8 regiones de la siguiente manera:



- **Región 1 o Metropolitana:** Guatemala
- **Región 2 o Norte:** Alta Verapaz y Baja Verapaz
- **Región 3 o Nororiente:** El Progreso, Zacapa, Izabal y Chiquimula.
- **Región 4 o Suroriente:** Santa Rosa, Jutiapa y Jalapa
- **Región 5 o Central:** Sacatepéquez, Escuintla y Chimaltenango.
- **Región 6 o Suroccidente:** Totonicapán, San Marcos, Quetzaltenango, Sololá, Suchitepéquez y Retalhuleu.
- **Región 7 o Noroccidente:** Huehuetenango y Quiché.
- Región 8: Petén.⁵

Ilustración 1: Mapa de Guatemala

Imagen 1 –Elaboración propia con base en Plano Cartográfico Instituto Geográfico Nacional de Guatemala

DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ

Departamento constituyente de la Región Central del país. Su extensión territorial abarca 465.00 km² en los que se desenvuelve un total poblacional de 316,676 habitantes, de acuerdo con la información otorgada por SEGEPLAN en el onceavo censo nacional de población, realizado al año 2008 por el Instituto Nacional de Estadística (INE)⁶.

Sus límites territoriales colindan: Al norte y al oeste, con Chimaltenango; Al sur con Escuintla; Al Este con Guatemala. Alberga en sus confines uno de los centros de mayor valor

⁵ Congreso de la República de Guatemala, *Ley Preliminar de Regionalización: Decreto 7086*, (Guatemala: 2014), <https://es.scribd.com/doc/42196291/LeyPreliminardeRegionalizacionDecreto7086>.

⁶ Instituto Nacional de Estadística, *Caracterización República de Guatemala. Guatemala*, (Guatemala: 2008). Página. 11

histórico, turístico y económico del país, Antigua Guatemala, su cabecera departamental y uno de los sitios de mayor trascendencia en cuanto a dinámicas públicas en la región.

El municipio cuenta con un Índice de Desarrollo Humano de 0.567, ocupando el segundo puesto de los departamentos de la República de Guatemala⁷.

- IDH Salud: 0.484
- IDH Educación: 0.54
- IDH Ingresos: 0.699

El Departamento de Sacatepéquez se divide en 16 municipios, siendo éstos:

1. Alotenango
2. San Miguel Dueñas
3. Santa Catarina Barahona
4. San Antonio Aguas Calientes
5. Ciudad Vieja
6. Santa María de Jesús
7. Antigua Guatemala
8. Magdalena Milpas Altas
9. Santa Lucía Milpas Altas
10. San Lucas Sacatepéquez
11. San Bartolomé Milpas Altas
12. Jocotenango
13. Pastores
14. Santo Domingo Xenacoj
15. Santiago Sacatepéquez
16. Sumpango

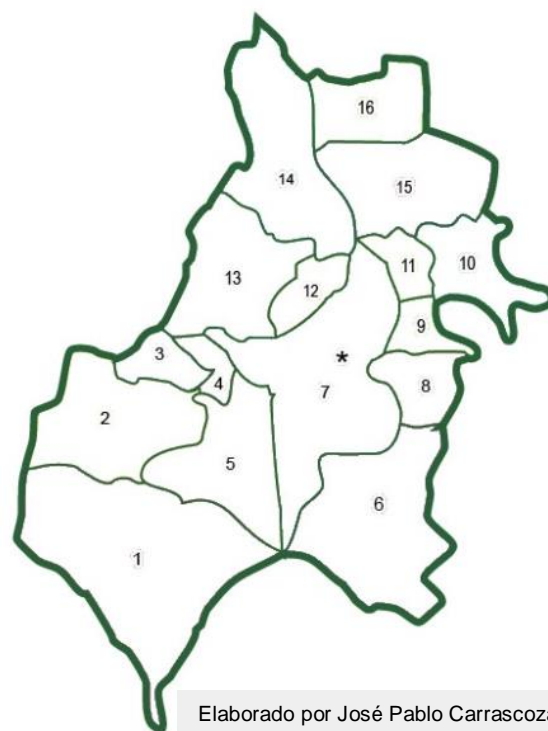


Ilustración 2: Mapa de Sacatepéquez

San Antonio Aguas Calientes es un municipio del departamento de Sacatepéquez. Cuenta con una extensión territorial de 17.00 km² y un aproximado de 9,863 pobladores de acuerdo al censo poblacional del año 2009⁸.

El municipio se encuentra a una distancia de 10km de la cabecera departamental, Antigua Guatemala. Y alberga actualmente en sus confines al Centro Universitario de Sacatepéquez.

⁷ PNUD. *Informe Nacional de Desarrollo Humano Guatemala*. Acceso el 29 de enero 2017, (Guatemala), <http://desarrollohumano.org.gt/estadisticas/estadisticas-desarrollo-humano/indice-de-desarrollo-humano-por-departamento-segun-componentes/>

⁸ Instituto Nacional de Estadística. *Caracterización República de Guatemala*, (Guatemala, 2008).

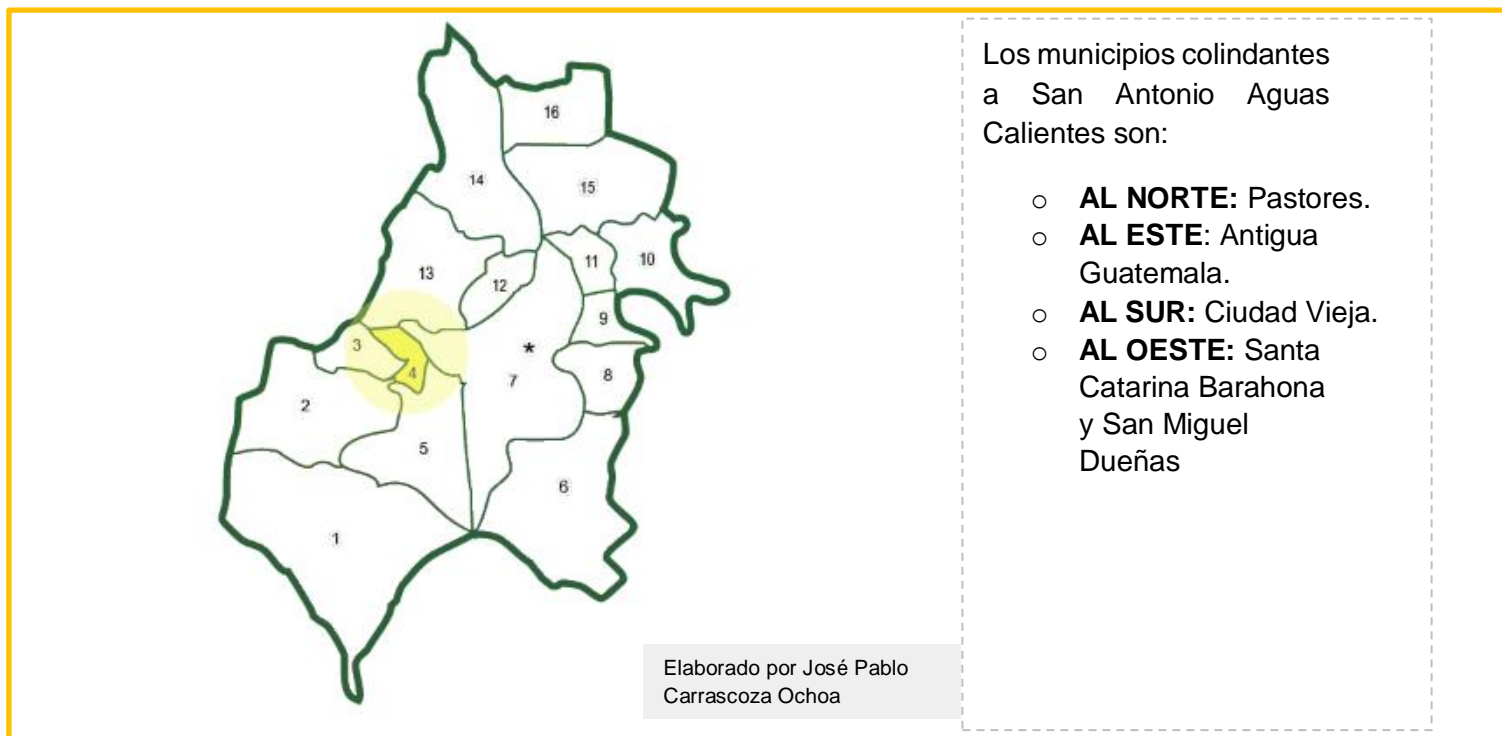


Ilustración 3: Mapa de Sacatepéquez, municipios

OROGRAFÍA

El departamento de Sacatepéquez se distingue por estar ubicado en las cercanías de zonas volcánicas; a pesar de ello, los suelos de las mesetas se caracterizan por su destacable fertilidad.

Entre las manifestaciones orográficas destacables se pueden mencionar⁹:

- Volcán de Agua
- Volcán de Fuego
- Volcán Acatenango

Estos cuerpos distinguen al relieve de la región y definen, a su vez, zonas de riesgo específicas de acuerdo con las pendientes descritas en la zona.

⁹ Cultura petenera y más. *Departamento de Sacatepéquez*, (Guatemala: 31 julio 2011), <https://culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/07/31/departamento-de-sacatepequez/>

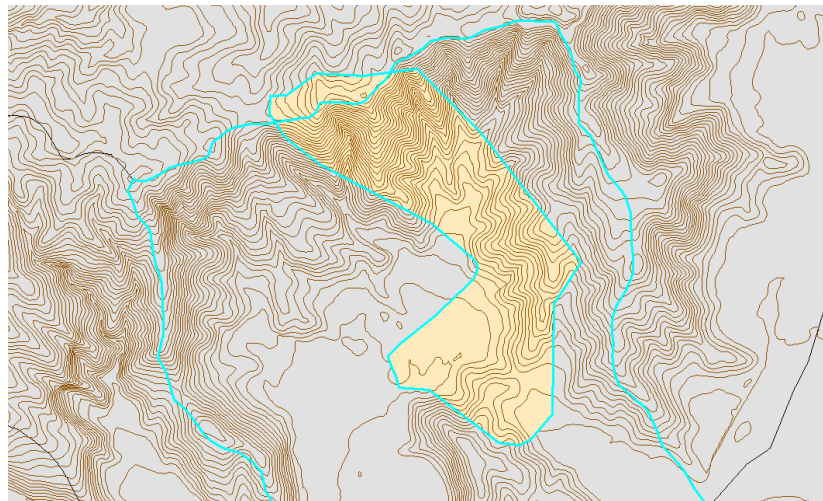


Imagen 4-
Elaborado por
José Pablo
Carrascoza
Ochoa mediante
ArcMap 10.1 con
información
tomada de
segeplan.gob.gt

Ilustración 4: Relieve de San Antonio Aguas Calientes

Las proximidades del terreno a trabajar se distinguen por encontrarse en una zona de depresión, que define varias consideraciones a atender, como lo son medidas de amortiguamiento y reducción de riesgos a causa de inundaciones, ya que la pendiente natural del sitio conduce las aguas hacia la vía de acceso al terreno.

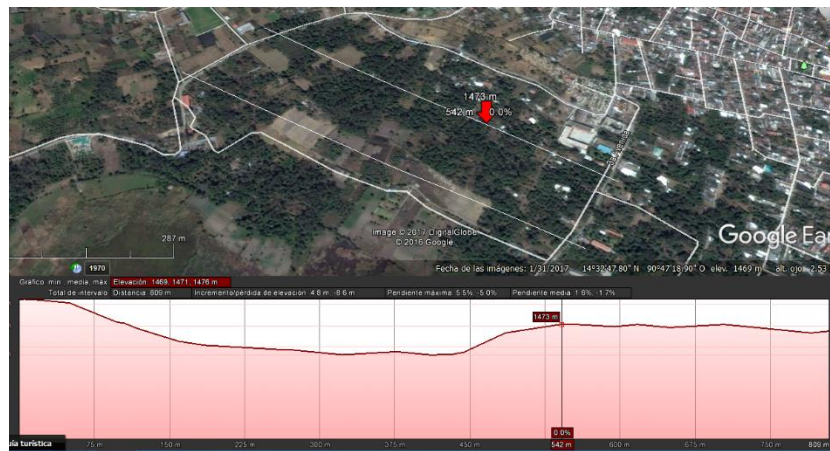


Ilustración 5: Relieve del entorno inmediato

Imagen 5-Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa mediante Google Earth, con información tomada de segeplan.gob.gt

Si bien la topografía del terreno propiamente puede ser catalogada como plana, ya que la pendiente que describe es escasa en comparación con el desplazamiento, la topografía del entorno es determinante para el terreno, pues define a este como una zona de acumulación y paso de agua de lluvia, por lo que es importante considerar medidas de mitigación de riesgos durante el diseño.



Ilustración 6: Relieve del entorno inmediato

Imagen 6-Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa mediante Google Earth, con información tomada de segeplan.gob.gt

FISIOGRAFÍA Y DRENAJE

Dadas las condiciones fisiográficas de la región, el Instituto Agropecuario Nacional, en su documento “Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la república de Guatemala”¹⁰ evalúa conjuntamente las condiciones de Sacatepéquez y Chimaltenango. Y determina las condiciones que distinguen a dicho sector al estar asentadas sus tres cuartas partes en la altiplanicie central, mientras que un sexto se asienta sobre el declive del pacífico.

La mayor parte del agua superficial es drenada, a través del río Motagua, hacia el mar Caribe; sin embargo, un porcentaje igualmente alto de la zona constituida por los dos departamentos de la región central, drenan hacia el pacífico, valiéndose de la superficie estriada conformada por varios ríos secundarios y arroyos.

¹⁰ Simmons, Charles. José Tarano, José Pinto, Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala, (Guatemala: 1959).

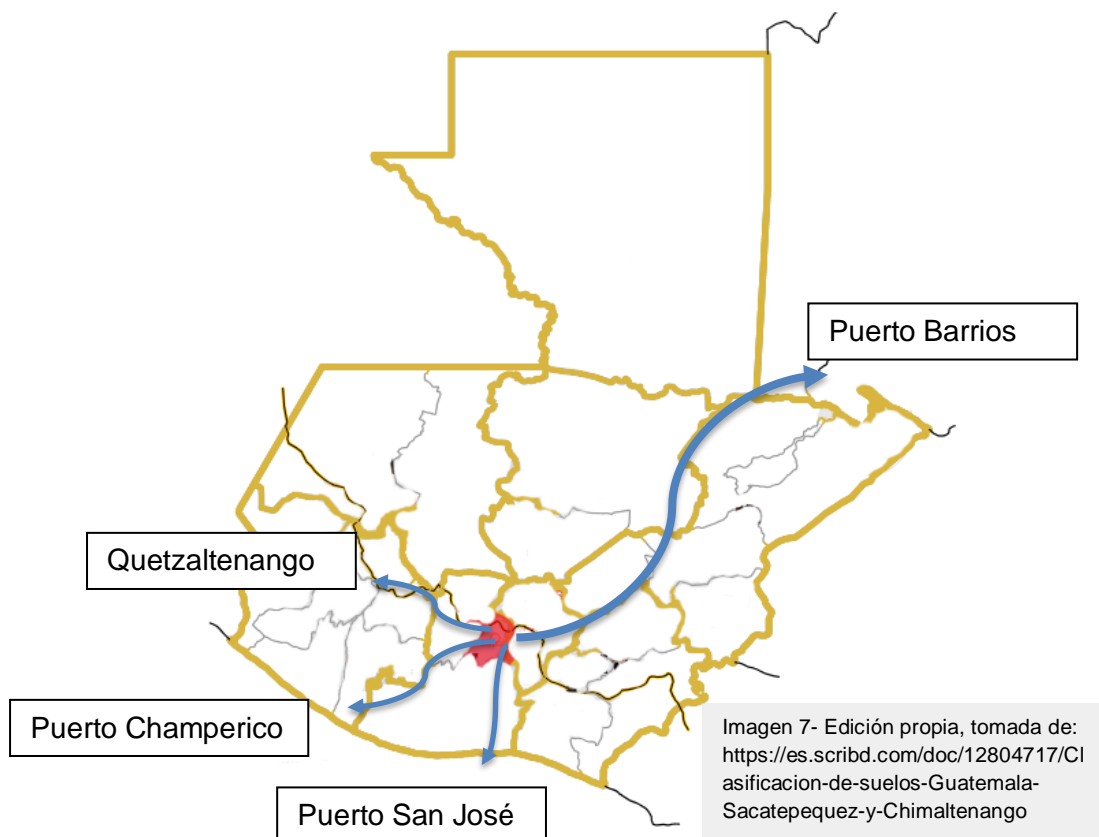


Ilustración 7: Fisiografía y Drenaje

Los suelos de la región evidentemente se han visto definidos por la condicionante que representa su asiento sobre los conos volcánicos, ya que buena parte de la superficie ha sido cubierta por ceniza volcánica, principalmente pomáceas. De las que en su mayoría yacen sobre esquistos y arcilla y que han sido formadas como consecuencia de las más recientes actividades volcánicas.

ACCIDENTES GEOGRÁFICOS

Las condiciones más determinantes del departamento de Sacatepéquez y sus municipios constitutivos respectan a su asentamiento sobre suelo volcánico, específicamente los volcanes de Acatenango, de Fuego y Agua.

El municipio, específicamente, está rodeado por una serie de cerros que confluyen en su territorio:

- Cerro San Andrés
- Cerro Santiago
- Cerro del Portal
- Montaña El Astillero

Ilustración 8: Clasificación de Suelos

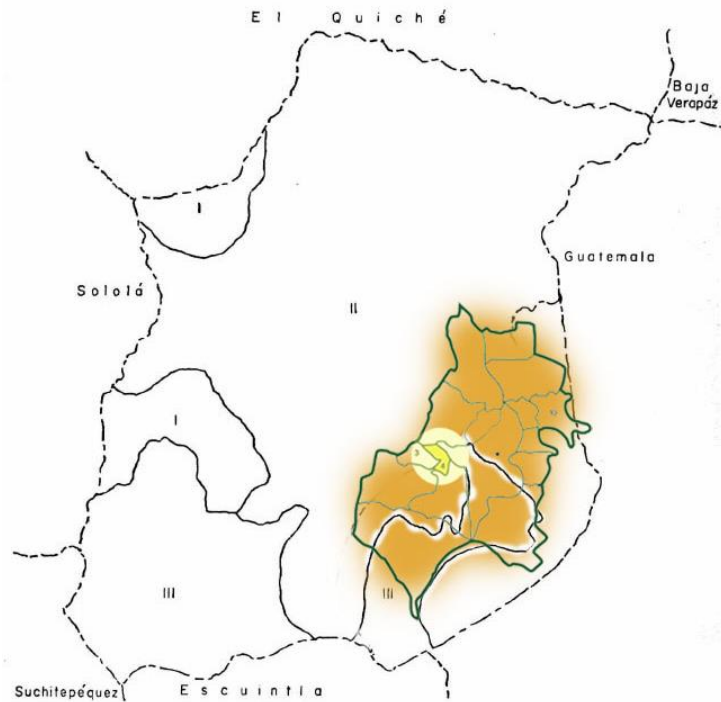


Fig. 7.—MAPA DE LOS DEPARTAMENTOS DE CHIMALTENANGO Y SACATEPEQUEZ, MOSTRANDO LA DIVISION FISIOGRAFICA

- I. Suelos de Montaña Volcánica
- II. Suelos de Altiplanicie Central
- III. Suelos del Declive del Pacífico

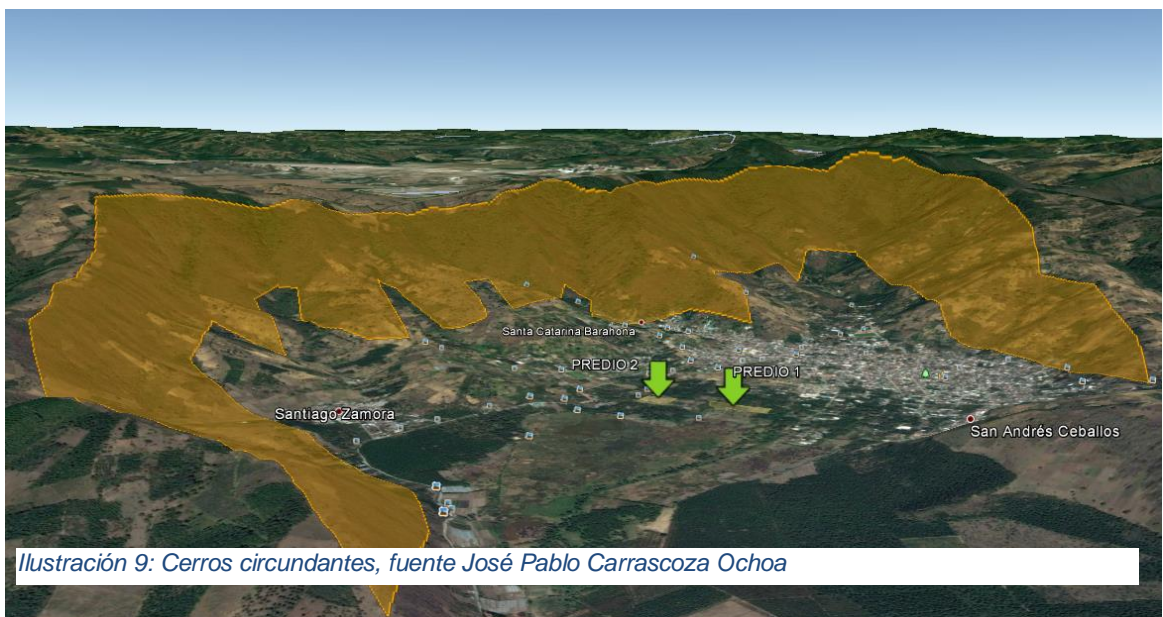


Ilustración 9: Cerros circundantes, fuente José Pablo Carrascoza Ochoa

HIDROGRAFÍA

Debido a la ubicación geográfica, los únicos recursos hídricos relacionados son los ríos siguientes¹¹:

- Pensativo
- Los encuentros
- Gualacate
- Las Cañas
- Sumpango

El río con el mayor afluente es el Guacalate que, luego de nacer en Chimaltenango describe un recorrido que atraviesa Sacatepéquez y escuintla y que en este último recibe el caudal del Río Pensativo, con nacimiento en Antigua Guatemala.

El municipio de San Antonio Aguas Calientes goza de la actividad de dos riachuelos: Nimayá y Palax que atraviesan la cabecera municipal desde una de las comunidades que conforman San Antonio Aguas Calientes.

ENTORNO AMBIENTAL

La incidencia solar del municipio de San Antonio Aguas Calientes se determina respecto a su ubicación geográfica, estando en latitud 14°32'50" N y latitud 90°46'50" O, esto genera un recorrido aproximadamente en transcurso del 1 de mayo y el 13 de agosto con una tendencia hacia el norte, afectando mayormente la inclinación hacia el sur teniendo su declinación máxima el 22 de diciembre.

La estación meteorológica tomada como fuente técnica de información se ubica a 2065 msnm y su clima se considera templado tendiendo a una oscilación de temperaturas promedio con máximas de 20.8 °C y mínimas de 11.3 °C¹²

La mayoría de vientos que inciden en el área son procedentes del noreste, y en determinadas épocas del año provienen del sur, esto produce una serie de diferencias en la temperatura del aire que afectan al municipio. El registro de INSIVUMEH en su estación meteorológica "Santa María de Jesús" ubicada en Sacatepéquez, no brinda un dato exacto de la velocidad de vientos, únicamente informa que los mismos no sobrepasan los 99 km/hr.¹³

GRUPOS DE POBLACIÓN

Cuenta con una población de 8,632 habitantes, de los cuales 7,181 pertenecen al área urbana, quienes en su mayor parte, residen en el casco del municipio, y 1,451 corresponden al área rural, estos habitantes viven en las aldeas aledañas al casco urbano del municipio¹⁴.

¹¹ Cultura petenera y más. *Departamento de Sacatepéquez*, (Guatemala: 31 julio 2011), <https://culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/07/31/departamento-de-sacatepequez/>

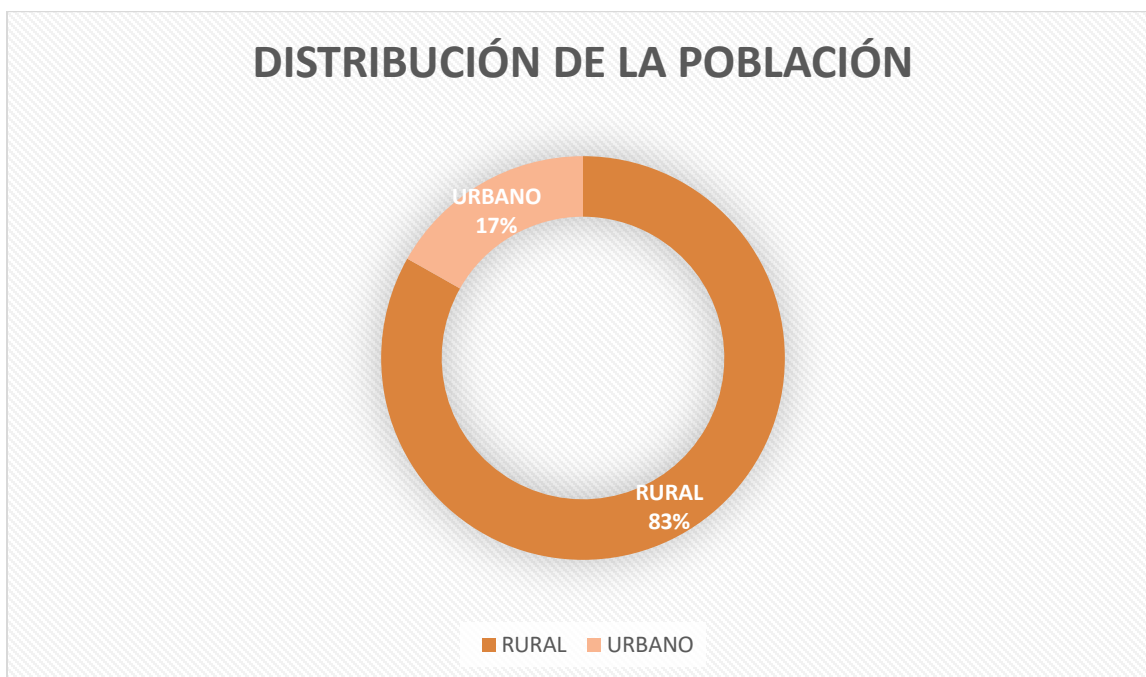
¹² INSIVUMEH, *Datos Meteorológicos de los Departamentos*, (Sacatepéquez, Guatemala), consulta realizada 22 de febrero 2017, <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTADISTICAS.htm>

¹³ *Ibíd.*

¹⁴ Instituto Nacional de Estadística, *Censo Nacional de Población, Guatemala*. (Guatemala: 2002).

Partiendo del hecho de que el dato más actualizado de población con que se cuenta tiene más de 14 años de haberse publicado, se considerará una tasa de incremento de población inter-censal de 2.78% anual, para establecer que actualmente existe alrededor de 13,024 habitantes.

De acuerdo con los grupos etarios, existe predominancia en la etapa de adolescencia y de adultez, por lo que es necesario realizar y tomar importancia en este grupo de población, para poder generar un desarrollo importante en el municipio, siendo datos correspondientes al mismo censo.



Gráfica No. 9: Distribución de la población en niveles de urbanización –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa con base en Instituto Nacional de Estadística y su censo poblacional 2002

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Desarrollar una propuesta arquitectónica, a nivel de anteproyecto del Centro Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala para el departamento de Sacatepéquez, ubicado en el municipio de San Antonio Aguas Calientes.

Objetivos específicos:

- Desarrollar un diseño espacial a nivel de conjunto que priorice las dinámicas peatonales y promueva la interacción social.
- Formular una propuesta, a nivel de anteproyecto, congruente con los criterios y lineamientos normativos aplicables a la arquitectura educacional, con aceptación y vigencia a nivel nacional e internacional.
- Definir un modelo de crecimiento controlado para el conjunto arquitectónico, de manera que el proyecto se pueda desarrollar en fases, para adaptarse al presupuesto asignado.
- Desarrollar un proyecto arquitectónico contenido en el marco de la Arquitectura Contemporánea que se integre a la imagen urbana y tradición cultural de Sacatepéquez, así como la imagen institucional de la Universidad de San Carlos, a partir de los principios establecidos de la arquitectura del Regionalismo Crítico.
- Realizar un estudio depurado de los elementos vinculantes con la identidad del departamento de Sacatepéquez, así como las estrategias para su incorporación en el diseño de la propuesta arquitectónica, bajo las bases teóricas y prácticas del Regionalismo Crítico.
- Incorporar al diseño los criterios efectivos de sostenibilidad y energía eficiente, según el modelo nacional MIEV, definiendo aquellos que puedan incluirse en la fase 1 del proyecto y aquellos que puedan ser incorporados en fases posteriores

METODOLOGÍA

FASE 1

Consiste una investigación realizada para fundamentar el proyecto de graduación la cual está conformada por trabajo de campo consistente en visitas al lugar elegido y trabajo de gabinete mediante el uso de recursos tecnológicos.

Atención a Solicitudes por parte del Banco Centroamericano de Integración Económica:

- La institución a la que se realizó la consulta y solicitud de un proyecto para atender, presentó su requerimiento de apoyo y asistencia para el desarrollo del anteproyecto y planificación para el Centro Universitario de Sacatepéquez.

Investigación documental

- Visita al sitio, análisis de su ubicación, características climáticas, características geográficas y antecedentes.

Investigación de campo

- Visita y entrevista con representante de la unidad administrativa del centro de estudios y sus intenciones, aspiraciones, requerimientos y necesidades, para el desarrollo de proyectos.
- Visita al área determinada por el departamento de dirección, para el desarrollo del proyecto.
- Elaboración de listados de prioridades para sustentar y justificar el anteproyecto, de acuerdo con los resultados obtenidos en el punto anterior.
- Análisis de las prioridades encontradas.
- Análisis del contexto inmediato, recopilación de información sobre el equipamiento con que cuenta el municipio iniciando desde el centro hacia la periferia, con la finalidad de presentar una propuesta que permita garantizar condiciones de confort a los usuarios y, como atención a la proyección social que distingue a la institución, atender en la medida de lo posible, las necesidades no atendidas del municipio y que las capacidades financieras de la institución permitan.
- Visita a la entidad municipal para obtener información sobre manejo actual de las condiciones relevantes para el proyecto a desarrollar, evaluando las regulaciones a nivel constructivo y operativo que involucren las dinámicas académicas del proyecto en el Centro Universitario de Sacatepéquez.

Depuración del proyecto solicitado

De acuerdo con la evaluación y análisis efectuado, se determinará a cabalidad las problemáticas a atender a partir del planteamiento a nivel de anteproyecto arquitectónico del mismo. A partir de dicho escrutinio, se definirá en concreto, el título y los alcances que se proyectarán para el desarrollo del presente proyecto, a nivel de investigación aplicación y planificación.

Investigación temática

Visita a entidades encargadas de proyectos de graduación en la Facultad de Arquitectura para conocer los proyectos existentes y los que se encuentran en proceso de elaboración para constatar que el proyecto que se plantea no ha sido planteado y no se encuentra en desarrollo.

Para dicho fin se definieron como fuentes de consulta, las siguientes instancias académicas:

- Biblioteca Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos De Guatemala
- Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos De Guatemala
- Área de Investigación y Graduación de la Facultad de Arquitectura

FASE 2

Elaboración del perfil preliminar del proyecto

Definido el proyecto se procede a realizar la estructura del proyecto con base en la información recopilada en las fases anteriores. Esta etapa comprende la propuesta preliminar del proyecto, puesto que, en esta etapa, no se conoce a cabalidad las condicionantes del mismo, sino solamente las demandas existentes y los argumentos que fundamentan el desarrollo del proyecto. En esta etapa se concluye un documento preliminar organizado en los siguientes apartados:

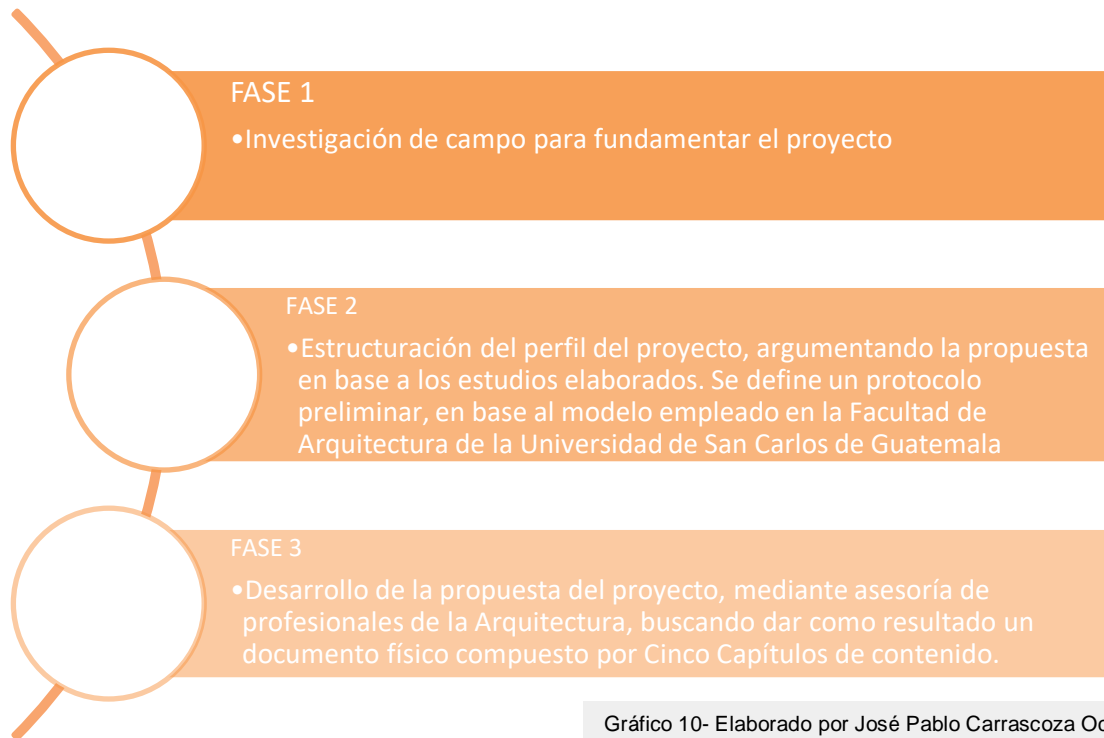
- Antecedentes
- Planteamiento del problema
- Delimitación
 - Delimitación conceptual/teórica
 - Delimitación física/geográfica
 - Delimitación temporal
- Demanda a atender
- Justificación
- Objetivos
 - General
 - Específicos

FASE 3

El presente documento se desarrolla de acuerdo al método de Investigación Proyectual, que comprende el resultado tangible del proyecto de investigación, esquematizado y estructurado en función del proyecto arquitectónico. Consistente en la evaluación y estructuración de las variantes del proyecto, depuración de la información recabada al momento y su síntesis, con fines de formular la propuesta de diseño, a partir del desarrollo de un documento físico comprendido por cinco capítulos constitutivos de la Tesis de Grado.

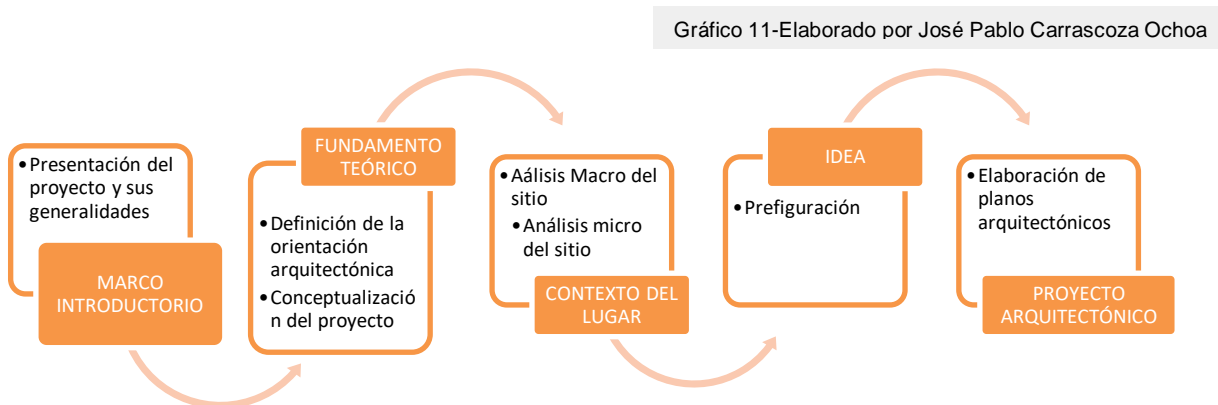
- Capítulo 1: Marco Introductorio
- Capítulo 2: Fundamento Teórico
- Capítulo 3: Contexto del Lugar
- Capítulo 4: Idea
- Capítulo 5: Proyecto Arquitectónico

ESQUEMA DE LA METODOLOGÍA GENERAL



ESQUEMA DE LA METODOLOGÍA ESPECÍFICA DE DESARROLLO

Sabiéndose el desarrollo general del proyecto, desde sus tres puntos principales, la búsqueda e identificación de una necesidad, la formulación del perfil y protocolo del proyecto y el desarrollo del proyecto de investigación y arquitectura; se describe a continuación la metodología seguida para el desarrollo del presente proyecto, plasmada en el documento en sus cinco capítulos constitutivos.



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El desarrollo del proyecto se realizará mediante asesorías con profesionales del campo de la arquitectura. De esta manera se le dará acompañamiento a la propuesta en las cinco fases que fueron expuestas en el apartado 1.5-Metodología.

Para tales fines se ha dosificado el acompañamiento en quince semanas de trabajo en las cuales se dará seguimiento a la evolución de la propuesta hasta su presentación final.

A continuación, se presenta el cronograma de actividades programado para el proyecto Plan Maestro del Centro Universitario de Sacatepéquez y Diseño de Edificio Administrativo y de Aulas Académicas en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Guatemala.

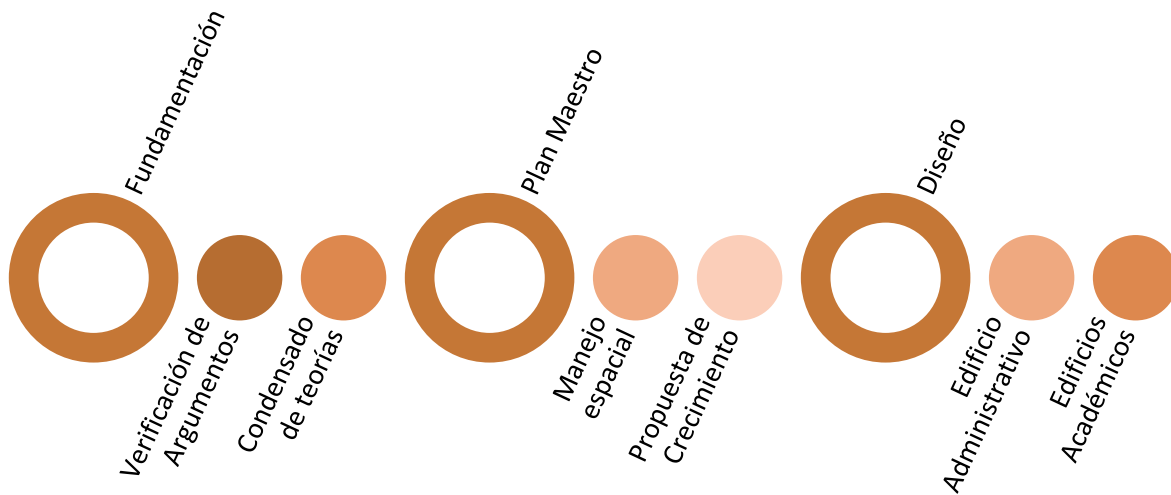


Gráfico 12-Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

CONCLUSIONES DEL MARCO INTRODUCTORIO –CAPÍTULO PRIMERO-

Habiéndose definido los aspectos principales de la población a beneficiar mediante el proyecto, se tiene un marco más extenso de las particularidades a considerar para la formulación del diseño.

Entendiendo la carga cultural con que cuenta el sitio en el que se ha de inscribir el proyecto que, si bien legalmente no tiene injerencia con sitios como la Ciudad de La Antigua Guatemala, pero que, sin embargo, son fuertemente ligados debido a la identidad de la población, es importante brindar el valor que se merece una herencia tal como lo es la colonial, pero además de ello, también los rasgos precolombinos que prevalecen en la zona.

Además de ello, bajo el entendido de que existen limitantes económicas que definen el proceder el proyecto, se habrá de formular una propuesta que integre toda la información determinante y condicionante del diseño, para garantizar la viabilidad del proyecto en las fases propuestas para su tiempo de vida.



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

1

Fundamento teórico

Capítulo primero

1. CAPÍTULO PRIMERO: FUNDAMENTO TEÓRICO

El concepto de Arquitectura, se va a analizar y aplicar, desde la perspectiva del Regionalismo Crítico, bajo los fundamentos teórico-prácticos establecidos por Luis Barragán y Alexander Tzonis. Valiéndose también del estudio de otros pensadores de la arquitectura, para establecer los fundamentos arquitectónicos sobre los que se desarrollará el proyecto.

Partiendo del hecho de que la Universidad de San Carlos ha contado, a lo largo de su historia, con la participación de los más destacados y laureados arquitectos del país, para el diseño y ejecución de sus centros universitarios, se considera importante que el presente proyecto se desarrolle en congruencia con esta condición, para lo cual se desarrolla el estudio de los rasgos institucionales más importantes que puedan ser reinterpretados y aplicados al diseño.

Los conceptos en materia académica están fundamentados principalmente en el modelo pedagógico Constructivista, a partir de los estudios desarrollados por Lev Vygotski, David Ausubel y Jean Piaget¹⁵; enriquecido con conceptos tradicionales en enfoque de enseñanza.

Los conceptos de Formación Profesional, capacitación y preparación se manejarán desde el enfoque de Fernando Casanova para definir las metodologías y estrategias para el desarrollo actividades dentro del margen de competitividad, productividad, salud e igualdad de oportunidades.¹⁶

1.1 TEORÍAS DE LA ARQUITECTURA

1.1.1 Regionalismo Crítico

El término, acuñado por Tzonis, usa un concepto que se remonta a la era vitruviana para resolver un problema actual, que consiste en la necesidad de establecer un rol para los edificios y ciudades, en un planeta que pareciera estar unido solamente por la globalización de los medios de comunicación, y dividido por la confrontación derivada de la competencia.¹⁷

El término se planteó, buscando enfatizar en que es una tendencia orientada a reconocer la identidad de una cultura que se ve definida por el tiempo en que se desarrolla, considerando que las fluctuaciones sociales modifican también la percepción de los objetos arquitectónicos en un punto específico.

¹⁵ Caamaño González, *Teoría del Aprendizaje de Piaget*, (Argentina, 2004)

¹⁶ Fernando Casanova, *Formación Profesional y Relaciones Laborales*, (Montevideo, CINTERFOR: 2003)

¹⁷ Gilda De León, *Regionalismo Crítico (documento para fines académicos)*, (USAC, Guatemala: 2010).

Habrá que hacer mención que para la formulación del concepto, se destacó la necesidad de hacer vinculantes tanto el clima, como la cultura, la artesanía y los mitos y la tradición popular de un entorno determinado, haciendo énfasis en lo táctil y lo visual, es decir, lo que se percibe.

Ilustración 10: Regionalismo Crítico-Luis Barragán



Integración de vegetación (vínculo con las costumbres del pueblo mexicano)

Fuente: imagen tomada de <http://de10.com.mx/wdetalle4494.html>, Editado por José Pablo Carrascoza

Colores reminiscentes de la cultura mexicana

Espacialidad para recrear condiciones del campo y rancho (identidad mexicana)

La Arquitectura del Regionalismo Crítico se resume en la comprensión y síntesis de la esencia del lugar en que se implante una obra arquitectónica. Como afluente de la Arquitectura Posmoderna, se percibe de ella, la recreación de un escenario que dialoga con la cultura y el sincretismo del espacio que ocupa. Luis Barragán, uno de los más grandes exponentes del Regionalismo Crítico, plantea en su obra una expresión consistente en la cultura mexicana, la arquitectura a cielo abierto, el manejo de color, la conjugación de elementos construidos y elementos naturales en un armonioso planteamiento de las cualidades culturales de la identidad mexicana. Los especialistas del arte y la arquitectura dividen la obra del Maestro Barragán en tres etapas, de las cuales, la última es la que aplica y establece hasta cierto punto los principios del Regionalismo Crítico en nuestras latitudes más próximas. Se considera fue la obra que mejor caracteriza la arquitectura mexicana, otorgando un valor jerárquico a la arquitectura vernácula adoptando para usos distintos las cualidades espaciales y sensoriales de los antiguos conventos y haciendas del siglo decimosexto, enriqueciéndolas con la incorporación meticulosa de elementos propios de la cultura islámica.

El arquitecto logra replicar las sensaciones y percepciones en un escenario, gracias al manejo de las texturas y los materiales, en una conjugación plástica que posee un estrecho vínculo con los rasgos de la cultura a la que perteneces.

Fuente: <http://um-ponto-de-fuga.blogspot.com/>



Ilustración 11: Centro Gallego de Arte Contemporáneo

El Centro Gallego de Arte Contemporáneo resulta un caso de análisis de interés prioritario pues se ubica en una zona con alto valor histórico en materia de arquitectura y, sin embargo, se plantea un proyecto que no “miente”, al imitar los materiales y, con un lenguaje adaptado al tiempo, se pierde en el entorno construido sin mentir sobre su naturaleza en un tiempo y espacio, logrando con ello aferrarse al criterio del Regionalismo Crítico como vertiente de la Posmodernidad, de recrear un espacio adoptando las raíces de la región. El proyecto se vale de los colores, alturas y el sentido de horizontalidad de las obras existentes, y las traduce a un lenguaje acorde al momento histórico en que se ejecuta, pues los materiales que emplea son honestos consigo mismos y con la obra en su conjunto, se retoman los valores de la región a partir de las formas y colores, como meras remembranzas o reminiscencias de la esencia de la región y no se tiende a una sola imitación de las obras existentes.

El Regionalismo crítico posee la cualidad de apegarse a la materialidad y manifestarse como un reflejo de la capacidad, que tenga el autor, para comprender, entender y sintetizar la esencia de la identidad de una región, cultura o agrupación y traducirla en un producto constructivo. Por tanto, podrá ser más o menos explícita o compleja en su comprensión, pero siempre habrá de manifestar esa esencia regional que permita comprender de manera casi inmediata a un grupo de personas, su espacio y su historia y que, por otra parte, logrará un sentido de pertenencia y vinculación con aquellas personas que forman parte de la región en cuestión.

Estos elementos son de vital interés para los fines del proyecto pues se parte de la premisa de desarrollar un complejo arquitectónico que manifieste los rasgos y particularidades de la región de San Antonio Aguas Calientes y en términos más amplios de percepción, la cultura de la región guatemalteca, rescatando aquellos aspectos que sean menester para comprender la cultura, el espacio, tiempo e historia del sitio en que

se proyectará la obra, sin caer en falsedades, sino adaptando el conjunto, desde su concepción, al entorno físico y cultural, aprovechando la riqueza cultural e histórica de Guatemala y las particularidades manifiestas de Sacatepéquez.

El Regionalismo Crítico se apoya en varios puntos importantes de los cuales el autor se puede valer para que la obra responda al contexto de manera más sensible, entre estos puntos a considerar para fines de lograr la propuesta destacan:

- La relación con la historia del lugar
- Los materiales
- La resistencia del sitio a nivel social, cultural y natural
- Adaptación a la topografía del terreno
- Aprovechamiento de la luz en la propuesta
- La predominancia de lo táctil sobre lo visual
- El uso de componentes naturales como el agua y la vegetación.
- La búsqueda de la intimidad en la metrópolis
- El reconocimiento de la obra de arquitectos vinculados a la región

Importante es destacar la participación, dentro del marco del regionalismo crítico en Latinoamérica, de Marina Waisman, quien plantease importantes preceptos en el desarrollo de esta arquitectura, siendo uno de los más valorados el que denunciara la posibilidad que poseemos de desconocer nuestra realidad urbana y arquitectónica, debido a los conocimientos implantados desde los países de influencia global, planteado en su obra “El Interior de la Historia”¹⁸ publicada en 1990, en el que también destaca la importancia de la Historiografía, como el registro escrito de la propia memoria histórica de una región, para la fundamentación coherente de un proyecto regionalmente crítico.

Así como sucedió con estos personajes, durante el siglo XX surgieron importantes aportes al Regionalismo Crítico en Latinoamérica, como es el caso de Roberto Segre quien, con su amplio conocimiento histórico artístico y su postura ante la realidad de la arquitectura en la región, otorgó destacados argumentos y recursos pedagógicos que sirvieron para la consecución de obra expresiva coherente con el contexto histórico, así como el físico, no solo de Cuba, sino también de países como Brasil, Argentina y Chile que replicaron muchos de los principios que fueron definidos por este personaje.

Enrique Browne, con su obra teórica y práctica, planteó también importantes receptos que, por su parte, conjugaron de manera más evidente, la realidad física y natural, con aquellos rasgos reminiscentes del arte y la sociedad; tanto en obras como *Otra Arquitectura en América Latina*, como en su obra construida.

¹⁸ Marina Waisman, *El Interior de la Historia: Historiografía Arquitectónica para uso de Latinoamérica*, (Bogotá, ESCALA: 1990)

A partir de ello, se considera importante valorar la arquitectura del Regionalismo Crítico para el proyecto, puesto que esta sirve como medio, más allá de la obvia habitabilidad y funcionalidad, para el arraigo en un área con importancia histórica y rasgos que están fuertemente ligados al imaginario social del área de trabajo.

1.1.2 Arquitectura en la Universidad de San Carlos

La universidad de San Carlos de Guatemala se distingue por posturas ideológicas y una destacada influencia y participación de la vida social nacional; sin embargo, es importante destacar que también está fuertemente ligada a un estilo y una tendencia en lo referente a su arquitectura. Es imposible hacer referencia al campus central y varios de los centros regionales de mayor importancia, sin vincularlos inmediatamente con aquellas manifestaciones propias del movimiento moderno. La universidad de San Carlos, desde el diseño de su campus central se ha valido de la arquitectura para transmitir mensajes contundentes, por tanto en el presente documento se retomarán valores y elementos que permitan lograr que la propuesta de diseño se entrelace con la idea que la población ha retenido en su memoria, de la institución; sin embargo este será un punto de partida, puesto que el diseño también habrá de retomar rasgos propios de otras tendencias y orientaciones arquitectónicas, así como rasgos y valores propios del sitio en el que se emplaza.

La universidad de San Carlos, tanto en el diseño del Campus Central, como en varios de los centros regionales que componen su estructura institucional ha plasmado, en su arquitectura, rasgos muy propios de una arquitectura definida. La arquitectura del movimiento moderno se ha hecho presente en la expresión institucional de la universidad y es importante considerarlos para la formulación de un proyecto que forma parte de la misma, no por el hecho de aferrarse a un movimiento que no corresponde cronológicamente a nuestro tiempo, sino con la intención de destacar los valores más importantes y representativos desde la concepción arquitectónica de un objeto y con ello guardar coherencia con la historia y la imagen del grupo al que se habrá de atender.

Fuente: José Pablo Carrascoza a partir de <http://nuevosdguasac.blogspot.com>

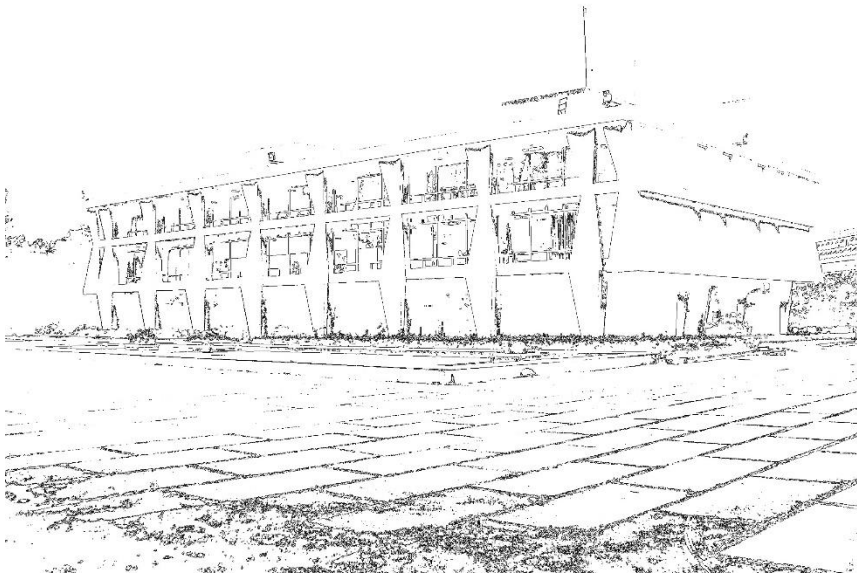


Ilustración 12: Rectoría USAC

- a) Ventana apaisada
- a) Planta libre
- b) Estructura como recurso estético
- c) Planta elevada sobre pilotes
- d) Expresividad del material constructivo
- e) Formas sobrias y racionales.



Fuente: José Pablo Carrascoza a partir de <http://nuevosdguasac.blogspot.com>

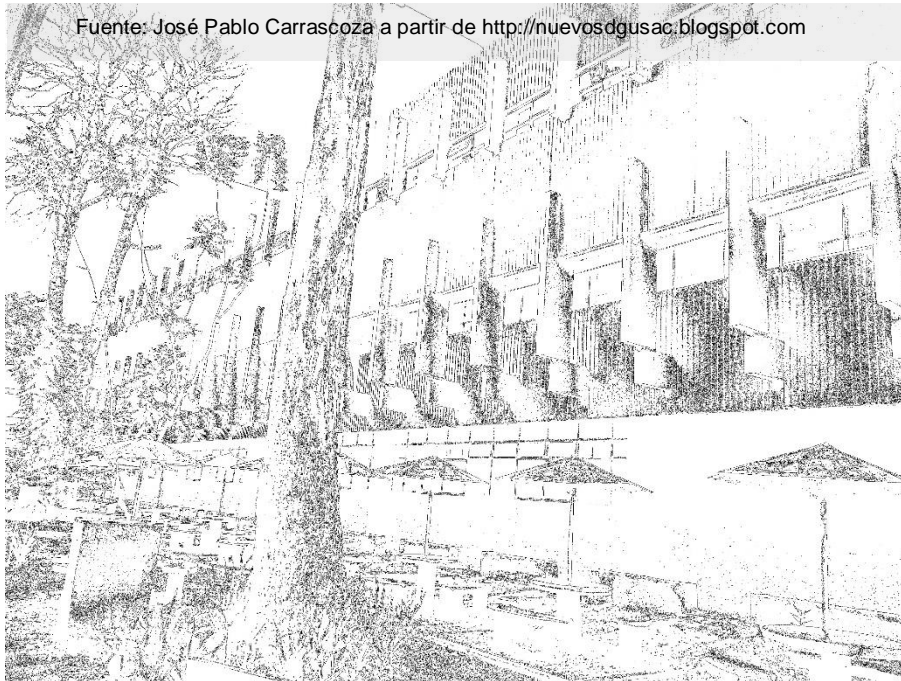


Ilustración 13: Edificio S3 USAC

La imagen muestra una fachada del edificio S3 del campus central USAC, colindante con una plaza, de este elemento se pueden evidenciar los siguientes elementos:

- a) Uso de parteluces como protección pasiva.

- b) Aprovechamiento de parteluces en la estética.

- c) Integración de elementos construidos y naturales.
- d) Poca apertura en las fachadas expuestas a sol vespertino.

Ilustración 14: Tratamiento en Recursos Educativos USAC

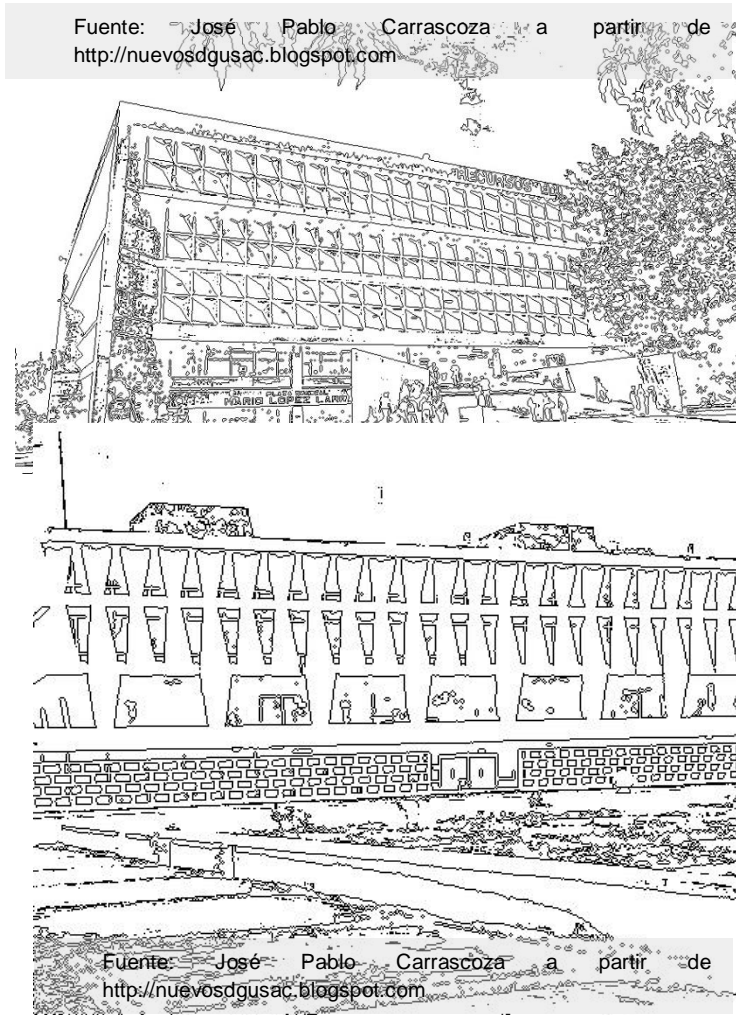


Ilustración 15: Tratamiento en Rectoría USAC

Las ilustraciones exponen valores visuales importantes en la arquitectura del campus central:

- a) Repetición simple como recurso en el tratamiento de fachadas
- b) Control pasivo ante la incidencia solar, de acuerdo con los usos y la orientación de las fachadas.
- c) El recurso de la celosía en determinados puntos en la fachada, es un recurso poco utilizado en el campus, sin embargo el estar en un edificio con tanta jerarquía como el edificio de Rectoría, destacan el elemento.



Del mismo modo, es importante destacar el tema de la expresión de ideas en la Universidad de San Carlos.

La importancia de la expresión del sentir y los ideales es destacable para el caso de la casa de estudios.

En el Campus central, destacan los murales elaborados sobre las fachadas del edificio T3, así como el edificio de Bienestar Estudiantil que, en sus trazos relatan historias del acontecer nacional y las realidades que han marcado época en el país.

Este recurso es de mucha importancia y recurrencia no solo dentro del campus sino en la historia del país que, habiendo visto nacer artistas de la talla de Carlos Mérida, Efraín Recinos, González Goyri, Dagoberto Vásquez, entre otros, hoy por hoy ha logrado que la expresión plástica en la arquitectura sea un elemento que el guatemalteco, tanto como el *sancarlista*, identifica como propio de su realidad.



Fuente: José Pablo Carrascoza a partir de <http://nuevosdusac.blogspot.com>

Ilustración 16: Mural en edificio T3

1.1.3 Arquitectura Sostenible

La Asociación Española para la Calidad (AEC) define la arquitectura sostenible como aquella que es consciente de las implicaciones que conlleva el proyecto en sus tres etapas esenciales¹⁹:

- a) Etapa Constructiva
- b) Etapa de Uso
- c) Etapa de Abandono

Considera entonces los recursos hídricos, energéticos, y no será ajeno a los fines que tendrán los residuos generados por el edificio en las etapas antes mencionadas. La finalidad de la Arquitectura Sostenible es, por tanto, reducir los impactos generados como consecuencia del desarrollo y ejecución de un proyecto arquitectónico, entendiendo que el desarrollo del mismo implicará cierto gasto y aprovechamiento de recursos para solventar un problema, que no debe, por ningún

¹⁹ AEC, *Arquitectura Sostenible*, (Madrid, España), Edición digital, consultada el 22 de octubre. Tomado de: <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/arquitectura-sostenible>

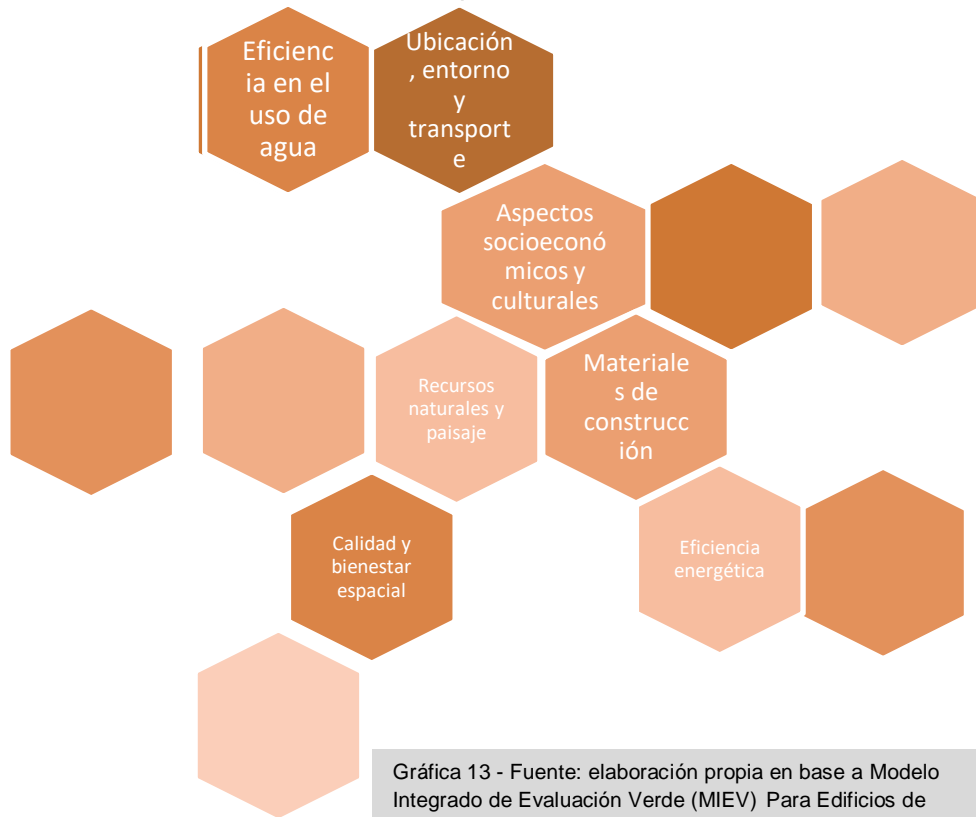
motivo, limitar o impedir la capacidad que tengan las generaciones futuras, para resolver los problemas que les sean propios.²⁰

La aplicación tecnológica, la función y organización espacial, así como los elementos ornamentales deberán vincularse asertivamente en conjunto con el entorno físico-natural en que se asiente, para que sean resultas las necesidades humanas, sin que exista un sacrificio en cuestiones ambientales naturales y sociales.

Par el presente documento se atenderá a la matriz MIEV, como garante del cumplimiento de medidas sujetas al desarrollo sostenible.

1.1.4 MIEV

Este recurso, identificado bajo las siglas que refieren a “Modelo Integrado de Evaluación Verde”, es un documento que permite evaluar la calidad de un edificio



Gráfica 13 - Fuente: elaboración propia en base a Modelo Integrado de Evaluación Verde (MIEV) Para Edificios de Guatemala

Fuente: https://www.flatico.n.es	Fuente: http://www.freeepik.es	Fuente: http://www.freeepik.es	Fuente: http://www.freeepik.es	Fuente: http://www.freeepik.es	Fuente: http://www.freeepik.es	Fuente: https://www.shareicon.net

²⁰ Ibíd.

construido en Guatemala, para conocer el grado de deterioro que pueda ocasionar al entorno en que se emplace. Esto se logra mediante la evaluación de siete parámetros considerados de importancia con respecto a la relación de un edificio y su entorno natural y social, durante las etapas de construcción y operación. Los siete parámetros que se mencionaron con anterioridad son²¹:

1.1.5 LEED

Sus siglas le identifican como Liderazgo en energía y diseño ambiental y es, al igual que MIEV, un certificado de calidad de construcción, desarrollado en Estados Unidos y que posteriormente se internacionalizó.

Ilustración 17: LEED

Fuente: Green Building Council



La diferencia más notoria es que este, al ser un certificado internacionalizado, establece medidas de evaluación que, para la mayoría de proyectos de nuestra realidad nacional, no son aplicables, es por eso que, para el presente documento se utilizará únicamente como referencia; sin embargo, no será tomado en consideración de manera directa, para las consideraciones de diseño del proyecto.

1.1.6 Reinterpretación

Abordando el concepto y su definición como una cualidad o requisito del Regionalismo Crítico, involucra la inclusión en la propuesta, de elementos detonantes en la prefiguración que partan de darle un sentido vinculante a la esencia de los valores vernáculos del entorno.

La reinterpretación consiste en la comprensión, en primera instancia, de un concepto apreciado, del que posteriormente se extraerán los elementos más importantes y que lo representen, involucrándolos en la propuesta arquitectónica, a fin de obtener un resultado que dialogue con la realidad histórico-cultural-social del entorno en que se ubique el plan maestro.

²¹ Consejo Verde de la Arquitectura y Diseño de Guatemala, 2015, “Modelo Integrado de Evaluación Verde (MIEV) Para Edificios de Guatemala”, (CTP Publicidad, Guatemala).

1.2 HISTORIA DE LA ARQUITECTURA EN ESTUDIO

El Congreso Internacional de Arquitectura Moderna (CIAM), fue considerado el laboratorio para la formulación de ideas del movimiento moderno en la arquitectura, para su desarrollo y evolución. Fue fundado en 1928 y se disolvió en el año 1959, luego de haber planteado bases para muchas de las variantes del movimiento.

En 1953 la CIAM destacaría por haber planteado la idea de la Identidad, con lo que planteaba un cambio a los paradigmas de la época, pues para entonces el estilo Internacional destacaban en la arquitectura, llevando algunos proyectos a invadir espacios sin sensibilidad del contexto; esta realidad detonó buena parte del fundamento para que en el CIAM se empezara a pensar salir de la idea de la universalidad en la arquitectura y en cambio destacar la identidad y el sentido de pertenencia.

Hacia el año 1981, se expuso el documento teórico “La cuadrícula y la Senda”, por Alex Tzonis y Liliane Lefaivre, en el que se estudia la obra de dos arquitectos de origen griego, la particularidad de la obra radica en la manera en que se amalgama lo global y los rasgos de la región. Estos arquitectos, Dimitris y Susana Antonakakis, logran vincular estas polaridades en su obra y despiertan el interés de los teóricos mencionados. A esta respuesta arquitectónica se le nombró “Regionalismo Crítico”, debido al grado de estudio y depuración que es necesario para vincular elementos que pueden sin problema ser considerados antónimos.

Kenneth Frampton, teórico y promotor del regionalismo crítico, retomó la investigación realizada por Tzonis y Lefaivre y en su postulado “Towards a Critical Regionalism” plantea que esta orientación debe retomar los valores progresistas de la arquitectura del movimiento moderno pero que; sin embargo, no debe dejarse de lado la sensibilidad por el contexto y que por tanto, deberá tomarse en cuenta los componentes naturales y sociales en la composición sensorial de la arquitectura.²²

El autor Rolando Robles describe a la arquitectura como un fenómeno propio de un lugar puesto que este lo define y le brinda, contrario a la arquitectura internacional, un carácter propio y coherente con su entorno²³.

La arquitectura del regionalismo crítico se plasma en la realidad constructiva a través de varios autores dentro de los cuales destaca la participación del mexicano Luis Barragán quien traduce a la arquitectura valores importantes de la cultura mexicana que la identifican y que logran comprenderse rápidamente en su obra. Así mismo Mario Botta y Alvaro Siza en sus obras en Europa y América logran expresar muchos rasgos que resultan determinantes en la percepción de la obra y el mensaje de esta en los observadores.

²² Rolando Robles Alvarado, Regionalismo Crítico: En Busca de la Diversidad Cultural, Edición digital, consultada 05 de agosto 2017 Tomado de:
<https://rdobles.files.wordpress.com/2011/12/regionalismo-critico-y-sentido-de-pertenencia.pdf>

²³ Ibíd.

1.3 TEORÍAS Y CONCEPTOS SOBRE EL TEMA DE ESTUDIO

1.3.1 Educación

El concepto se entiende como el cultivo, más allá de lo intelectual, de lo físico y moral como constitución propia de los seres humanos. El término hace, por tanto, alusión a los procesos que tienen como fin la insemianción de conocimiento en individuos determinados. Las estrategias, métodos y mecanismos de educación son condiciones que deben analizarse según el caso puntual del objeto de estudio, ya que, si bien la formación es constructiva en todos los términos, el proceso, lleva también implicados, requerimientos específicos de acuerdo con la especialidad que se imparta.

La educación posee tres dimensiones a analizar como componente de formación.²⁴

- **Como Sistema:** Conceptualizado como un ser complejo, es decir, compuesto por subsistemas con orientaciones específicas para la aplicación a la realidad.
- **Como Proceso:** Comprendido como un conjunto de actividades orientadas a la consecución de un desarrollo en competencias educativas dentro del esquema de un nivel específico.
- **Como ciencia:** Existe un vínculo con la investigación propiamente. Es decir, el proceso educativo está orientado a utilizar y producir información para su aplicación.

Especialistas en tema de educación han acertado conceptos comunes, al establecer la afirmación de que la educación a nivel nacional, está clasificada en cuatro categorías que implican condiciones específicas para cada caso de la siguiente forma:²⁵

- **Educación formal**
Es un proceso de educación integral que abarca desde la educación primaria hasta la educación secundaria y superior, tiene intención deliberada y sistemática. Se cuenta con un calendario y horario que se deben cumplir.²⁶
- **Educación informal**
Éste término se refiere a la educación brindada y recibida fuera de alguna institución educativa tradicional.²⁷
Las condiciones en que se imparte este tipo de procesos vienen dadas con problemáticas que son evidentes y que afectarán la consecución de los fines últimos que se plantean.
- **Educación continua**
Se refiere a la actividad docente universitario que pretende vincularse con el medio por medio de programas de formación y capacitación educando de por vida a

²⁴ *Ibíd.*

²⁵ Educatic, *Descripción de términos relacionados a la convivencia social: Convivencia Social*. (Montevideo, Uruguay) Edición digital, consultada 04 de febrero, 2017, tomado de: <https://sites.google.com/site/socialvivilinale/1la-convivencia-social/a-convivencia-social>

²⁶ Anónimo, *Educación formal desarrollo de términos "Educación formal*, Tomado de:

https://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n_formal

²⁷ *Ibíd.*

personas que desean o requieran profundizar en los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que se estimen necesarios o bien por el deseo existente de extender su conocimiento en áreas complementarias o de su interés.²⁸

Cuando se hace referencia al concepto en cuestión, confinado en la realidad nacional, habrá que destacar el hecho de que es el escaso 4% de la población actual la que goza del privilegio de haber contado con educación a nivel superior y de acuerdo con estudios de ese porcentaje, otro 4% corresponde a quienes se gradúan de la misma. Por tanto, el término en un porcentaje mayor se aplicará en la continuación de formación en aspectos técnicos y/o académicos que complementarán los conocimientos adquiridos, antes que “suplementarlos”.

➤ **Educación Permanente**

Este concepto es más bien una concepción con un corte filosófico. Se refiere principalmente a una idea que va más allá de la institucionalización de la actividad pedagógica, puesto que aborda la realidad de que toda persona goza del derecho de aprender durante toda su vida, como un proceso personal y consistente, producto de experiencias y actividades libres de la decisión del individuo.

El término tuvo trascendencia en la Conferencia internacional de Hamburgo, celebrada en 1997, en la que la UNESCO se manifestó al respecto, considerando esta como una necesidad del humano, para el desarrollo de sus capacidades y el acceso a recursos,

1.3.2 Educación Superior Universitaria

El término engloba la última etapa del proceso de formación académica. Permite una capacitación específica en campos de estudio determinado a partir de procesos lectivos-participativos que se rigen bajo los modelos de enseñanza que ejecute la institución. (Ver páginas 41 y 42 del documento).

Esta etapa se subdivide en niveles de capacitación que, a su vez, requieren mayor o menor tiempo de inducción y práctica para la preparación profesional del individuo. Siendo estos:

- Nivel técnico Universitario.
- Nivel de Licenciatura
- Nivel de postgrado.

1.3.3 Formación Profesional

Se comprende por Formación Profesional a aquellos procedimientos, procesos y actividades que permiten el crecimiento y desarrollo a nivel de profesión de un individuo; sin embargo, el término está también fuertemente ligado con los efectos que esta formación tenga para con la sociedad, en el efecto de la acción el profesional en las actividades cotidianas, de producción distribución y servicios.

²⁸ Red Universitaria de Educación Continua, *Definición de Educación continua*. Edición digital, consultada el 04 de febrero, 2017, tomado de: <http://www.redeeducacioncontinua.cl/definicion-de-educacion-continua/>

Considerando los términos bajo los que la Comunidad de Madrid define el concepto, se implica que la capacitación que se realizará, habrá de venir dada en base a la calidad del desempeño.²⁹

El concepto de formación profesional aplicado a las realidades del proyecto, se delimita en un esquema que prioriza las labores técnicas, por tanto, el ejercicio formativo tendrá una implicación determinante en el ejercicio práctico experimental, haciendo necesaria la vivencia de la enseñanza plasmada en espacios que admitan las dinámicas que las profesiones técnicas demandan.

Al abordar el tema de formación se hace referencia a un fenómeno bilateral que debe considerar el ámbito académico teórico, tanto como el ámbito práctico técnico, en un esquema que clasifica los procesos en cuatro ciclos formativos.³⁰

Ciclos formativos de grado medio

Ciclos formativos de grado superior

Las cualidades que determinarán las temáticas a manejar en cada ciclo, vendrán dadas según la pericia y dominio del arte que cada individuo participante adquiera y demuestre, debido a que la formación se maneja gradualmente y la consecución de un nivel de profesionalismo y capacidad en el manejo, permitirá el avance hacia la capacitación en aspectos más específicos de la rama de formación.

La formación profesional comprende las intenciones de preparación personal dentro del ámbito profesional con fines de remuneración salarial; sin embargo, también se oriente a la preparación para otras formas de trabajo dentro de la sociedad. El concepto en cuestión debe no solo preparar para una práctica laboral, en todas sus formas, sino también preparar para la convivencia en sociedad, para comprender las relaciones sociales y de trabajo y su aplicación en actividades de transformación social.³¹ (Casanova 2003)

El término debe analizarse desde una perspectiva bilateral que, en un sentido integrador, ha de asimilarse como un proceso de capacitación personal, para la vida en sociedad, comprendiendo esta como una actividad que involucra factores de ejercicio técnico-teórico, así como factores específicamente de comportamiento social.

El término comprende un componente didáctico, es decir de la enseñanza, pero con una orientación técnica-tecnológica. Lo que permite una vinculación directa y más inmediata hacia la realidad social.

²⁹ Anónimo. Comunidad de Madrid. *Formación Profesional*. (Madrid, España), Edición digital tomado de: http://www.madrid.org/fp/ense_fp/fp_caracteristicas.htm

³⁰ *Ibíd.*

³¹ Fernando Casanova, *Formación Profesional y Relaciones Laborales*, (Montevideo, CINTERFOR: 2003)

El autor Fernando Casanova, define la formación profesional desde un enfoque que contempla las tres realidades que percibe de este término:

- Actividad Educativa
- Actividad Vinculada a los procesos de transferencia, innovación y desarrollo de tecnología
- Hecho laboral

Con esta definitiva asociación define claramente el vínculo entre la formación individual y la aplicación en lo social, es decir, el autor concibe el término más que como una “preparación”, como una transición de lo didáctico hacia la aplicación dentro de un esquema real social.

1.3.4 Educación Para El Trabajo

“Se define como aquella encaminada a la inserción a la vida social y el trabajo, a partir de conocimientos, desarrollo de habilidades, actitudes y destrezas adquiridas que permitirán a los egresados el desarrollo de actividades por cuenta propia o en forma participativa como empleados”. (José Siguenza, 2005).

La formación académica está orientada a la consecución de empleo y la generación del mismo en base a competencias y rendimientos. Teniendo en consideración que la preparación y capacitación no son directamente los productores de beneficios para ninguno de los actores principales en esta relación (individuo-estado) sino que son un medio de preparación para el empleo, que a fin de cuentas define la producción en un país y en la escala más íntima de la organización social primaria, la familia.

1.3.5 Técnica

El diccionario de la Real Academia Española define el término como el “Conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte”³² (RAE 2016).

Las ramas del conocimiento se traducen en práctica con la intención de lograr una aplicación en vistas a un beneficio dentro de un esquema individual o colectivo, dirigido al marco social. Para estos fines es necesaria la experiencia técnica de modo que, la práctica orientada a la satisfacción de un requerimiento o necesidad se desarrolle con el conocimiento que sustente la labor.

La técnica en el sentido didáctico inscrito en el marco social, contempla aquellas actividades de desarrollo principalmente práctico, que tienen una aplicación directa con el funcionamiento de la sociedad, de allí que se conciben como labores de demanda cotidiana para los miembros del esquema social.

³² Real Academia Española de la Lengua, *Definición Términos “Técnica”*, (RAE.: 2011) tomado de: <http://dle.rae.es/?id=ZlkyMDs>

1.3.6 Educación Técnica

Es aquella educación que, a nivel medio y superior, es la que se encarga de formar al recurso humano, en el ejercicio de diferentes ramas profesionales, desde el obrero calificado hasta el técnico de los sectores industrial, comercial y agropecuario.

1.3.7 Capacitar

Se refiere al proceso continuo de enseñanza-aprendizaje el cual tiene como propósito lograr hacer a alguien apto o habilitarlo para hacer algo y desarrollar habilidades de los usuarios para permitir su mejor desempeño en campo laboral.³³

1.3.8 Centro De Capacitación

Es el Lugar o espacio donde se realiza la enseñanza teórica y práctica a alumnos trabajadores para su inserción en el mercado laboral y su desarrollo de habilidades y destrezas³⁴.

El individuo en sociedad se desenvuelve llevando a cabo acciones que le son conocidas bien sea de manera empírica o ya científica; sin embargo, en muchos aspectos, aún dentro de su campo de pericia, adolece de conocimientos que debiera conocer para optimizar los resultados de sus labores.

Para satisfacer esa adolescencia se desarrollan espacios destinados a las práctica, apoyo y enseñanza teórica experimental o teórica participativa, para fortalecer aspectos dentro de un campo del conocimiento específico, que permita al individuo incrementar la riqueza de conocimiento respecto a un tema o varios, a partir de la enseñanza magistral. Usualmente este tipo de capacitaciones, que requieren una ejecución técnica práctica, implican la necesidad de ejecutarse en grupos reducidos de personas, para evitar la pérdida de información dada las complicaciones de comunicación que se presentan en un modelo con mayores receptores de información y contenido.

1.3.9 Convivencia Social

Etimológicamente “convivencia” hace referencia a vivir en compañía de. En el contexto de lo social, el término complejo hace referencia al desarrollo y desenvolvimiento de los individuos en sociedad, es decir la relación de las personas que comprenden la red de convivencia social de un espacio definido.³⁵

³³ Real Academia Española de la lengua, *Definición Términos “Capacitación”*, conceptos y definiciones.

Tomado de: <http://dle.rae.es/?id=7HamHPs>

³⁴ .Lette, Elenice, *Formación basada en Competencia Laboral: situación actual y perspectivas*, (Montevideo, Cinterfor: 1997)

³⁵ Educatic. Descripción de términos relacionados a la convivencia social. *Convivencia Social*, (Montevideo: Uruguay) Edición digital, consultada el 04 de febrero, 2017, tomado de: <https://sites.google.com/site/socialvivilinale/1la-convivencia-social/a-convivencia-social>

El término está íntimamente ligado a las relaciones interpersonales, así como de las personas con el medio, definidos bajo la premisa de satisfacción de las necesidades biológicas, sociales, económicas, culturales y sociológicas de todos los participantes.

Somos seres gregarios por naturaleza, pues necesitamos vivir en grupos, con otros seres humanos. Dentro de esa concepción es definitivo concluir con la aseveración de que dependemos de la actividad de otros individuos, nuestra incapacidad de satisfacer todas las necesidades sociales, nos hace depender del resto de integrantes de la sociedad, por lo que la preparación de los individuos en grupos especializados profesionalmente para actividades específicas, es una actividad fundamental para el funcionamiento de la sociedad, permitiendo la consecución de una adecuada convivencia.

1.3.10 Modelo Pedagógico Tradicional

Este modelo de enseñanza es también llamado modelo de transmisión y es aquel más comúnmente utilizado en los centros académicos de la actualidad.

Este modelo consiste en la transmisión de ideas desde un único emisor, que es el catedrático, hacia los varios receptores, que son los estudiantes. Esta participación es casi unidireccional, puesto que en ocasiones la dinámica adopta la bidireccionalidad por instantes determinados, y pretende que el catedrático emisor exponga una cátedra determinada, asumiendo que domina la materia³⁶.

Se adoptan en esta modalidad, dos enfoques principales, uno enciclopédico y uno comprensivo de acuerdo al grado de experiencia y dominio específico que se tenga por parte del emisor, en el tema determinado.

Este modelo de enseñanza es el más comúnmente utilizado hasta la fecha y se ha empleado al grado de haber “preconfigurado” el diseño del espacio para su desarrollo, independientemente muchas veces de la actividad, el tema, el grado y la edad de los participantes en la dinámica.

1.3.11 Modelo Pedagógico Constructivista

Este modelo afirma y se sostiene en la idea de que no se aprende únicamente a partir del registro mental, sino a partir de la creación de una estructura cognitiva propia.

Este modelo opera mediante la idea de que el conocimiento no debe ser una actividad de repetición ya que las circunstancias cambian y por tanto concibe a la educación como una actividad crítica para cada situación específica.

Este modelo es considerado radical y en muchos casos se ha erradicado en centros escolares; sin embargo es importante rescatar de este el hecho de que si bien los estudiantes, de acuerdo con su edad y al grado académico alcanzado pueden o no formar un criterio, los estudios a nivel superior debieran retomar y poner en práctica la búsqueda

³⁶ Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, *Modelo Educativo*, (Tabasco: 2005)

de conocimiento a partir del conocimiento existente y la crítica, la búsqueda de soluciones no dictadas, y evitar hacer de este proceso una actividad de sola memorización.

Este modelo posee como principal exponente a Jean Piaget quien al analizar al niño y cómo este da respuestas a los problemas sin previo conocimiento del tema concluye que la “acción” es fundamental en la producción de conocimiento, alejándose entonces de un modelo pasivo en el que los que adquieren conocimiento no son quienes lo producen inicialmente o quienes hacen un esfuerzo de acción para obtenerlo.

1.3.12 Modelo Pedagógico Sudbury

El principal rasgo de este modelo es su aceptación al hecho de que existen varias formas de aprendizaje y que es erróneo pensar en universalizarla y por ello promueve las facilidades para el aprendizaje individual, y considera al maestro como un consejero al que se aborda solo cuando es necesario.

La lectura y el aprendizaje práctico forman parte de este modelo, aunque es también aceptado el hecho de que la enseñanza impartida es importante en determinadas etapas.

Este modelo se soporta y argumenta en principios del modelo constructivista pues promueve y acepta la práctica del aprendizaje intrínseco.

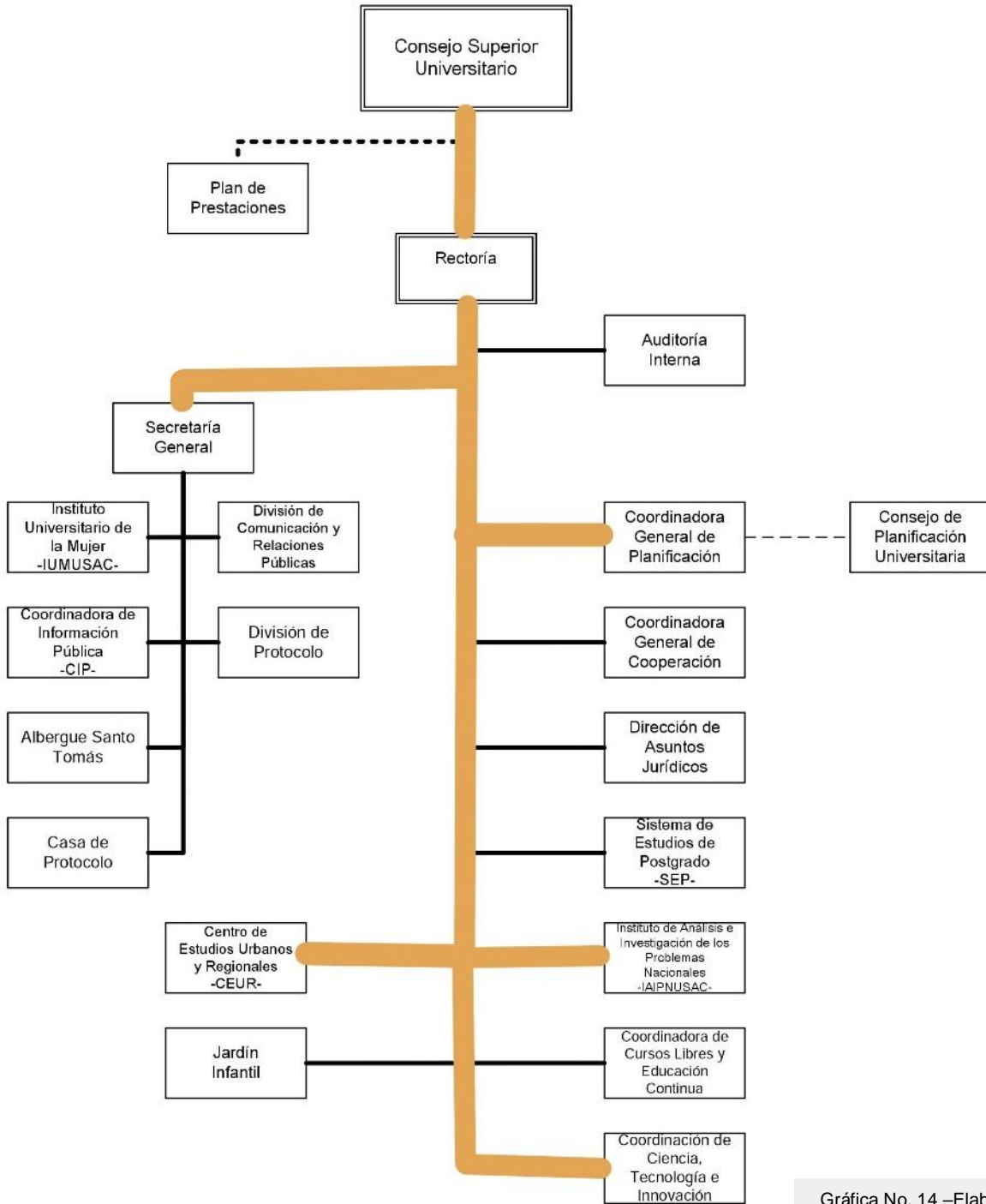
1.3.13 Modelo Pedagógico Por Competencias

La Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea define la intención de este modelo como aquella de aplicar las destrezas, aptitudes y actitudes del individuo en orden de lograr el desarrollo personal y social. Este modelo de enseñanza atiende de manera concreta las necesidades y realidades sociales, mediante la capacitación y el aprendizaje, es decir que este toma como punto de partida el conocimiento de la realidad y las demandas existentes a nivel social, para que el individuo se capacite con la finalidad de atender dichas demandas, mediante un ejercicio sustentado en las actividades cognitivas que requiera tanto el objeto de estudio como el educando³⁷.

La Universidad de San Carlos, aplica este modelo de enseñanza, sustentados en su fundamento institucional y en su tarea de retribuir al pueblo su apoyo, mediante la capacitación de profesionales en las áreas de demanda social. Debido a esta realidad, es indispensable comprender la estructura organizacional de la Universidad de San Carlos, previa al inicio de un diseño vinculado con la institución.

³⁷ José A. García, 2011 “Actividades Investigativas en Educación”, Revista electrónica, Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

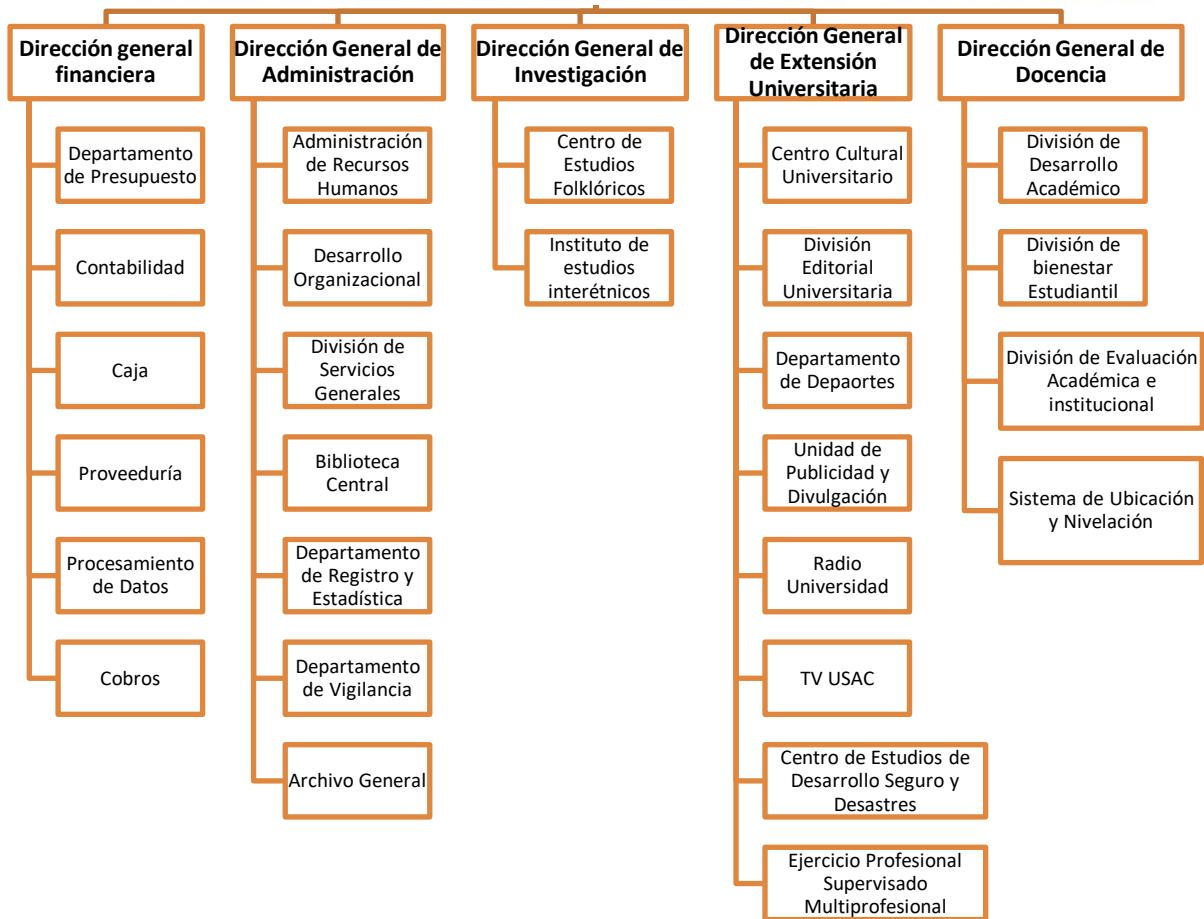
ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL USAC



Gráfica No. 14 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

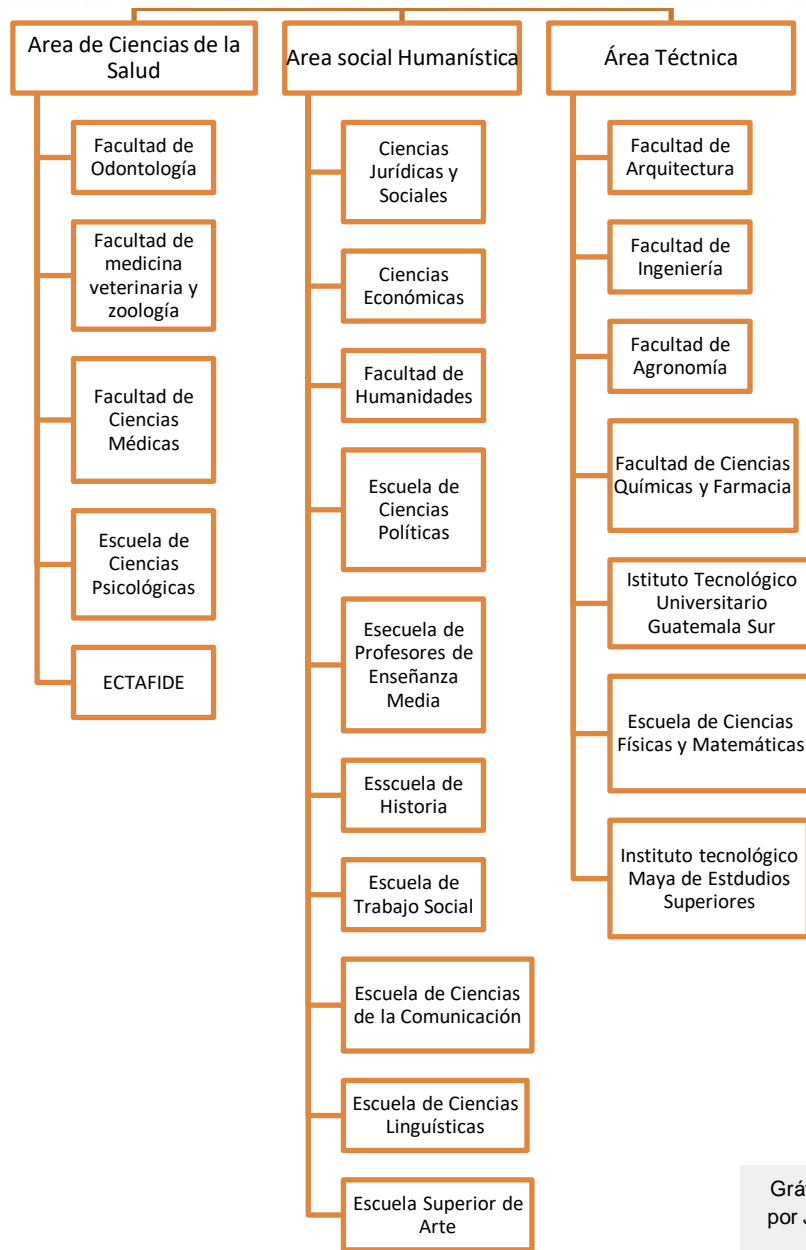
La universidad de San Carlos, como institución, comprende una compleja estructura que define y administra el ejercicio de la casa de estudios en todo el país. Es esquema presenta las principales instancias jerárquicas de la institución, destacando con línea color naranja y un ancho mayor, aquellas que tienen mayor injerencia para el Centro Universitario de Sacatepéquez.

ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL USAC



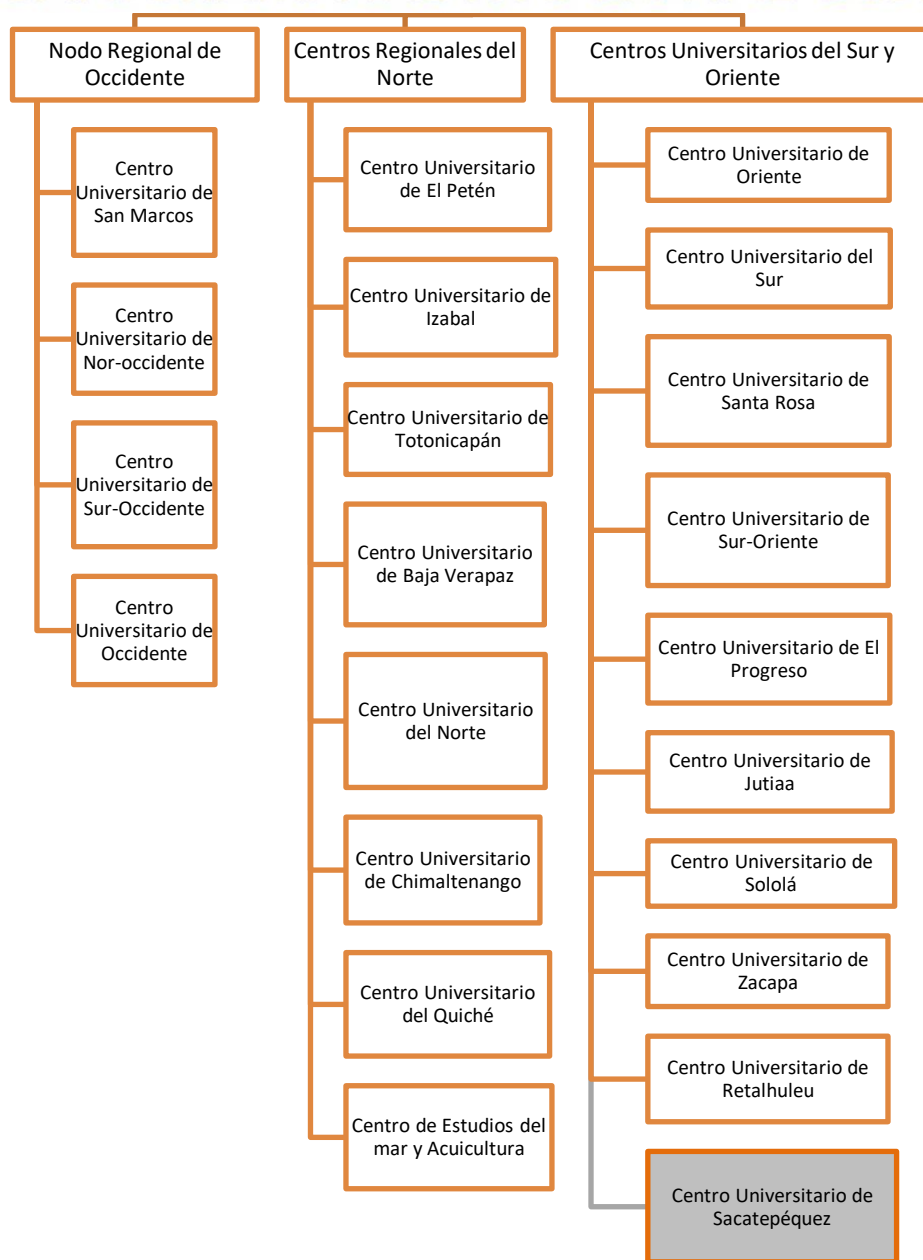
Gráfica No. 15 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL USAC



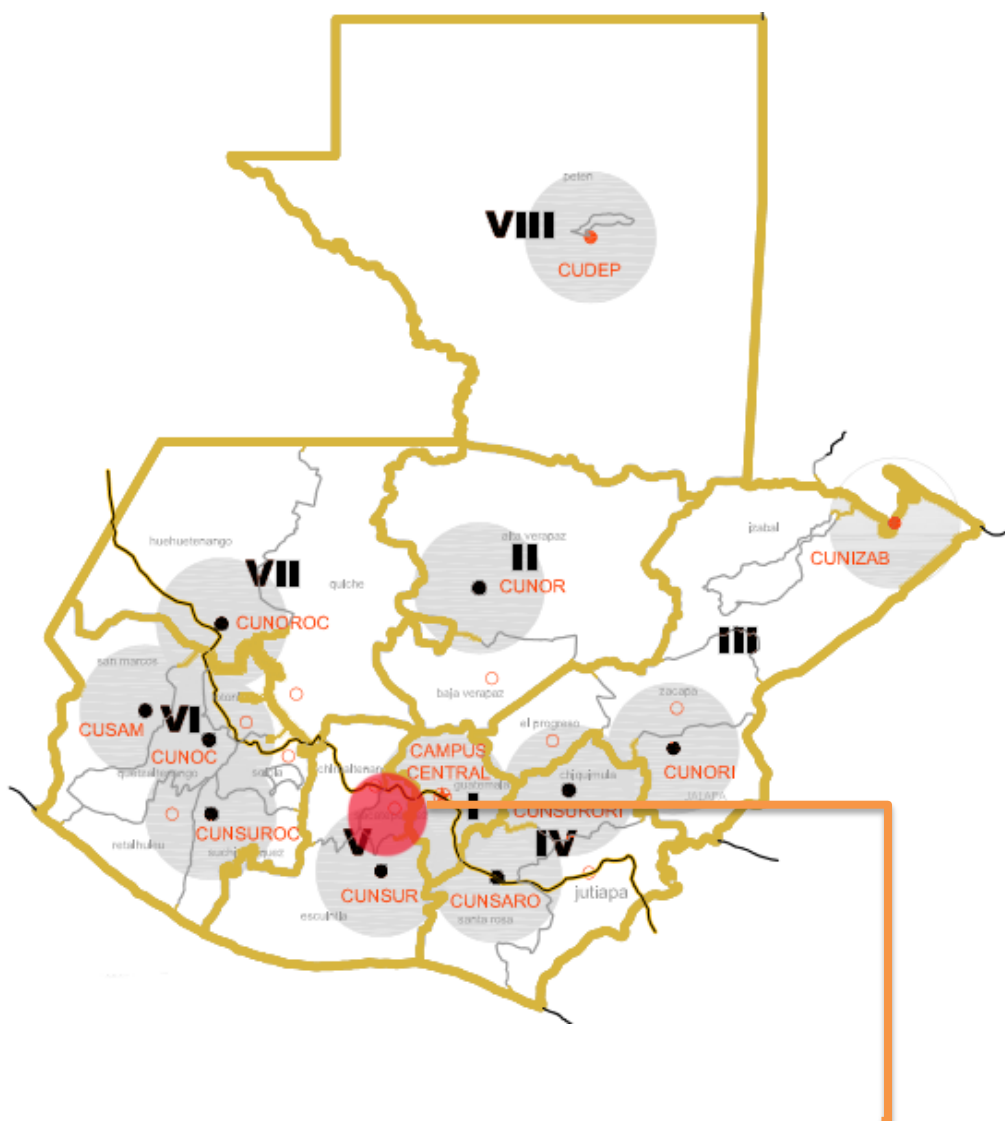
Gráfica No. 16 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL USAC



Gráfica No. 17 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

Ilustración 18: Centros Regionales USAC



En el proceso de descentralización, la USAC atiende a un elevado número de población a través de sus centros regionales.

En rojo se identifica la ubicación del Centro Universitario tratado en el presente documento.

CUNSAAC ●

1.4 CASOS DE ESTUDIO

El análisis de Casos análogos para el estudio de los valores aplicables al proyecto en desarrollo se abordará a partir del estudio analítico de proyectos construidos y que son propios del ámbito nacional de Guatemala y se estudiarán del mismo modo dos proyectos construidos de corte internacional, esto para establecer un punto de partida que contemple características y valores aplicados con influencia y rasgos nacionales, pero que también considere e involucre el conocimiento de los valores internacionales que puedan, deban o no ser aplicados al proyecto, puesto que este ha sido planteado con la intención de responder a necesidades nacionales – específicas de la región Central, departamento de Sacatepéquez, y municipio de San Antonio Aguas calientes, pero que permita desarrollar competitividad internacional, por lo que la respuesta arquitectónica se planteará incluyendo las condiciones que demanda la actualidad temporal- el siglo XXI- pero que nuestra realidad espacial – Guatemala- no ha logrado y que ha repercutido en un modelo de enseñanza obsoleto.

Índice de Casos de Estudio Evaluados:

NACIONALES

- Centro Universitario Metropolitano, CUM
- Centro Universitario de Occidente, CUNOC

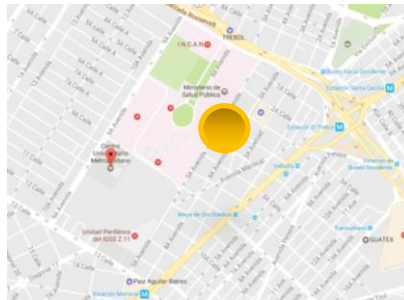
INTERNACIONALES

- Centro Universitario Des Quais, Lyon Francia
- Campus Universitario UNAM

1.4.1 CENTRO UNIVERSITARIO METROPOLITANO CUM

País: Guatemala
Departamento: Guatemala
Municipio: Guatemala
Dirección: 9ª Avenida, 9-45, zona 11. Ciudad de Guatemala

Ilustración 19: Localización CUM



Fuente: Imagen Satelital
Google Earth®
Captura: febrero 2017

Localización según Coordenadas Geográficas 14°36'N, 90°32' O



Ubicación del Terreno CUM. Fuente: Imagen Satelital
Google Earth® Captura: febrero 2017

Ilustración 20: CUM

Criterio para la selección del caso:

El Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala fue considerado para el análisis debido a que reúne las siguientes condiciones afines con el proyecto en desarrollo:

- Como característica principal consiste en un complejo arquitectónico que alberga edificios dedicados a la enseñanza académica superior.

- Se integra en el conjunto un edificio destinado para fines administrativos del conjunto y que, como consecuencia de ello, establece interacción con la Sede Central de la USAC, a pesar de ubicarse en otra zona.
- Forma parte de la institución Universitaria San Carlos y, por tanto, en su configuración formal y funcional reúne características que son establecidas para involucrarse en proyectos de dicha institución; es decir, transmiten la esencia institucional a partir de sus características físicas.

Análisis del Caso:

El Centro Universitario Metropolitano es un proyecto desarrollado con la finalidad de reducir la concentración de estudiantes universitarios en el campus central, a causa del crecimiento de la población estudiantil de los últimos años.




Cuenta con acceso desde cuatro de las principales arterias vehiculares de la ciudad:

- El Anillo Periférico
- Calzada Aguilar Batres
- Calzada Roosevelt

El conjunto universitario se conforma por cuatro edificaciones en las que se desarrollan las siguientes unidades académicas, entre escuelas y facultades:

- Medicina
- Psicología
- Cursos de Centro de Aprendizaje de Lenguas de la Universidad de San Carlos (USAC)

Además de las unidades académicas, los edificios manejan ambientes específicos para la correcta operatividad de las operaciones; estas se desglosan de la siguiente manera:

EDIFICIO	AMBIENTE	IMAGEN
A	Unidades Académicas	
B	Biblioteca	
C	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Decanato, ➤ Administración, ➤ Dirección de Fase I, II, III, IV. ➤ Oficina de OPCA ➤ Evaluación. 	

D

- CICS,
- laboratorio multidisciplinario;
- Maestría en Seguridad Pública.

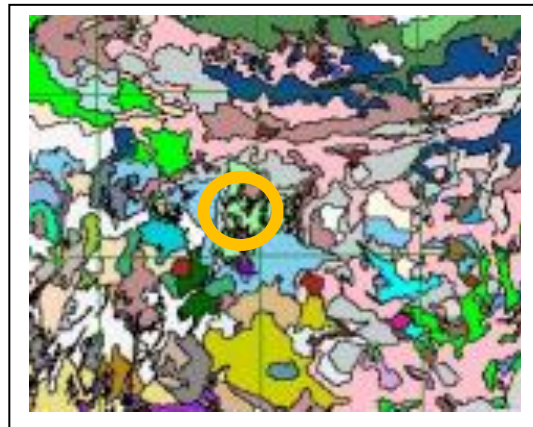
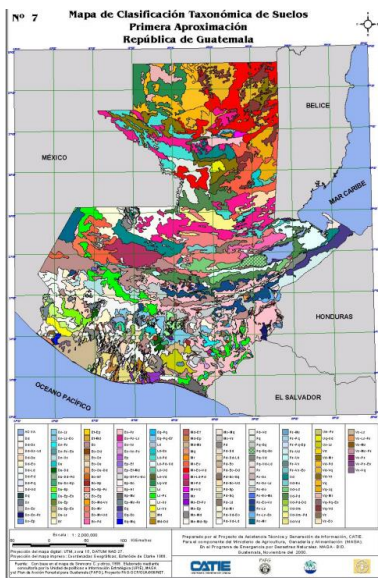


Gráfica 18 – Tabla de ambientes Macro CUM. Fuente: José Pablo Carrascoza Ochoa

Análisis de Aspectos Constructivos:

Suelo

Clasificación Taxonómica del Suelo



Fuente: Mapa de Clasificación Taxonómica del Suelo, MAGA

En el territorio en que se ubica el Centro Universitario Metropolitano, se encuentran tres subcategorías taxonómicas de suelos, según información obtenida en el mapa Simmons C., elaborado mediante consultoría por la unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE), MAGA y el plan de Acción Forestal para Guatemala (PAFG):³⁸

- Suborden Udands (Dd): Suelos Andisoles que no están secos en su interior, por más de 90 días en el año. Tienen un adecuado contenido de humedad la mayor parte del año.³⁹

Son suelos con alto potencial para la agricultura, pero deben considerarse entre los riesgos involucrados, el riesgo de erosión hídrica, como consecuencia de la alta pluviosidad en los lugares dónde están presentes estos suelos.

³⁸ Hugo Tobías, septiembre 2010, *Cartografía de Suelos en Guatemala (Cartografía convencional de Suelos)*, Río de Janeiro.

³⁹ Unidad de Políticas e Información Estratégica, Programa de Emergencias por Desastres Naturales, 2000, *Primera Aproximación al Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de la República de Guatemala-Memoria técnica*, MAGA, Guatemala.

- Suborden Udepts (Pd): Suelos Inceptisoles. No están secos en su interior por más de 90 días.⁴⁰ Tienen un adecuado contenido de humedad la mayor parte del año. Generalmente presentan buenas condiciones para actividades productivas, pero cuando se encuentran en regiones de alta pluviosidad, demandan reposición de nutrientes para hacerlos productivos.
- Suborden Udults (Ud): Suelos que están secos en su interior entre 90 y 180 días del año. Presentan déficit de humedad.⁴¹ Manejando convenientemente su fertilidad natural y con técnicas adecuadas para controlar la erosión, pueden desarrollarse actividades productivas, siempre que sean de naturaleza extensiva.

Se puede observar que el suelo en el que fue implantado el Conjunto arquitectónico presenta características favorables para la producción agrícola, y tanto los suelos Andisoles como Inceptisoles se distinguen por estar secos durante una cuarta parte del año mientras que los suelos ultisoles, que también se presentan en la región poseen menor absorción hídrica y producto de ello es que durante la mitad del año estén en condiciones secas.

Dejando a un lado el hecho de que se está aprovechando un suelo con fines distintos de los que fueran los recomendados según los estudios técnicos citados anteriormente, vale la pena destacar el hecho de que el asentamiento de las edificaciones se da en un sitio que da la pauta a descartar problemáticas de inundación y del mismo modo se puede concluir que, salvo excepciones dictaminadas por estudios más específicos del polígono real del sitio, el suelo en la región –en términos generales- plantea características favorables desde el punto de vista estructural y constructivo, pues no existe un riesgo alto de comportamientos desiguales en suelos, por lo que la estructura goza de garantías teóricas.

Cimentación y Estructura

El conjunto arquitectónico Centro Universitario Metropolitano –CUM- presenta cuatro edificios principales, y dado que composición es coherente y consistente en cuanto a su sistema constructivo y estructural, se analizará en términos generales su composición a nivel estructural, haciendo válido el argumento de que los cuatro edificios plantean el mismo sistema estructural y por consiguiente la estructura deriva en elementos con rasgos repetitivos.

- Sistema Estructural predominante: (Aplicado a todos los edificios del conjunto)
Sistema Masivo
- Tipo Estructural:
Sistema de losa y marcos rígidos de hormigón.
- Sistema de Cimentación:

⁴⁰ *Ibíd.*

⁴¹ Unidad de Políticas e Información Estratégica, Programa de Emergencias por Desastres Naturales, 2000, *Primera Aproximación al Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de la República de Guatemala-Memoria técnica*, MAGA, Guatemala.

El edificio fue asentado sobre Zapatas Aisladas (No fue proporcionado el dato de dimensiones)

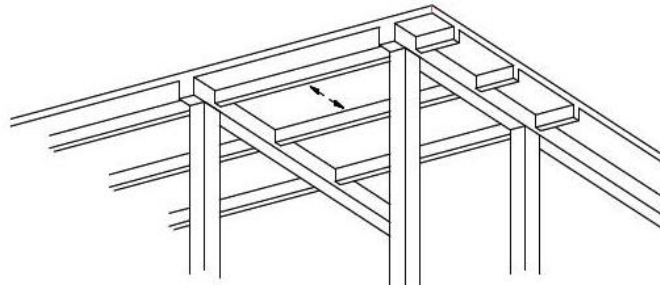


Ilustración 21: Sistema de Marcos rígidos con vigas auxiliares

Fuente: Documento académico, Dimensionamiento Estructural 1 FARUSAC, Ing. Marcos Mejía

Instalaciones

Instalaciones Hidráulicas

Las edificaciones cuentan con una cisterna y su respectivo equipo de bombeo.

Es importante considerar que para la dotación del edificio el factor considerado fue de 70 lt/habitante/día para la población administrativa y de 100 lt/habitante/día para la población académica de las edificaciones, a partir de lo cual se determinó la capacidad de almacenamiento a tener.

La cisterna principal distribuye el agua al equipo hidroneumático que a partir del sistema de bombeo dota a las instalaciones del agua para su aprovechamiento.

El conjunto no cuenta con instalaciones para tratamiento y recirculación de agua, por tanto, el agua utilizada es propia del suministro municipal y su almacenamiento.

Instalaciones de Drenaje



Fuente: www.skyscrapercity.com.

Ilustración 22: Instalaciones CUM

El aspecto a destacar en cuanto a las instalaciones de drenaje en el conjunto arquitectónico es el hecho de que cada edificio cuenta con una caja de registro propia, ubicada contigua al mismo en zonas de fácil acceso para el servicio respectivo y desde las mencionadas cajas de registro, se conectan a un pozo de visita que direcciona las aguas negras y grises (de manera unificada) hacia el colector municipal.

El aspecto a destacar como poco favorable es que no fue considerada la implementación de una red separativa de aguas, por lo que todo el recurso utilizado, reutilizable y no reutilizable se drena en la misma tubería. No existe un sistema de tratamiento de aguas para su reutilización.

Para el proyecto en cuestión es determinante considerar el tema del presupuesto de inversión inicial, pues la implementación de redes separativas y plantas de tratamiento de agua implican un alza considerable en el gasto inicial y a pesar de que a largo plazo significa un ahorro considerable de agua, inicialmente requiere de un aumento significativo en la inversión, por tanto es necesaria la evaluación en términos generales de las condiciones para la toma de decisiones en cuanto a qué sistemas de ahorro energético y de recursos pueden implementarse y cuales deben descartarse.

Instalaciones eléctricas



Ilustración 23: Administración CUM

1. Localización de planta eléctrica en el interior del edificio en el interior del mismo, ubicado en una zona de servicio:

Evaluación: Los criterios de varios profesionales de la Facultad de Arquitectura USAC⁴² en cuanto a seguridad humana con respecto a la implantación de este tipo de instalaciones afirman que no es recomendable su instalación dentro del edificio, debido a circunstancias que se relacionan con el riesgo de accidentes. Definitivamente se deben considerar estrategias de seguridad que deben atender a su ubicación, elementos aislantes, dimensionamiento de muros y la disposición de recursos para la ventilación apropiada del equipo y la instalación en general.

⁴² José Pablo Carrascoza, 2017, Entrevista Realizada al Dr. Juan Luis Morales, USAC, Guatemala.

Así mismo, entre las consideraciones para no ubicar la planta de energía adosada al edificio destaca el hecho de las facilidades que representa para su mantenimiento y chequeo.

Sin embargo, existen documentos que plantean medidas y recomendaciones para instalar plantas eléctricas reduciendo riesgos y complicaciones, estas están basadas en el documento de Normas técnicas para la instalación del Transformador Tipo Pedestal⁴³ que a su vez se sustenta en las normas internacionales NTC 3997 y NTC 5074 para transformadores, así como las normas NTC 2050 y RETIE (Reglamento técnico de Instalaciones Eléctricas), para los aspectos generales de una instalación eléctrica a escala de edificaciones de dimensiones considerables.

- No podrán existir estructuras permanentes, cercas fijas o plantaciones de arbustos o flores a una distancia menor a 1 m alrededor del transformador.
 - Para la operación del transformador, debe haber un espacio libre de 1.50 m como mínimo en la parte frontal del equipo (apertura de puertas)
 - Se requiere un metro libre como mínimo de separación con cualquier pared combustible.
 - Si el Equipo transformador está cercado con un cerramiento sólido (es decir no eslabonado) la distancia mínima perimetral a partir del mismo podrá reducirse a 60 cm.
2. En el conjunto, el edificio administrativo cuenta con la instalación de Pararrayos a fin de resguardar el equipo eléctrico que alberga, debido a la importancia de la información que maneja.

Debido a que el proyecto en cuestión considera en su programa de necesidades la inclusión de un área administrativa, es necesario considerar que para su formulación será necesario un sistema de pararrayos, para resguardar el equipo ante descargas eléctricas excesivas.

Acabados

Acabados en Exteriores:

Debido a que el conjunto arquitectónico posee edificaciones con fines y usos distintos, se observa también que el tratamiento de las fachadas es distinto, para identificar a las edificaciones.

Los edificios de uso educativo presentan predominancia del blanco y el gris oscuro en fachadas. Se dinamiza el muro haciendo uso del recurso de la ventana corrida y una serie de parteluces dispuestos estratégicamente como elementos pasivos de control climático.

⁴³ Centro de Información Redes de Energía epm, 2011, *Normas Técnicas de Instalación del transformador tipo Pedestal (Pad Mounted)*.



Fuente: Andrés Barreno, agosto 2016

Ilustración 24: Plaza CUM

1. Plazas con losetas de hormigón en módulos de 1.20x1.20 m y separaciones de 0.10m
2. Edificios académicos en colores blanco y gris claro
3. Ventana corrida en sentido horizontal
4. Alto contraste con edificio administrativo con pintura azul.



Fuente: Ixim Aníbal Morales Galindo, enero 2017



Ilustración 25: Morfología CUM

Colores predominantes: Blanco y azul

Colores Complementarios: Naranja y gris

Acabados en Interiores:

Para el análisis de los acabados en interiores se parte de la clasificación según el uso de los edificios, Edificios Académicos y Edificio Administrativo:

- Edificios Académicos:



Ilustración 26: Interior CUM

Muros: Ladrillo con recubrimiento de pintura rojo+ Elementos portantes (columnas) expuestas sin recubrimiento.

Zócalos pintados utilizando pintura en color azul para muros específicamente y en color café a pies de columna.

Piso: Baldosa de Granito pulido

Cielo: Estructura expuesta con un recubrimiento de pintura a base de agua, valor blanco; sin embargo, algunos ambientes emplean el recurso de cielo falso con tablayeso reticular.

Ilustración 27: Aulas CUM



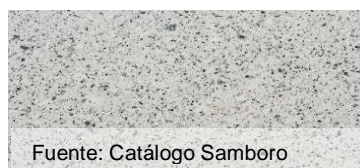
Muros: Ladrillo con recubrimiento de pintura azul

Piso: Baldosa de Granito pulido

Cielo: Estructura expuesta; sin embargo, algunos ambientes emplean el recurso de cielo falso con tablayeso.

➤ Edificios Administrativos:

Ilustración 28: Granito CUM



El Centro Universitario Metropolitano, cuenta con ambientes especializados con usos distintos de los que serán aplicados en el proyecto en desarrollo y para el cual se realiza el presente análisis, por tanto, no serán analizados ni descritos los acabados especiales en laboratorios y similares, debido a que no presentan relevancia para el proyecto Centro Universitario de Sacatepéquez.

Análisis Expresivo

Movimiento, estilo e influencias

Las edificaciones del Conjunto Arquitectónico Centro Universitario Metropolitano manifiestan rasgos formales, tecnológicos y de criterios ambientales que forman parte de los rasgos distintivos del Movimiento Moderno en Guatemala.

Dentro de las características formales identificadas, que dan lugar a afirmar que los edificios forman parte conceptual del Movimiento Moderno en Guatemala, se pueden citar:

Ilustración 29: Rasgos Arquitectónicos CUM



Fuente: Ixim Aníbal Morales Galindo, enero 2017

1. Planta elevada
2. Funcionalismo expresado en la forma, aprovechamiento del recurso ortogonal
3. Ventana Corrida
4. Orientación de acuerdo con criterios funcionales de control ambiental pasivo
5. Estética visual basada en la moderación

Es importante señalar que el CUM y su manifestación formal no es ajena a los principios institucionales de la Universidad de San Carlos, que manifiesta en su morfología los principios de un Movimiento Moderno traducido a un lenguaje regionalista, por lo que expresa en su totalidad arquitectónica rasgos culturales más o menos legibles que van más allá de los principios de dicho movimiento y que han sido incluidos en la propuesta como consecuencia del deseo por transmitir rasgos de la identidad cultural nacional.

Rasgos Culturales Precolombinos

1. Plazas escalonadas
2. Integración de Cuerpos de agua a la propuesta de conjunto
3. Relaciones visuales entre edificios

Ilustración 30: Rasgos Arquitectónicos CUM



Fuente: Mario Castro, abril 2016

Rasgos Culturales Coloniales

El conjunto fue trazado a partir de una grilla básica, como fueron trazadas las principales ciudades coloniales; sin embargo, un módulo fue rotado 45° con la finalidad de significar una anomalía a nivel de conjunto. Esta variante está relacionada con la rotación que, en Campus Central, tiene el edificio de Recursos Educativos.

Sin embargo, debido a la configuración espacial del conjunto y habiendo un número tan reducido de edificios, el mensaje de “*partir el poder*” al apuntar hacia el edificio administrativo no es tan claramente legible, pues esta rotación también afecta el edificio “D”.

Para los fines del proyecto en cuestión, se puede concluir que no es favorable el recurso metafórico, pues al ser un número tan reducido de edificaciones y un espacio igualmente reducido, el mensaje no es leído contundentemente y existe la posibilidad de no transmitir el mensaje deseado o que dicho mensaje se plantee como ambiguo y confuso.



Fuente: Imagen Satelital Google Earth®, Captura: febrero 2017

Ilustración 31: Conjunto CUM

Cuadro Síntesis del Caso de Estudio

Gráfica 19 – Elaborado por José Pablo

N o.	Aspecto	Ponderación					Comentario	Aplicación al proyecto
		1	2	3	4	5		
1 Socio Cultural								
1.1	Imagen institucional y relación con USAC				4		Mantiene concordancia con la tendencia y el movimiento que originó el parti lo que permite reconocer las edificaciones y distinguirlas de otras universidades.	Se destacarán los valores de la arquitectura del Movimiento. Moderno.
1.2	Identificación con los usuarios			3			Los usuarios reconocen el complejo por su uso y las dinámicas que en él se realizan, no por su arquitectura.	Se destacarán aspectos como los caminamientos y la dotación de plazas y subplazas en la composición de interconexiones.
1.3	Rasgos Culturales afines al Campus USAC	1					No se emplea el recurso del mural en las fachadas, un elemento enriquecedor y distintivo en un alto número de edificaciones del Campus Central Universitario USAC	Se trabajará un mural, no pintado, sino armado con herrería, de importancia preponderante durante la colonia.
2 Urbanístico								
2.1	Integración al contexto urbano			3			El entorno del complejo no se distingue por un estilo propio, lo ecléctico del sitio no dialoga directamente con el conjunto	Se destacará el carácter robusto de los materiales propuestos
2.2	Satisfacción de la demanda de parqueos		2				El crecimiento de la población estudiantil y el modo de vida demandan nuevas respuestas	Diseño de estacionamiento anexo
2.3	Criterios para evitar conflicto vial en las afueras del conjunto		2				Inconsistente	Incorporación de bahía de abordaje cediendo espacio propio del terreno.
2.4	Interconexión espacial de los edificios constitutivos del conjunto arquitectónico			3			Los edificios se vinculan; sin embargo no existen rutas claras, las áreas abiertas resultan ambiguas para quien no conoce el lugar.	Definir los caminamientos mediante la vegetación y la ruta misma del tramo.
2.5	Calidad de las circulaciones para peatones y vehículos		2				El Peatón no tiene jerarquía en varios puntos de interconexión.	Jerarquizar al peatón mediante plazas y aceras.
2.6	Calidad universal (sin barreras) de las áreas exteriores		2				No hay respuestas claras para la solución a este factor	

2. 7	Manejo de las jerarquías a nivel de conjunto	3		
3 Ambiental-Natural				
3. 1	Aprovechamiento de las condiciones para generar confort a partir de criterios pasivos de control.	4	<i>Existen criterios atinados de control pasivo del soleamiento y la ventilación, por medio de parteluces y la orientación del edificio. La vegetación no es un recurso ampliamente usado para estos fines.</i>	<i>Orientación franca Norte-Sur</i>
3. 2	Consumo energético	1	<i>No se han aplicado criterios de energía alternativa.</i>	<i>Composición en hileras simples</i>
3. 3	Implementación de tecnologías verdes	2	<i>No se han aplicado criterios de energía alternativa.</i>	<i>Incorporación de patio central.</i>
4 Riesgo				
4. 1	Resiliencia (capacidad de recuperación luego de eventos adversos)	4	<i>Las edificaciones han resistido dos eventos telúricos fuertes recientes, sin ver dañada su estructura de forma determinante. Daños en fisuras y sobreesfuerzo en columnas que debido a las dimensiones no han sido drásticos.</i>	
4. 2	Vulnerabilidad a desastres	2	<i>Guatemala es un país altamente vulnerable; sin embargo, los hechos recientes y la memoria histórica evidencian que es uno de los municipios con menor grado de vulnerabilidad a desastres en el país.</i>	
4. 3	Estado actual de las estructuras.	3	<i>En funcionamiento, con daños ligeros debido al paso del tiempo y eventos coyunturales recientes.</i>	

TOTAL	41/80
-------	-------

El principal tema a atender de acuerdo con las condiciones que evidenció el caso evaluado corresponden al estudio de las dinámicas viales urbanas que implicará la inserción del proyecto, por tanto es de vital importancia considerar factores como la inclusión de carriles de desaceleración, bahías de bordaje adecuadas y evaluar la ubicación más favorable del área de estacionamientos para el proyecto, ya que, a pesar de que actualmente el proyecto se ubica en una zona de baja densidad vehicular, es ineludible el hecho de que en un futuro la urbe podrá crecer hacia el sector en que se ubica el proyecto y por tanto se debe considerar un diseño pensado a futuro y que por simple derivación deberá visualizar las posibles implicaciones futuras que tendrá el conjunto arquitectónico.

1.4.2 CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE CUNOC

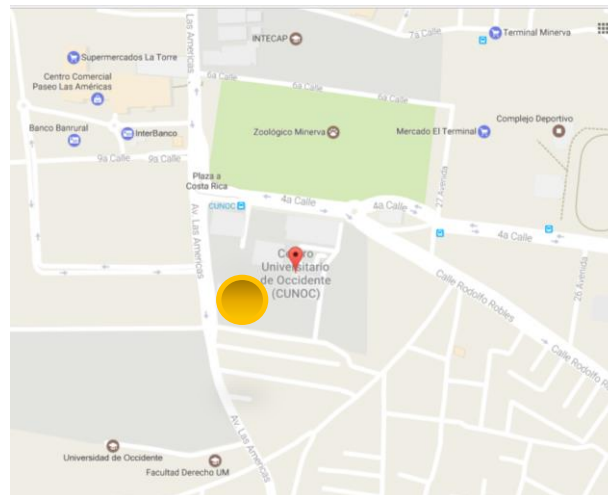
País: Guatemala

Departamento: Quetzaltenango

Municipio: Quetzaltenango

Dirección: Avenida Las Américas, y 4ta calle Ciudad de Quetzaltenango

Población que atiende: 13,213 estudiantes

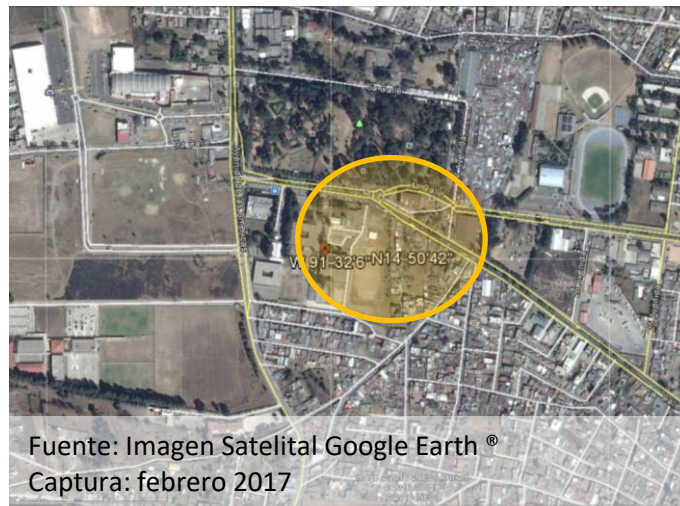


Ubicación del
Terreno
CUM. Fuente:
Imagen
Satelital
Google Maps
© Captura:
febrero 2017

Ilustración 32: CUNOC

Localización según Coordenadas Geográficas

14°50'N, 91°32' O



Fuente: Imagen Satelital Google Earth®
Captura: febrero 2017

Ilustración 33: Conjunto CUNOC

Criterio para la selección del caso:

El Centro Universitario de Occidente fue considerado para el análisis debido a que reúne las siguientes condiciones afines con el proyecto en desarrollo:

- Como característica principal consiste en un complejo arquitectónico que alberga edificios dedicados a la enseñanza académica superior.
- Se integra en el conjunto un edificio destinado para fines administrativos del conjunto y que, como consecuencia de ello, establece interacción con la Sede Central de la USAC, a pesar de ubicarse en otro departamento.
- Forma parte de la institución Universitaria San Carlos y, por tanto, en su configuración formal y funcional reúne características que son establecidas para involucrarse en proyectos de dicha institución; es decir, transmiten la esencia institucional a partir de sus características físicas.

Análisis del Caso:

El Centro Universitario de Occidente, bajo dicho título, fue fundado en 1970, y es actualmente el más grande centro regional de la Universidad de San Carlos de Guatemala, atendiendo a una población de más de 13,000 estudiantes.

Cuenta con acceso desde una de las principales arterias vehiculares del departamento, Avenida Las Américas. El conjunto universitario se conforma por cuatro edificaciones principales y tres edificios auxiliares en los que se desarrollan las siguientes unidades académicas, entre escuelas y facultades:

Unidades Académicas:

- **Nivel Técnico:**
 - Técnico en Trabajo Social Rural
 - Psicología
 - Pedagogía y Ciencias de la Educación
- **Nivel Licenciatura:**
 - Licenciatura en Agronomía
 - Licenciatura en Arquitectura
 - Licenciatura en Economía
 - Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales
 - Contaduría pública y Auditoría
 - Licenciatura en Administración de Empresas
 - Médico y Cirujano
 - Licenciatura en Psicología
 - Ingeniería Civil, mecánica e industrial.
 - Licenciatura en Pedagogía y trabajo social
 - Licenciatura en Trabajo Social

Además de las unidades académicas, los edificios manejan ambientes específicos para el correcto desarrollo las actividades operativas y administrativas.

Organización de Conjunto

El conjunto arquitectónico Centro Universitario de Occidente presenta un total de cuatro edificios principales organizados con una insinuación simétrica con un eje diagonal, a partir de ello, el conjunto presenta una organización de las circulaciones ajenas a la composición simétrica mencionada.

Es importante destacar la jerarquía en la vía de circulación que presenta el módulo suroriente que posee las instalaciones administrativas del conjunto. Esta vía es destacada mediante sus dimensiones y a su vez, se acompaña la circulación con vegetación del estrato alto de las coníferas, para generar sombra y, como recurso compositivo a nivel arquitectónico y urbanístico, se dota de importancia a la vía.



Ilustración 34: Ejes CUNOC

Bajo los fundamentos de que el esparcimiento es esencial para la actividad cognitiva, el campus universitario de Occidente cuenta en sus instalaciones con un área deportiva que incluye un estadio de futbol, plazas y parques y una importante cobertura vegetal que permite ofrecer al estudiantado y al personal administrativo y operativo, una serie de espacios que favorecen sus distintas actividades con la oportunidad de dinamizar las actividades y amortiguar sus labores con espacios abiertos.



Fotografía tomada de Google Earth®, captura satelital realizada en enero 2017

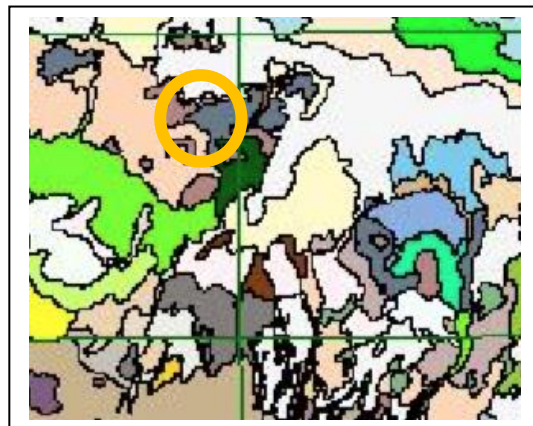
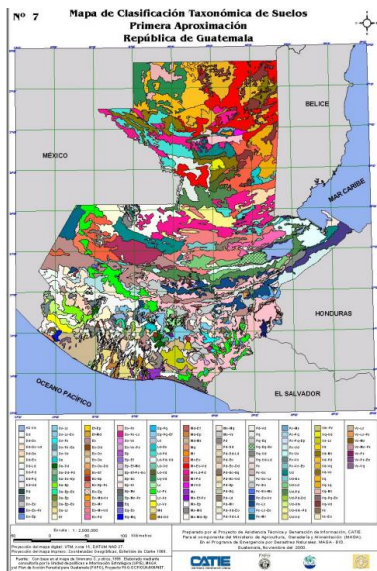
Ilustración 35: Edificios CUNOC

Por tanto, se puede concluir que las áreas de distracción, recreación y deporte son de vital importancia para el desarrollo de un proyecto de tipo académico y por consecuencia.

Análisis de Aspectos Constructivos:

Suelo

Clasificación Taxonómica del Suelo



Fuente: Mapa de Clasificación Taxonómica del Suelo, MAGA

En el territorio en que se ubica el Centro Universitario de Occidente, se encuentran una subcategoría taxonómica de suelos, según información obtenida en el mapa Simmons C.,

elaborado mediante consultoría por la unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE), MAGA y el plan de Acción Forestal para Guatemala (PAFG)⁴⁴:

- Suborden Udands (Dd): Suelos Andisoles que no están secos en su interior, por más de 90 días en el año. Tienen un adecuado contenido de humedad la mayor parte del año.⁴⁵

Son suelos con alto potencial para la agricultura, pero deben considerarse entre los riesgos involucrados, el riesgo de erosión hídrica, como consecuencia de la alta pluviosidad en los lugares donde están presentes estos suelos.

Se puede observar que el suelo en el que fue implantado el Conjunto arquitectónico CUNOC presenta características favorables para la producción agrícola. Los suelos andisoles presentan durante una cuarta parte del año un suelo seco, mientras que el resto del mismo, que representa la mayor parte, su suelo presenta cierto grado de humedad. Esto permite inferir que la cimentación de los mismos debió haberse calculado sobre una Capacidad soporte de suelo reducido.

Dejando a un lado el hecho de que se está aprovechando un suelo con fines distintos de los que fueran los recomendados según los estudios técnicos citados anteriormente, vale la pena destacar el hecho de que el asentamiento de las edificaciones se da en un sitio cuyo suelo puede representar determinadas problemáticas en cuanto a su capacidad soporte y que por tanto, salvo determinaciones técnicas dadas por especialistas en la materia, el valor soporte del suelo para el cálculo y diseño de la cimentación debió ser relativamente bajo, por tanto necesitó un cimiento robusto.

Cimentación y Estructura

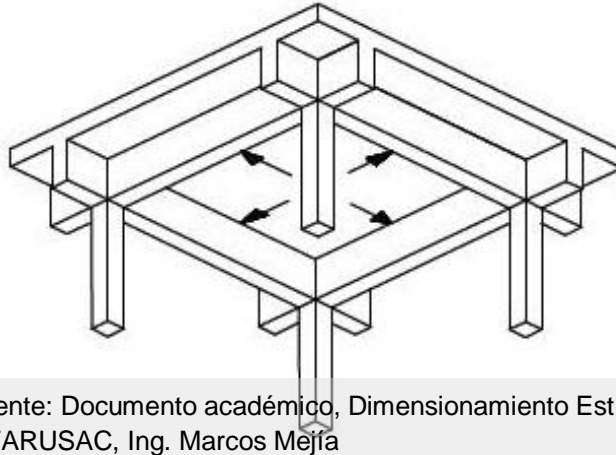
El conjunto arquitectónico Centro Universitario de Occidente –CUNOC- presenta cuatro edificios principales, y dado que composición es coherente y consistente en cuanto a su sistema constructivo y estructural, se analizará en términos generales su composición a nivel estructural, haciendo válido el argumento de que los cuatro edificios plantean el mismo sistema estructural y por consiguiente la estructura deriva en elementos con rasgos repetitivos.

- Sistema Estructural predominante: (Aplicado a todos los edificios del conjunto)
Sistema Masivo
- Tipo Estructural:
Sistema de losa y marcos rígidos de hormigón.
- Sistema de Cimentación:

⁴⁴ Hugo Tobías, septiembre 2010, *Cartografía de Suelos en Guatemala (Cartografía convencional de Suelos)*, Río de Janeiro.

⁴⁵ Unidad de Políticas e Información Estratégica, Programa de Emergencias por Desastres Naturales, 2000, *Primera Aproximación al Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de la República de Guatemala-Memoria técnica*, MAGA, Guatemala.

El edificio fue asentado sobre Zapatas Aisladas. No fue proporcionado el dato de dimensiones específicas; sin embargo, considerando las características del suelo, anteriormente planteadas, se pudo inferir que las cimentaciones para estas edificaciones debieron ser robustas y con un peralte alto en términos relativos a cimentaciones.



Fuente: Documento académico, Dimensionamiento Estructural 1 FARUSAC, Ing. Marcos Mejía

Ilustración 36: Sistema de Marcos rígidos

El conjunto presenta una serie de edificios auxiliares que no serán analizados en el presente documento ya que no presentan valores destacables a ser considerados para la propuesta formulada; en términos generales estos edificios son constituidos a partir de estructuras tipo bodega industrial, con marcos estructurales de acero a dos aguas.

Análisis de la Expresividad

Movimiento, estilo e influencias

Las edificaciones del Conjunto Arquitectónico Centro Universitario de Occidente, al igual que la mayor parte de las edificaciones institucionales de la red de cobertura universitaria de la Universidad San Carlos manifiestan rasgos formales, tecnológicos y de criterios ambientales que forman parte de los rasgos distintivos del Movimiento Moderno en Guatemala.

Dentro de las características formales identificadas, que dan lugar a afirmar que los edificios forman parte conceptual del Movimiento Moderno en Guatemala, se destacan:



Ilustración 37: Análisis CUNOC

1. Planta elevada
2. Funcionalismo expresado en la forma, aprovechamiento del recurso ortogonal
3. Ventana Corrida
4. Orientación de acuerdo con criterios funcionales de control ambiental pasivo
5. Estética visual basada en la moderación

Es importante señalar que el CUNOC manifiesta una condicionante frecuente en las edificaciones sancarlistas pues no es ajena a los principios institucionales de la Universidad de San Carlos, que manifiesta en su morfología al igual que la mayor parte de los otros centros regionales y el campus central, los principios de un Movimiento Moderno traducido a un lenguaje regionalista, por lo que expresa en su totalidad arquitectónica rasgos culturales más o menos legibles que van más allá de los principios elementales de dicho movimiento y que se conjugan más contundentemente con nuestra cultura.

Rasgos Culturales Precolombinos

- Plazas escalonadas
- Relaciones visuales entre edificios
- Integración con la naturaleza



Ilustración 38: Análisis CUNOC 2

Rasgos Culturales Coloniales

- Planta enclaustrada o de Patio Central
- Disposición escalonada de los módulos que; sin embargo, siguen definiendo un centro en su estructura. En este caso es evidente que el módulo suroeste del conjunto goza de jerarquía en su ubicación; sin embargo, en el centro del conjunto arquitectónico se define un enclaustramiento visual que se aprovecha para que en ese punto se dé un nodo regulador de circulaciones.



Ilustración 39: Análisis CUNOC 3

- Manejo de Mampuestos en las circulaciones:
El empedrado tradicional de las calles coloniales, se ve reflejado en la propuesta de conjunto; sin embargo, en el caso de estudio su aplicación se tradujo al manejo de adoquines hexagonales.



Ilustración 40: Dinámicas CUNOC

Cabe destacar que en el análisis efectuado al conjunto arquitectónico Centro Universitario de Occidente, no se evidenciaron aspectos vinculantes con elementos patrimoniales destacados del entorno inmediato. Se hace la observación debido a la importancia patrimonial e histórica que ostenta el Templo Minerva, ubicado a 50 m del conjunto arquitectónico y que tiene cierta influencia en el colectivo imaginario de la región.



Fuente: Oscar Mejía

Ilustración 41: Hitos próximos al Centro Regional CUNOC

Sin embargo, el centro universitario y el Templo Minerva mantienen una relación definida mediante sus alineaciones.

El conjunto y el templo en cuestión mantienen un alineamiento que vincula ambos proyectos, manteniendo el mismo sentido; así mismo, cabe resaltar que las visuales no se obstaculizan pues las líneas de fachada no interfieren entre ellas. Siendo este el único vínculo entre ambas edificaciones se puede concluir con que es posible mantener la relación con el patrimonio histórico y cultural del entorno al proyecto para el cual se realiza esta investigación, mediante un asentamiento de los objetos arquitectónicos que dialogue en aspectos como su alineación con edificios de interés patrimonial y con influencia en la zona a atender (San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez y municipios aledaños.)



Fuente: Imagen satelital de Google Earth®

Ilustración 42: Relaciones con el exterior

Relación con la Identidad Institucional

Más allá de destacar los rasgos relativos a la identidad histórica cultural de Guatemala, es necesario hacer mención de que en los edificios del conjunto

arquitectónico CUNOC, es frecuente la implementación de murales alusivos a la historia revolucionaria de la Institución. Este uso se da aprovechando las fachadas planas y limpias de los edificios.



Ilustración 43: Imagen Institucional CUNOC

Por tanto y para mantener una relación con el importante valor social de la Universidad de San Carlos, es importante considerar la inclusión de fachadas limpias y con las condiciones adecuadas para que en determinado momento puedan ser utilizadas para la elaboración de murales destacando mensajes hacia la sociedad guatemalteca, ya que este es un rasgo distintivo de la Universidad de San Carlos en el país, la proyección social y el carácter revolucionario que, a pesar de haber decaído y de haberse visto manchado por actividades ilícitas de ciertos grupos, en la historia se guarda la memoria de grandes personajes que han proyectado su capacidad intelectual hacia la sociedad y el apoyo al pueblo.

Sin embargo, es necesario que esta actividad artística sea controlada, es decir, que se planifiquen los muros en los cuales es favorable la inclusión de murales, puesto que si se disponen todas las fachadas lisas y no se establece un programa de expresión artística en murales, es posible que al realizar estos, el edificio sea desvirtuado y en lugar de fungir como un valor agregado, simplemente deteriore la imagen del edificio y como consecuencia de ello, del conjunto arquitectónico en términos más generales.

Cuadro Síntesis del Caso de Estudio

Gráfica 20 – Elaborado por José Pablo Carrascoza

N o	Aspecto	Ponderación					Comentario	Aplicación al Proyecto
		1	2	3	4	5		
1 Socio Cultural								
1	Imagen institucional y				4		Mantiene concordancia con la tendencia y el movimiento que originó el partido que permite	Proponer un diseño que deforme el tradicional modelo de patio central, pero aún

relación con USAC		reconocer las edificaciones y distinguirlas de otras universidades.	conservar rasgos distintivos
1 Identificación con los usuarios	3	Los usuarios reconocen el complejo por su uso y las dinámicas que en él se realizan, no por su arquitectura.	Incorporar elementos como nomenclatura de fachadas.
1 Rasgos Culturales afines al Campus USAC	4	Se emplea el recurso del mural en las fachadas, un elemento enriquecedor y distintivo en un alto número de edificaciones del Campus Central Universitario USAC	Incorporar mural y escultura a la propuesta.
2 Urbanístico			
2 Integración al contexto urbano	3	El entorno del complejo no se distingue por un estilo propio, lo ecléctico del sitio no dialoga directamente con el conjunto	Retomar valores arquitectónicos de la ciudad de La Antigua
2 Satisfacción de la demanda de parqueos	3	El crecimiento de la población estudiantil y el modo de vida demandan nuevas respuestas; sin embargo dicha condición no es altamente problemática si se compara con campus Central y los Centros Metropolitanos.	Diseño de estacionamientos y dotación de parada de bus adecuadas para los peatones.
2 Criterios para evitar conflicto vial en las afueras del conjunto	2	No hay carriles de desaceleración adecuados.	Incorporar un carril de desaceleración para la entrada del vehículo al área de estacionamiento
2 Interconexión espacial de los edificios constitutivos del conjunto arquitectónico	2	Los edificios se vinculan; sin embargo, la condición de las áreas de circulación, así como su adición estética no son adecuadas y establecen un bajo nivel de confort para los usuarios.	Vincular edificaciones mediante la orientación de las fachadas.
2 Calidad de las circulaciones para peatones y vehículos	2	El Peatón no tiene jerarquía en varios puntos de interconexión.	
2 Calidad universal (sin barreras) de las áreas exteriores	2	No hay respuestas claras para la solución a este factor. Existe un evidente predominio del escalón sobre la rampa.	Incorporación de rampa de no más del 8% de pendiente.
2 Manejo de las jerarquías a nivel de conjunto	3	Se comprende cuál es el edificio rector del conjunto (en términos compositivos, no administrativos); sin embargo, el eclecticismo en las estrategias de composición, relaciones radiales y lineales que no se conjugan adecuadamente, empobrecen la calidad del conjunto y restan jerarquía a los edificios principales, pues se desvían las circulaciones hacia este punto.	
3 Ambiental-Natural			

3 1	Aprovechamiento de las condiciones para generar confort a partir de criterios pasivos de control.	4	Existen criterios atinados de control pasivo del soleamiento y la ventilación, por medio de parteluces y la orientación del edificio. La vegetación no es un recurso ampliamente usado para estos fines.	Orientación efectiva y racional de las fachadas, de acuerdo con soleamientos y predominancia de vientos.
3 2	Consumo energético	1	No se han aplicado criterios de energía alternativa.	Determinar el área que se debiera conservar para el funcionamiento futuro de algún elemento a implementar, como paneles solares.
3 3	Implementación de tecnologías verdes	2	No se han aplicado criterios de energía alternativa; sin embargo, existe aprovechamiento de los recursos del entorno para control climático.	Recurrir a criterios pasivos de confort climático.
4 Riesgo				
4 1	Resiliencia (capacidad de recuperación luego de eventos adversos)	4	Las edificaciones han resistido dos eventos telúricos fuertes recientes, sin ver dañada su estructura de forma determinante. Daños en fisuras y sobreesfuerzo en columnas que debido a las dimensiones no han sido drásticos	
4 2	Vulnerabilidad a desastres	2	Quetzaltenango es un departamento con bajos picos de temperatura y fenómenos naturales particulares, que significan mayores amenazas para las edificaciones asentadas en dicho territorio.	Incorporar medidas de mitigación de riesgos de inundación en el terreno.
4 3	Estado actual de las estructuras.	3	En funcionamiento, con daños ligeros debido al paso del tiempo y eventos coyunturales recientes.	
TOTAL		44/80		

Del proyecto evaluado se rescata la necesidad de atender con especial atención a las dinámicas viales generadas, al igual que el caso evaluado anteriormente; sin embargo, de este proyecto también se debe destacar el hecho de que, si bien la arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala posee un fuerte apego con la arquitectura del movimiento moderno, no debe olvidar que se inserta en un entorno que posee una riqueza cultural intrínseca y elementos hito que destacan y deben respetarse y en la medida de lo posible destacarse por los medios y recursos que el diseñador considere apropiados; por tanto en el proyecto Centro Universitario de Sacatepéquez – CUNSAC- es importante considerar los valores patrimoniales histórico-culturales, que impone la ciudad patrimonial Antigua Guatemala, y destacarlos en una inclusión a la propuesta que también retome valores de la arquitectura del movimiento moderno, puesto que forman parte del imaginario ideológico y cultural de la institución.

1.4.3 CENTRO UNIVERSITARIO DES QUAIS, LYON FRANCIA

Generalidades:

País: Lyon, Francia

Arquitectos: Auer Weber (Philipp Auer, Yvonne Meschedery, Eric Frisch)

Área: 23,485.00 m²

Año en que se concluyó la obra: 2015

Ilustración 44: Centro Universitario Des Quais, Francia



Criterio para la selección del caso:

El Centro Universitario Des Quais en Lyon Francia fue considerado para el análisis debido a que reúne las siguientes condiciones afines con el proyecto en desarrollo:

- Como característica principal consiste en un complejo arquitectónico que alberga edificios dedicados a la enseñanza académica superior.
- Es una edificación construida recientemente y que se inserta en un entorno con alta riqueza patrimonial histórica y cultural, por tanto, se pretende rescatar del análisis, las estrategias aplicadas para integrar la propuesta al entorno inmediato y su valor histórico.
- La edificación a nivel formal integra principios compositivos modernos, traducidos a materiales y tecnologías constructivas contemporáneas.
- Se pretende comprender los modelos de enseñanza que se manejan a nivel internacional y específicamente para el caso, en Francia.

Análisis del Caso:

El proyecto a cargo de Auer Weber se compone de cinco instituciones.

- Un instituto de tecnología que sirve a 900 estudiantes;
- un departamento de educación superior;
- un área de hospedaje con capacidad para 200 camas;
- Cámara internacional de Lenguas y culturas y
- un área de cantinas con capacidad para 1900 comidas.

El proyecto en ejecución (CUNSAC) involucra en su programa de necesidades preliminar varios ambientes que el caso análogo en estudio incluye y resulta de interés destacado, la inclusión de un espacio de convivencia tipo cantina pues; dadas las dinámicas sociales usuales en las instituciones universitarias, existe la posibilidad de que los espacios aledaños (que no fueron adquiridos por la institución) aprovechen el proyecto para explotar el uso de suelo comercial, existiendo la posibilidad de que se desarrollen proyectos que deterioren la imagen y generen dinámicas urbanas conflictivas con los usuarios del proyecto.

Es por tanto valioso el estudio de cómo fue solucionada la situación de conjugar usos y actividades que, con un mal manejo, pueden resultar contraproducentes y conflictivas.

Ilustración 45: Plaza del Complejo educativo



La configuración espacial del proyecto separa claramente los usos anteriormente enlistados. Y estos bloques, a su vez presentan un fuerte contraste visual y a nivel de materialidad, por lo que se comprende con prontitud el uso de cada edificación.

Por tanto, los estudiantes intuyen sin necesidad de rotulación en las fachadas, y distinguen claramente un edificio de otro.

Claramente, es necesaria una experiencia previa en el espacio para familiarizarse con la arquitectura y comprender la función que plantea el proyecto; sin embargo, el recurso de plantear materialidades contrastantes es valioso pues permite formar más fácilmente, en el esquema mental del individuo, un mapa espacial claro y contundente de la arquitectura.





Planta primer nivel. Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/772360/centro-universitario-des-quais-auer-weber>

Editado por José Pablo Carrascoza



Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl>

Ilustración 46: Planta Primer Nivel

	Área Académica
	Área Social
	Zona de Servicio

En la planta baja o de acceso, el complejo presenta una organización espacial enclaustrada, en la que los ambientes se disponen alrededor de un patio central.

La planta de ingreso ofrece el área social de cantina, en la que se formula un área de mesas con servicio sanitario y áreas de cocina.

Aspecto positivo:

El área que se nombra “cantina” es realmente un área de mesas o cafetería.

El ambiente está ubicado en un nivel en el que no se ve afectada la dinámica académica, ya que las áreas de estudio se separan contundentemente por medio del recurso de patio. Además de ello las áreas de mayor predominancia académica se encuentran a partir del segundo nivel, por tanto, se ve minimizado el impacto que esta pudiera tener.

Aspectos Negativos:

Considerando que el ambiente puede llegar a albergar actividades más complejas (dadas las dimensiones) en determinadas fechas, no se considera oportuno que se encuentre en un lugar con tanta jerarquía como la que presenta.

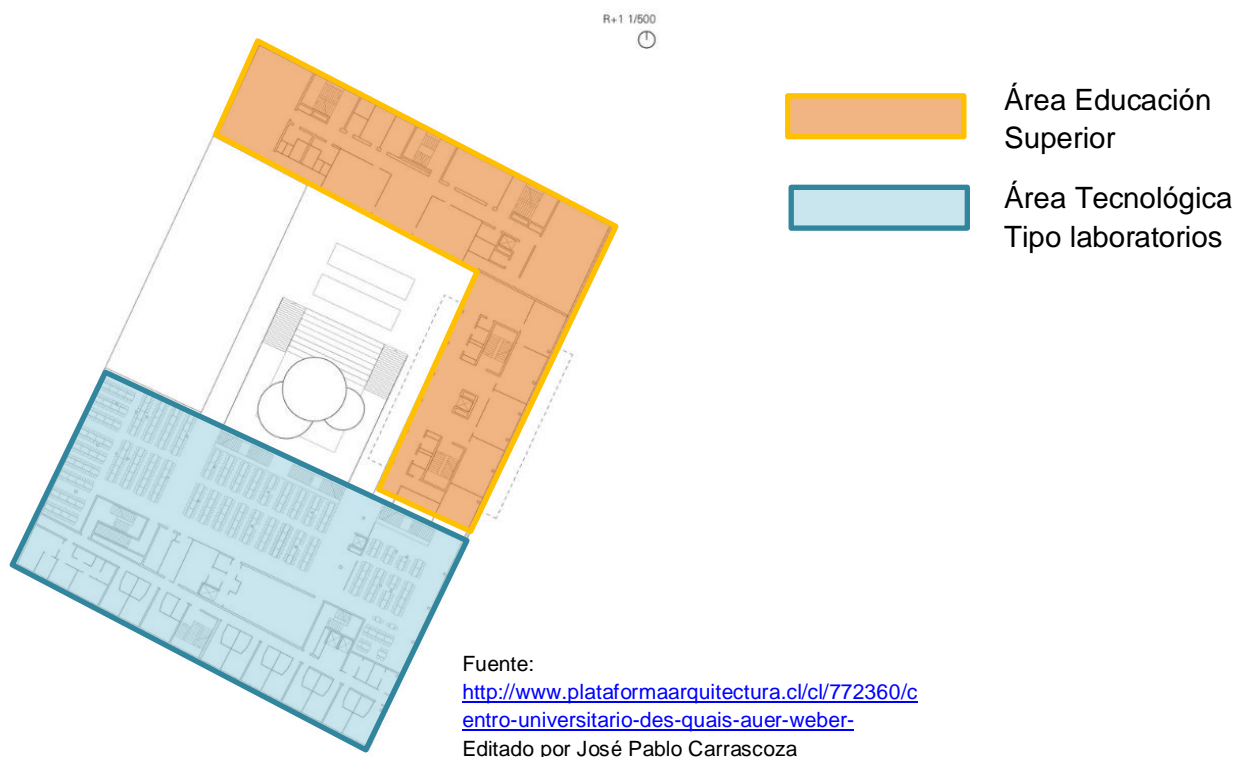


Ilustración 47: Planta Segundo Nivel

El Segundo nivel del conjunto presenta salones de uso exclusivamente académico; sin embargo, existe una separación espacial entre las áreas de salones y los ambientes tipo laboratorio, que son empleados para el instituto de Tecnología.

La separación de dichas áreas, a nivel de interiores, es clara debido a que se emplean los módulos de circulación vertical entre ambas alas, por tanto, se separan los espacios desde los flujos de circulación. Esta es una estrategia que se considera apropiada, ya que, al poseer un terreno relativamente reducido, la separación física de los espacios resulta ser una tarea compleja y determinante en la funcionalidad del edificio.

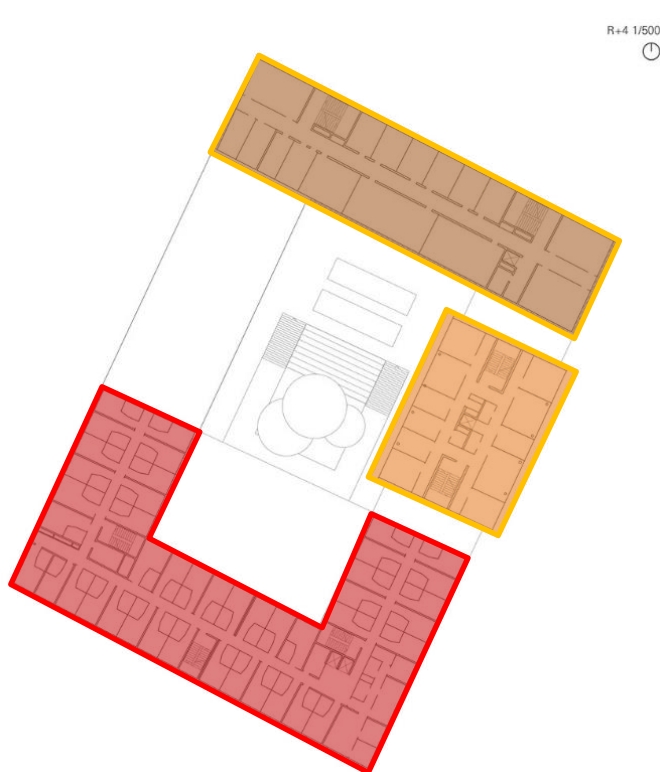


Ilustración 49: Planta Tercer Nivel



Fuente:

<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/772360/c/entro-universitario-des-quais-auer-weber>

Editado por José Pablo Carrascoza



Ilustración 48: Exterior Des Quais

El departamento de Investigación y Educación Superior (PRES) se aparta de la estructura de hormigón y se jerarquiza mediante el uso deliberado de paneles de vidrio que le resaltan del resto de construcción.

Es importante hacer notar que los niveles del cuarto al sexto se apartan totalmente, con lo que se le da predominancia a la zona de Educación Superior.

El área indicada con color rojo indica la zona de residencia de la Universidad, mientras que el área naranja indica la zona destinada para La Cámara Internacional de Lenguas y Culturas.

Análisis de Aspectos Físico Naturales:

El proyecto Universidad Des Quais de Lyon, Francia se encuentra ubicado a 150 m del Río Ródano, uno de los ríos más grandes de Europa y el más importante de la vertiente mediterránea.

Con ello, el entorno del proyecto se ve alterado por un microclima favorable, pues el incremento de humedad, minimiza el impacto, considerablemente, de los índices térmicos generados por la incidencia solar y la dinámica del viento.



Ilustración 50: Localización de Complejo educativo Universitario Des Quais.

Por otra parte, es evidente en el sitio una huella constructiva alta, que deriva en un alto impacto a las condiciones térmicas del sitio; es decir que el bajo porcentaje de cobertura forestal del entorno repercute en alzas en los índices térmicos generados por efectos del albedo. Si bien se ha mencionado anteriormente que el importante cuerpo de agua próximo al proyecto favorece a la variable térmica del medio, es indudable el hecho de que la cobertura constructiva es sensible en términos de confort climático y térmico, y con ello se hace imprescindible en las edificaciones la incorporación de estrategias de control climático y confort térmico, bien sean recursos pasivos o activos.



Ilustración 51: Contexto.

Análisis de Aspectos Constructivos:

Materiales Constructivos:

El Conjunto arquitectónico plantea dos materiales constructivos predominantes:

- Hormigón
- Vidrio

Dejando de lado la intencionalidad expresiva por la que fueron electos los materiales se atenderán los valores estructurales y constructivos involucrados en la propuesta.



Ilustración 52: Fachada Universidad Des Quais

Sistema Estructural: Masivo

Tipo Estructural: Columnas y vigas.



Ilustración 53: Circulaciones

La estética de las columnas de sección circular contrasta con la masividad ortogonal de los módulos arquitectónicos, logrando una apariencia a nivel de ingreso favorable desde el punto de vista visual.

La propuesta a nivel de cargas presenta variaciones de volumen muy marcadas, por lo tanto, se puede inferir que fue necesario el manejo de juntas estructurales en la propuesta, debido a que el comportamiento dinámico de las estructuras podría representar inconvenientes en casos de sismo.



Ilustración 54: Materiales UDQ



Ilustración 55: Detalle de ventanería

La zona de PRES, o Investigación y Educación Superior, emplea cristal en sus fachadas, por lo que permite ganar una cantidad considerable de iluminación en su interior; y los muros de cristal se conforman por paneles abatibles mediante un pivote inferior y uno superior que permiten el accionamiento manual para permitir o impedir el ingreso de aire en movimiento.

Dimensiones de la cristalería: 6 mm espesor; 0.50 x 2.50 m aproximadamente.

En el patio central destaca el material de los caminamientos peatonales, ya que se conjuga acertadamente con la vegetación que jerarquiza al patio central. Los materiales además de su textura, se disponen en módulos alargados que se funden favorablemente con la verticalidad insinuada por los materiales en las fachadas (módulos de ventana y los paneles de cristal).

La planta baja y el primer piso están reservados para el hall de entrada, el comedor y las aulas. En los pisos estándar hay oficinas, salas de conferencias y apartamentos de estudiantes. El auditorio está incrustado en el centro del bloque creando una gran terraza sobre él, que está vinculada al patio a través de asientos. La exuberante vegetación del patio crea un oasis dentro de la estructura urbana compacta que hace del "Pôle Universitaire des Quais" una parte importante de la vida urbana universitaria



Fuente:
<http://www.plataformaarquitectura.cl/>

Ilustración 56: Áreas de suelo permeable

Movimiento, estilo e influencias

El proyecto parte de criterios fundamentados en el Regionalismo Crítico. Con lo cual se sostiene un discurso contemporáneo con insinuaciones vernáculas del entorno en que se inscribe la edificación. Esta cualidad se evidencia en la integración que el autor consiguió con su propuesta en un medio con alta influencia patrimonial que se remonta a las construcciones romanas del siglo XIV.



Fuente: Imagen Satelital tomada de Google Earth ©

Ilustración 57: Integración al Entorno

La arquitectura en Francia, específicamente en Lyon, cuenta con 500 hectáreas declaradas Patrimonio Mundial por la UNESCO⁴⁶, por lo que la inserción de construcciones nuevas implica una compleja labor intelectual para discernir en cuanto a los valores a replicar traducidas a un lenguaje que no mienta y que a su vez sea reminiscente de aquello que le dio lugar.

Ilustración 58: Re interpretación del entorno



Fuente: Imagen Satelital tomada de Google Earth ®



Fuente:

<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/772360/centro-universitario-des-quais-auer-weber>

1. Submódulos rectangulares como ventanas en disposición regular en toda la fachada: El proyecto se integra al entorno aprovechando la disposición de las ventanas en la arquitectura del siglo XIV; con formas más puras y geoméricamente más limpias, consigue representar una característica distintiva de la arquitectura vernácula, adaptada a un lenguaje contemporáneo, honesto en su tiempo y su espacio.
2. Primera planta destacada en la fachada (con retracción o variación de texturas y/o formas): Las plantas de acceso en el entorno son las que presentan mayor dinámica urbana, en ellas se da la integración del peatón con el edificio por lo tanto poseen un tratamiento distinto llevado a la forma, El edificio De la universidad Des Quais lo destaca a partir de una retracción, dando la apariencia de un bloque flotante.
3. Un color contrastante: En las edificaciones se aprecia un color neutral en la mayor parte de la superficie edificada, que se remata con un color contrastante usualmente en las cubiertas de los edificios; el autor traslada esa cualidad a su proyecto, mediante la dotación de un solo bloque contrastante, que no imita el color, sino que se destaca mediante el material, vidrio. Con ello mantiene también una cualidad en las edificaciones en las que se liberaba la monotonía de las edificaciones mediante un manejo especializado de las fachadas en un punto determinado y céntrico del rostro de la edificación.
4. Patio Central en la manzana: La disposición enclaustrada de las manzanas, se replica en la configuración espacial del conjunto, en el que al centro se localiza la

⁴⁶ Fabiola Mucha, 10 abril 2017, *Repositorio Académico UPC, Centro Nacional de Ciencias Gastronómicas*, Lima, Perú, Universidad Peruana de ciencias Aplicadas.

vegetación y un área de graderíos en la que se desarrollan distintas actividades integradoras.

5. Color base: Las fachadas se funden en el entorno mediante el color, que replica los colores de las edificaciones en sus fachadas; con ello el autor consigue darle al área urbana una continuidad visual que relaja los sentidos de los pobladores.
6. Ventanas hacia todas las fachadas de la manzana, independientemente de la incidencia solar: Es importante destacar en este punto el hecho de que las construcciones no establecen mayores estrategias pasivas de control solar que las propiedades intrínsecas de los materiales, sus índices de reflectancia y absorción lumínica y térmica; el autor imita este comportamiento y las fachadas resultan entonces planas, no habiendo voladizos ni pestañas o toldos que protejan los ambientes del sol. Existen cuatro fachadas en las manzanas y todas poseen aberturas al exterior, por lo que algunas fachadas se verán afectadas por dicha condición.

Ilustración 59: Forma contemporánea con rasgos históricos



Realidad Urbana

El siguiente análisis fue elaborado mediante la herramienta virtual Google Earth® con la cual se realizaron capturas de las vías aledañas al proyecto Université Des Quais; a partir de dicho análisis se pudieron apreciar ciertas características que las fotografías no evidencian y que se consideran de valor destacable para la evaluación de una obra arquitectónica:

Entorno

La zona urbana posee una escala aplastante, ya que las edificaciones se elevan varios metros sobre el nivel de tierra, y no poseen retiros de fachada, por lo que la masa del edificio y el peatón conviven en una relación inmediata, sin amortiguamiento visual.

Por otra parte, es importante destacar el hecho de que dada la altura de los edificios la sombra proyectada hacia la vía es mucha y con ello, algunas vías principales escasean en

cuanto a luminosidad natural, en un efecto dual puesto que afectan ciertas actividades, pero favorecen en otras.

Ilustración 60: Aproximación al Objeto Arquitectónico



A su vez, la imagen evidencia que el peatón no posee jerarquía, pues el área destinada para dicho actor, es reducida en comparación con la totalidad de la traza urbana, entendida esta como la suma de la manzana, las vías de circulación y la ocupación de los lotes.

Calidad de las Vías:

La imagen da muestra de que la edificación no cuenta con una plaza de ingreso que invite a ingresar, no existe un acceso jerarquizado, por lo que no se conoce con certeza en dónde se encuentra ubicado este.



Ilustración 61: Acceso peatonal

Por otra parte, si se considera el uso al que está destinado el edificio (como centro universitario) se puede inferir que el hecho de no contar con carriles de desaceleración no bahías de abordaje, implica un costo en la calidad vial; es decir que existe un caos vial potencial, puesto que las dimensiones de la vía y el uso que se les da (inferido al observar

vehículos estacionados a un costado de las aceras) en determinadas horas del día habrá de generar complicaciones de circulación.

Si bien este caso no comparte realidades con Guatemala puesto que está localizado en Lyon, Francia; un país de primer mundo y cuyo avance podrá dar respuesta a los inconvenientes que se citan; es un hecho que, si estas ausencias de recursos viales se dieran en un proyecto en la República Guatemalteca, las realidades observadas conducirían a pensar que el proyecto fracasaría en términos urbanísticos.

Otros Factores a Considerar:

El edificio cuenta con un aula auditorio sin escenario, en el que los asientos se disponen de acuerdo con un análisis de la isóptica vertical.

Es importante considerar estas características ya que le proyecto CUNSAC, pretende incorporar modelos educativos competitivos globalmente.

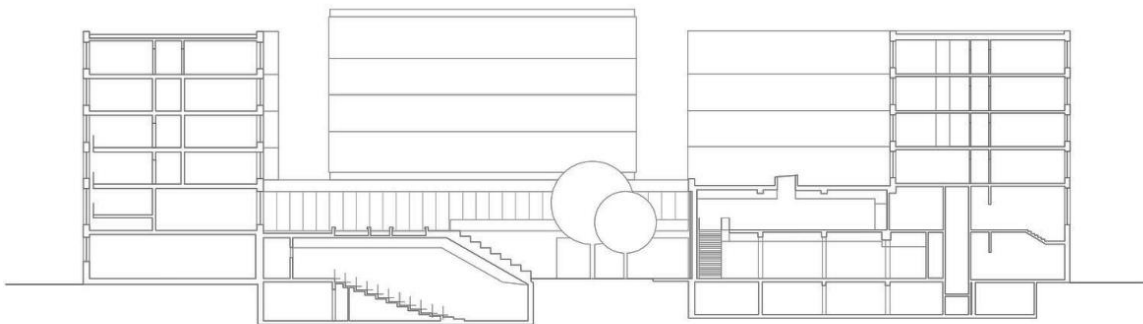
Valoración: Esta condición evidenciada en la Universidad Des Quais más allá de sus texturas y colores evidencia una dinámica importante para las casas de estudio ya que la academia muchas veces se vale de la cultura como estrategia productiva y, además de ello es posible la adaptación de este espacio para actividades académicas como conferencias, discusiones, foros y otras dinámicas de enseñanza – aprendizaje que se dan en la realidad guatemalteca, pero que muchas veces no cumplen con las condiciones adecuadas para su correcta realización.

Ilustración 62: Materiales en auditorio



Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/772360/centro-universitario-des-quais-auer-weber>

Ilustración 63: Sección Longitudinal del proyecto



Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/772360/centro-universitario-des-quais-auer-weber>

Coupe transversale 1/500



Aplicación de Materiales

El proyecto “Unviersidad Des Quais” plantea la utilización de materiales acordes al entorno, pero a su vez incorporó materiales contrastantes con el medio que, acertadamente plantean un diálogo no discordante con la imagen urbana.

Valoración:

Esta característica del proyecto evaluado pone en evidencia el hecho de que no es necesario replicar los materiales vernáculos para integrarse a un medio urbano cuyo valor histórico es destacado en las dimensiones que el caso planteado presenta.

Este es uno de los valores de mayor provecho aplicables al proyecto puesto que CUNSA se sitúa en un terreno con mucha influencia patrimonial histórica y cultural, generada por la Ciudad Histórica de Antigua Guatemala; por lo que se deben considerar los valores y características de dicha cultura, manifestados en sus construcciones, pero no habrá de ser necesario imitar materiales y, con ello, mentir en el tiempo; sino que existe la posibilidad de generar una propuesta integrada a dicha realidad patrimonial, mediante recursos fundamentados en el Regionalismo Crítico y que, quedando en evidencia con el caso análogo evaluado, pueden responder mediante formas, texturas y materiales contemporáneos, consecuentes con los rasgos distintivos de la historia que se toma como referencia, siempre y cuando se realice una labor crítica en el proceso de diseño.

Ilustración 64: Visual del Patio Central



Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/772360/centro-universitario-des-quais-auer-weber>

Los materiales como factores que permitan la integración con el exterior, considerando que los elementos naturales son recursos favorables para las actividades relacionadas con el estudio y el aprendizaje⁴⁷, entendidos como disipadores de estrés.

⁴⁷ Rodríguez Tatiana, Olga Molano, Sandra Calderón, 2015, *La Actividad Lúdica como estrategia Pedagógica para fortalecer el Aprendizaje de los Niños de la Institución Educativa Niños Jesús de Praga, Ibagué, Tolima*, Tesis de Licenciatura, Universidad de Tolima

Valoración:

El proyecto CUNSAC deberá considerar la integración de vegetación en su propuesta, principalmente debido a la riqueza natural de la región y esta aprovechada para favorecer las actividades que el proyecto habrá de albergar, permitiendo resultados positivos derivados de la dotación de los elementos que permitan un adecuado desarrollo de los procesos educativos.

Ilustración 65: Relación Interior-Exterior



Fuente:
<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/772360/centro-universitario-des-quais-auer-weber>

Disposición espacial para la actividad Académica

Aún en un país de primer mundo, se evidencian salones de estudio configurados en base a un modelo militar de enseñanza, en el que la actividad está enfocada hacia un líder y es este quien modela al auditorio.

La imagen planteada responde a que evidencia rasgos muy particulares de un modelo de enseñanza aún vigente y que conduce a formular una serie de enunciados conclusivos que más adelante se postularán.



Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/772360/centro-universitario-des-quais-auer-weber>

Ilustración 66: Salón de conferencias

- Configuración rígida del mobiliario, llevando a una actividad rígida y confinada a una dinámica establecida invariable.
- Modulación y repetición en todos los planos: Ventanería configurada en repetición; Cieloraso configurado en repetición; Iluminación configurada en repetición; mobiliario configurado en repetición, piso configurado en repetición; paneles de muro no traslúcido configurados en repetición: Esta condición es favorable para fines constructivos e inclusive para el ámbito económico; sin embargo restringe a los usuarios a una actividad invariable, limitando la creatividad y fomentando una cultura intelectual de “REPETICIÓN”; es decir, psicológicamente predispone al usuario a un entendimiento de la educación como “repetir definiciones” o “repetir enunciados” y no a formular un criterio propio y sustentado en la crítica.
- Los colores neutrales predominan en el espacio, no existe un detalle que rompa la monotonía.
- Por último y como factor determinan te en el análisis se hace mención a que la sala se confoma de una pantalla para proyección y nueve filas de escritorios y la sola imagen permite pensar que las últimas filas experimentarán una serie de complicaciones para la actividad que se desarrolla que van desde, ineficiencia acústica pasiva (sin medios electrónicos de amplificación sonora); complicaciones en cuanto al alcance visual, debido a la distancia a la que se encuentran con respecto a la superficie en que se proyectan las imágenes; así como la alta probabilidad de distractores que repercutan en un mal proceso formativo.

Cuadro Síntesis del Caso de Estudio

Gráfica 21, Elaborada por José Pablo Carrascoza Ochoa

N o.	Aspecto	Ponderación					Comentario	Integración al Proyecto
		1	2	3	4	5		
1	Cultural							
1.1	Respeto por el entorno histórico				4		<i>El edificio se adapta atinadamente al entorno realzando los rasgos principales de las edificaciones cercanas.</i>	<i>Incorporación de materiales masivos como el hierro y la piedra y hormigón.</i>
1.2	Capacidad de integración al valor patrimonial histórico que representan las edificaciones.				5		<i>El proyecto toma los rasgos distintivos de las edificaciones que constituyen patrimonio declarado por la UNESCO, y se inserta en ese entorno con honestidad a su tiempo, mediante recursos, formas y materiales contemporáneos que respetan las formas y colores de las edificaciones patrimoniales.</i>	<i>El valor del trazo vertical de las columnas robustas de las edificaciones coloniales, serán destacado en la propuesta</i>
1.3	Manejo de un lenguaje honesto con la época, sin imitación de materiales y formas que no corresponden con el período				5		<i>Las texturas y los materiales responden a la contemporaneidad tecnológica constructiva, y se adaptan a un entorno que, en términos generales, se edificó hace dos milenios atrás (con respecto a la fecha en que se realizó este informe escrito).</i>	<i>Se pretende lograr un material que desde su elaboración posea la tonalidad amarillenta, en lugar de tener que pintar la superficie.</i>

que vive la arquitectura en que se desarrolló.			
2 Urbanístico			
2. Integración al 1 contexto urbano		5	<p><i>El proyecto se distingue por su adecuada integración formal con el entorno, un valor que destaca puesto que se inserta en un medio con mucha riqueza histórica y a pesar de ello el edificio es coherente con su época a la vez que respeta la historia que definió los edificios aledaños.</i></p> <p><i>Orientar el edificio hacia las escuelas en las que actualmente funcional CUNSAAC. De modo tal que dialogue con la arquitectura aún a pesar de encontrarse aislado</i></p>
2. Satisfacción de 2 la demanda de parqueos			<i>No hay información</i>
2. Criterios para 3 evitar conflicto vial en las afueras del conjunto	2		<i>No hay carriles de desaceleración adecuados. Ni bahías de abordaje, su tino responde principalmente a estrategias urbanas en favor de desincentivar el uso de vehículos, por parte del ayuntamiento.</i>
2. Interconexión 4 espacial de los edificios constitutivos del conjunto arquitectónico	2		<i>Los edificios se vinculan; a partir de caminamientos y módulos de circulación vertical; sin embargo existen áreas que no están vinculadas con el resto de edificios.</i>
2. Calidad de las 5 circulaciones para peatones y vehículos	2		<p><i>El Peatón no tiene jerarquía en varios puntos de interconexión en el exterior.</i></p> <p><i>Priorizar al peatón mediante la incorporación de plazas peatonales y caminamientos adecuados</i></p>
2. Calidad 6 universal (sin barreras) de las áreas exteriores	2		<p><i>No hay respuestas claras para la solución a este factor. Existe un evidente predominio del escalón sobre la rampa.</i></p> <p><i>Incorporación de rampa de hormigón.</i></p>
2. Manejo de las 7 jerarquías a nivel de conjunto		4	<p><i>Se comprende la jerarquía asignada al área de Investigación y Educación Superior manejado a partir de un contraste de materiales y el manejo de una volumetría pronunciada.</i></p> <p><i>Manejar jerarquía en la disposición de las edificaciones</i></p>
3 Ambiental-Natural			
3. Aprovechamien 1 to de las condiciones para generar confort a partir de criterios	1		<p><i>No se evidencian criterios claros de control solar. Además de ello la cantidad de vegetación es escasa. Muchas fachadas reciben directamente el sol y se otorga toda la responsabilidad de control climático a las propiedades físicas de los materiales, para la absorción térmica y otros recursos mecánicos</i></p>

pasivos de control.		de control térmico (aire acondicionado)	
3. Consumo energético	1	No se han aplicado criterios de energía alternativa.	Generación de espacios que admitan la incorporación de paneles solares y baldosas sin que estos deterioren la imagen del edificio.
3. Implementación de tecnologías verdes	1	No se han aplicado criterios de energía alternativa; y no se lee claramente un manejo de los recursos del entorno que permitan controlar los efectos del clima sobre el edificio sin un gasto en recursos mecánicos.	Determinación del sitio apropiado para la incorporación de ayuda.
4 Riesgo			
4. Resiliencia (capacidad de recuperación luego de eventos adversos)	1	4	Las edificaciones han resistido eventos varios sin ver dañada su estructura de forma determinante.
4. Vulnerabilidad a desastres	2	4	Debido a su proximidad con el río Ródano, existe una alta probabilidad de afecciones en caso de inundaciones. A pesar de ello se evidencia en el sitio una gran cantidad de edificaciones del siglo XIV sin mayor deterioro (si bien como resultado del manejo conservacionista de los edificios, destacado por el tiempo que se ha prolongado la vida útil de las edificaciones)
4. Estado actual de las estructuras.	3	4	En funcionamiento, con daños ligeros debido al paso del tiempo, aun conservando la riqueza estética de los materiales y las formas en fachadas y los interiores.

TOTAL	46/80
-------	-------

La principal falencia evidenciada a partir del análisis del proyecto radica en la ausencia de criterios de manejo ambiental a partir de estrategias pasivas de control climático reflejados en la forma misma; es decir que el proyecto, independientemente de que haya incorporado materiales con propiedades de baja absorción de radiación, no aplicó elementos que impidieran el impacto directo de soleamiento crítico, pues todas sus fachadas se abren al exterior y no se incorporaron elementos como parteluces o voladizos, pantallas o similares, derivado de que se sacrificó esta condición por destacar la integración al entorno.

1.4.4 CAMPUS UNIVERSITARIO UNAM, MÉXICO

Generalidades:

País: México

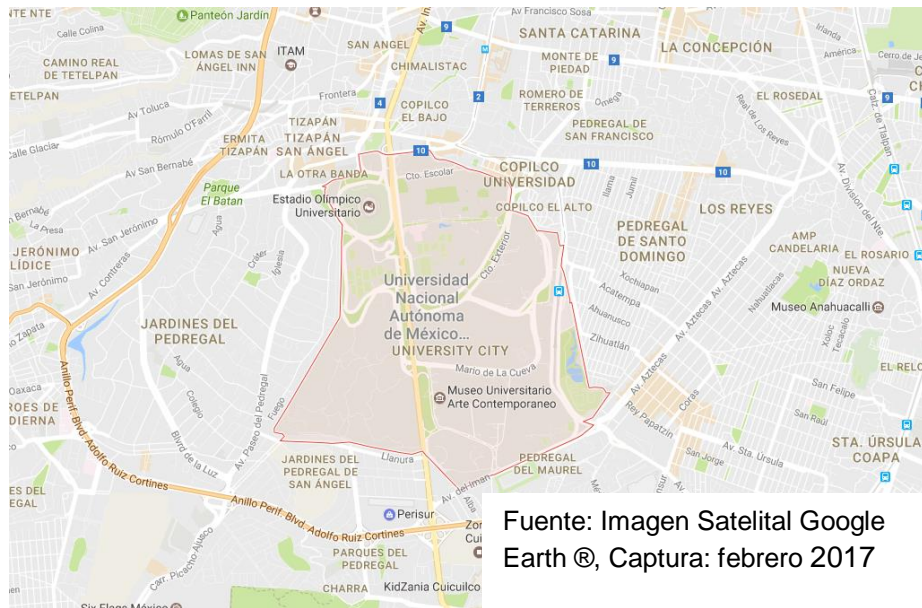
Dirección: Coyoacán, Ciudad de México

Arquitectos: Mario Pani & Enrique del Moral

Área: 2, 000,000 m²

Año en que se concluyó la obra: 1954

Ilustración 67: Ciudad Universitaria UNAM



Fuente: Imagen Satelital Google Earth ®, Captura: febrero 2017

Criterio para la selección del caso:

El Campus Universitario UNAM, de México fue considerado para el análisis debido a que reúne las siguientes condiciones afines con el proyecto en desarrollo:

- Como característica principal consiste en un complejo arquitectónico que alberga edificios dedicados a la enseñanza académica superior.
- Es un proyecto con estrategias de inclusión de aspectos culturales tangibles e intangibles con mucha riqueza, alta expresividad en las fachadas.
- La volumetría regida por principios del movimiento moderno interactúa de manera atinada con la identidad cultural de la población que atiende, logrando despertar sentimientos de identificación de los usuarios con el espacio que habitan.
- La edificación a nivel formal integra principios compositivos modernos, traducidos a materiales y tecnologías que responden a los manejos que se determinan en las construcciones de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Se pretende comprender los modelos de enseñanza que se manejan a nivel internacional y específicamente para el caso, en México.

Análisis del Caso:

El proyecto a cargo de Mario Pani y Enrique del Moral y ubicado en Coyoacán, México es una expresión de la integración de la academia y la cultura sustentada en la riqueza cultural prehispánica.

El presente caso se plantea como proyecto de análisis, debido a que comparte actividades y dinámicas, pero más allá de ello, se intenta descifrar los elementos más valiosos retomados por los autores y labrados con intencionalidades claramente artísticas, para otorgar como producto un conjunto de edificaciones que lejos de denotar únicamente su función, manejan un recurso expresivo tan contundente que manifiesta de forma clara las variables históricas, culturales e ideológicas que distinguen e identifican a un grupo social.

En lo anterior radica el fundamento para analizar el proyecto Universidad Autónoma de México, pues si bien México y Guatemala comparten rasgos culturales; importa más para estos fines comprender el proceso de discernimiento que condujo a depurar elementos distintivos de la cultura y con ello plantear un resultado que manifiesta rasgos contundentes de la cultura pues, la riqueza de Guatemala es también digna de expresarse y el proyecto arquitectónico Centro Universitario de Sacatepéquez, debe por tanto, connotar acertadamente la cultura e historia guatemalteca, considerando valores distintivos a lo largo de la historia y las varias etapas que caracterizaron la madurez cultural social de la población.

Fuente: Daniela Cruz, tomado de
<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/626400>

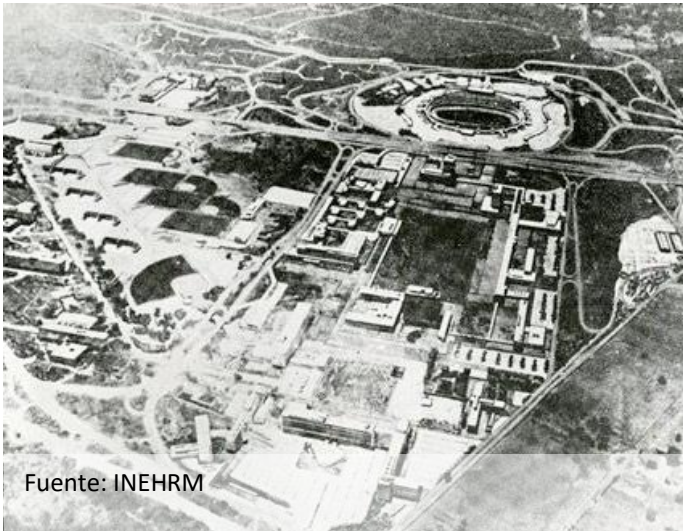


Ilustración 68: Expresividad plástica en las edificaciones

Por otra parte, abordando el tema de la organización de conjunto, vale la pena destacar el hecho de que el plan maestro distribuye el campus universitario en tres zonas principales:

- Zona Escolar: Que se ubica en la periferia de una explanada con zonas ajardinadas en las cuales se asientan los edificios administrativos.
- Zona Deportiva: Que conjuga diversas disciplinas en una composición compleja, en base a los requerimientos de cada deporte. y jerarquizada en términos de dimensiones, que son generados por las características propias de los ambientes que componen dicho sector.
- Estadio Universitario: el llamado Estadio Olímpico Universitario, compone un atractivo importante para la identificación de la población; esto es debido, principalmente, a que el equipo deportivo de la universidad tiene un alto impacto con la población que comparte el interés por el deporte.

Ilustración 69: Registro histórico, máster plan.

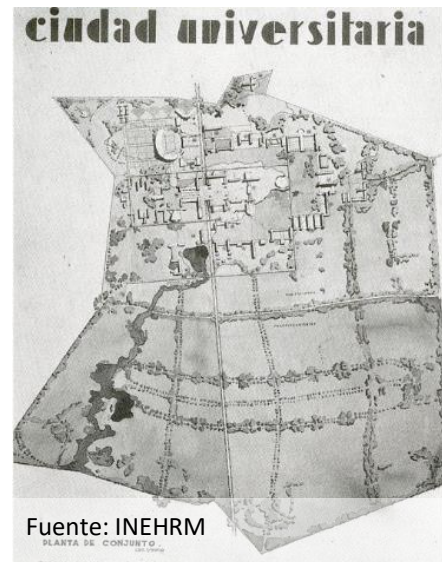


Fuente: INEHRM

Ilustración 70: Planta Registro histórico

Análisis de la Propuesta a Escala Macro:

El esquema de urbanización del proyecto de Ciudad Universitaria pretende habilitar una red de circuitos continuos, basándose en una composición simple y con riqueza orgánica con lo cual se contribuya a garantizar la calidad vial dentro del complejo⁴⁸. En la propuesta se adoptó el concepto de “supermanzana” apartándose de los conceptos tradicionales de las vías de comunicación del virreinato y logrando con esto poner de manifiesto la influencia que se tuvo de la labor urbanística de Le Corbusier con una tendencia regida por los fundamentos urbanos de la arquitectura moderna.



⁴⁸ Daniela Cruz, 2013, Clásicos de la Arquitectura: Ciudad Universitaria/Mario Pani + Enrique del Moral, Artículo publicado en Plataforma Arquitectura, tomado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/626400/clasicos-de-arquitectura-ciudad-universitaria-mario-pani-enrique-del-moral>

El proyecto estuvo a cargo, como ya se citó anteriormente, por Mario Pani y Del Moral, por lo que la configuración de la propuesta refleja dos intencionalidades que se lograron fundir apropiadamente en su conjunto, enriquecidas por la visión de ambas partes.

Por una parte, Del Moral manifiesta en su aporte la conjunción de la expresión nacional, y propone el manejo del entorno de acuerdo con las necesidades de los usuarios primarios, los estudiantes. Esta idea generatriz es concebida como su principal interés en el aporte que otorga a la propuesta y se ve manifestada en la abundante integración de la plástica en los objetos arquitectónicos, con la adaptación de murales alusivos a la identidad mexicana en el diseño de las fachadas. Vale la pena otorgar los créditos a David Alfaro Siqueiros que, entre otros muralistas, trabajó esta dotación plástica en la arquitectura del proyecto.

Esta condición se resalta en el análisis debido a que, las instituciones universitarias de San Carlos, y dada su identidad y la historia revolucionaria del estudiantado, la manifestación artística para el reproche y la expresión de disgusto con las autoridades es frecuente en los principales centros de estudios. A partir de ello se considera un valor a retomar, previendo la posibilidad de disponer de espacios limpios en las fachadas, ubicados estratégicamente para la posible inclusión de murales, considerando esta dinámica como un importante valor en el imaginario de la población sancarlista.

Ilustración 71: Rectoría UNAM



Fuente: Daniela Cruz, tomado de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/626400>

El edificio de rectoría es una clara muestra de la integración de materialidad constructiva y la expresividad plástica. La jerarquía en su volumen, su localización y su configuración formal construida con un estilo lecorbusiano.⁴⁹

El edificio se compone de doce niveles más la planta baja y los sótanos de aparcamiento. Estéticamente se enriquece por medio de un manejo de espejos de agua y vinculada a

⁴⁹ Daniela Cruz, 2013, Clásicos de la Arquitectura: Ciudad Universitaria/Mario Pani + Enrique del Moral, Artículo publicado en Plataforma Arquitectura, tomado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/626400/clasicos-de-arquitectura-ciudad-universitaria-mario-pani-enrique-del-moral>

partir de escalinatas de mampostería de piedra. Dispuestas a partir del prisma rectangular que constituye el parti del edificio.

Un elemento distintivo del edificio de Rectoría es la intervención del muralista David Alfaro Siqueiros cuyo trabajo constituye una anomalía que rompe la monotonía del volumen rígido del edificio.

Análisis de Elementos Constructivos

Edificio Rectoría:

Sistema Estructural: Sistema masivo

Tipo Estructural: Sistema reticular de hormigón armado.

Material estructural: Hormigón Armado

Materiales de revestimiento: Fachadas de muro cortina, detalladas con muros pintados en colores vivos y rematadas con murales artísticos.

Valoración

Los sistemas estructural y constructivo aplicados para la edificación de rectoría responden claramente a la época en que se desarrollaron, puesto que no poseen tecnología que actualmente se puede aprovechar. Sin embargo, han soportado adecuadamente las dinámicas que a lo largo de su período de vida han ocurrido.

Por otra parte, estos sistemas constructivos, similares en términos generales a los que fueron aplicados en los casos análogos nacionales –citados en páginas anteriores- y que han dado respuestas correctas a la actividad sísmica y de vientos en Guatemala. Claramente la altura del edificio de Rectoría en la UNAM no responde a la realidad planificada para el caso de CUNSAC, puesto que los requerimientos de uso y las condiciones físico naturales del entorno restringen dicha característica; sin embargo puede concluirse con que el Sistema estructural masivo, de tipo estructural reticular, presenta respuestas favorables ante los requerimientos de los edificios, por tanto es valedero dar respuesta al edificio mediante una estructura del tipo y sistema anteriormente mencionados, ya que se han estudiado casos análogos nacionales e internacionales y en todos los casos los edificios han resistido adecuadamente a las solicitudes estáticas y dinámicas a las que se han visto expuestas.

Ilustración 72: Proceso constructivo, Registro Histórico



Dejando de lado las condiciones constructivas y plásticas que distinguen los edificios constitutivos del Campus de la Universidad Autónoma de México, es importante destacar la intencionalidad de quien también significó parte importante del equipo que tuvo a cargo el proyecto mencionado.

Mario Pani, lejos de la impregnación plástica en las edificaciones, conserva un estilo y personalidad propios, y altamente influenciado en el estilo internacional que le guio a ambicionar un espacio funcionalista que, para la época en que se desarrolló el proyecto, buscara incorporar tecnologías y materiales vanguardistas.

Así mismo, consideró necesario incorporar a los esqueletos del edificio, elementos que partieran de criterios analíticos de las condicionantes climáticas y socioeconómicas del entorno. Por lo que las edificaciones fueron formuladas considerando en las fachadas que así lo requerían, el enriquecimiento a partir de criterios y estrategias pasivas de control climático y que a su vez dotaban de mayor estética expresiva a las edificaciones.

Fuente: Daniela Cruz, tomado de
<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/626400>



Ilustración 73: Estética de Edificaciones UNAM



Fuente: Daniela Cruz, tomado de
<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/626400>

Ilustración 74: Plástica en UNAM

Indudablemente fue un proyecto enriquecido por perspectivas distintas y cada una sustentada en criterios propios influenciados por vertientes distintas y que, se supieron amalgamar en una respuesta que se considera bella, no desde la percepción subjetiva, sino desde la capacidad de dar una respuesta que verdaderamente es reminiscente de una cultura rica en tradición. Puesto que, sin necesidad de una lectura detenida de los murales en las fachadas, el colorido y contraste conducen al observador a pensar en manifestaciones propias de la cultura que originó la propuesta.

Ilustración 75: Vista Aérea de Ciudad Universitaria UNAM



Fuente: Daniela Cruz, tomado de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/626400>

Cuadro Síntesis del Caso de Estudio

Gráfico 22, Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

N. o.	Aspecto	Ponderación					Comentario	Integración al Proyecto
		1	2	3	4	5		
1	Cultural							
1.1	Respeto por el entorno				4		Los edificios responden a la tipología de edificaciones en el entorno, manejando alturas pronunciadas y volúmenes básicos.	Mantener una proporción adaptada a la arquitectura institucional de la Universidad de San Carlos
1.2	Capacidad de integración al valor patrimonial histórico que			3			El proyecto toma los rasgos culturales mexicanos y los reproduce con cierta indiferencia respecto a lo que sucede con las edificaciones del entorno, puesto que se enfoca principalmente en la esencia cultural histórica y lo aplica como recurso propio del proyecto.	Integrarse al entorno mediante el color, y diferir de este mediante aspectos como planta elevada. Renunciar a la teja de barro y la terraza española y darles

	representan las edificaciones.		<i>Es más bien un proyecto que detona un comportamiento, antes que un proyecto que adopte un comportamiento.</i>	<i>nuevos usos a dichos materiales.</i>
1. 3	Manejo de un lenguaje honesto con la época, sin imitación de materiales y formas que no corresponden con el período que vive la arquitectura en que se desarrolló.	5	<i>Las texturas y los materiales responden a la contemporaneidad tecnológica constructiva de su época. Y aun actualmente los edificios están vigentes en estilo y materialidad.</i>	
2 Urbanístico				
2. 1	Integración al contexto urbano	5	<i>El entorno del complejo no se distingue por un estilo propio; sin embargo existe coherencia en las edificaciones y su comportamiento con respecto al resto de la ciudad</i>	
2. 2	Satisfacción de la demanda de parqueos	4	<i>Apropiada, clasificación y sectorización los estacionamientos de acuerdo con la unidad académica y edificio al que atienden.</i>	<i>Incorporación de estacionamiento administrativo</i>
2. 3	Criterios para evitar conflicto vial en las afueras del conjunto	3	<i>Existen criterios aplicados en la configuración de los recursos urbanísticos y su utilidad para las dinámicas viales. Además de ello, las gobernaciones distritales de México han adoptado estrategias para reducir el parque vehicular en las ciudades, considerando que es uno de los territorios con mayor cantidad de vehículos en circulación diaria</i>	<i>Retirarse un total de 1.20 m para permitir hacer una acera, y a su vez incorporar una bahía de abordaje proporcionada para el uso de moto taxis y microbuses.</i>
2. 4	Interconexión espacial de los edificios constitutivos del conjunto arquitectónico	3	<i>Los edificios se vinculan; a partir de caminamientos y módulos de circulación vertical; sin embargo, no hay un diálogo propio de formas y volúmenes entre muchos de los edificios que conforman el conjunto arquitectónico.</i>	<i>Mantener coherencia formal y continuidad mediante la orientación de los objetos arquitectónicos</i>
2. 5	Calidad de las circulaciones para peatones y vehículos	2	<i>El Peatón no tiene jerarquía en varios puntos de interconexión en el exterior.</i>	
2. 6	Calidad universal (sin barreras) de las áreas exteriores	2	<i>No hay respuestas claras para la solución a este factor. Existe un evidente predominio del escalón sobre la rampa.</i>	<i>Incorporación de rampas y texturizado de baldosas</i>

2. 7	Manejo de las jerarquías a nivel de conjunto	4	Se comprende la jerarquía asignada al área de Rectoría manejado a partir de un contraste de materiales y el manejo de una volumetría pronunciada en términos de altura.	
3 Ambiental-Natural				
3. 1	Aprovechamiento de las condiciones para generar confort a partir de criterios pasivos de control.	4	Existen criterios aplicados basados en un evidente análisis de incidencia solar y dinámica de los vientos, a partir del cual se abren o cierran fachadas y se aplican materiales con características especiales de comportamiento térmico de acuerdo con su absorción y reflectividad.	Orientación Norte-Sur para ganancia lumínica y reducción de la incidencia solar conflictiva.
3. 2	Consumo energético	1	Los criterios de estrategias para la reducción de consumo energético son escasos.	Empleo de artefactos sanitarios ecológicos
3. 3	Implementación de tecnologías verdes	3	No se han aplicado criterios de energía alternativa; sin embargo se evidencia un interés por conservar cobertura forestal, un factor que contrasta con la huella constructiva que predomina en la ciudad de México.	
4 Riesgo				
4. 1	Resiliencia (capacidad de recuperación luego de eventos adversos)	4	Las edificaciones han resistido eventos varios sin ver dañada su estructura de forma determinante.	
4. 2	Vulnerabilidad a desastres	4	Las condiciones físicas de la ciudad de México representan un riesgo potencial para toda edificación que se desarrolle en dicho territorio, por lo que los edificios deben implementar criterios de ingeniería ejemplares para contrarrestar dicha condición. A pesar de ello los edificios han superado dicha condición.	Establecer estrategias de mitigación de desastres a partir de la investigación efectuada.
4. 3	Estado actual de las estructuras.	4	En funcionamiento, con daños ligeros debido al paso del tiempo, aun conservando la riqueza estética de los materiales y las formas en fachadas y los interiores.	

TOTAL	55/80
-------	-------

De este proyecto se destaca la importancia que le fue conferida a la reproducción de las características culturales prehispánicas, condición que, si bien resulta ser un correcto recurso para la manifestación histórica y de la tradición propia del país, no deja de ser una fuerte carga para la imagen urbana, pues destaca y pasa a ser un hito de grandes

dimensiones. Muchas edificaciones de la urbe reflejan volumetrías similares, pero respetan los valores de color y expresión plástica de las edificaciones del este conjunto arquitectónico, otorgándoles un valor propio y resulta ser, como ya fue mencionado, un proyecto que define un modelo de arquitectura y no un proyecto que adopte un modelo. Definitivamente los proyectos arquitectónicos de alto impacto urbano y grandes dimensiones poseen esta cualidad detonante; sin embargo habrá que hacer la salvedad de que la cultura guatemalteca y mexicana discrepan en varios términos, por lo cual puede darse el caso de que los resultados no logren la escala que lograron los resultados que se obtuvieron en esta ciudad de América del Norte, por motivos que van desde la capacidad adquisitiva, hasta el hecho de que la mentalidad del poblador de aquel país es distinta a la del guatemalteco.

CONCLUSIONES

CASOS ANÁLOGOS

- La plástica es un recurso importante en la identidad cultural guatemalteca, especialmente dada la influencia histórica “sancarlista” en la que la expresión es una estrategia empleada por los estudiantes, adaptada a la condición verbal y visual.
- Es posible integrarse a un entorno enriquecido e influenciado por el patrimonio histórico empleando materiales y formas congruentes con la época actual destacando los valores característicos y depurando los detalles innecesarios, a manera de lograr formas más puras y básicas que recreen la esencia de las formas vernáculas que las originan.
- La edad contemporánea se caracteriza por formas más puras y elementales, reduciendo el ornamento a simples formas reminiscentes dejando mucho de la carga estética en la expresividad de los materiales.
- El color y la geometría son elementos esenciales en la descomposición de volúmenes arquitectónicos, como un proceso de formulación de diseño sustentado en el regionalismo crítico.
- El regionalismo crítico en Europa y América se vale del apego que las culturas desarrollan para con la expresión física y artística de un lugar y un tiempo determinado.
- Aún en países de primer mundo la educación recurre a modelos pedagógicos decimonónicos; sin embargo, consideran dinámicas que se alejan de dichos modelos y alternan dichas dinámicas con espacios que sugieren nuevas estrategias de interacción, formación y producción de conocimiento.
- En los conjuntos arquitectónicos es importante la integración de los volúmenes constructivos, pudiendo recurrir al recurso del color, forma, orientación, entre otros.
- La idiosincrasia sancarlista ha formado un apego destacado con la arquitectura del movimiento moderno y la capacidad simbólica y metafórica que los autores originarles del Campus Central de la Universidad de San Carlos, lograron en su momento.
- El apego y respeto hacia el entorno en el que se inscribe un edificio es importante para que los usuarios se sientan parte del mismo, logrando con ello crear “lugar”



2

Contexto del lugar

Capítulo segundo



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

2. CAPÍTULO SEGUNDO: CONTEXTO DEL LUGAR

2.1 CONTEXTO SOCIAL

2.1.1 ORGANIZACIÓN CIUDADANA

Institución Solicitante: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Institución Colaboradora: Municipalidad de San Antonio Aguas Calientes.

Durante las últimas décadas, la Universidad de San Carlos ha sido el ente estatal encargado de impartir la enseñanza superior universitaria pública del país y ha concentrado la mayor parte de la población estudiantil de dicho nivel académico en Guatemala.

Como estrategia para la descentralización de la educación superior a nivel nacional, cuenta con un esquema institucional en la República de Guatemala con cobertura en 19 departamentos y, durante la administración actual, bajo la rectoría del Dr. Carlos Alvarado Cerezo, se ha planificado la extensión institucional, para dar atención a los tres departamentos restantes.⁵⁰

El Centro Universitario del departamento de Guatemala, brinda atención a la población estudiantil del mismo departamento y, bajo criterios de proximidad y por consideraciones administrativas, se ha brindado atención a la población de los departamentos circunvecinos, de Chimaltenango y Sacatepéquez principalmente, tanto en el campus central, como en las extensiones universitarias metropolitanas que albergan las unidades académicas y escuelas reubicadas.

Recientemente se llevó a cabo el proyecto de desarrollo del Centro Universitario de Sacatepéquez, CUNSAC, para brindar atención académica superior a dicho departamento, gracias al esfuerzo y cooperación realizados por la Dr. Ingrid Arreola Smith, el Dr. Edgar Guzmán Lemus y el Dr. Mynor López, alcalde del municipio de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, junto al apoyo del Rector Universitario, Dr. Carlos Alvarado Cerezo ; sin embargo, las condiciones en que se desarrollan las dinámicas académicas actualmente impiden la consecución de los objetivos pedagógicos institucionales ya que dada su reciente creación, no se cuenta actualmente con un campus universitario y se ha hecho uso de escuelas municipales, adaptando los espacios y los horarios, para lograr dar atención a la creciente población universitaria. Por tanto, la Universidad de San Carlos de Guatemala ha planificado un nuevo campus universitario en Sacatepéquez que permita la atención académica en las unidades de Psicología, Turismo, Profesorado en Enseñanza Media, Ciencias Jurídicas y sociales, Agronomía y una sede del Centro de aprendizaje de Lenguas -CALUSAC, de acuerdo con los estudios de mercado realizados por la institución,

⁵⁰USAC, *Centros Universitarios por Departamento, (Guatemala: USAC, 2016).*
<http://www.usac.edu.gt/ubicaciones.php>

y avalados por las distintas instancias administrativas rectoras, que han sido consideradas para la proyección del campus.

2.1.1.1 Educación Superior en el Departamento

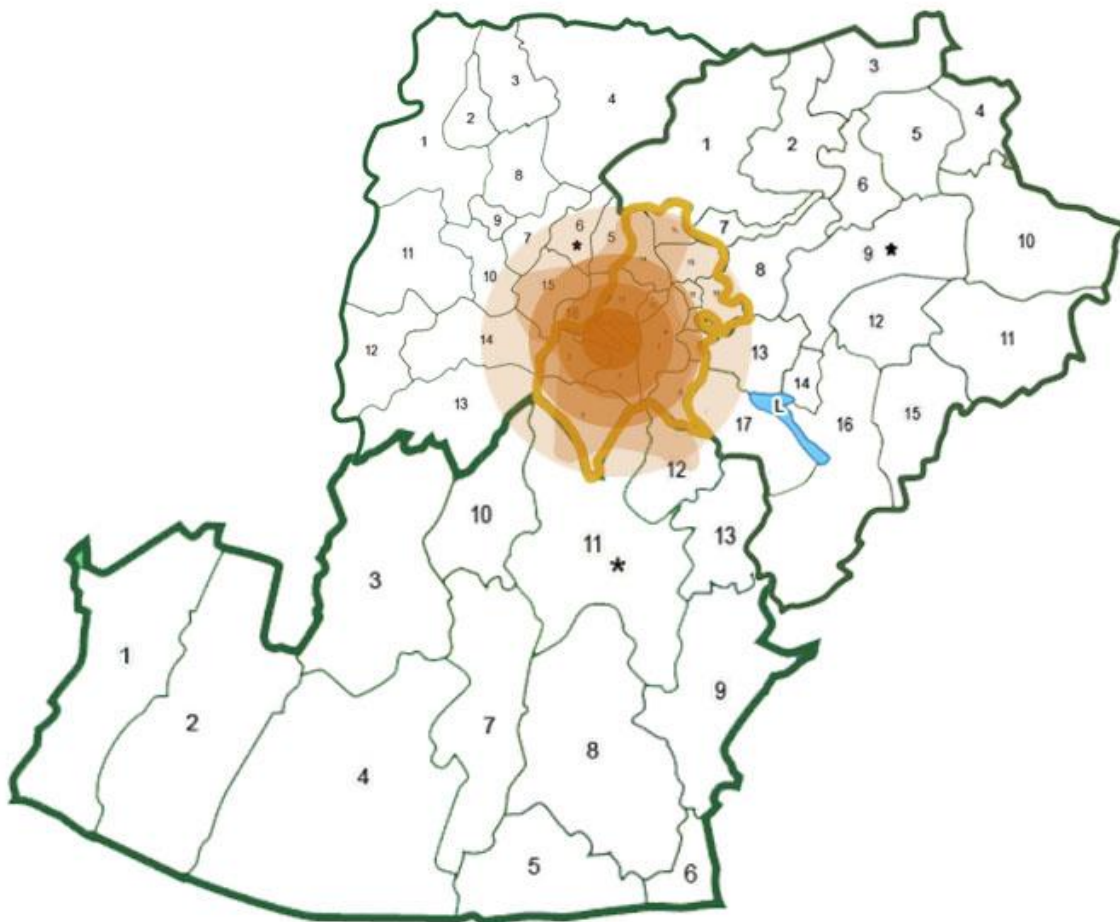
Actualmente, el mayor porcentaje de población del departamento que recibe educación superior universitaria, lo hace sirviéndose de la oferta de instituciones privadas, siendo un bajo porcentaje el de la población que asiste al Centro Universitario de Sacatepéquez de la Universidad de San Carlos, principalmente debido a que la oferta académica de esta es reciente y con un número bajo de carreras. Las principales instituciones que atienden la educación superior en el departamento son:

INSTITUCIÓN	OFERTA	OBSERVACIONES
Universidad Rafael Landívar	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Licenciatura y Técnico en Trabajo Social. ➤ Licenciatura en Psicología Clínica ➤ Técnico en terapia física y Ocupacional ➤ Técnico y Licenciatura en Universitario en Administración de Empresas. ➤ Técnico en Administración hotelera. ➤ Licenciatura y profesorado en educación inicial ➤ Profesorado en enseñanza media. ➤ Técnico y Licenciatura en Enfermería. ➤ Técnico en terapia de Audición, Voz y Lenguaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sede en Antigua Guatemala. ➤ Hace uso de las instalaciones de tres colegios del municipio. ➤ Atiende población de Sacatepéquez y Chimaltenango.
Universidad Mariano Gálvez	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Licenciatura en Administración de Empresas ➤ Licenciatura en Administración hotelera ➤ Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales ➤ Licenciatura en Contaduría pública y Auditoría ➤ Licenciatura en trabajo Social ➤ Licenciatura en Psicología Clínica ➤ Arquitectura ➤ Diseño y Decoración de Interiores ➤ Ingeniería en Sistemas ➤ Técnico Universitario de Chef profesional e Internacional ➤ Técnico Universitario en Visita Médica ➤ Maestría en Gestión y Dirección de Recursos Humanos ➤ Maestría en Derecho Constitucional ➤ Maestría en Derecho Procesal Civil y Mercantil 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sede en Antigua Guatemala
Universidad Galileo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diplomado en Automatización de Oficinas ➤ Licenciatura en Tecnología y Administración de Empresas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sede en Antigua Guatemala y ➤ Sede en Ciudad Vieja

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Licenciatura en Tecnología y Administración de Empresas Turísticas y Hoteleras ➤ Licenciatura en Tecnología y Administración de Recursos Humanos ➤ Licenciatura en Tecnología y Administración Pública ➤ Licenciatura en Informática y Administración de Negocios ➤ Licenciatura en Tecnología y Administración de Telecomunicaciones ➤ Técnico Universitario en Informática y Administración 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ambas sedes alquilar instalaciones de colegios.
Universidad Panamericana	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Licenciatura en Pedagogía y Administración de Centros Educativos ➤ Licenciatura en Administración Educativa ➤ Licenciatura en Administración de Empresas y Mercadotecnia ➤ Licenciatura en Contaduría Pública y Auditoría 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sede en Antigua Guatemala, haciendo uso de las instalaciones de un colegio
Universidad Rural	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniería industrial con orientación en Contaduría Pública y Auditoría ➤ Profesorado en Enseñanza Media ➤ Ingeniería Agronómica ➤ Ingeniería Civil ➤ Ciencias Jurídicas y sociales 	

Gráfica No. 23 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

2.1.2 CONTEXTO POBLACIONAL



Fuente: José Pablo Carrascoza

Ilustración 76: Radio de Influencia CUNSAZ

En San Antonio Aguas Calientes se realizó un censo poblacional al año 2009, en el que se obtuvo que contaba para entonces con una población de 9,863 habitantes, de los cuales 7,181 pertenecen al área urbana, los cuales la mayoría reside en el casco del municipio, y 2682 corresponden al área rural, estos habitantes viven en las aldeas aledañas al casco urbano del municipio⁵¹.

Partiendo del hecho de que el dato más actualizado de población con que se cuenta tiene más de 8 años de haberse publicado, se considerará una tasa de incremento de población

⁵¹ Instituto Nacional de Estadística. 2002. Censo Nacional de Población, Guatemala.

inter-censal de 1.37% anual, para establecer que actualmente existe alrededor de 10,943.98 habitantes.

De acuerdo con los grupos etarios, existe predominancia en la etapa de adolescencia y de adultez, por lo que es necesario realizar y tomar importancia en este grupo de población, para poder generar un desarrollo importante en el municipio, siendo datos correspondientes al mismo censo, quiere decir, que hasta la fecha los cambios son notorios, y que el crecimiento demográfico está cada vez en ascenso, y debido a esto, la pertenencia ladina es la que más aumenta.

2.1.2.1 Densidad poblacional

570.94 habitantes/ km² de superficie considerando los 17 km² de superficie con que cuenta y la población total de 9,706 habitantes⁵².

2.1.2.2 Radio de Influencia

6 km.

Afectando principalmente a Sacatepéquez, con posibilidad de atracción de pobladores de Chimaltenango.

2.1.2.2 Cálculo del Crecimiento Poblacional para CUNSAAC

Tomando en cuenta la información demográfica obtenida del censo poblacional elaborado por el INE al año 2009, del cual se obtuvo la tendencia de crecimiento del municipio y del departamento se plantea a continuación el cálculo de población estimada según la fórmula estadística que a continuación se presenta:

$$\left(\left(\left(\frac{ICP}{100} \right) + 1 \right)^{AE} \right) * PA$$

Donde:

- ICP: Índice de Crecimiento Poblacional, Medido en %
- AE: Años Estimados de Uso sin modificaciones
- PA: Población Actual

El cálculo de la población estimada se trabajará sobre los 2.213 de índice de crecimiento poblacional a nivel departamental, ya que, se estima que el nuevo Centro Universitario de Sacatepéquez atienda a la población del departamento y las comunidades aledañas, por lo que este índice otorga datos más holgados para prevención de variantes durante el período definido. Además de ello, vale la pena destacar el hecho de que, dado que el único censo realizado con datos específicos del municipio y del departamento y que plantea datos

⁵² INE, 2002, *Censo de Población de Guatemala 2002*.

actualizados al año 2009, la recta de comportamiento define un decrecimiento en el índice de Crecimiento Demográfico, por lo que existe la posibilidad de que los datos manejados permitan un margen de holgura de seguridad, por lo que se considerará este valor para la variable ICP de la fórmula 1.

La variable temporal en la ecuación, será trabajada con un tiempo de funcionamiento sin alteraciones de 25 años, considerando 5 años de formulación de prefactibilidad y factibilidad del proyecto, así como su ejecución y un tiempo de 20 años como el período de ocupación de manera regular en el proyecto.

La población actual considerada, corresponde al cálculo estimado de acuerdo con la oferta de carreras y una cantidad ideal de usuarios de 45 por salón. Para fines de comprender el origen del dato poblacional actual, se recomienda ver gráfica 3, en página 7 del documento.

DESARROLLO DE LA ECUACIÓN

$$\left(\left(\left(\frac{ICP}{100} \right) + 1 \right)^{AE} \right) * PA$$

ICP= 2.213

AE= 20 (20 años de vida funcional sin alteraciones luego de los primeros 5 años de ejecución).

PA= 1350 estudiantes iniciales

1350 estudiantes para el momento en que inicien las nuevas unidades académicas y se tenga un dato base real.

$$\left(\left(\left(\frac{2.213}{100} \right) + 1 \right)^{20} \right) * 1,350$$

=2,091 aproximado a 2,100

TOTAL, POBLACIÓN ESTIMADA= 2,100 Estudiantes a 25 años de la realización del presente documento.

El cálculo se hace considerando cinco años luego de alcanzar su máxima población inicial (Egreso de la primera cohorte), puesto que en este punto la población habrá quintuplicado la población actual. A partir de dicho punto, se evalúa el crecimiento poblacional estimado durante 20 años de uso sin alteraciones. Tomando en cuenta que, para el caso ya habrá iniciado la fase dos del proyecto, con la inclusión de la carrera de Agronomía, por lo tanto, existirá un número más alto de estudiantes.

El presente cálculo considera valores críticos y porcentajes de holgura como prevención de posibles variantes en las proyecciones de crecimiento. Por tanto, el diseño será planteado para albergar una población de 1750 estudiantes en el edificio de aulas teóricas, y el plan

maestro contemplará la posibilidad de albergar 2,100 estudiantes, incluyendo la incorporación de la carrera de agronomía y los espacios que esta requiera (para el presente documento dichos espacios no serán diseñados a totalidad, únicamente localizados en plan maestro).

2.1.3 CONTEXTO CULTURAL

Etnias Predominantes:

El departamento de Sacatepéquez se compone por dos grupos étnicos predominantes:

Cakchiquel y ladina

Municipios como Pastores, han visto desaparecer paulatinamente la riqueza étnica maya y hoy por hoy su población Cakchiquel se reduce a un 6% del total de la población del municipio.

Religiones Predominantes:

Católica y Evangélica

Costumbres y Tradiciones

La riqueza cultural del departamento en términos generales, es muy basta. Existen prácticas influenciadas por la colonia, así como eventos que datan de otras épocas y circunstancias.

Dentro de la riqueza de tradiciones del contexto en el que estará inscrito el proyecto se puede mencionar:

Tradiciones de Antigua Guatemala:

Aunque la feria titular de Antigua Guatemala se celebra en los últimos días del mes de Julio, siendo el día principal el 25, fecha en que la Iglesia Católica celebra el día de Santiago Apóstol Patrono de esta ciudad; se le da también gran realce a la Semana Santa o Semana Mayor, en que se conmemora la Pasión y Muerte de Jesucristo, reviviendo de esta forma año con año todas las tradiciones católicas que los españoles desde la época de la colonia les inculcaron a sus habitantes. Sin faltar todo tipo de alfombras que los habitantes fabrican por las calles donde pasará cada una de las procesiones alusivas a la Semana Santa.

Es también digno de mención el caso de los bailes folklóricos que se presentan en estas celebraciones y conmemoraciones, siendo éstos:

- El de la Conquista,
- La Danza de Moros y cristianos,
- La Danza del Rey Solín Contra el Rey Clarión en Antigua Guatemala,
- La Danza de los Gigantes,

- El Convite de los Fieros o de las Figuras.

Feria Titular de Santiago Sacatepéquez:

La feria titular es en honor a Santiago Apóstol, tiene su día principal el 25 de julio. También celebra a la Virgen de Candelaria el 2 de febrero, que es predominantemente una celebración de ambiente religioso, con una procesión nocturna.

Es tradicional en este pueblo “La fiesta de los barriletes gigantes”, de profundo significado religioso aborigen, que cada año se lleva a cabo para el Día de los Santos Difuntos (2 de noviembre), en una ladera del cementerio de la cabecera. Los barriletes que representan diversas figuras o formas que alcanzan dimensiones de varios metros de diámetro.

Un acto trascendental es que para cada una de las celebraciones festivas del pueblo se presenta el baile folklórico del Torito.



Fuente: <http://lakjer.dk>

Ilustración 77: Barriletes de Sumpango

Tradiciones de Sumpango

Festival de Barriletes Gigantes

El festival de barriletes es también conocido como el festival de barriletes gigantes. Es un evento cultural que se celebra el 1 de noviembre en el pueblo de Sumpango. A la festividad del día de todos los santos, la población se reúne en el campo de fútbol ubicado a un costado del cementerio



Fuente: <http://lakjer.dk>

Ilustración 78: Festival de Vuelo de Barriletes

local para participar en un concurso de barriletes.

Cada barrilete es elaborado con varios meses de anticipación y participa en un concurso de creatividad y de vuelo.

El evento fue reconocido como patrimonio cultural de Guatemala por el Ministerio de Cultura y Deportes el 30 de octubre de 1998⁵³. También recibió la Orden del Patrimonio Cultural por parte del entonces presidente Oscar Berger al año 2005.

Procesiones y Fervor Cristiano Católico:

El poblado de Sumpango tiene una fuerte influencia colonial en cuanto a la fe cristiana católica, que se manifiesta físicamente en el templo principal y los rasgos vestigiales de la colonia aún evidentes en la traza urbana. Sin embargo, también existe la manifestación de actividades intangibles relacionadas con dicho grupo religioso.

Las procesiones son una muestra clara de ello. El anda es cargada desde el templo describiendo un circuito que pasa las principales calles del poblado y retorna a la iglesia; dentro de este tiempo se incrementa la actividad comercial en las afueras del templo y las calles principales, por lo que el tránsito vehicular muchas veces se ve detenido durante un período determinado.



Fuente: José Pablo Carrascoza

Ilustración 79: Fervor religioso manifestado en prácticas colectivas

Educación

El incremento de la competitividad laboral y el avance en las condiciones económicas que, de algunos años para la actualidad, ha vivido la sociedad guatemalteca y, específicamente también, la población de San Antonio Aguas Calientes, ha permitido un incremento en los índices de alfabetismo en la zona.

⁵³ Estuardo Torres, *Rescatando Tradiciones de Paz*, Ministerio de Cultura y Deportes de Guatemala, 2009, Guatemala.

Así mismo, se ha incrementado la inversión en equipamiento educativo, tanto a nivel público, como privado.

El censo más actualizado data del año 2002, por tanto, se tendrá que partir de esta fuente para partir de un punto de referencia.

El censo en cuestión evidenció una mayoría de población analfabeta, 60% del total aproximado, mientras que la población con algún nivel académico era del 40%; como ya se mencionó antes, con el paso del tiempo y las mejoras ya mencionadas, estos porcentajes han variado positivamente.

En el municipio existen 45 recintos educativos privados y 32 de carácter público, reconocidos oficialmente.⁵⁴

Esta información es importante para el proyecto en desarrollo, pues se puede partir de la premisa de no requerir una unidad específica para la enseñanza académica estrictamente regida bajo lineamientos puntuales, pues existe ya en el municipio una cobertura aceptable a nivel de equipamiento educativo. Por tanto, la enseñanza académica que se imparta en el proyecto presente, presume ser de carácter complementario.

Situación Actual del Ámbito Educativo

Es necesaria la transformación del modelo educativo en atención a las exigencias del tiempo. Sacatepéquez como todos los departamentos de Guatemala confirma el reclamo de la educación y las instituciones educativas que deben ponerse en sintonía con lo que está sucediendo en el contexto educativo.

Sacatepéquez, tiene varios desafíos que afrontar en materia educativa a pesar de los avances que se ha logrado, la realidad educativa presenta un déficit el cual se enmarca por el factor económico, la poca infraestructura.

2.1.4 CONTEXTO LEGAL

Relativo al Sustento y Argumentación del proyecto

2.1.4.1 Constitución Política de la República de Guatemala

La Carta Magna de la República de Guatemala brinda sustento al proyecto, al afirmar que es deber del estado, fungir como garante de la dotación de vías para la educación de los habitantes en su jurisdicción. Se toma en consideración que la educación, como necesidad y privilegio social, debe priorizarse a fin de generar una sociedad capacitada para conocerse, en primera instancia, y para generar, como resultado, así mismo contemple para tales fines, la importancia de promover la tecnología como instrumento para la consecución de dicho fin, entendiéndose con ello que la inversión en materia educativa, en sus distintos niveles, implica la consideración de los actores y las herramientas para garantizar procesos

⁵⁴ Estuardo Torres, *Rescatando Tradiciones de Paz*, Ministerio de Cultura y Deportes de Guatemala, 2009, Guatemala.

adecuados y adaptados a necesidades reales y actuales, en la medida de las posibilidades. Se brinda principal atención a los artículos 71 y 80, y se destaca a su vez el artículo 82 en el que se le otorga responsabilidad a la Universidad de San Carlos de procurar y coordinar los esfuerzos para permitir a la población satisfacer dicha demanda, valiéndose de las políticas y los programas de extensión universitaria de la institución.⁵⁵ Rigiéndose por su ley orgánica y los estatutos definidos y emitidos por la misma institución.

2.1.4.2 Ley de Educación Nacional de Guatemala

Este documento define puntualmente los las bases y condiciones generales de educación en el país, estableciendo las características que deben mantenerse en las instituciones educativas, así como los aspectos que deben motivarse y respetarse. Se brindará principal importancia a los artículos 1, del que se extraen las condiciones que hacen de la educación un derecho innegable de los habitantes de una sociedad. , es por ello que se hace la aclaración que el proyecto presente, a nivel de anteproyecto arquitectónico, buscará por todos los medios posibles de generar un espacio que admita las diligencias necesarias para conseguir la formación de los individuos, haciendo valer su derecho a educación y formación en las distintas áreas que se le ofrezcan; pero que, sin embargo, el uso y aprovechamiento del mismo es dependencia de la posibilidad y el interés de la población.

Del mismo modo se destaca la importancia del artículo 92 que sirve para fundamentar la importancia de dotar al proyecto de espacios que permiten usos más allá de los específicamente académicos, brindando la posibilidad de que, en los espacios determinados para ello, se logren realizar manifestaciones sociales, que permitan el desarrollo del individuo, más allá de lo estrictamente académico.

2.1.4.3 Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Este documento sirve como fundamento para la creación del Centro Universitario de Sacatepéquez, pues es el que acredita a la Universidad de San Carlos como el ente encargado de velar por que la educación superior pública sea accesible a toda la población de Guatemala.

Así mismo en su capítulo primero establece que la Universidad de San Carlos es una entidad autónoma y con personalidad jurídica,⁵⁶ mientras que en el artículo segundo del libro primero establece el deber de la institución de difundir la cultura y el conocimiento científico⁵⁷.

Por último, para los fines que competen al presente documento, en el artículo sexto y libro segundo, establece las facultades que constituyen a la Universidad y más adelante en el artículo décimo otorga a estas facultades la potestad de designar los requerimientos que el estudiantado deberá cumplir para formar parte de dicha unidad⁵⁸.

⁵⁵ Asamblea Nacional Constituyente, Constitución Política de la República de Guatemala.

⁵⁶ Dirección de Asuntos Jurídicos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, *Leyes y Reglamentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala*, USAC, Guatemala, consulta realizada en agosto de 2017.

⁵⁷ *Ibíd.*

⁵⁸ *Ibíd.*

2.1.4.4 Reglamento General de Centros Regionales Universitarios de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Del reglamento mencionado se destaca la importancia de los centros regionales como extensión de la Universidad de Guatemala cumplen un fin de descentralización de servicios y funciones de la Universidad de San Carlos, a las veces que permiten que la población tenga accesos a la educación superior. Se hace hincapié en los artículos 4, 5 y 6, ya que definen los objetivos de la extensión institucional, como el hecho de reducir la tasa migratoria interna del país⁵⁹, ofreciendo enseñanza de calidad para el desarrollo de la región. Mientras que, por su parte, el artículo quinto del reglamento establece que los centros regionales ofrecerán carreras afines a las necesidades de la región y el país, por lo que el diseño del proyecto en cuestión atenderá a los resultados expuestos en el estudio de prefactibilidad desarrollado para la creación del Centro Universitario de Sacatepéquez.

2.1.4.5 Ministerio de Educación de Guatemala –MINEDUC- Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales

Este documento enumera y describe los requerimientos que debe cumplir un centro educativo para su adecuado funcionamiento, con base en una serie de criterios que responden a estudios efectuados para un correcto diseño y disposición del espacio para fines académicos. Se consideró, por tanto, prudente tomarlos en consideración para el desarrollo del proyecto en desarrollo.

Características de diseño

- Debe inicialmente tomarse en consideración las condiciones climáticas del sitio en que se emplaza el centro educativo.
- El mínimo adecuado de volumen de aire en un aula es de 6 m³ por alumno, garantizando que la ventilación se consiga por medios naturales. Lo cual se logrará con una altura mínima de piso a cielo de 2.80 m
- Los valores adecuados de iluminación serán de: 250 lux para aulas teóricas, 350 lux para talleres y laboratorios y 200 lux para pasillos de circulación.
- Las áreas educativas deben ser pintadas con colores claros no contrastantes, para lograr un ambiente sereno que permita adecuada concentración.

Requisitos del Emplazamiento

No se recomienda el emplazamiento de centros educativos en áreas de pendientes muy marcadas; el caso del terreno otorgado para el diseño de CUNSAC es favorable puesto que sus pendientes no superan el 10%, y en sus zonas más planas las pendientes se mantienen en un promedio de 5%.

⁵⁹ Dirección de Asuntos Jurídicos, *Reglamento General de los centros regionales universitarios de la Universidad de San Carlos de Guatemala*, Guatemala, consultado en agosto 2017.

Distribución Espacial

Partiendo del hecho de que se debe priorizar la apertura de las relaciones de las actividades con su entorno, se debe aclarar que la zonificación debe permitir la clara identificación de las zonas públicas, privadas, mixtas y de servicio para tener un inmediato adecuado entendimiento del espacio y los recorridos.

Todo edificio educativo hará inclusión de un programa arquitectónico que responda a los siguientes ambientes básicos:

- Aulas Teóricas y Áreas para estudiantes:
- Áreas para docentes:
- Administración y Dirección General: Este espacio incluye las oficinas y cubículos para tareas ejecutivas, dirección académica y administrativa del edificio
- Áreas de Planificación académica:
- Áreas de servicio: Para fines de cuidado del ornato del edificio y el mantenimiento preventivo de las instalaciones para su funcionamiento.

Relativo a las Condiciones a Respetar en Materia Constructiva

2.1.4.6 Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente. Decreto 68-86

Este documento establece que todo proyecto que afectara de cualquier manera los recursos naturales, debe ser evaluado mediante un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo con las disposiciones que, para el caso, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales determine.

Si bien esta etapa del Centro Universitario de Sacatepéquez será trabajada hasta la etapa de anteproyecto, no es aplicable aún esta evaluación; sin embargo, se establece que previo a la ejecución del proyecto, deberá realizarse un Estudio de Impacto Ambiental por parte de un consultor autorizado por el Ministerio.

De acuerdo al tipo de proyecto, su identificación con número 492 en el listado taxativo lo identifican como proyecto tipo B2, *-De moderado a bajo impacto ambiental potencial-* Para fines de estudio en el momento en que se ejecute el Estudio de Impacto Ambiental⁶⁰.

2.1.4.7 Política Ambiental de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Aprobada por el Consejo Superior Universitario en Punto sexto, Inciso 6.2 Acta 13-2014

La política ambiental de la Universidad de San Carlos de Guatemala es un esfuerzo institucional por garantizar que las actividades y procesos de la casa de estudios y todas sus delegaciones regionales, estén alineadas con la conciencia ambiental. Por lo que se han establecido políticas y programas para que la institución alcance grados idóneos de calidad ambiental y salud.

Con lo entendido y expuesto previamente se concluye que es imperante que, en el proyecto trabajado, se planifique la inclusión de tecnologías “verdes”, siendo congruentes con las posibilidades que se tengan. Si bien el presupuesto inicial puede resultar una limitante, se diseñará el proyecto de tal manera que queden espacios dispuestos para la inclusión futura de recursos tecnológicos amigables con el ambiente.

⁶⁰ Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, *Lista Taxativa de Proyectos, obras, industrias o actividades*, Guatemala, Consultado en agosto 2017.

2.1.4.8 Norma para la Reducción de Desastres No. 2 (NRD 2). Acuerdo legislativo 05-2014

La Norma para la Reducción de Desastres No. 2, de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) será atendida para el diseño del proyecto en concordancia con los requerimientos para un diseño seguro, priorizando las garantías para el resguardo de los usuarios.

Se dará principal atención a los artículos 10 al 28, que definen los datos concretos de capacidad de carga, salidas de emergencia, dimensiones mínimas y correspondencias iconográficas y simbólicas para la identificación de los elementos necesarios en un edificio de uso público para minimizar los efectos derivados de eventos naturales que representen amenaza a la población ocupante⁶¹.

Relativo a las Condiciones a Respetar dado el Carácter Patrimonial de la Zona

2.1.4.10 Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación

Del mencionado documento se destaca, en el artículo décimo quinto, que será el Instituto de Antropología e Historia el ente que defina el área de influencia y niveles de protección que tendrá la Ciudad de Antigua Guatemala y que determinará los lineamientos a seguir, según suceda o no que los terrenos otorgados para el desarrollo del proyecto estén inscritos en lo que corresponde al área de influencia de la ciudad de La Antigua Guatemala.⁶² Y se menciona puesto que, de acuerdo con las delimitaciones de dicha institución, debido a la ubicación de los terrenos y su separación de la Ciudad de La Antigua Guatemala, el proyecto no se encuentra inscrito dentro del radio de influencia de la legislación, de tal forma que las condiciones que en ella se expongan no limitarán de manera legal el actuar y proceder para el proyecto CUNSA; sin embargo los lineamientos serán tomados en cuenta para vincular el proyecto con la idea que los pobladores y visitantes poseen, en referencia al territorio.

2.1.4.11 Ley Protectora de la Ciudad de La Antigua Guatemala

Del artículo primero se comprende la necesidad de integración del área patrimonial y las zonas circundantes, para conservar la expresión cultural y del paisaje, por tanto, a pesar de que legalmente el terreno otorgado está exonerado del cumplimiento obligatorio de la normativa, se considera partir de ella con el cumplimiento de las normativas que sirvan para integrar el proyecto arquitectónico en desarrollo, con las condiciones tangibles e intangibles de La Antigua Guatemala y el paisaje que rodea al proyecto.⁶³

Por su parte, el artículo décimo expone el fundamento esencial para afirmar que no es obligatorio el cumplimiento de las estipulaciones limitantes para la construcción y diseño

⁶¹ Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. *Norma para la Reducción de Desastres No. 2*, Guatemala, consultado en agosto 2017.

⁶² Ministerio de cultura y deportes, Decreto 26-97, Ley para la protección del patrimonio cultural de la nación.

⁶³ Congreso de la República de Guatemala, Decreto 60-69. *Ley Protectora de la Ciudad de Antigua Guatemala*, (Sacatepéquez, Guatemala).

arquitectónico de la propuesta y que, por tanto, dichas estipulaciones serán consideradas exclusivamente como criterios parciales de integración cultural, puesto que el municipio de San Antonio Aguas Calientes no es considerado, por la ley en cuestión, como uno de los municipios circunvecinos con obligación del cumplimiento de la ley⁶⁴.

2.2 CONTEXTO ECONÓMICO

Actividad Económica

La actividad económica en el departamento de Sacatepéquez puede dividirse en tres grupos predominantes:

- Actividad productiva: Agrícola y Ganadera
- Actividad Artesanal:
- Actividad Turística

Estudios indican que la actividad de mayor importancia en el departamento es el turismo ya que comprende un 18% de los ingresos turísticos del país y es superado únicamente por el departamento de Guatemala.

Perfil del Usuario

Estrato socio-económico: El proyecto busca atender a la población perteneciente al estrato medio bajo y medio alto de la población del departamento ya que, en su carácter de institución pública, ofrecerá servicio a un costo considerablemente bajo, ofreciendo acceso a un sector más amplio de la población.

PIB per cápita Departamental

21,752.40 quetzales por año⁶⁵ de acuerdo con la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), con base en cifras del Banco de Guatemala, siendo este el informe más actualizado con fuente fidedigna.

⁶⁴ Congreso de la República de Guatemala, *Ley Preliminar de Regionalización Decreto 7086*, (Guatemala: 2014), Edición digital, consultada el 06 de febrero, 2017, tomada de: <https://es.scribd.com/doc/42196291/LeyPreliminardeRegionalizacionDecreto7086>.

⁶⁵ SEGEPLAN, 2008, *Producto Interno Bruto Per cápita por año, según región y departamento*, Guatemala. Tomado de: <http://infomipyme.tmp.vis-hosting.com/Docs/GT/Offline/estadisticas/pib.html>

2.3 CONTEXTO AMBIENTAL

2.3.1 ANÁLISIS MACRO

NIVEL NACIONAL

Guatemala se divide en 22 departamentos administrativos y éstos a su vez se agrupan en 8 regiones de la siguiente manera:

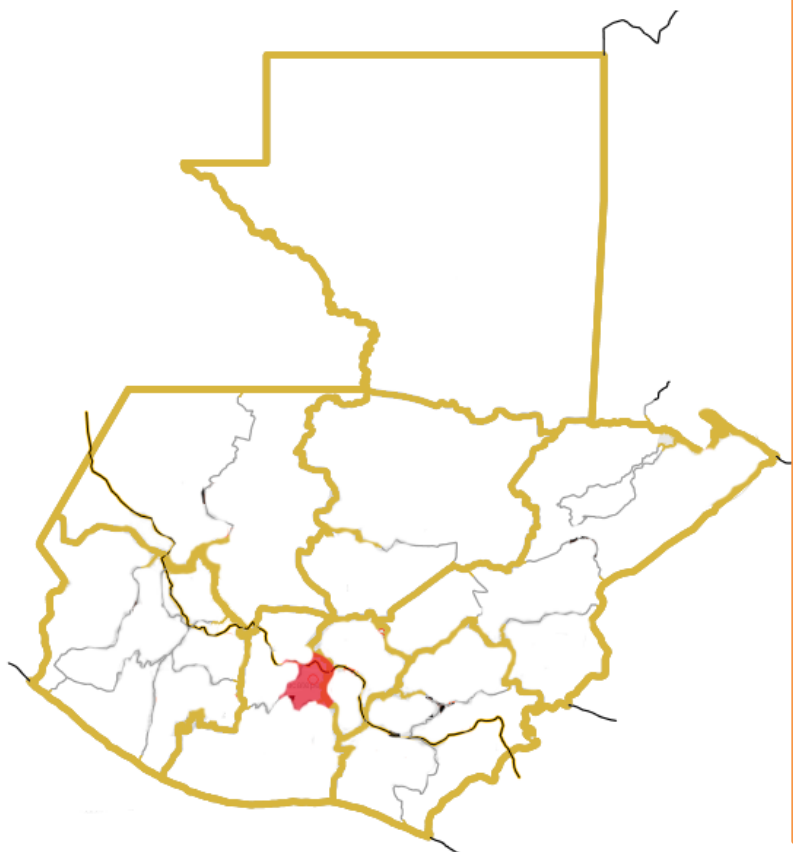


Ilustración 80: Mapa de división regional de Guatemala

- Región 1 o Metropolitana: Guatemala
- Región 2 o Norte: Alta Verapaz y Baja Verapaz
- Región 3 o Nororiente: El Progreso, Zacapa, Izabal y Chiquimula.
- Región 4 o Suroriente: Santa Rosa, Jutiapa y Jalapa
- Región 5 o Central: Sacatepéquez, Escuintla y Chimaltenango.
- Región 6 o Suroccidente: Totonicapán, San Marcos, Quetzaltenango, Sololá, Suchitepéquez y Retalhuleu.
- Región 7 o Noroccidente: Huehuetenango y Quiché.
- Región 8: Petén.⁶⁶

Imagen de elaboración propia

NIVEL DEPARTAMENTAL

Departamento De Sacatepéquez

Departamento constituyente de la Región Central del país. Su extensión territorial abarca 465 m2 en los que se desenvuelve un total poblacional de 316,676 habitantes, de acuerdo con la información otorgada por SEGEPLAN en el onceavo censo nacional de población, realizado al año 2008 por el Instituto Nacional de Estadística (INE)⁶⁷.

⁶⁶ Ibíd.

⁶⁷ Instituto Nacional de Estadística. *Caracterización República de Guatemala. Guatemala*, (Guatemala: 2008). Pág. 11

Sus límites territoriales colindan: Al norte y al oeste con Chimaltenango; Al sur con Escuintla; Al Este con Guatemala. Alberga en sus confines uno de los centros de mayor valor histórico, turístico y económico del país, Antigua Guatemala, su cabecera departamental y uno de los sitios de mayor trascendencia en cuanto a dinámicas públicas en la región.

El municipio cuenta con un Índice de Desarrollo Humano de 0.567, ocupando el segundo puesto de los departamentos de la República de Guatemala⁶⁸.

- IDH Salud: 0.484
- IDH Educación: 0.54
- IDH Ingresos: 0.699

El Departamento de Sacatepéquez se divide en 16 municipios, siendo éstos:

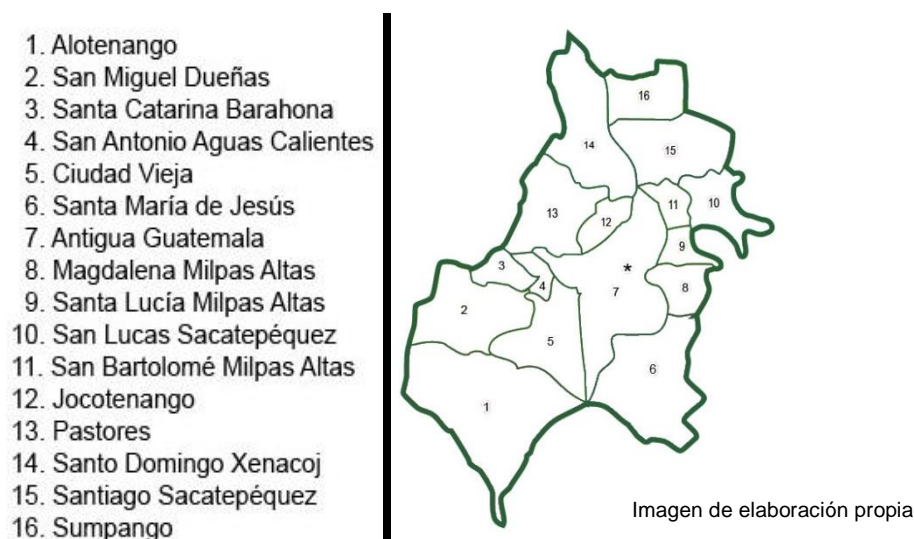


Ilustración 81: Sacatepéquez

NIVEL MUNICIPAL

San Antonio Aguas Calientes es un municipio del departamento de Sacatepéquez. Cuenta con una extensión territorial de 17 km² y un aproximado de 9,706 pobladores de acuerdo al censo poblacional del año 2008⁶⁹.

El municipio se encuentra a una distancia de 10km de la cabecera departamental, Antigua Guatemala. Y alberga actualmente en sus confines el Centro Universitario de Sacatepéquez.

⁶⁸ PNUD. Informe Nacional de Desarrollo Humano Guatemala. (Guatemala), Edición digital consultada el 29 de enero 2017, tomada de: <http://desarrollohumano.org.gt/estadisticas/estadisticas-desarrollo-humano/indice-de-desarrollo-humano-por-departamento-segun-componentes/>

⁶⁹ Instituto Nacional de Estadística. *Caracterización República de Guatemala*, (Guatemala, 2008).

Ilustración 82: Ubicación del Municipio San Antonio Aguas Calientes

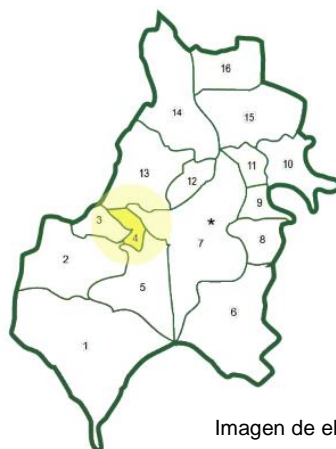


Imagen de elaboración propia

Los municipios colindantes a San Antonio Aguas Calientes son:

- AL NORTE: Pastores.
- AL ESTE: Antigua Guatemala.
- AL SUR: Ciudad Vieja.
- AL OESTE: Santa Catarina Barahona y San Miguel Dueñas

ANÁLISIS CLIMÁTICO

Registros

Información para el año 2016, según el Instituto de Sismología, Meteorología, Vulcanología e hidrología (INSIVUMEH).

Elevación (msnm)	Temperaturas (°C)	Absolutas (Max-min)	Precipitación (mm)	Brillo Solar (horas promedio)	Humedad Relativa	Velocidad del viento (km/hr)	Evaporación (mm)
2105	18.5 a 6.9	28 a -5	991.80	-99	85	-99	90.1

Gráfica 24 - Datos meteorológicos del departamento de Guatemala según INSIVUMEH, tomado de: <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTADISTICAS.htm>

INFORMACIÓN CLIMATOLÓGICA SEGÚN INFORMACIÓN INSIVUMEH

Analizando las condiciones de proximidad y similitud en cuanto a altitud y condiciones fenomenológicas naturales, se decidió realizar el análisis ambiental de Mahoney, tomando

como referencia los registros de la estación INSIVUMEH, del Departamento de Sacatepéquez, debido a que no existe un registro específico del municipio.

Gráfica No. 25 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURAS		# REF	# REF										
MÁXIMA	°C	24.20	25.50	26.60	27.30	27.10	26.20	26.20	26.20	25.80	25.80	23.90	25.40
MEDIA	°C	18.30	19.70	20.20	21.00	21.70	20.50	21.20	20.90	20.70	20.70	18.60	19.40
MINIMA	°C	13.7	14.1	14.0	15.6	17.2	16.4	16.4	16.3	18.2	15.7	13.1	13.2
OSCILACION	°C	10.5	11.4	12.6	11.7	9.9	9.8	9.8	9.9	7.6	10.1	10.8	12.2
HUMEDAD													
H.R. MÁXIMA	%												
H.R. MEDIA	%	78	72	70	73	79	81	75	80	80	79	75	73
H.R. MINIMA	%												
PRECIPITACION													
MEDIA (Total)	mm	3.2	5.3	5.1	40.9	135.8	165.5	121.1	397.5	128.9	71.9	3.2	11

Cuadro de elaboración propia.

Gráfica No. 26 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

INDICADORES DE MAHONEY

Íte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TABLAS DE MAHONEY															
E	Grupo de Humedad		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Confort diurno															
E	Rango superior	°C	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
E	Rango inferior	°C	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Confort nocturno															
E	Rango superior	°C	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
E	Rango inferior	°C	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
E	Requerimiento Térmico diurno		0	0	0	C	C	0	0	0	0	0	0	0	0
E	Requerimiento Térmico nocturno		F	F	F	F	0	F	F	F	0	F	F	F	F
INDICADORES DE MAHONEY															
E	Ventilación esencial	H1				1	1								2
E	Ventilación deseable	H2	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	10
E	Protección contra lluvia	H3						1		1					2
E	Inercia Térmica	A1													0
E	Espacios exteriores nocturnos	A2													0
E	Protección contra el frío	A3													0

Cuadro de elaboración propia.

El cuadro evidencia las condiciones ambientales que se dan en el departamento de Sacatepéquez, de acuerdo al monitoreo meteorológico realizado por INSIVUMEH, al año 2014, siendo el registro más actualizado publicado por dicho instituto.

El primer bloque indica los rangos de temperatura en los que se sentirá confort térmico en las edificaciones a lo largo del año, se puede observar que entre 22° y 27° centígrados se reúnen condiciones adecuadas para la permanencia de usuarios en los espacios construidos.

El segundo bloque se indica que las noches en el departamento son frías, por tanto, las edificaciones que exijan un uso nocturno deberán prever recaudar ganancia térmica en las noches y evitar los flujos de ventilación continuos, mientras que en las mañanas la mayor parte del año se mantiene una temperatura adecuada que deberá aprovecharse; los meses de abril y mayo se requiere que las edificaciones favorezcan la ventilación, debido a que la temperatura evidencia incrementos considerables.

El tercer bloque determina, de acuerdo con las condiciones previamente mencionadas, las condiciones que se debe favorecer en las edificaciones que se realicen en el departamento.

Gráfica No. 27 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

CUADRO No. 2 - HUMEDAD, LLUVIA Y VIENTO													
HR - Humedad Relativa (%)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Máximas medias mensuales (am)													
Mínimas medias mensuales (pm)													
Promedio HR	78	72	70	73	79	81	75	80	80	79	75	73	
Grupo de Humedad	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Total
Pluviosidad (mm)	3.2	5.3	5.1	40.9	135.8	165.5	121.1	397.5	128.9	71.9	3.2	1.1	1080
Viento dominante	NE	NE	NE	S	S	C	NE	NE	NE	NE	NE	NE	

Cuadro de elaboración propia

El cuadro presenta el análisis de la pluviosidad, humedad y vientos del departamento, dando información de las condiciones que se han presentado a lo largo del año 2014 de acuerdo con los registros publicados por INSIVUMEH para el año mencionado (que es el registro más actualizado de información meteorológica).

Análisis Físico Natural

Zonas de Vida



Tomado de: Mapa de zonas de Vida de Holdridge.

bh-M Bosque húmedo Montano Subtropical

Ilustración 83: Zonas de vida que circunscriben al terreno

De acuerdo con la categorización de zonas de vida de Holdridge, la mayor parte del departamento de Sacatepéquez, exceptuando el relieve volcánico, se clasifica como “Bosque Húmedo Montano Subtropical”.

En esta zona de vida, es abundante la especie de Ciprés, *Juniperus Standley*, así como el llamado “Pino de las Alturas” u “Ocote Blanco” cuyo nombre científico es “*Pinus Hartweggi*”.

Precipitación:

El municipio de San Antonio Aguas Calientes, presenta un rango promedio de precipitación pluvial de 1057 a 1580 mm de agua anuales, de los cuales, en su mayoría, se presentan durante los meses de mayo a septiembre.⁷⁰

La información recabada permite inferir que, dadas las fechas críticas y el comportamiento meteorológico durante dichas temporadas, serán estas las que rijan el diseño, predominantemente en lo referente al tema de infraestructura y la propuesta, diseño y cálculo de las instalaciones de drenaje de aguas pluviales.

Las construcciones del entorno se distinguen por el empleo de cerramientos horizontales superiores planos, recurriendo a pañuelos de conducción de agua hacia las bajadas pluviales para drenar el agua y evitar estancamientos, teniendo resultados que se mantienen dentro de los límites aceptables, de acuerdo con observaciones técnicas y entrevistas con los pobladores de la comunidad. Por tanto, la propuesta formal podrá plantearse sin inconvenientes relativos a las soluciones tecnológicas requeridas por el aspecto hidrometeorológico de la región, así como no tendrán conflictos de adaptación al entorno construido.

Cuerpos Hídricos:

La zona correspondiente al municipio de Sacatepéquez, específicamente en el municipio de San Antonio Aguas Calientes y las áreas contiguas gozan de la vertiente del Río Guacalate como principal masa de agua superficial.

El río Guacalate describe un recorrido que desemboca en el Océano Pacífico, a través del departamento de Escuintla. A su paso por el territorio nacional, en territorio de Sacatepéquez presenta una bifurcación aproximadamente a cuatro kilómetros de la ubicación del terreno dispuesto para el asentamiento del proyecto.

Es importante mencionar que el río Guacalate recientemente ha sido objeto de contaminación y a pesar de que, dadas las condiciones físicas y el cauce natural del cuerpo, no se experimentan los efectos específicamente en el territorio de Sacatepéquez, puede considerarse como punto de partida, para futuras consideraciones.

⁷⁰ Cultura petenera y más. *Departamento de Sacatepéquez*, (Guatemala: 31 julio 2011), <https://culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/07/31/departamento-de-sacatepequez/>

El 3 de junio del 2016, El Diario Digital, publicaba un alarmante artículo que exponía la penosa y extrema condición en que el río en cuestión se encontraba a causa de la actividad industrial y el mal manejo de desechos químicos de la Productora de Dulces Colombina de Guatemala, que debido al mal control de los desechos se vieron reflejado en las aguas del río, teñidas de rojo, en territorio del departamento de Escuintla⁷¹.

Cobertura Forestal

El municipio de San Antonio Aguas Calientes es parcialmente urbanizado, con núcleos urbanos claramente definidos; sin embargo, en buen porcentaje de su superficie cuenta con cobertura forestal, lo que favorece al suelo, reduciendo erosiones y otros efectos nocivos. El terreno otorgado para el desarrollo del proyecto se encuentra ubicado en una zona de predios dedicados a usos no urbanos netamente. Uno de los terrenos está dedicado a la recreación activa, fungiendo como campo de Fútbol, y el otro terreno actualmente es empleado para el cultivo vegetal.

Cabe destacar que los terrenos asignados cuentan con abundante vegetación, debido a que se encuentra asentado sobre la periferia del núcleo urbano del municipio de San Antonio Aguas Calientes, pero habrá de considerarse que el crecimiento poblacional y el comportamiento de crecimiento urbano, permiten inferir que los predios serán urbanizados en un futuro próximo.

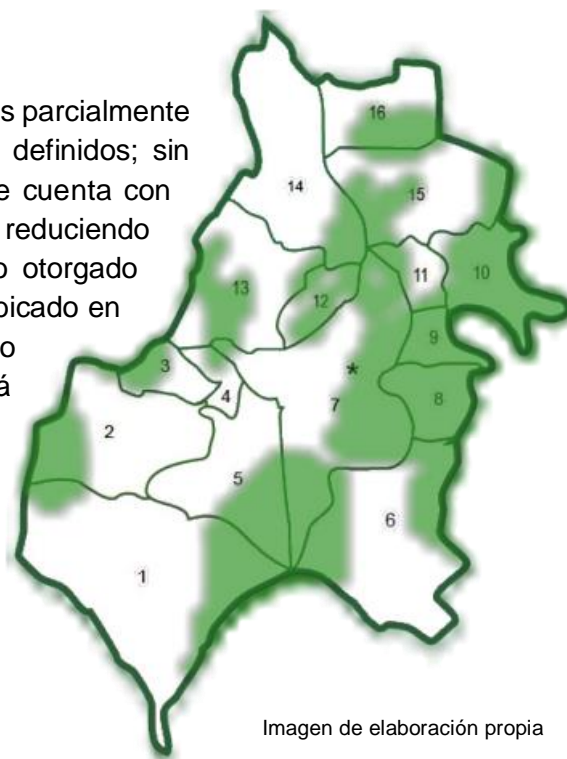


Imagen de elaboración propia

Ilustración 84: Cobertura Forestal en Sacatepéquez

⁷¹ Paolina Albani, Diario Digital, *El río Guacalate se tiñó de Rojo un día*, (Guatemala: 3 de junio 2016), tomado de: <http://diariodigital.gt/2016/06/el-rio-guacalate-se-tino-de-rojo-un-dia-esto-fue-lo-que-paso/>



Ilustración 85: Vegetación Existente en el Sitio

Las especies vegetales que se desarrollan bajo condiciones naturales normales, en la región, se presentarán en el apartado siguiente, referido en términos específicos a la flora del sitio, comprendida como la vegetación del lugar, abarcando los distintos estratos y las especies que se dan en el municipio.

Flora del Lugar

Para abordar la gama de vegetación del sitio y que es potencialmente aprovechable para los fines de diseño a nivel de anteproyecto, se clasificaron las especies en una paleta vegetal que categoriza las mismas de acuerdo al estrato al que pertenecen según las dimensiones del mismo en su edad adulta. Por tanto, se distinguieron plantas cubre suelos, arbustivas, trepadoras y arbóreas que se desarrollan en las condiciones del sitio.

<p>Plantas de alto nivel (+10 m)</p>	 <p>Matilisgate Tabebuia rosea</p>	 <p>Ciprés común Cupressus Sempervirens</p>	 <p>Izote Yucca gigantea</p>
	 <p>Cedro limón Cupressus macrocarpa</p>		

<p>Plantas trepadoras</p>	 <p>Filodendro Philodendron Pertusum</p>		
<p>Plantas arbustivas</p>	 <p>Oreja de Burro Sansevieria laurenti</p>	 <p>Cola de Caballo Equisetum Arvense</p>	 <p>Schefflera Schefflera arboricola</p>
	 <p>Bulbinella Bulbinella rossi</p>		
<p>Plantas cubresuelos</p>	 <p>Pensamiento Viola x wittrockiana</p>	 <p>Maní Forrajero Arachis pintoi</p>	 <p>Electra asparagus densiflorus sprengeri</p>



Gráfica No. 28 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

USOS DE SUELO URBANO

Principales zonas urbanas del municipio.

La imagen ilustra la importancia de la cobertura urbana, de acuerdo con la actividad manifestada en sus límites físicos. El azul oscuro representa la zona de mayor actividad urbana en cuestión de dinámicas comerciales y habitacionales, por tanto se estima que este hecho plantea una alta probabilidad de que sea el sector que represente un mayor aporte de usuarios al proyecto, es decir, representa la lmayor demanda para el proyecto dentro de los límites territoriales del municipio.



Ilustración 86: Principales zonas urbanas del entorno

Se observaron ocho principales usos de suelo, siendo estos, en orden de predominancia:

- Uso Residencial
- Uso Comercial
- Uso Educativo
- Uso Institucional Religioso
- Uso Administrativo
- Uso Recreativo
- Uso de Seguridad
- Uso de Salud

ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO DEL MUNICIPIO

Hotelería

Se analizó una edificación de carácter hotelero.

En el intelectual social de la población de San Antonio Aguas Calientes, continúa vigente la herencia colonial que destaca en el departamento y que principalmente se expresa en el municipio vecino de La Antigua Guatemala. Las viviendas son altamente expresivas de la esencia cultural colonial, por medio de los materiales, las texturas y los vivos colores que acompañan las edificaciones.

El alto contraste en la conjugación de materiales pétreos, madereros y férreos que engloba una sola edificación transmite un mensaje de la tradición que se remonta a la época ya mencionada.

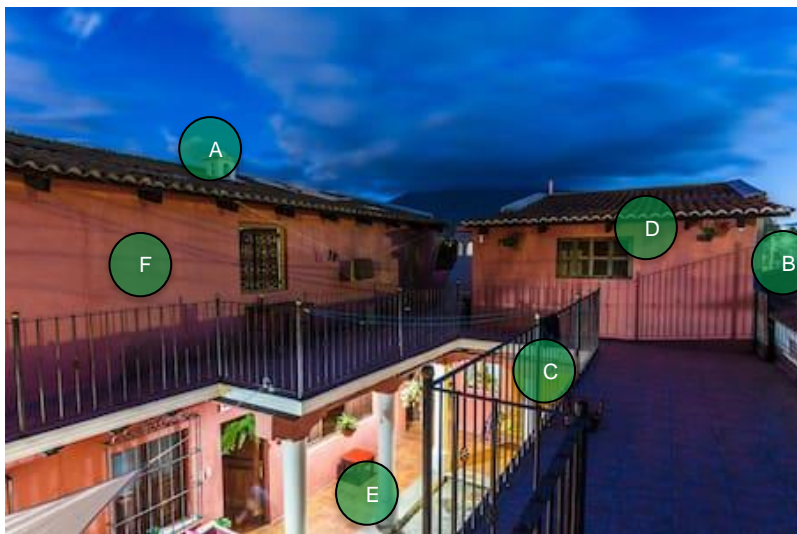


Ilustración 87: Análisis de hotel en Sacatepéquez

- a) Materiales tradicionales de la colonia. Teja
- b) Colores vivos contrastantes con el paisaje natural
- c) Incorporación recurrente de herrería.
- d) Carpintería de madera conformada con submódulos ortogonales.
- e) Pilares reminiscentes de la cultura griega clásica, con vistosos remates ornamentales y contrastantes valores tonales.
- f) Textura rugosa con cernido remolineado en las fachadas.

Vivienda Residencial

Las viviendas de la clase con alta capacidad adquisitiva que habitan el municipio destacan por retomar valores de la tradición colonial en sus viviendas.

La vivienda se configura enclaustrada, e incorpora como elemento natural en su interior, el agua.

Las viviendas emplean como elementos estructurales la madera en pilares que soportan una terraza española sobre pasillos periféricos del patio central.

Los ingresos de la vivienda se distinguen por las dimensiones amplias y el predominio de la horizontalidad.

Dichos elementos se plantean reinterpretar en un lenguaje traducido a la contemporaneidad en la arquitectura, principalmente en la pureza de los colores y la honestidad expresiva de los materiales constitutivos.



Ilustración 88: Análisis de edificación colonial

- a) Terraza española
- b) Colores limpios, muros completamente blancos con cernido.
- c) Elementos estructurales de madera labrada, sobre basamentos pétreos.
- d) Fuentes y otros elementos relativos al uso estético, sensorial y funcional del agua.
- e) Amplitud de los elementos de control de ingresos, tipo portones; adaptados a un lenguaje de horizontalidad, contrastantes con la ventanería
- f) La ventanería se conforma con una proporción 1:2 con un sentido vertical.

Edificaciones con relevancia social

Sede del actual Centro Universitario de Sacatepéquez, Escuela Secundaria de San Antonio Aguas Calientes

La Universidad actualmente cuenta con una sede en las instalaciones de la Escuela de San Antonio Aguas Calientes, adaptando el uso escolar a una institución superior.

A nivel constructivo, la edificación presenta una reinterpretación de elementos vestigiales de la tradición colonial. Sin embargo, es evidente que dichos elementos se aplican con un recurso deshonesto, pues no se emplean materiales tal como son, Recurriendo a prefabricados industriales principalmente en la cubierta.

Es importante valorar el tipo de piso que se emplea en los pasillos y aulas académicas pues estos se componen de baldosas con alta rugosidad y condiciones para tráfico alto.

Estructuralmente se recurre exclusivamente al hormigón armado y estructuras confinadas ya que es, por cuestiones financieras, más accesible que otros materiales. La masividad, por tanto, es destacable en la edificación.



Ilustración 89: Análisis de Escuela pre primaria de San Antonio Aguas Calientes

- Terraza española con teja prefabricada.
- Incorporación de Herrería con fines de seguridad y ornamento.
- Elementos estructurales masivos y rematados con detalles de un lenguaje incoherente con el tiempo y el espacio en que se circunscribe el proyecto.
- Configuración enclaustrada de la edificación.
- Repetitividad de la estructura con fines estructurales y su aprovechamiento en la estética de la propuesta.
- Baldosas uniformes para la conformación de los pisos.
- Pasillos angostos en relación con las dimensiones del edificio.

Influencias y contrastes del Entorno

Dadas las condiciones establecidas para el proyecto como punto de partida, es importante profundizar en la cultura que influye en la región correspondiente.

Es elemental para los fines descritos, partir del enriquecimiento cultural que significa para el municipio de Sacatepéquez, la herencia histórica de la Ciudad de La Antigua Guatemala.

El entorno urbano de historia colonial se distingue por la conformación de empedrados en las calles, la rusticidad y variedad material en el complejo constructivo; sin embargo, cabe

mencionar que parte de esta materialidad responde, entre otras cosas, a la dinámica social vigente en las fechas en que se desarrolló. Los vehículos, costumbres y patrones de circulación, formas de interrelación permitían la permanencia de elementos rústicos, hoy por hoy, es un hecho que las características han variado y los patrones y costumbres, solicitan elementos distintos, al mismo tiempo que la historia y tradición, solicitan materiales y componentes que den pie a reminiscencias de las prácticas ancestrales.



Ilustración 90: Análisis de Edificaciones patrimoniales de Antigua Guatemala

- A) Elementos vinculantes espaciales de dos unidades separadas. Es importante esta valoración para integrarla al proyecto, pues para el caso actual se cuenta con dos predios separados físicamente por otro predio que no fue adquirido, es entonces importante considera la linealidad de circulación propuesta. Otras condiciones como la altura de la circulación y la presencia de un elemento constructivo no podrán ser adaptados, debido a cuestiones legales, pero los criterios de configuración de la circulación pueden ser tomados en cuenta, partiendo de la realidad de que, en la ciudad de La Antigua Guatemala, la traza reticular favorece y predispone una circulación ortogonal y lineal.
- B) Integración de las circulaciones con el entorno natural: Los paisajes naturales representan importantes valores compositivos para la disposición urbana y arquitectónica a menor escala, por tanto, en un proyecto que se distingue por la calidad arquitectónica y por su escala a nivel de Conjunto arquitectónico, también hace necesaria la inclusión de elementos y conceptos urbanísticos en la propuesta.
- C) Las reducidas dimensiones de aceras permiten entender que el espacio urbano favorece a una calidad vehicular de circulación. Es importante acotar que en la Ciudad de La Antigua Guatemala apertura y bloquea el paso vehicular en determinadas avenidas y calles, en un plan urbano que se ve enmarcado por la vocación turística y recreativa de que goza la ciudad.
- D) Rusticidad del empedrado en las calles. La Ciudad de La Antigua Guatemala conserva elementos coloniales muy evidentes que en el imaginario social representan elementos distintivos del lugar.

- E) Colorido de las edificaciones. Es un patrón social a nivel nacional, manifestado de maneras distintas en cada región; sin embargo, la riqueza cromática manifestada en las actividades y elementos antrópicos o de origen humano, guatemalteco, representa un valor que debe manifestarse en la propuesta.

Vivienda de Estrato Bajo en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez



Ilustración 91: Análisis de Vivienda unifamiliar de San Antonio Aguas Calientes

- A) Los materiales aplicados en la vivienda tradicional de San Antonio Aguas Calientes, en casas de estratos bajos, no aplican los coloridos tradicionales en la Ciudad de Antigua Guatemala, respondiendo a realidades económicas. El colorido al que se hace alusión en el presente apartado, se aplica con elementos ornamentales adicionados a la vivienda, cuando esta tiene una apariencia austera y honesta en la expresión de los materiales.
- B) La vestimenta de la etnia kaq'hikel aún destaca en las dinámicas sociales. Existe aún una minoría que emplea la vestimenta social del grupo étnico kaq'hikel que, si bien ha perdido vigencia en los últimos años, persiste en la memoria y tradición del lugar. Será necesario involucrarlo en la propuesta a fin de otorgar valor a un componente que lo ha perdido.
- C) Un rasgo evidentemente distinto a la realidad cultural histórica colonial es el desprecio a las dimensiones canónicas a la época citada, las viviendas construidas en San Antonio Aguas Calientes, por los grupos con limitantes económicas, se distinguen porque no aplican las proporciones 1:2 distintivas de la cultura colonial. Este rasgo otorga determinada flexibilidad y libertad a la propuesta, permitiendo que las edificaciones, por una convención social, tengan proporciones más libres, sin que esto afecte o choque con las costumbres del lugar y, a pesar de ello, al aplicar determinada proporción vinculante con las construcciones coloniales, podría ser aceptable pues representaría una remembranza de la cultura más característica del departamento.

2.3.2 SELECCIÓN DEL TERRENO

El terreno dispuesto para el desarrollo del proyecto fue adquirido como donación por parte de la municipalidad de San Antonio Aguas Calientes, bajo la administración del Dr. Mynor López.

De acuerdo con las entrevistas realizadas, se hizo un esfuerzo por adquirir un solo terreno (continuo); sin embargo, algunos pobladores no aceptaron el pago por los mismos, de modo tal que el terreno para el desarrollo del proyecto se constituye de dos polígonos separados por una serie de lotes que se interponen entre ellos, impidiendo una comunicación inmediata.

Fundamento de la Selección del Terreno

El alcalde, Dr. Mynor López, ha planteado la idea al Consejo Municipal de que, ya que una gran parte de los centros educativos de mayor frecuencia del municipio se encuentran de manera centralizada y muy próximos unos de otros, sería adecuado que el proyecto Campus Universitario de Sacatepéquez, se desarrollara en un área próxima a dichos centros educativos, con la finalidad de crear un “Complejo de Conocimiento” reuniendo en un área los establecimientos de uso educativo, para concentrar a la población que haga uso de este equipamiento y poder trabajar, de manera integral, la infraestructura necesaria para facilitar y mejorar las condiciones en que estos usuarios se desenvuelvan, considerando para ello que en un futuro próximo se culminen las tareas de pavimentación, la creación de un circuito de transporte que favorezca a la población académica del municipio, así como facilitar los servicios que demande el correcto desarrollo de las actividades en estas instituciones.

Ilustración 92: Centro Académico de San Antonio Aguas Calientes

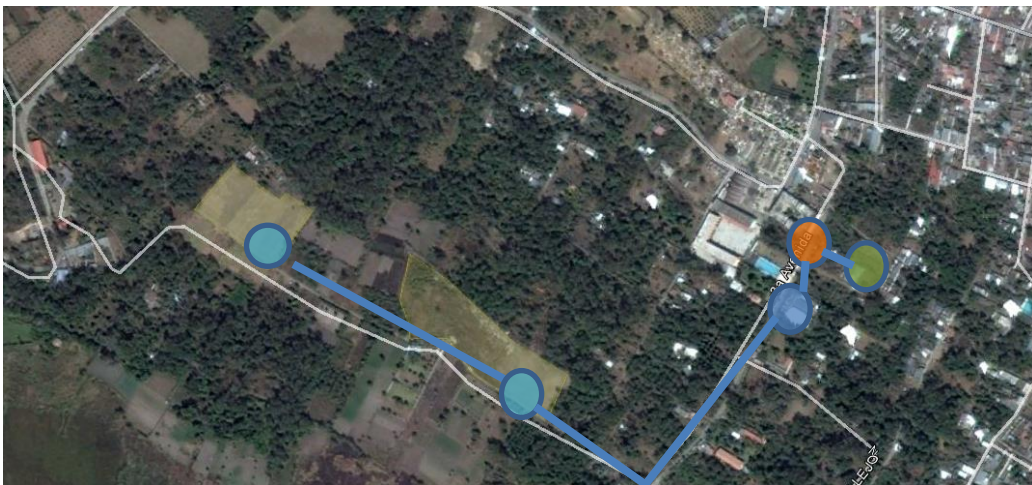
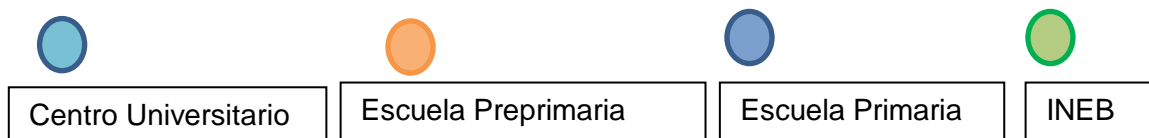


Imagen de elaboración propia



Polígonos Designados para el Proyecto

Como ya fue expuesto con anterioridad, los polígonos adquiridos para los fines de desarrollo del proyecto no están contiguos, sino que se encuentran separados por una serie de lotes dedicados al uso agrícola.

Esto puede ser considerado un inconveniente o un punto a favor, dependiendo de las circunstancias que se logren trabajar, ya que, si bien el hecho de que se encuentren separados, determina también un comportamiento definido en cuanto a la función, puesto que dos áreas deberán ser de relación “innecesaria” para poder plantear coherencia en la propuesta. Así mismo, vale la pena destacar que, en aras de ocupar el presupuesto de una forma más racional, esta situación puede ser favorable en tanto que se puede fraccionar el desarrollo del proyecto afectando de menor manera la visual y la apariencia del proyecto.



Ilustración 93: Lotes designados para el emplazamiento del proyecto

2.3.3 ANÁLISIS MICRO

ANÁLISIS DEL ENTORNO

El municipio de San Antonio Aguas Calientes está conformado por las comunidades de Santiago Zamora, Santa Catarina Barahona y San Antonio Aguas Calientes que integran un núcleo urbano principal en San Antonio Aguas Calientes, un núcleo secundario en San Lorenzo el Cubo; Y un abundante suelo de uso prioritariamente rural, en las periferias.



Ilustración 94

Entorno inmediato, tomado de <https://www.google.com.gt/maps/place/Laguna+de+San+Antonio+Aguas+Calientes,+Sacatep>

Partiendo de las cualidades del entorno, se pueden deducir la posibilidad de manifestación siguientes condiciones, clasificándolas de acuerdo con la calidad de los impactos que provoquen, tanto desde el entorno hacia el terreno, como manifestados en sentido inverso.

Gráfica No. 29 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

Impacto Positivo	Impacto Negativo
Abundante vegetación como potencial favorable para el control de soleamientos.	La negativa del propietario para la venta del terreno que divide ambos lotes, hace pensar que en un futuro la persona pueda asentar un centro de comercio que pueda representar inconvenientes para las dinámicas del complejo, así como para el entorno inmediato.
Al estar fuera de un núcleo urbano, el impacto vial es mucho menor, partiendo de que se prevé un número alto de usuarios atendiendo al Centro Universitario de Sacatepéquez	La falta de normativos aplicables al municipio que restrinjan el desarrollo de centros de venta de bebidas alcohólicas próximos a centros de estudios, plantea libertades para el propietario del terreno, para el desarrollo de los mismos, lo que

(CUNSAAC).	representa un potencial riesgo para el proyecto.
Demanda existente por la población del municipio y los municipios aledaños.	

Análisis de Soleamiento

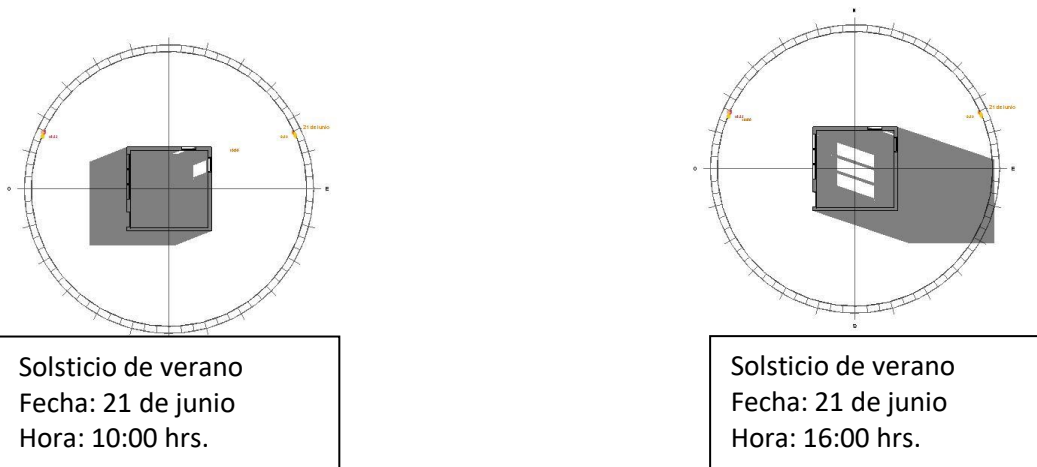
Para el análisis preliminar de los soleamientos en el sitio se planteó un módulo de estudio de 5.00 x 5.00x 4.00 en altura, con aberturas en las fachadas Norte, Este y Oeste, para desarrollar el análisis en las fachadas críticas durante las fechas más conflictivas del año en materia de soleamiento.

Del análisis se pudo observar que es escasa la cantidad de luz que el módulo rescata en la fachada norte, y que, a lo largo del día, la fachada con mayor incidencia conflictiva de sol es la Oeste. Para este caso, se evidencia que la altitud del sol decrece y por tanto el ingreso de radiación es más frontal que en el resto de fachadas y, por tanto, la respuesta tecnológica más efectiva para el caso es una serie de parteluces o elementos similares, que protejan la fachada como proyección vertical.

Las fachadas, que correspondan al sur, deberán estar protegidas por medio de voladizos, ya que el sol se presenta con mayor altitud y por tanto es necesaria la implementación de barreras que se proyecten horizontalmente.

Ilustración 95: Análisis de Soleamiento durante Solsticio de verano

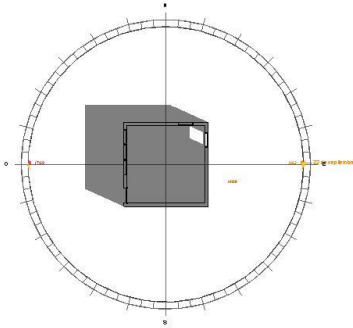
Imagen de elaboración propia



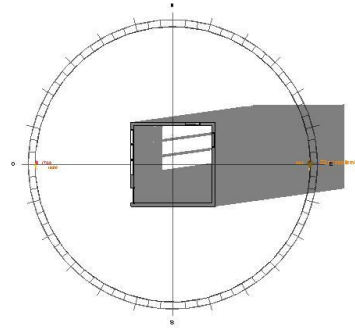
Durante las fechas de verano, la incidencia solar se caracteriza por alcanzar los puntos más altos en cuanto a altitud, por tanto, la proyección de sombra es menos prolongada y la iluminación es más próxima al cenit. Los elementos en proyección horizontal, como voladizos, resultan ser eficaces para la protección en estas fechas. Es importante mencionar que la configuración espacial de las construcciones coloniales enclaustradas, frecuentaban un pasillo periférico al claustro, mismo que para los fines del proyecto, pueden emplearse como criterio de protección pasiva.

Ilustración 96: Análisis de soleamientos durante Equinoccio

Imagen de elaboración propia



Equinoccio
Fecha: 22 de septiembre
Hora: 10:00 hrs.

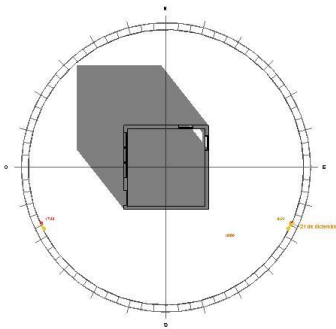


Equinoccio
Fecha: 22 de septiembre
Hora: 16:00 hrs.

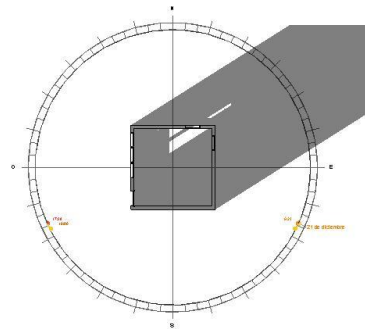
Durante el mes de septiembre, el recorrido del sol describe una parábola menos pronunciada en la proyección horizontal, por tanto, inciden en las fachadas en un sentido más franco en los ejes Este y Oeste, lo que repercute en que la proyección lumínica no describa un ángulo oblicuo alto en los ejes francos.

Ilustración 97: Análisis de Soleamientos durante Solsticio de invierno

Imagen de elaboración propia



Solsticio de invierno
Fecha: 21 de diciembre
Hora: 10:00 hrs.



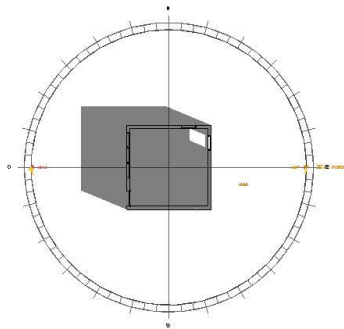
Solsticio de invierno
Fecha: 21 de diciembre
Hora: 16:00 hrs.

En esta época del año, el recorrido del sol es considerablemente bajo, por tanto, la incidencia sobre las fachadas es conflictiva pues el rayo lumínico ocupa un alto porcentaje de superficie del muro y la cristalería.

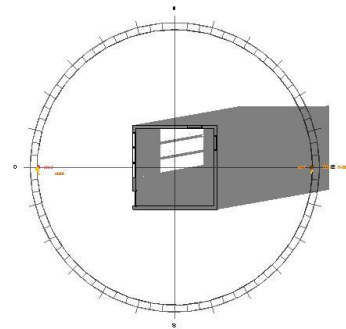
Un adecuado recurso dadas estas condiciones es la implementación de barreras vegetales u otros elementos constructivos que no se adosen a la edificación, de modo que la sombra de estos se proyecte eficazmente sobre la fachada afectada.

Ilustración 98: Análisis de soleamientos durante Equinoccio

Imagen de elaboración propia



Equinoccio
Fecha: 20 de marzo
Hora: 10:00 hrs.

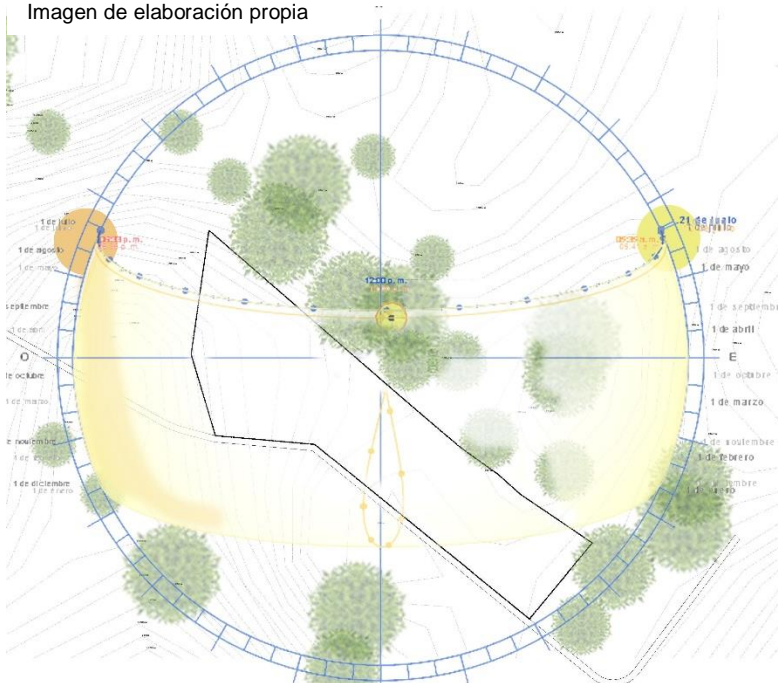


Equinoccio
Fecha: 20 de marzo
Hora: 16:00 hrs.

Del análisis preliminar anteriormente abordado, se puede concluir con que las fachadas norte deberán buscar ganancia lumínica, puesto que estas fachadas habrán de obtener escasa luz de reflejo y no la directa incidencia del sol.

Ilustración 99: Esquema general de soleamiento en el terreno

Imagen de elaboración propia



A nivel de conjunto es importante acotar la realidad que vive el terreno otorgado en cuanto a la riqueza forestal de la periferia.

Es, por tanto, factible aseverar que el proyecto puede recurrir a soluciones pasivas de control de soleamiento con una orientación que responda al recorrido del sol y la conservación estratégica de las especies arbóreas que representan la mayor ventaja para el proyecto, tanto a nivel arquitectónico individual, como en su conjunto.

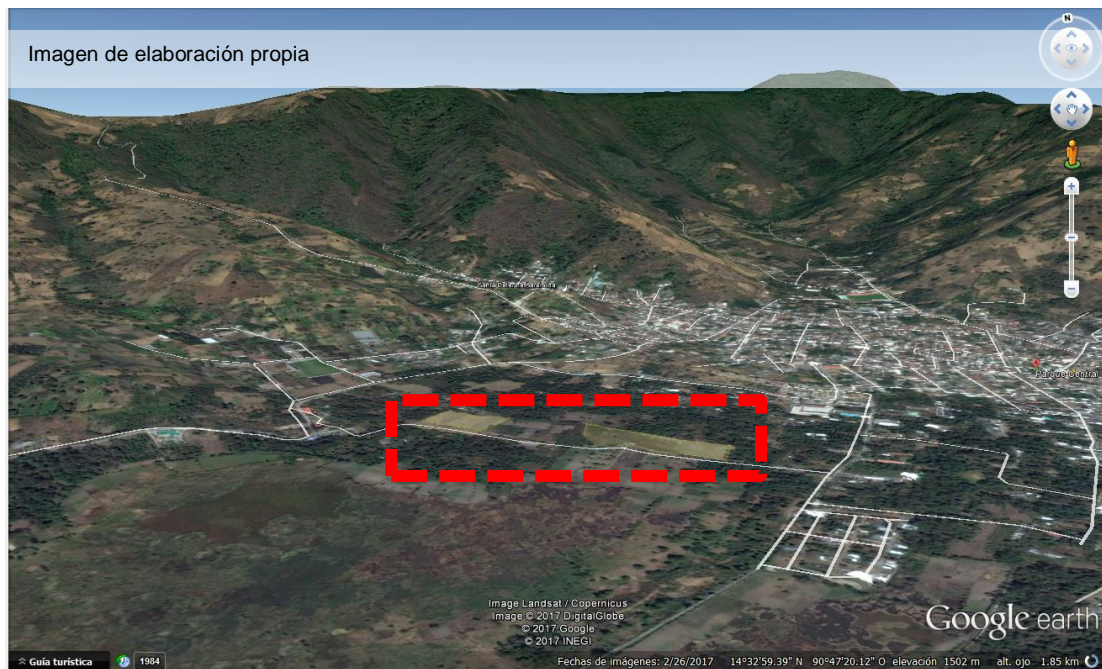
Características del Terreno

Componente Físico-Natural:

- Topografía:

El terreno se sitúa en la parte baja de la cuenca, coincidente con la ruta descrita por la escorrentía, por lo que se estima riesgo de inundación que debe solventarse mediante el desvío del drenaje de agua pluvial, así como el emplazamiento de las edificaciones en cotas más altas que el nivel de calle.

Ilustración 100: Planicie del terreno rodeada por cerros



La imagen muestra la ubicación de los poblados del municipio, con respecto a la altura de las montañas del departamento de Sacatepéquez, si bien se ve favorecido el proyecto por las vistas y el paisaje, es imperante la inclusión de medidas para evitar afecciones por el paso de la escorrentía de agua.

- Vegetación:

El terreno dispuesto para el proyecto se ve fuertemente definido por la vegetación circundante, ya que esta le define un microclima más favorable, y a su vez favorece la percepción paisajística.

El terreno, propiamente, no cuenta con vegetación.

Así mismo presenta aspectos desfavorables pues buena parte de la estética del proyecto dependerá de la apertura del mismo hacia el paisaje, cuidando las vistas más favorables y la composición estética del proyecto, enmarcada en la vegetación y los elementos naturales que constituyen el paisaje in sus planos, inmediato y de fondo.



Ilustración 101: Vía única de acceso al terreno colindancias



Ilustración 102: Vista del terreno 1 a

- Paisaje:



Ilustración 103: Mejores visuales desde los terrenos

Ilustración 104: Vista hacia el Noreste



Imagen de elaboración propia

Vista desde vía de acceso, hacia Terreno 1 con fondo de la vista hacia Cerro San Gabriel. Temporada de invierno, ambiente húmedo y frío durante la visita.

Ilustración 105: Vista hacia el Este



Imagen de elaboración propia

Vista desde zona suroeste hacia área noreste del terreno. Fondo constituido principalmente por la vegetación colindante. Árboles coníferos y de fronda. Algunas palmeras se evidencian en el área.

Ilustración 106: Vista hacia el Noroeste



Imagen de elaboración propia

Vista desde Terreno 2 hacia los cerros de Santa Catarina Barahona. Fondo constituido por Cerros y un segundo plano de la vegetación circunvecina.

Ilustración 107: Vista Hacia el Suroeste



Imagen de elaboración propia

Vista desde el interior del Terreno 2, hacia la vía de acceso. Fondo constituido por la vegetación circunvecina. Vista favorable, aunque no prioritaria.

Componente Socio-Cultural:

Uso Actual del predio:

Los terrenos adquiridos para el proyecto actualmente no tienen un uso definido; sin embargo, la comunidad de San Antonio Aguas Calientes se ha apropiado del espacio en desuso parcialmente y lo han adaptado para usarlo como campo de fútbol. Evidencia de ello son las porterías artesanales instaladas en los terrenos. Cabe destacar que ya se cuenta con el permiso y la autorización de la municipalidad de San Antonio Aguas Calientes, para hacer la remoción de las porterías y poder así, emplazar el proyecto del Centro Universitario de Sacatepéquez, no se verá fuertemente afectada la población joven, puesto que a menos de 0.40 km del terreno, fue instalada una cancha de fútbol en mejores condiciones tanto en calidad como en seguridad.

Ilustración 108: Predio baldío, inexistencia de vegetación



Uso Actual de colindancias:

Los terrenos se encuentran emplazados en un área en la que se prioriza la actividad agrícola y espacios de reserva forestal. Por lo que, ambos terrenos limitan al norte, al este y al noroeste con terrenos dedicados a plantaciones. Los terrenos al noreste, se destacan por poseer reservas forestales, condición que favorece visual y climáticamente al proyecto, pues ofrece cualidades aprovechables para el uso que se dará de los terrenos.

Al Suroeste y sur, los terrenos colindan con la vía de acceso que, a pesar de no estar asfaltada, es la única vía por medio de la cual se puede ingresar a los terrenos. Posee dimensiones constantes de 3 m. de ancho y actualmente es terracería sin tratamiento especializado.



Ilustración 109: Colindancia Norte, Cultivos



Ilustración 110: Colindancia Oeste, Cultivos

- Acceso a la Infraestructura:

El terreno actualmente enfrenta carencia de accesibilidad a los servicios básicos, debido principalmente a la lejanía del área urbana. Sin embargo, el alcalde municipal, Dr. Mynor López, como parte del contrato establecido entre la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Municipalidad de San Antonio Aguas Calientes, pactó su compromiso por facilitar y permitir el acceso a los servicios básicos al proyecto, por tanto, se espera que el proyecto pueda contar con acceso a los mismos. De cualquier manera, se deberán implementar medidas cautelares para garantizar la posibilidad de satisfacer las necesidades de manera eficiente. Resulta de importancia destacar que, si bien en tema de drenajes y acceso al agua potable la municipalidad aún debe trabajar para permitir que el proyecto tenga acceso a ella, actualmente el terreno cuenta con un poste de transformador cercano, lo que permite que el proyecto cuente con este servicio. El Transformador se ubica en el terreno de menor tamaño. Y a lo largo de la vía de acceso existen postes de alumbrado público.



Ilustración 111: Vista hacia calle de acceso



Ilustración 112: Ruta de ingreso, carril único de terracería

Transporte:

En el municipio de San Antonio Aguas Caliente la mayor parte de la población se conduce dentro del municipio haciendo uso del servicio de moto-taxi y microbuses, como medio de transporte colectivo. A nivel privado, el transporte se realiza en carro, así como en motocicleta.

A pesar de ello, es necesario hacer mención del hecho de que el terreno en que está ubicado el terreno para el emplazamiento del Centro Universitario de Sacatepéquez, no reúne, actualmente, las condiciones apropiadas para contener el tránsito vehicular. La vía de acceso está constituida por terracería, además de que cuenta únicamente con un carril de circulación vehicular. Esto dificulta el uso y paso por la zona, lo que indica que será necesario implementar un trabajo de pavimentación del tramo, así como, a nivel interno del proyecto, disponer de carriles auxiliares para el acceso al complejo arquitectónico, buscando evitar entorpecer los flujos que se generen como consecuencia del desarrollo del proyecto.



Imagen de elaboración propia

Ilustración 113: Estado actual de la vía de ingreso al terreno



3

idea

Capítulo tercero



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

3. CAPÍTULO TERCERO: IDEA

3.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y PREDIMENSIONAMIENTO

El presente proyecto pretende definir el diseño para el Centro Universitario de Sacatepéquez que, debido a las realidades que experimenta, se desarrollará en fases, siendo para ello de vital importancia el definir un comportamiento de crecimiento ordenado y adecuado a las necesidades de los usuarios finales. Por tal motivo el presente proyecto define el diseño de conjunto, a alcanzarse en diez años, y plantea el diseño arquitectónico de los dos edificios iniciales - edificio administrativo y edificio de aulas teóricas- que comprenden la primera fase del proyecto, a desarrollarse durante los primeros cinco años de funcionamiento del CUNSA.

Para tales fines se desarrolló un programa arquitectónico que se sustenta en estudios de mercado realizados por la Universidad de San Carlos, así como estudios desarrollados por el autor del presente documento, a partir de lo cual se definieron los ambientes a involucrar al diseño.

Gráfica No. 30 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

Estudio realizado por USAC
Psicología
Ciencias Jurídicas
Ing. En Sistemas
Ecoturismo
Agronomía
Técnico en Educación superior
Diseño Industrial

Total muestra

sin dato

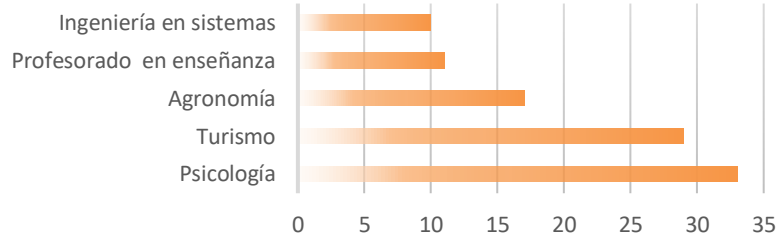
Gráfica No. 31 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

Oferta actual otras universidades
Profesorado en enseñanza media
Técnico en Trabajo Social
Administración de Empresas
Administración Hotelera
Enfermería
Técnico de Chef
Técnico de visita médica
Técnico de informática

Gráfica No. 32 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

Encuesta Elaborada por José Carrascoza	
CARRERA	PREFERENCIA
Psicología	33
Turismo	29
Agronomía	17
Profesorado en enseñanza	11
Ingeniería en sistemas	10

DEMANDAS SEGÚN ENCUESTA

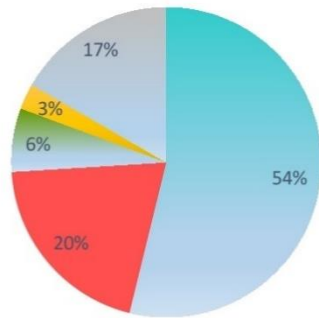


	Psicología	Turismo	Agronomía	Profesorado en enseñanza	Ingeniería en sistemas
Series1	33	29	17	11	10

ÁREA	EDIFICIO	AMBIENTE	CANTIDAD	USUARIOS EFECTIVOS	POBLACION PROYECTADA	AREA DE ACUERDO A NORMATIVO (m²)	AREA DE CASO ANÁLOGO (m²)	AREA PROPUESTA (m²)	
ÁREA ACADÉMICA	EDIFICIO DE AULAS TEÓRICAS Y LABORATORIO	PSICOLOGÍA	3	50	120	92.5	45 Y 116	80	
		PEM CCSS	3	50	60	92.5	45 Y 116	80	
		PEM CCNN	3	50	60	92.5	45 Y 116	80	
		CALUSAC	3	50	200	92.5	45 Y 116	80	
		TURISMO	3	50	60	92.5	45 Y 116	80	
		CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES	3	50	60	92.5	45 Y 116	80	
		INGENIERÍA AGRONOMÍA	3	50	60	92.5	45 Y 116	80	
		LAB FÍSICA	1	30	36	55.5	72	60	
		LAB QUÍMICA	1	30	36	55.5	72	60	
		LAB BIOLOGÍA	1	30	36	55.5	75	60	
		LAB INFORMÁTICA	1	30	36	55.5	72	60	
		ADMINISTRACIÓN DEL EDIFICIO							
		SALA DE ESPERAS	1	10	10	18.5		20	
		CONTABILIDAD	1	4	4	20	38.4	20	
		DECANATURA (DIRECCIÓN)	1	2	1	16	38.4	20	
		SECRETARÍA	1	4	4	20	38.4	20	
		SALA DE CATEDRÁTICOS	3	10	60	18.5	32.5	20	
		SERVICIO SANITARIO MUJERES	3	18	18	33.3	32.2	35	
		SERVICIO SANITARIO HOMBRES	3	18	18	33.3	32.5	35	
		ADMINISTRACIÓN	EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL CUNSA	BIBLIOTECA	1	50	55		80
ÁREA DE REPRODUCCIÓN DE DOCUMENTOS	1			6	6	16	12	15	
SERVICIO SANITARIO HOMBRES	1			6	6	18	19.5	20	
SERVICIO SANITARIO MUJERES	1			6	6	18	15.7	18	
OFICINAS DIRECTOR ACADÉMICO	1			1	1	16	32.5	35	
OFICINA SUBDIRECTOR ACADÉMICO	1			1	1	16		16	
ASISTENTE SUBDIRECTOR	1			1	1	16		16	
ASISTENTE DE DIRECTOR	1			1	2	16		16	
CUBÍCULOS DE SECRETARIA	1			4	4	16	20	16	
CUBÍCULOS CONTABILIDAD	1			4	6	16	20	16	
SALA DE ESPERAS	1			10	10	18.5		20	
UNIDAD DE SALUD	1			5	5	9		15	
UNIDAD DE ASISTENCIA ECONÓMICA	1			4	4	9		15	
UNIDAD DE ORIENTACIÓN VOCACIONAL	1			4	4	9		12	
INFORMÁTICA	1			3	3	16	16	16	
ARCHIVO Y BODEGA	3			1	2	2	9	9	
OFICINA DE REGISTRO	1			2	2	16	20	20	
BODEGA DE OFICINA DE REGISTRO	1	1	1	2	9	9			
RECREACIÓN	ESPACIOS ABIERTOS	PLAZA DE BANDERAS	1	20	20	60		45	
		AREA DE MESAS	1	20	20	60		30	
		COMEDOR TECHADO	1	35	35	70		45	
SERVICIO	EDIFICIO DE SERVICIO	BODEGA DE SERVICIO	1	5	5	2		2	
		GUARDIANÍA DE CONJUNTO	1	2	2	5		5	
		CUARTO DE MÁQUINAS	1					16	
		POZO DE CAPTACIÓN	1					9	
		PLANTAS DE TRATAMIENTO	1					16	

ÁREA	SUPERFICIE
Área Académica	970
Área Administrativa	364
Área Recreativa	120
Área de Servicio	48
Circulación	300.4
Total Estimado	1802.4

Comportamiento de Áreas

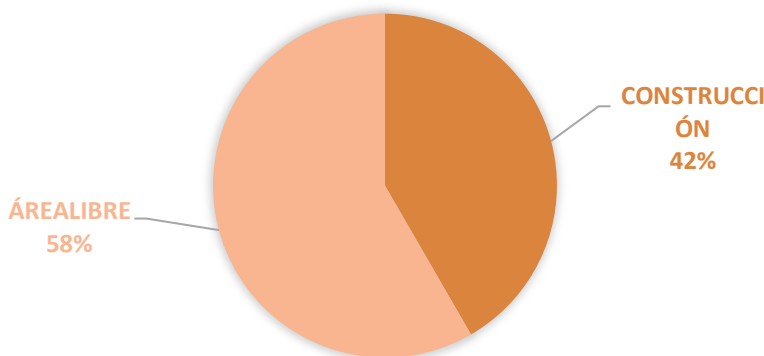


■ Área Académica ■ Área Administrativa ■ Área Recreativa ■ Área de Servicio ■ Circulación

Gráfica No. 35 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

A continuación, se presentan los resultados sintetizados en una tabla que muestra los valores obtenidos por grandes grupos en el diseño, así como una gráfica que ilustra el comportamiento porcentual del diseño en relación a la superficie asignada para cada uso.

COMPORTAMIENTO DEL ÁREA A CONSTRUIR



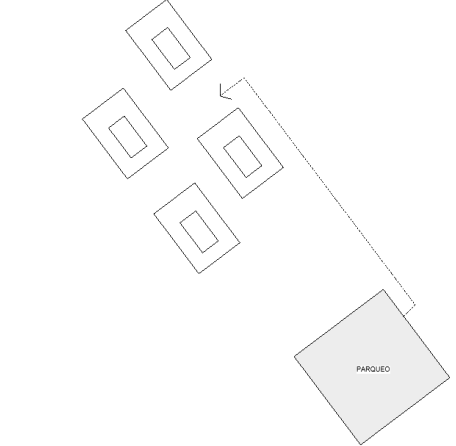
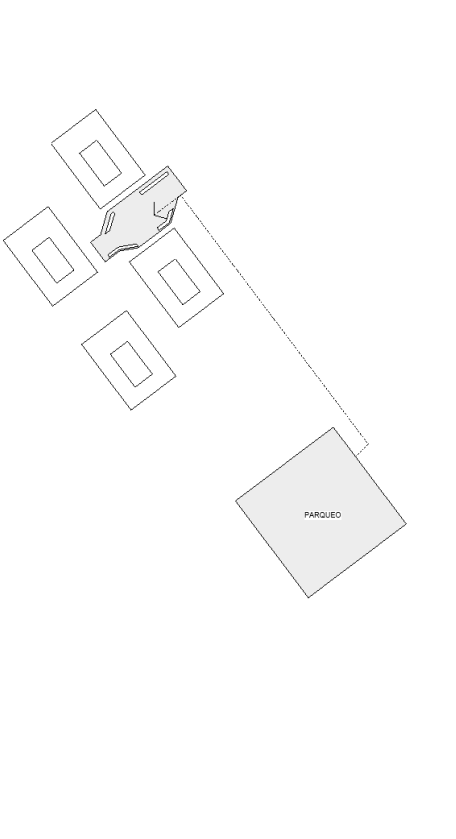
Gráfica No. 36 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

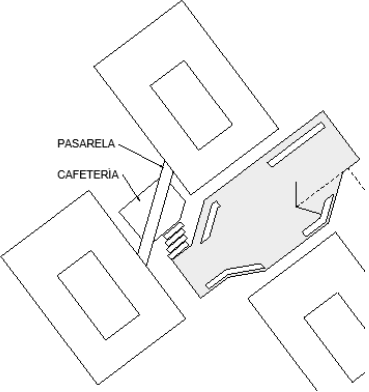
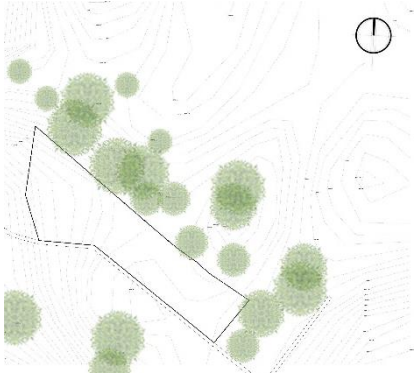
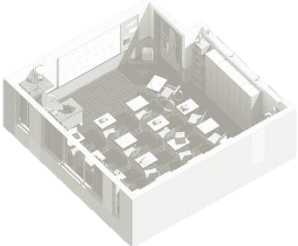
Para que la propuesta cumpla con una relación de al menos 60%-40% en relación al área libre y el área de construcción del proyecto, será necesario trabajar en más de un nivel, de modo que el crecimiento estimado logre alcanzarse sin impactar al entorno natural más allá de lo recomendado.

3.2 PREMISAS DE DISEÑO

A continuación, se presentan los puntos de partida para el diseño del proyecto, enunciados como premisas de diseño y clasificados según su utilidad, atendiendo a la función, forma, aspecto constructivo, ambiental y conceptual del proyecto. Para este proyecto se organizó la información en tablas que detallan el enunciado, una breve descripción del mismo y una gráfica que permite comprender de mejor manera la premisa de diseño destacada.

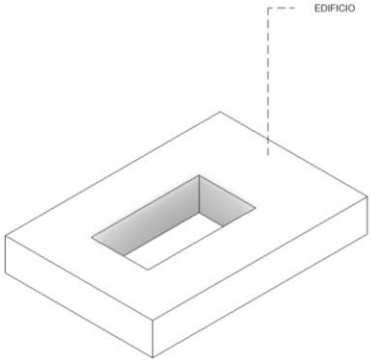
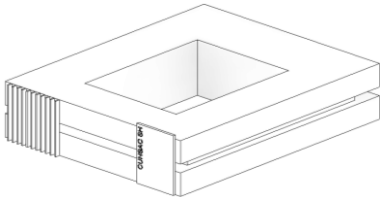
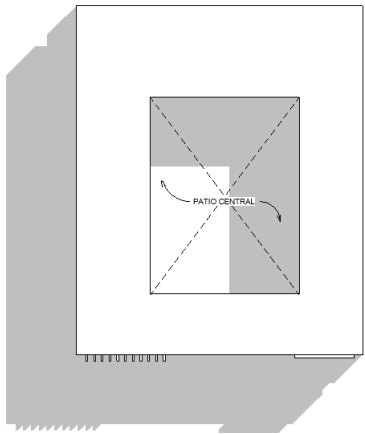
PREMISAS FUNCIONALES		
ENUNCIADO	DESCRIPCIÓN	BOCETO
Los edificios incorporarán un vestíbulo de ingreso	El dimensionamiento del vestíbulo responderá a la cantidad de usuarios estimados para el edificio.	
La configuración del edificio incluirá pasillos en hilera única, para facilitar la circulación de viento.	En la configuración formal enclaustrada de los edificios, se ve implícita la conformación de recorridos lineales en hileras simples con pasillos a un costado, cada hilera será perpendicular su similar más próxima.	
Se diseñarán los edificios priorizando la compatibilidad de las actividades y ambientes especiales, permitiendo que en un edificio puedan darse cursos de más de una facultad.	<p>El diseño de las edificaciones partirá de la clasificación de las actividades compatibles, por lo que los edificios se categorizarán por dos filtros principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Facultad encargada administrativamente. - Tipo de actividad docente (cursos tradicionales, salones de debate, áreas de actividades técnicas). 	

<p>El área de estacionamiento estará separada del área académica.</p>	<p>Debido a que se tiene un predio separado en dos bloques, será necesario definir un bloque específico para el campus y separarlo del área de estacionamiento, manteniéndolo vinculado mediante el texturizado de la acera que conecta en la vía pública ambos predios.</p>	 <p>Este diagrama muestra un predio dividido en dos bloques de edificios rectangulares. A la izquierda, un grupo de edificios está conectado por una línea de acera texturizada a un estacionamiento etiquetado como 'PARQUEO' situado a la derecha. Una flecha indica la conexión entre los bloques.</p>
<p>Incorporar al conjunto una plaza principal que vincule todas las circulaciones de conjunto, radiando hacia las plazas de ingreso de todas las edificaciones y zonas principales del conjunto.</p>	<p>Se definirá la plaza principal para permitir la interrelación de los usuarios, permitiendo a la misma vez fungir como un sitio de expresión de la tradición y cultura sancarlista y de la región. Es decir que este será el punto destinado para la realización de actividades de orden social como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ubicación de stands de "Infousac" - Ubicación de ferias académicas. - Realización de asambleas - Salidas de carrozas para las dinámicas culturales "huelgueras" (que en el año 2017 realizaron el primer recorrido "huelguero" en Sacatepéquez) 	 <p>Este diagrama muestra un predio dividido en dos bloques de edificios rectangulares. En el centro, se define una plaza principal que actúa como punto de interrelación. Una línea de acera texturizada conecta esta plaza con un estacionamiento etiquetado como 'PARQUEO' situado a la derecha. Una flecha indica la conexión entre los bloques.</p>

<p>El programa arquitectónico de conjunto incluirá un área para la recreación y el ocio, incluyendo para ello una cafetería central, que permita generar ingresos para la administración del conjunto.</p>	<p>Próximo a la plaza central se localizará una cafetería general, que atienda a un 5% de la población estudiantil como punto de partida para su configuración.</p>	
<p>Los centros académicos que tengan, dentro de su currículo, las prácticas agropecuarias deben contar con una superficie de 10, 14 y 16 metros cuadrados por educando.</p>	<p>Aprovechar parte del terreno para la inclusión de prácticas agrícolas como parte de las dinámicas enseñanza-aprendizaje del CUNSAAC</p>	
<p>Favorecer la dinámica académica mediante la mejora de condiciones de isóptica.</p>	<p>La distancia máxima medida desde el pizarrón hasta el último estudiante en un aula será de 8.00 m; Así mismo el ángulo de visión horizontal respecto al pizarrón de un educando sentado en cualquier punto del salón no podrá exceder los 30°</p>	

Gráfica No. 37 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

PREMISAS MORFOLÓGICAS

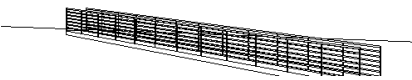

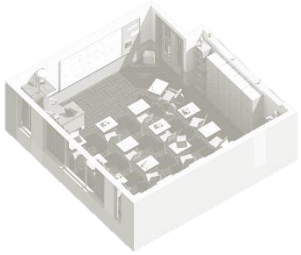
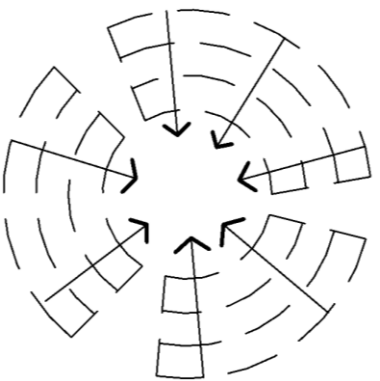
ENUNCIADO	DESCRIPCIÓN	BOCETO
<p>Priorizar la aplicación de los valores más relevantes de la arquitectura del Movimiento Moderno en Guatemala.</p>	<p>Con la intención de mantener un vínculo perceptivo con las edificaciones del Campus Central y otros centros Regionales deben priorizarse los valores formales más destacados de las edificaciones de los sitios mencionados, con lo que se respeta una intención establecida por los grandes maestros del Movimiento Moderno en Guatemala y diseñadores de los principales edificios del Campus.</p>	
<p>Aplicar detalles específicos que respondan a estilos contemporáneos.</p>	<p>Si bien se habrá de mantener un estilo predominante, siguiendo intenciones de la institución contratante y criterios personales sustentados en la investigación realizada, es necesario ser honestos en el tiempo y el lugar, por lo que se aplicarán recursos que manifiesten honestamente el tiempo en que se realiza el diseño, basado en la arquitectura contemporánea y los criterios que en ella se ven englobados.</p>	
<p>Desarrollar un concepto de edificio enclaustrado o con patio central</p>	<p>Como reminiscencia de rasgos coloniales y que han sido traducidos a otras edificaciones representativas de la Universidad de San Carlos, es importante valorar este aspecto y aplicarlo en el diseño.</p>	
<p>Incorporar la estructura como elemento característico de la forma del edificio</p>	<p>Debido a que la estructura posee un importante valor compositivo en el objeto arquitectónico, es importante dotarla de jerarquía en el</p>	

	<p>concepto arquitectónico desarrollado; por lo tanto, se deberá hacer evidente en las áreas interiores en pasillos y las aulas que así lo permitan, y en el exterior deben también exponerse los elementos estructurales que fueron considerados para el caso.</p>	
<p>La herrería será traducida a un concepto de detalles que rematen y distingan los edificios del conjunto, aplicada en un lenguaje mucho más simple y con ligera carga plástica.</p>	<p>Distinto a lo frecuentemente observado en la ciudad de La Antigua Guatemala y otras construcciones que tratan de asemejarse a ella, la incorporación de herrería en el proyecto será traducida a un lenguaje específico en murales y con un concepto sobrio, desligando de cierto modo el estilo orgánico y mucho más plástico que fue frecuente en los detalles coloniales.</p>	
<p>Orientación de edificios siguiendo la ubicación de la Ciudad Colonial de antigua Guatemala.</p>	<p>Los ejes generadores de forma, como criterio de composición arquitectónica, inicialmente partirán de la intención de establecer un vínculo con la ciudad patrimonial, considerándolo importante pues como cabecera del departamento de Sacatepéquez, se considera que entre ambos puntos existirá un vínculo de identificación por parte de los usuarios y visitantes.</p>	

<p>Las aceras que vinculen los predios que conforman el terreno, se tratarán estéticamente para mantener un vínculo que unos ambos polígonos.</p>	<p>La estética en la acera pública será una continuación de las texturas y diseños aplicados en las plazas y aceras principales del conjunto arquitectónico CUNSAAC.</p>	
---	--	--

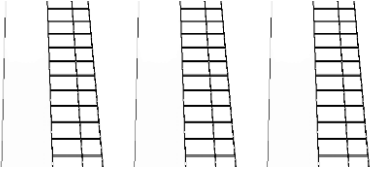
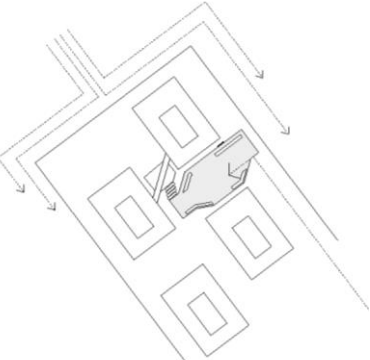
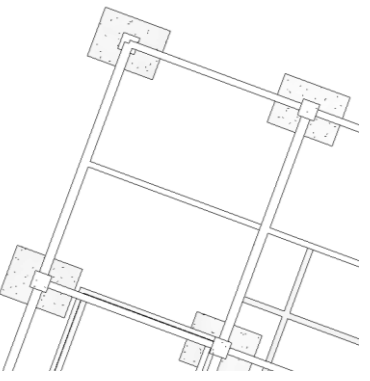
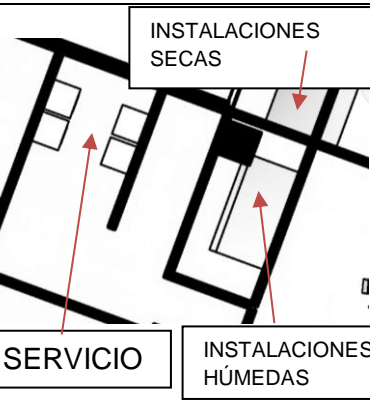
Gráfica No. 38 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

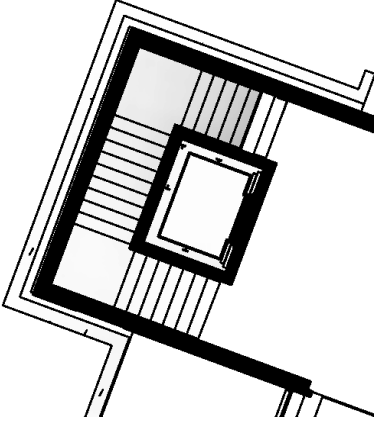
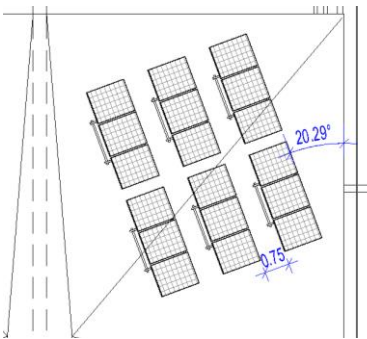
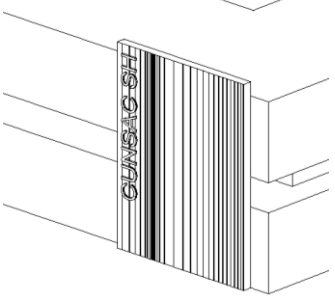
PREMISAS CONCEPTUALES		
ENUNCIADO	DESCRIPCIÓN	BOCETO
<p>Se aplicarán los criterios esenciales del Regionalismo Crítico.</p>	<p>Se aplicarán rasgos distintivos de la arquitectura colonial de Antigua Guatemala y se considerarán rasgos elementales de las viviendas del municipio de San Antonio Aguas calientes, para configurar una propuesta formal, funcional y sensorial que permita distinguir el proyecto y vincularlo con la tradición cultural de las culturas en que inspira y a las que sirve.</p>	<p>PROPORCIÓN 1:2 DE VENTANERÍA, TRADUCIDA A PLANTAS</p> <p>MATERIALES (HERRERÍA, PIEDRA Y TEJA) APLICADOS CON FINES DISTINTOS (MURALES, ADOQUINADO, ETC.)</p>
<p>Se retomarán rasgos distintivos de la arquitectura de la colonia, traducidos a un lenguaje más sobrio.</p>	<p>La utilización de materiales, textura y formas de dicho estilo, serán traducidos a un lenguaje más sobrio y puro, buscando evitar la ornamentación excesiva y proponiendo para ciertos materiales un uso distinto del que fue aplicado en la época original, como la herrería y la teja.</p>	

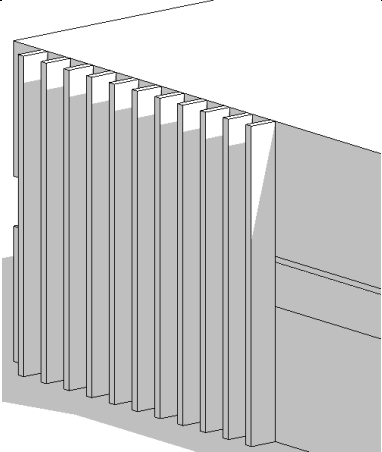
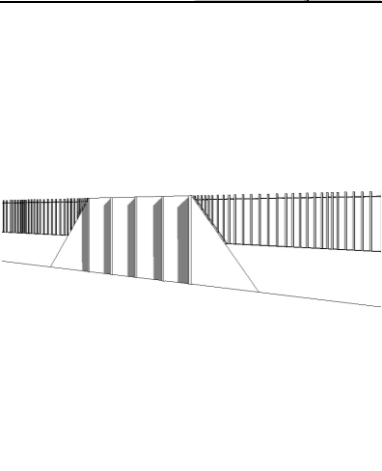
<p>Se aplicarán elementos constructivos que garanticen la <i>Accesibilidad Universal</i> en la propuesta.</p>	<p>A nivel de conjunto se incorporarán rampas que permitan salvar las plataformas que conformen el conjunto; las aceras incorporarán baldosas podotáctiles para facilitar la circulación de personas no videntes, entre otros.</p>	
<p>El diseño aplicará criterios para la reducción de riesgos, basados en las estipulaciones de CONRED en su normativa NRD-2.</p>	<p>Se definirán rutas de evacuación, diseñando las puertas que permitan una evacuación correcta; así mismo se implementarán escaleras de emergencia y señalización de emergencia. La incorporación de sistemas de aspersores, extintores y mangueras será limitada por la financiación del proyecto.</p>	
<p>Se diseñarán los ambientes de enseñanza tradicional basado en un modelo educacional cognoscitiva</p>	<p>Se conservarán los criterios de educación tradicionales, basados en la docencia y la instrucción académica basada en documentos textuales y sistemas por competencias.</p>	
<p>Se diseñarán ambientes de discusión, basados en un modelo de enseñanza socrático.</p>	<p>Como modelo de aprendizaje para maestrías y actividades especiales, se incorporarán aulas de aprendizaje en un modelo socrático, que favorezcan la discusión y debate de ideas promoviendo la mayéutica como método de conocimiento actualizado para las necesidades de la población estudiantil de CUNSA.</p>	

Gráfica No. 39 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

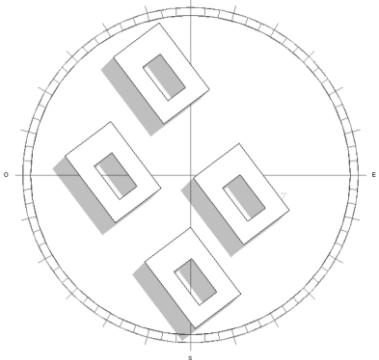
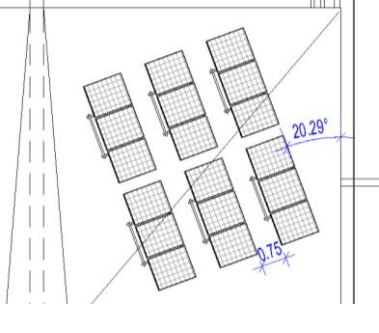
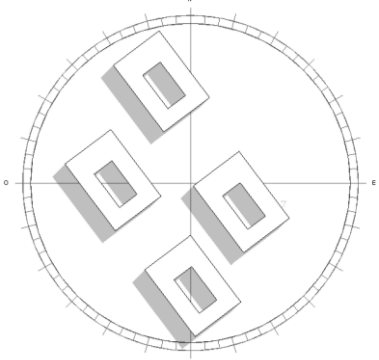
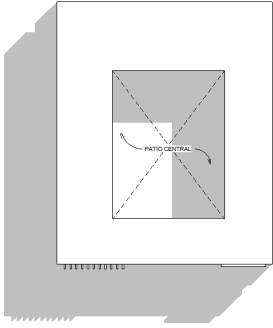
PREMISAS TECNOLÓGICO-CONSTRUCTIVAS


ENUNCIADO	DESCRIPCIÓN	BOCETO
<p>Se empleará un sistema de cerramientos de mampostería de block. Alternados con sistemas de muros cortina.</p>	<p>Los cerramientos principales aprovecharán las características aislantes del block, mientras que la cristalería permitirá el ingreso de luz, protegido y controlado mediante voladizos y parteluces.</p>	
<p>La plataforma de construcción deberá contar con un sistema de alcantarillado perimetral para evitar acumulación de agua.</p>	<p>Debido al hecho de que el terreno está ubicado bajo las faldas del cerro San Gabriel y los cerros de Santa Catarina Barahona, existe el riesgo de que en ese valle se acumule el agua de lluvia debido a los efectos de gravedad en dicha cuenca, por tanto, el cerco de la plataforma es una estrategia que permitirá dar seguridad al conjunto.</p>	
<p>La modulación estructural no deberá exceder los 8.50 metros en ambientes no especiales.</p>	<p>Con ello se pretende mantener un rango máximo específico para el armado y diseño de los elementos estructurales, puesto que no se conocen datos específicos de capacidad soporte del suelo, se mantendrán valores que no excedan un límite que implique mayor carga puntual sobre el suelo y al mismo tiempo, exceder en la estimación de costos.</p>	
<p>Se establecerán núcleos de instalaciones, para simplificar los procesos constructivos y reducir costos, facilitando al mismo tiempo la determinación de juntas y estaciones para el servicio.</p>	<p>Con la intención de simplificar la infraestructura del edificio se deberán condensar en núcleos específicos las zonas destinadas para instalaciones, centralizando las bajadas sanitarias y columnas de agua, así como los componentes de sistemas eléctricos y lo que sea relativo a instalaciones.</p>	

<p>Se establecerán núcleos de circulaciones para simplificar los procesos constructivos y reducir costos, facilitando al mismo tiempo la determinación de juntas estructurales, constructivas y de dilatación.</p>	<p>Se centralizarán los núcleos de gradas en edificios, para facilitar los procesos constructivos y, con ello, hacer eficientes los costos y tiempos.</p>	
<p>Se implementarán tecnologías para recurrir a energías alternativas como paneles solares.</p>	<p>Se definirá la ubicación adecuada para la incorporación de paneles fotovoltaicos, de modo que, aunque no se apliquen en un inicio del proyecto, puedan incorporarse en otra fase del proyecto, teniendo previstos los espacios que permitan su fácil incorporación al sistema. Igualmente se definirán puntos apropiados para la incorporación de baldosas piezoeléctricas para generación eléctrica a partir de los pasos, estas sobre franjas de circulación exteriores.</p>	
<p>La rotulación de nombres en edificios mantendrá la tipología estipulada para el campus central.</p>	<p>El nombre de los edificios se rotulará en la fachada principal aprovechándolo como un recurso estético, siguiendo las estipulaciones institucionales referentes a las tipologías a aplicar en la rotulación de edificios en el campus central.</p>	

<p>Se implementarán voladizos y jugos entre vanos y sólidos, como estrategias para el control solar de las fachadas críticas.</p>	<p>Estos elementos constructivos retomarán los valores culturales influyentes, aplicados en una composición adaptada a realidades contemporáneas, buscando mejorar las condiciones de confort ambiental en los ambientes.</p>	
<p>Se realizará un muro perimetral que delimite el polígono mediante muros prefabricados, alternados con barrotes de metal con perfil cuadrado de 1" por lado</p>	<p>Las facilidades de instalación de dicho elemento serán aprovechadas para delimitar el perímetro y como componente estético de diseño, se alternará con paneles elaborados con barrotes de acero de perfil cuadrado, como reminiscencia de la herrería colonial, manteniendo un diálogo con el diseño de los edificios (ya que se planteó utilizar la herrería traducida a un lenguaje sobrio, ortogonal y priorizando la línea recta)</p>	

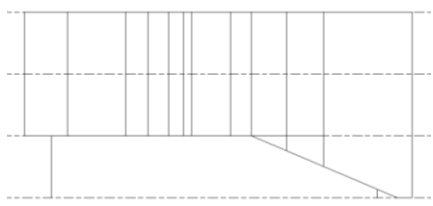
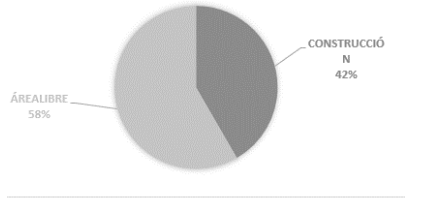
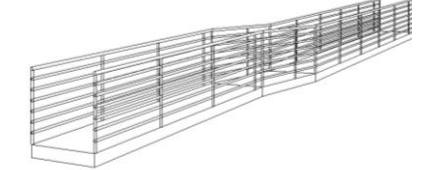
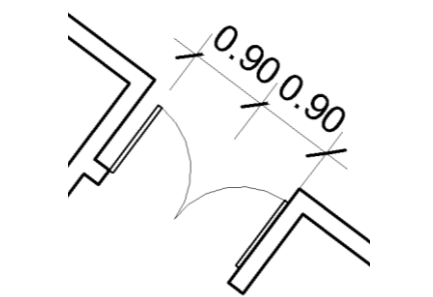
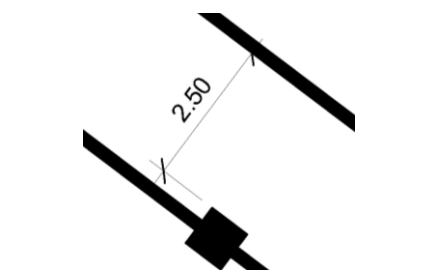
Gráfica No. 40 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

PREMISAS MEDIOAMBIENTALES		
ENUNCIADO	DESCRIPCIÓN	BOCETO
Los edificios orientarán sus fachadas más prolongadas hacia Norte y sur.	Se define esta premisa para poder con ello alinear fachadas en sentido a La Antigua Guatemala, y a su vez cumplir un fin estratégico de control ambiental, evitando soleamientos críticos y favoreciendo el flujo del viento.	
Se implementarán paneles fotovoltaicos en las edificaciones.	Se determinará el espacio adecuado para la instalación del sistema de paneles fotovoltaicos, para que, si bien desde un inicio no se pueda implementar en todos los edificios, se tenga la opción a que en un futuro la instalación de este sistema sea fácil a partir de dejar delimitado el espacio para la instalación.	
Se ubicarán los edificios estratégicamente para valerse de la vegetación del entorno, como elemento auxiliar de control pasivo.	Ya que el entorno posee una importante cobertura vegetal, un criterio auxiliar para orientar las edificaciones y definir ejes de diseño será la ubicación de vegetación alta, para ubicar fachadas que puedan aprovecharse de esta para protegerse y tener visuales favorables.	
Se diseñarán edificios enclaustrados o de patio central, y la configuración espacial será en hilera simple, para favorecer la ventilación cruzada, para que ingrese y se evacúe en un efecto chimenea por el claustro central.	Debido a que como premisa estética morfológica se tiene un diseño enclaustrado, las aulas se dispondrán en hilera simple, para que se favorezca la ventilación cruzada y en el claustro central el aire pueda evacuarse con un efecto chimenea, para mejorar las condiciones climáticas de los ambientes.	

<p>Se implementará una planta de tratamiento de aguas grises, que permitirá reutilizar el agua captada de lluvia y aguas grises de los edificios, para reutilizarla en sistema de riego del conjunto.</p>	<p>La instalación de drenajes de los edificios será separativa, aguas negras y grises, para que, al recolectar las aguas grises y pluviales del conjunto, pueda dirigirse a una planta de tratamiento para reutilizarla en el riego de plantas del conjunto.</p>	 <p>Modelo Horizontal</p>
<p>Se implementará una planta de tratamiento de aguas negras, para que al colector municipal lleguen con menor grado de contaminación.</p>	<p>Se instalará una planta de tratamiento de aguas para tratar los lodos, y entregar al colector municipal menores índices de contaminación en las aguas. Esta planta de tratamientos deberá estar en un sector apartado del conjunto para darle el mantenimiento necesario sin que perjudique otras actividades.</p>	

Gráfica No. 41 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

PREMISAS LEGALES Y NORMATIVAS

ENUNCIADO	DESCRIPCIÓN	BOCETO
<p>No se construirá más allá de tres plantas por edificio, así como no se podrá superar 12 m de altura del edificio.</p>	<p>En intención de mantener apego al campus central, el proyecto pretenderá respetar, de manera reminiscente una altura que no supere la altura del edificio de Rectoría, Campus Central. Si bien no existe un edificio de referencia, la altura será un sentido percibido por el usuario y no deberá pretender ser mayor que el edificio de Rectoría.</p>	
<p>Se deberá permitir que el terreno cuente con al menos un 60% de superficie permeable.</p>	<p>La disposición espacial deberá organizarse de modo que el suelo pueda permear directamente el agua, en un 60% de su superficie.</p>	
<p>Le deberán implementar rampas de acceso de no más del 8% de pendiente</p>	<p>Para garantizar la accesibilidad universal, el proyecto deberá contar con rampas peatonales con pendientes ligeras que permitan la circulación peatonal en cambios de nivel.</p>	
<p>Las edificaciones deberán contar con salidas de emergencia de acuerdo con la capacidad de carga</p>	<p>Las salidas deberán abatir en favor del sentido de la evacuación, así mismo deberán no deberán distar más de 45 m. El ancho mínimo de puerta de emergencia será 90 cm cuando haya menos de 50 usuarios a evacuar. Creciendo el ancho (o colocando otra puerta) 50 cm. Por cada 50 usuarios más.</p>	
<p>Los edificios deberán estar dispuestos de manera que garanticen la posibilidad de evacuación de los usuarios.</p>	<p>El ancho mínimo de pasillos será de 2.50 m y su altura no será menor de 2.20 m. La medida del ancho considerado será la del que tenga menor dimensión en el recorrido. Esto con fines de garantizar la posibilidad de evacuación en casos en que sea requerido.</p>	

Gráfica No. 42 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

3.3 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

El proyecto Centro Universitario de Sacatepéquez se ubica en el municipio de San Antonio Aguas Calientes, en dos predios separados físicamente, estos fueron donados por la municipalidad local; debido a la separación existente entre los predios que constituyen el área de desarrollo se optó por tomar medidas de vinculación de lotes, para la interconectividad de funciones y actividades.

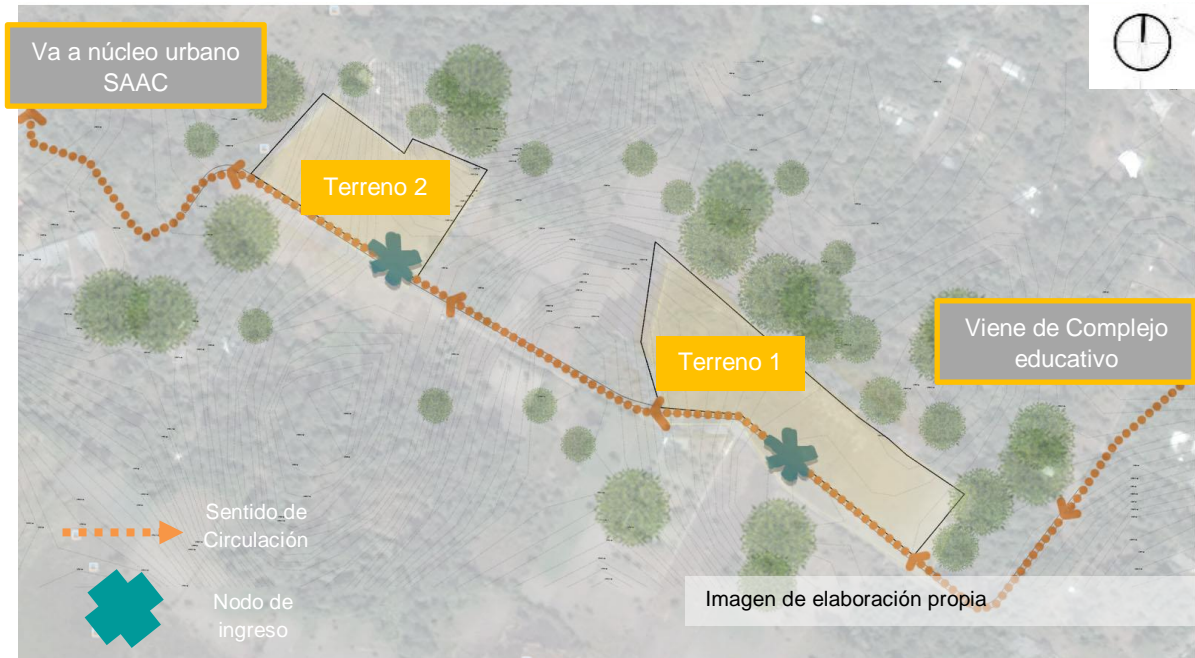


Ilustración 114: Vía de acceso al terreno

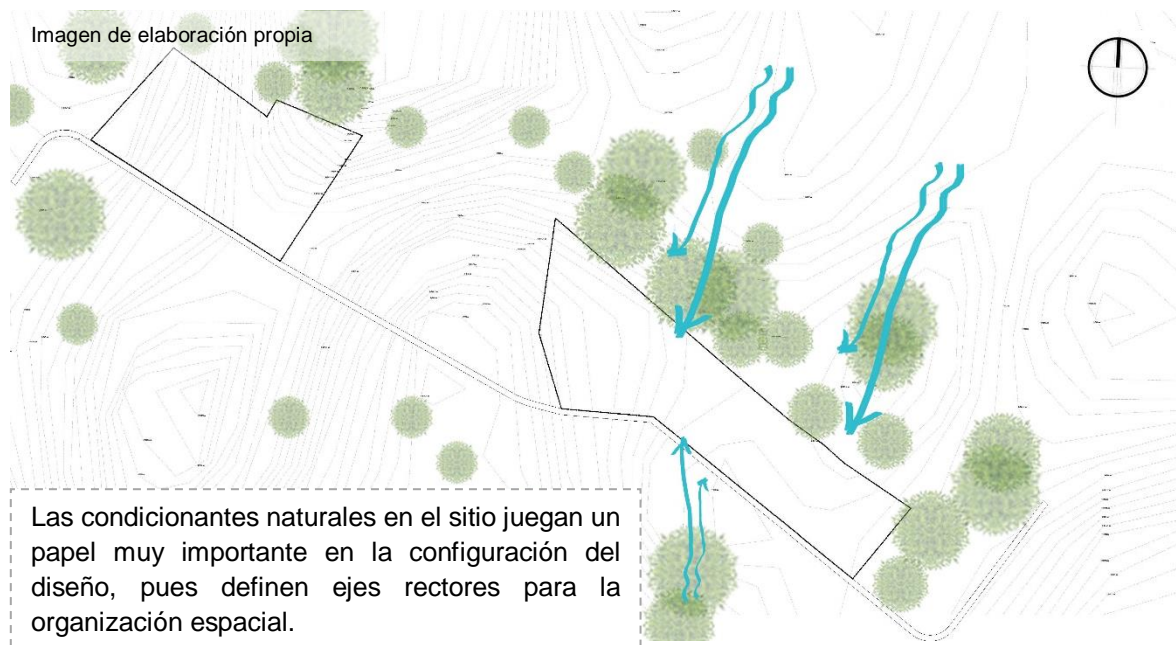
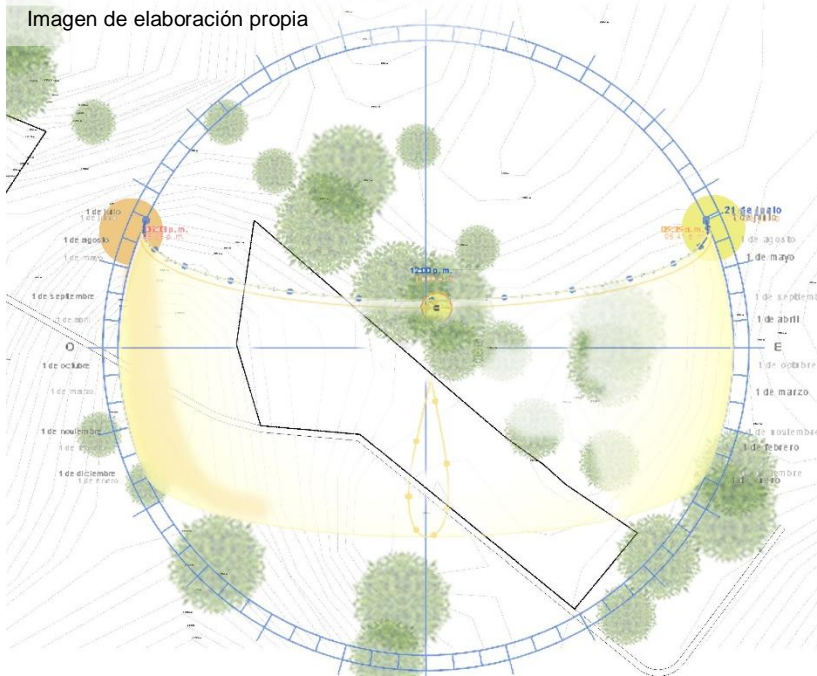


Ilustración 115: Vientos predominantes y secundarios

Imagen de elaboración propia



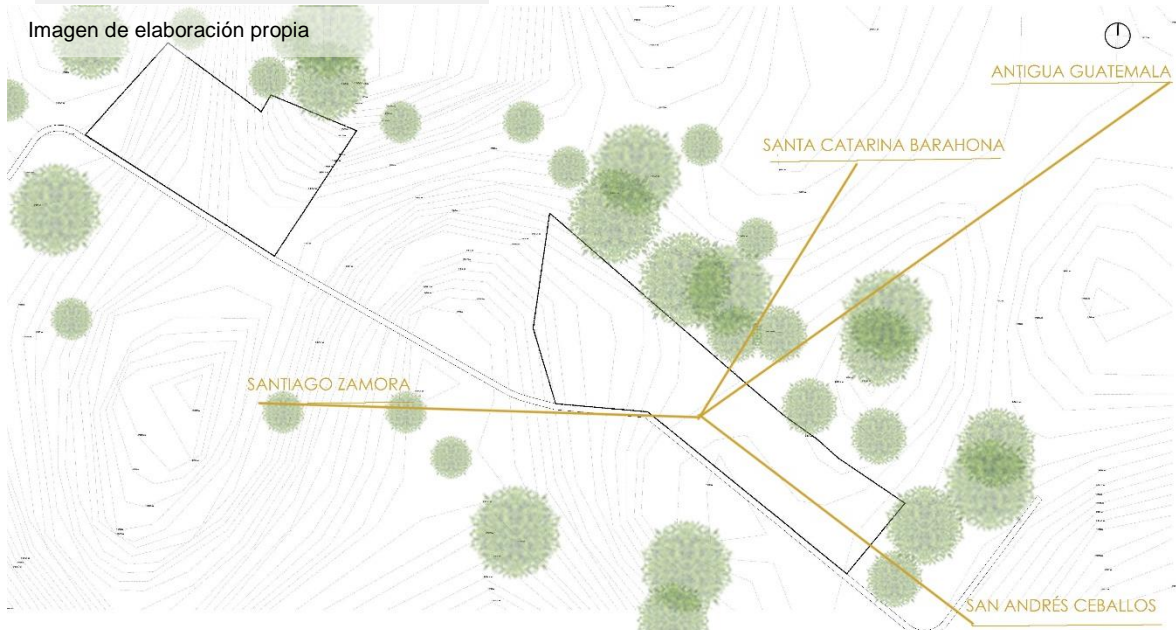
De la misma manera, el análisis del comportamiento de soleamiento en el terreno permite conocer los puntos de mayor afección en tema de incidencia solar, con lo cual se definieron estrategias de control pasivo que van, desde la orientación a nivel de conjunto, hasta los primeros esbozos de los elementos fijos que tendrá el edificio

Ilustración 116: Análisis de soleamiento en el terreno

Fecha:	21/06/2010
Hora:	12:00 p. m.

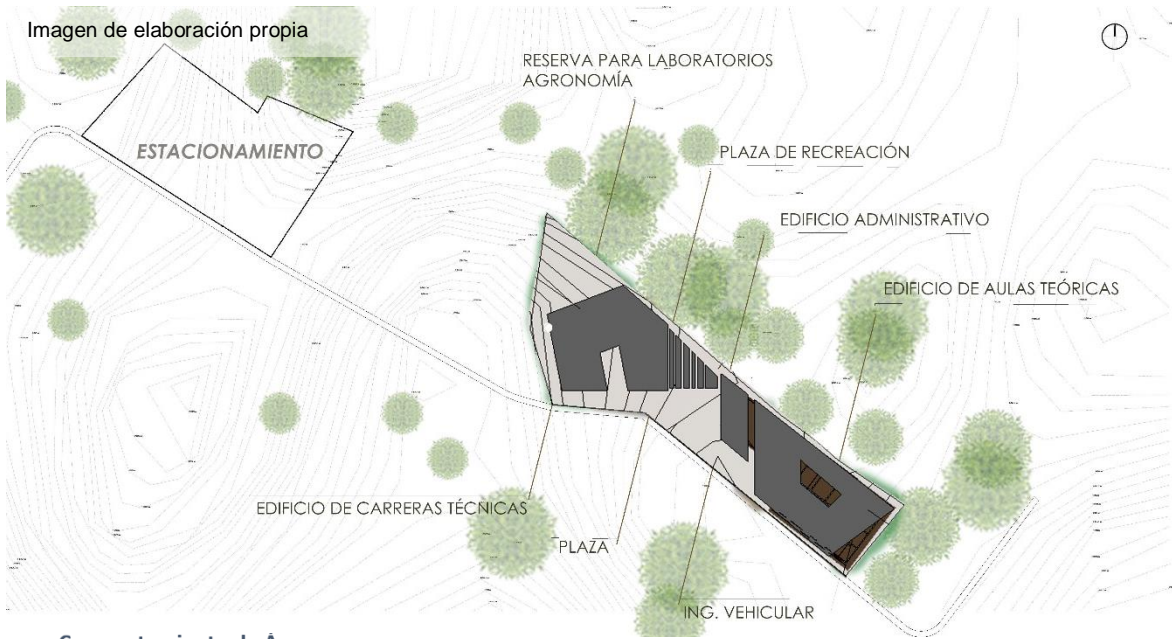
El análisis solar graficado fue desarrollado para la fecha del solsticio de verano del presente año.

Imagen de elaboración propia



Como estrategia de configuración espacial, se trazaron ejes desde el terreno hacia los poblados cercanos de mayor relación social con San Antonio Aguas Calientes. Estos trazos se emplearon en el diseño preliminar para definir la composición del conjunto arquitectónico, previo a profundizar en cada edificio a diseñar.

Ilustración 117: Ejes de influencia



Comportamiento de Áreas

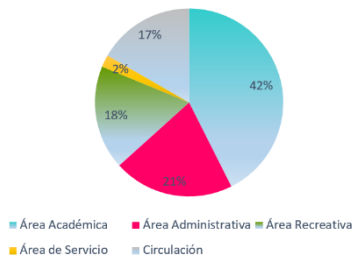
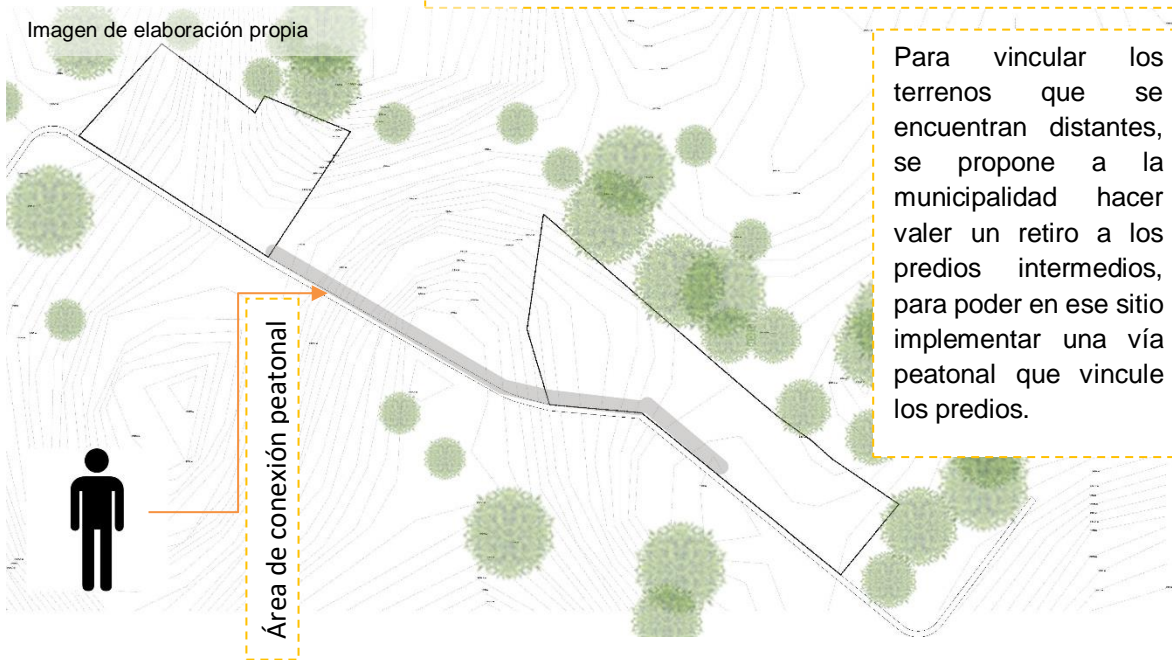


Ilustración 118: Esbozo preliminar de ocupación del predio

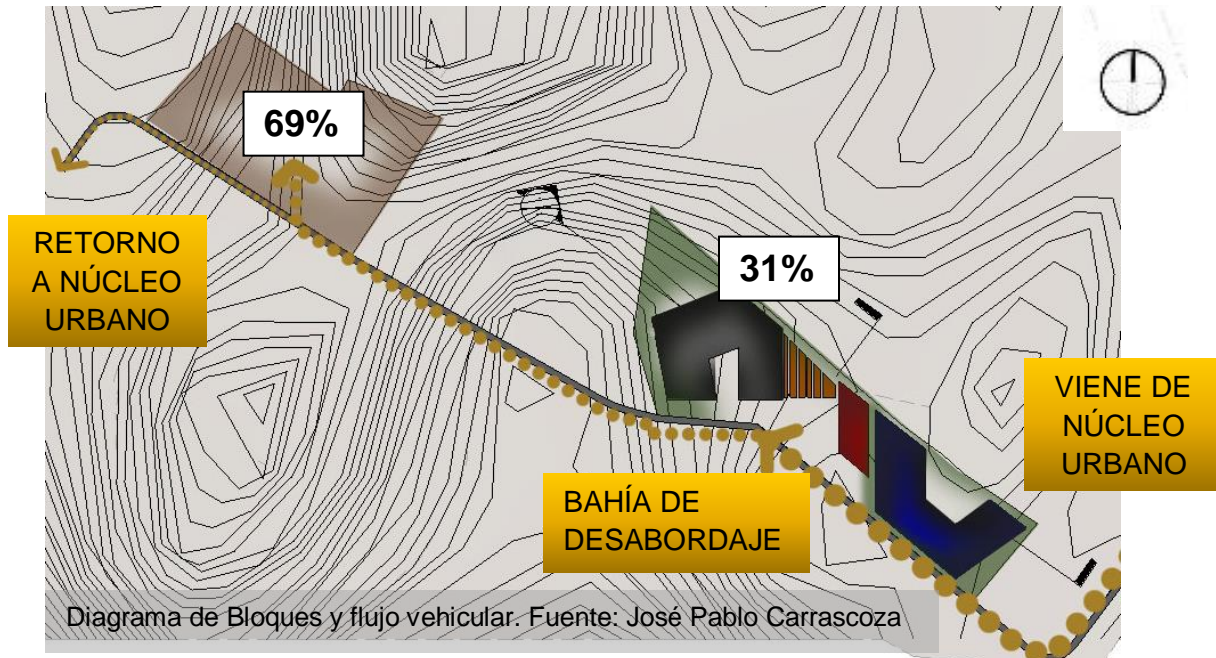
El resultado preliminar obtenido consta de un conjunto compuesto por tres edificios, que en la presente etapa se plantean como áreas de ocupación y no como la forma de dichos edificios propiamente. La composición destaca valores tradicionales del sitio; sin embargo, emplea una composición más irregular, tratando de adaptarse al terreno y su comportamiento.






Para vincular los terrenos que se encuentran distantes, se propone a la municipalidad hacer valer un retiro a los predios intermedios, para poder en ese sitio implementar una vía peatonal que vincule los predios.

Ilustración 119: Estrategia de conectividad de predios

ESTACIONAMIENTO



	Edificio Agronomía
	Edificio de Aulas teóricas
	Edificio Administrativo

Paralelo a las "manchas de ocupación" que en esta etapa es una mera indicación del emplazamiento ideal de las edificaciones, se estudiaron los flujos de circulación a nivel vehicular, para conocer el comportamiento del poblacional a considerar en cada predio que, posteriormente se retomará para definir los flujos internos.



Ilustración 120: vía de acceso vehicular



Ilustración 121: Terreno para estacionamiento



Fuente: José Pablo Carrascoza

Ilustración 122: Ruta hacia terreno

DIAGRAMA DE RELACIONES-ÁREA ACADÉMICA

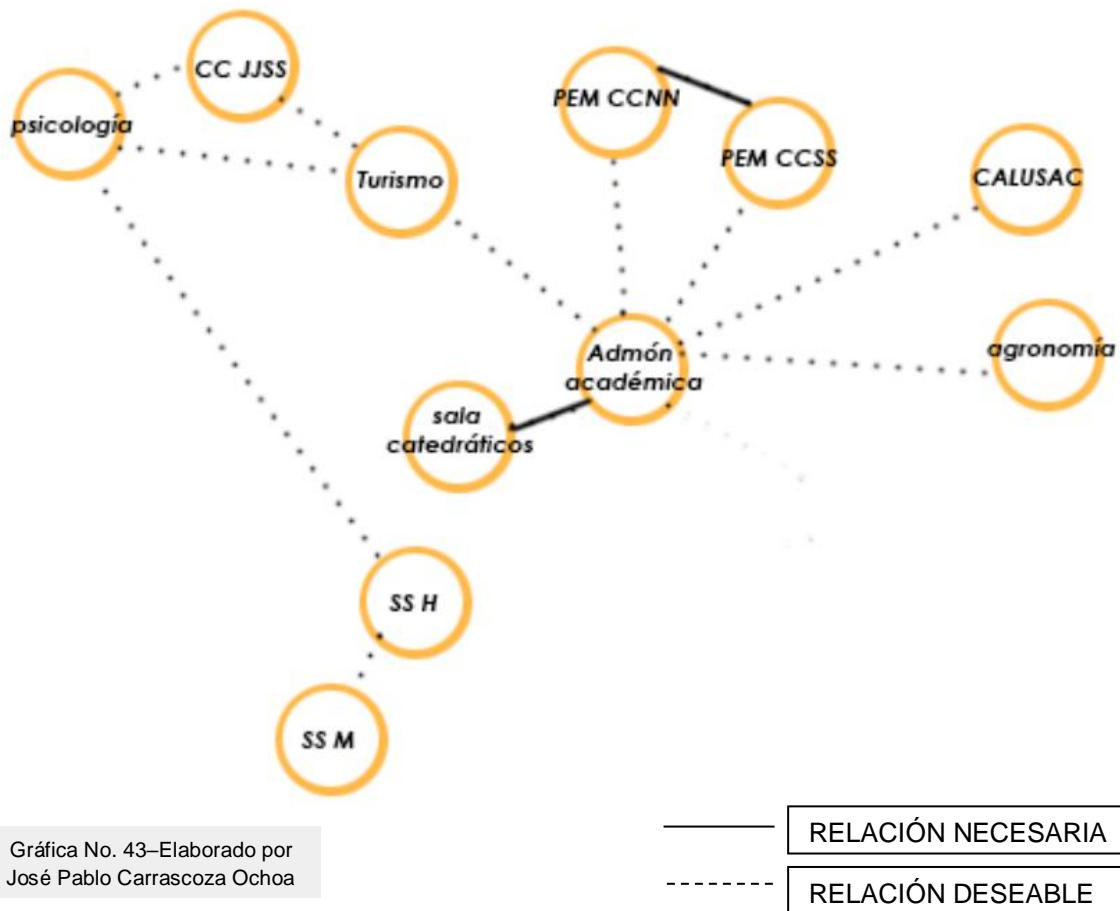
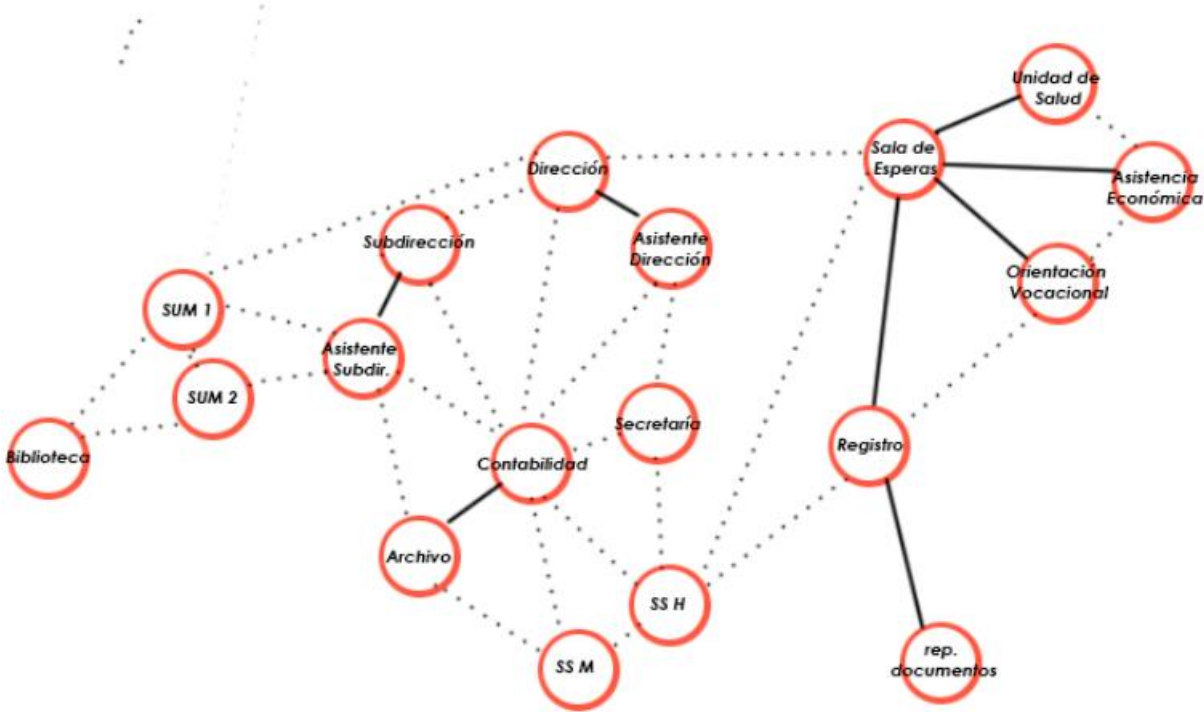


DIAGRAMA DE RELACIONES-ÁREA ADMINISTRATIVA

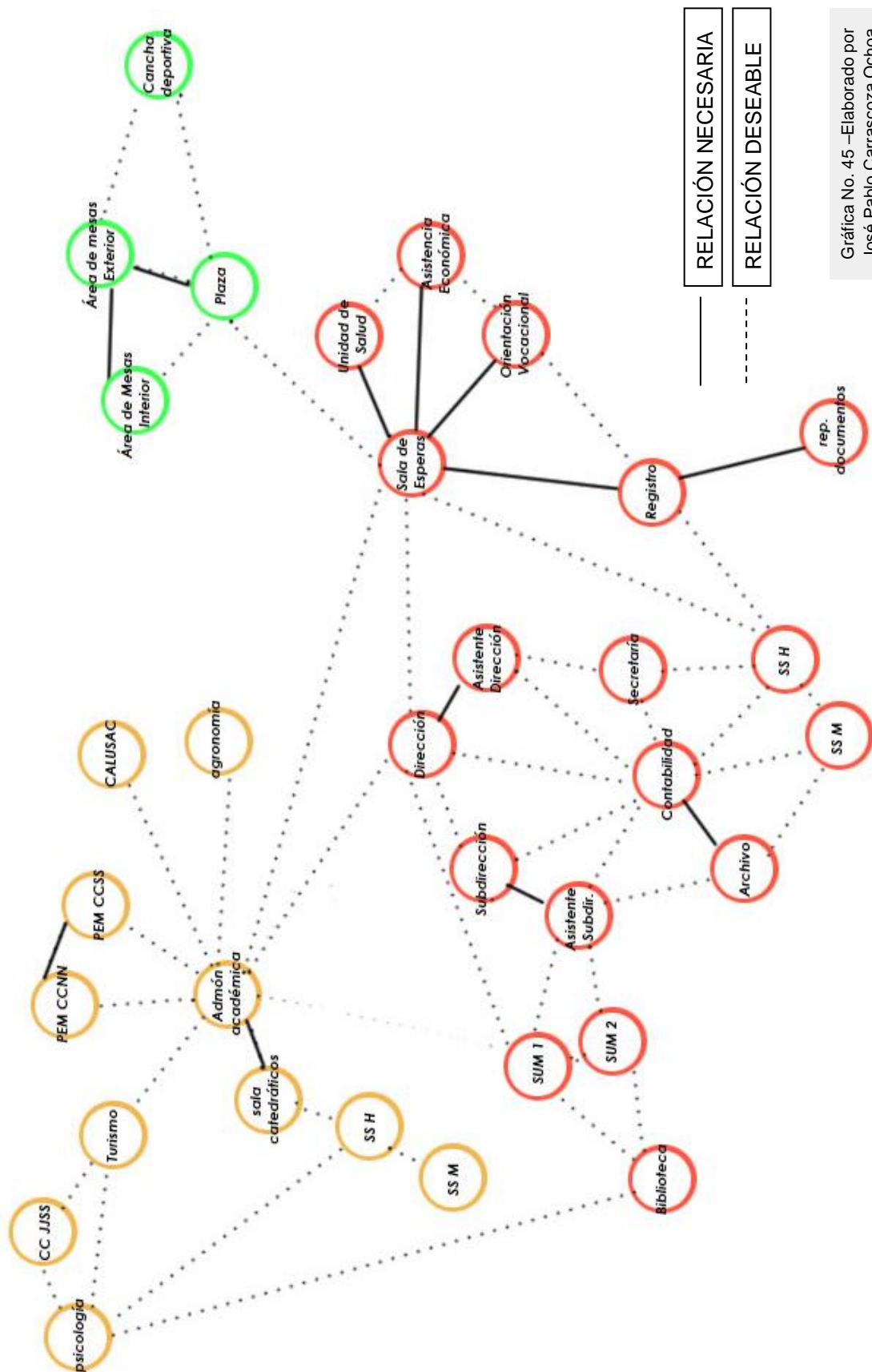


Gráfica No. 44 –Elaborado por José Pablo Carrasco Ochoa

- RELACIÓN NECESARIA
- - - RELACIÓN DESEABLE

A nivel de conjunto, se manejan tres grandes áreas de diseño, el área académica, para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje, las actividades administrativas para la gestión y control de los recursos del complejo, y del mismo modo se pretende que el proyecto, en su calidad de centro educativo, cuente con áreas de descanso y recreación que favorezcan los resultados analizados. Estos grandes grupos se interrelacionan mediante elementos vinculantes como plazas y áreas de espera para favorecer la funcionalidad del diseño mediante la correcta distribución del espacio y las relaciones.

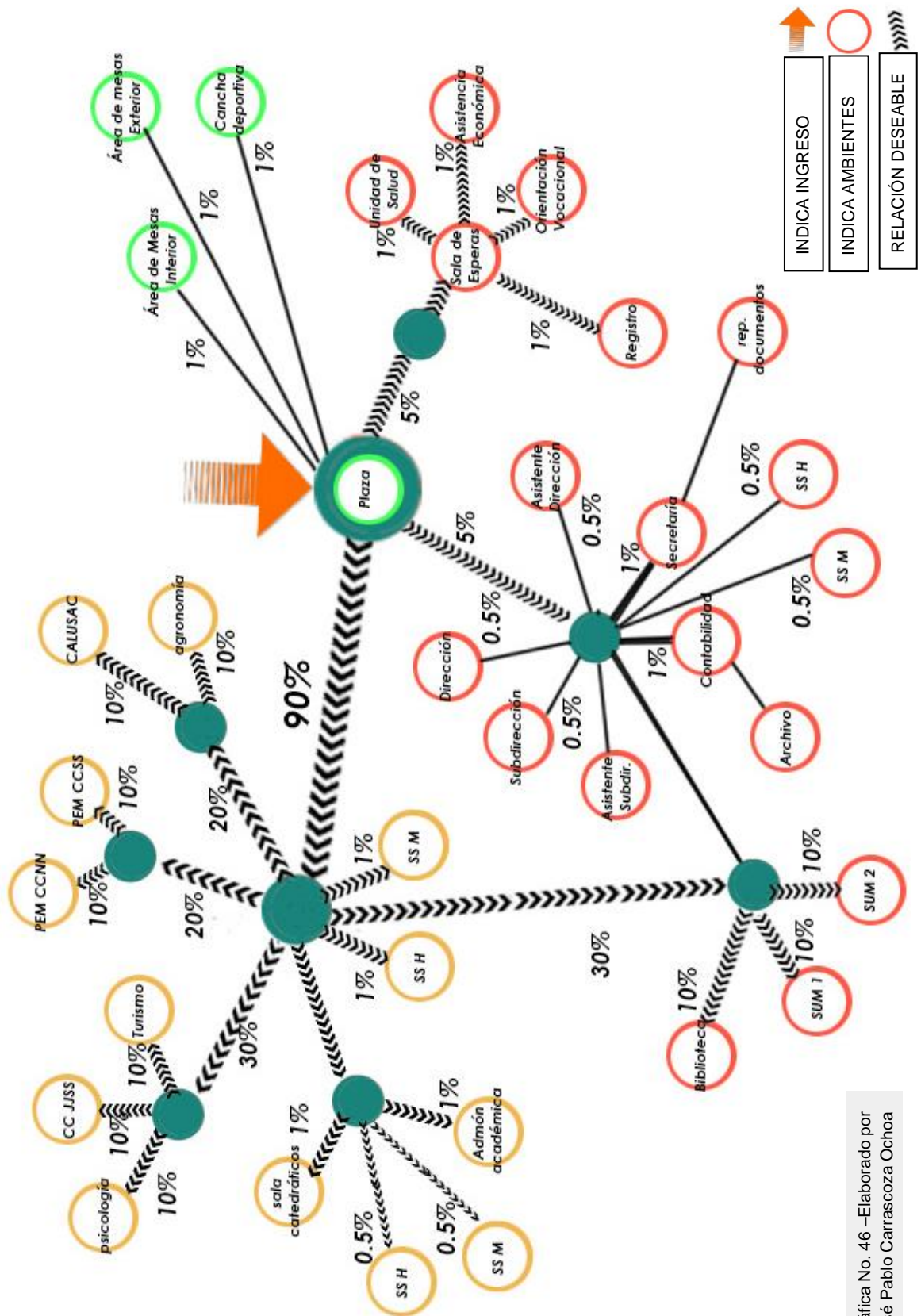
Este desgrama permite evidenciar en términos generales, la relación de mayor proximidad que tendrán algunos ambientes afines, mientras que otros se interconectarán mediante elementos terciarios que se analizarán a mayor detalle en los diagramas de circulaciones y flujos.



Gráfica No. 45 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

DIAGRAMA GENERAL DE RELACIONES

DIAGRAMA DE CIRCULACIONES Y FLUJOS



Gráfica No. 46 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

PREFIGURACIÓN DE EDIFICIOS

Una vez habiendo definido a gran escala las zonas de ocupación y emplazamiento dentro del terreno designado para el desarrollo de las primeras fases del Centro Universitario de Sacatepéquez, y conociendo el programa arquitectónico, así como las particularidades de la población a atender, se dio paso a la definición de la forma de los módulos constructivos del proyecto.

En la posterior descripción, se aborda el desarrollo de la forma en dos grandes grupos. El edificio académico que, si bien existen dos en la propuesta, ambos tienen un origen común debido a sus características, por lo que su configuración formal se abordará buscando evitar redundancias. Mientras que el segundo módulo descrito corresponde al edificio administrativo, para el cual se tomaron decisiones generatrices distintas, las cuales serán descritas de igual manera.

Edificio Académico

A continuación, se presenta, a manera de esquema de bloques, la evolución formal de los módulos académicos y las condicionantes y determinantes que dieron lugar a dicha evolución.

Idea Generatriz

Imagen de elaboración propia

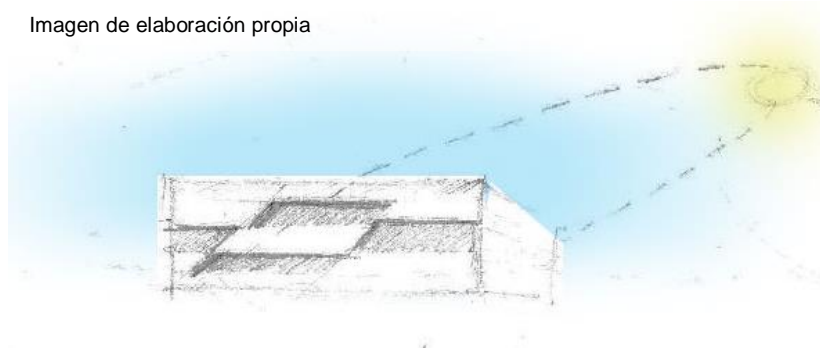


Ilustración 123: Idea generatriz

Los edificios Universitarios son reminiscentes de la arquitectura prehispánica y colonial, con congruencia compositiva de acuerdo al estudio del contexto

Previo al desarrollo de la propuesta de diseño se buscó evaluar y amalgamar los rasgos particulares que distinguen tanto la arquitectura institucional de la Universidad de San Carlos, así como la arquitectura colonial distintiva de la ciudad patrimonial de La Antigua

Guatemala, lo que motivó a una propuesta sobria, con formas elementales y cuya estética radicara en la expresividad de los materiales de construcción.

Juegos de sombras

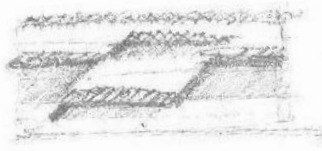
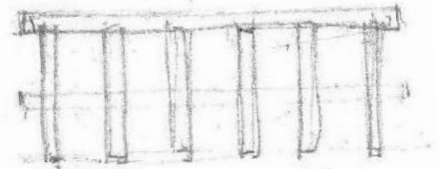


Imagen de elaboración propia

Volumetría



Formas Distintivas



La forma implementa recursos que constituyen dispositivos de control ambiental en un manejo especial de luces y sombras.

Los módulos constan de una geometría euclidiana regular y sobria, con escaso ornamento, destacando la masividad de sus componentes.

La horizontalidad predomina a primera instancia; sin embargo, los elementos verticales y la composición reticular toman importancia en la propuesta.

Ilustración 124: Características físicas de la arquitectura en USAC

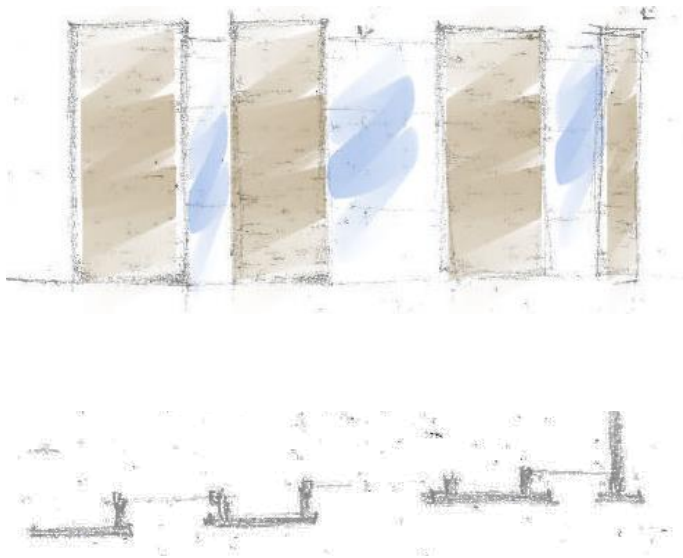


Ilustración 125: Aproximación vanos y sólidos

Imagen de elaboración propia

El análisis preliminar genera una forma en la que se integran los valores definidos en las premisas y que se abordaron en el análisis previo, dando como resultado un concepto que pretende encontrar en la sobriedad de la geometría euclidiana y las formas ortogonales la estética que exprese congruencia con el contexto en que se enmarca en que, con el juego de materiales, dialogue coherentemente con su tiempo.

Dichos elementos habrán de expresar en su forma y organización, coherencia con el necesario control y manejo ambiental, dada su función y características en el uso de la edificación.

El contexto del terreno en que se emplaza el edificio se encuentra fuertemente influenciado por una arquitectura que se distingue por los materiales de construcción que emplea.

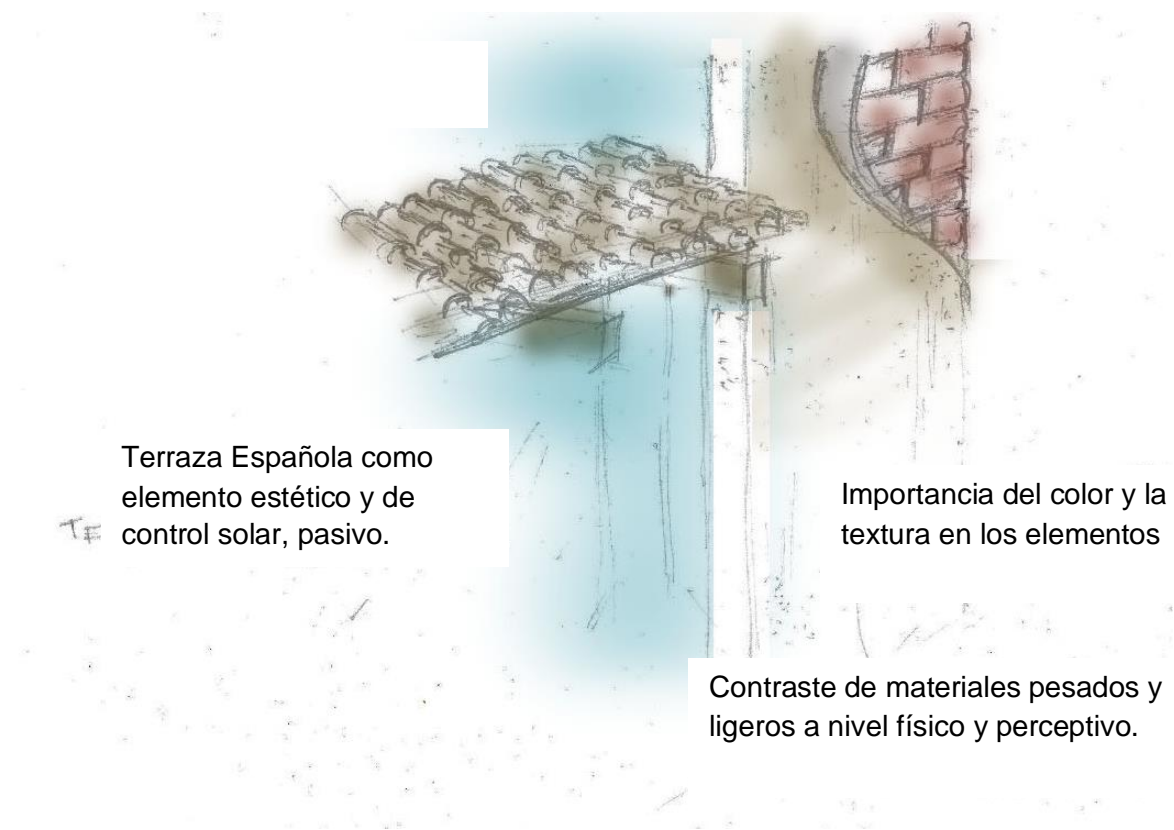


Ilustración 126: Elementos constructivos tradicionales

Imagen de elaboración propia

Sistemas como la Terraza española, atemporales a la época actual y que, sin embargo, constituyen un elemento que está fuertemente enraizado en el imaginario de la población, por lo cual se considera importante tomar, de este, valores tales como el color y la repetición, que serán traducidos a un lenguaje distinto mediante la incorporación de madera como elemento estético en muros, así como la “repetición”, un concepto que es actualmente relacionado con la colocación de la teja en “llenos”. Este concepto será implementado en un lenguaje de “vacíos” repetitivos mediante una celosía en puntos determinados en los edificios, permitiendo que en lugar de ser un elemento que proteja de la incidencia solar, permita el paso de la luz en una composición permeable, sin que afecte, de manera nociva, el confort ambiental.

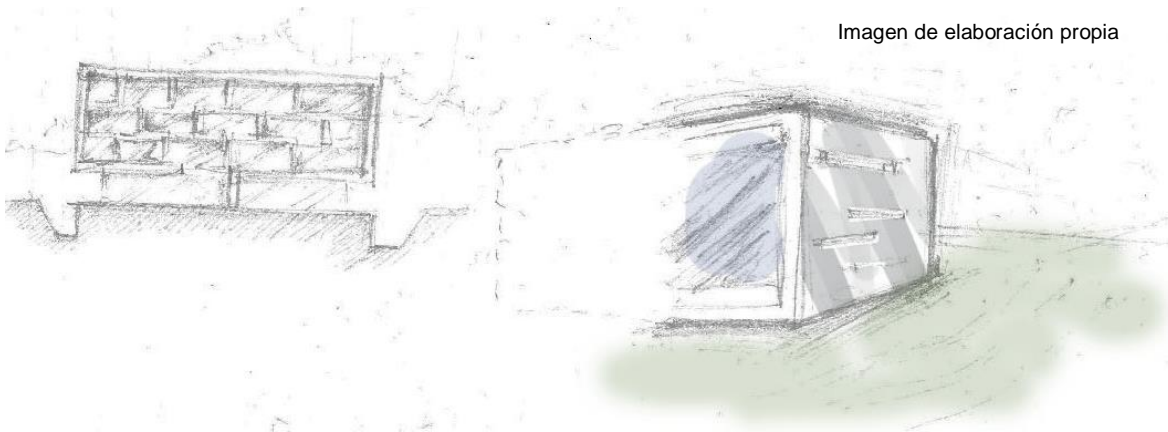


Imagen de elaboración propia

Ilustración 127: Estudio formal

Se pretende generar una composición regular con predominancia de la horizontalidad.

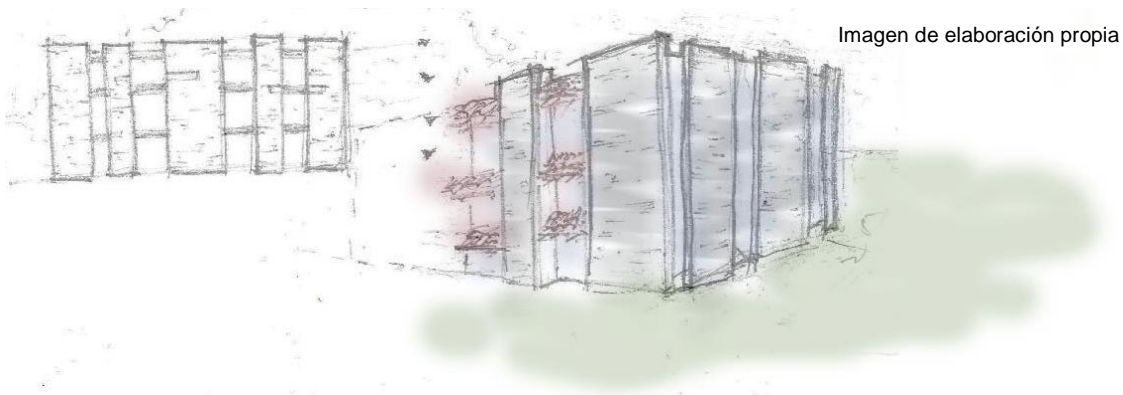


Imagen de elaboración propia

Ilustración 128: Estudio formal, 2

La arquitectura que se analizó como punto de partida, posee elementos verticales que enriquecen la forma, misma condición que se pretende incorporar a la propuesta debido a que el ritmo en piezas verticales permitirá proteger las fachadas con mayor afección por la incidencia solar, sin embargo, se pretende reducir dichos elementos a la más sobria expresión, aprovechando la expresividad del color y la textura de los materiales

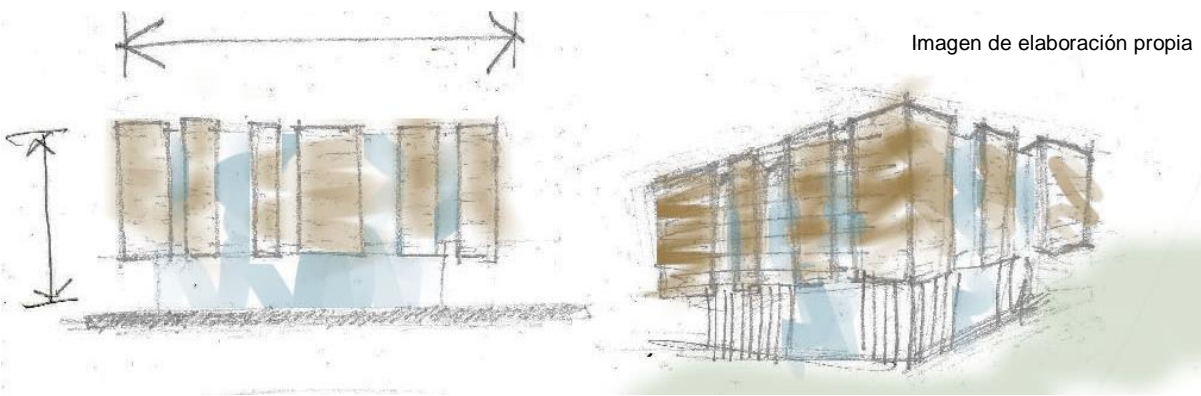


Imagen de elaboración propia

Ilustración 129: Estudio formal, 3

En la composición formal se adopta una proporción armoniosa con las edificaciones de la institución.

Evolución y depuración de la Forma de los Edificios de Aulas

Imagen de elaboración propia

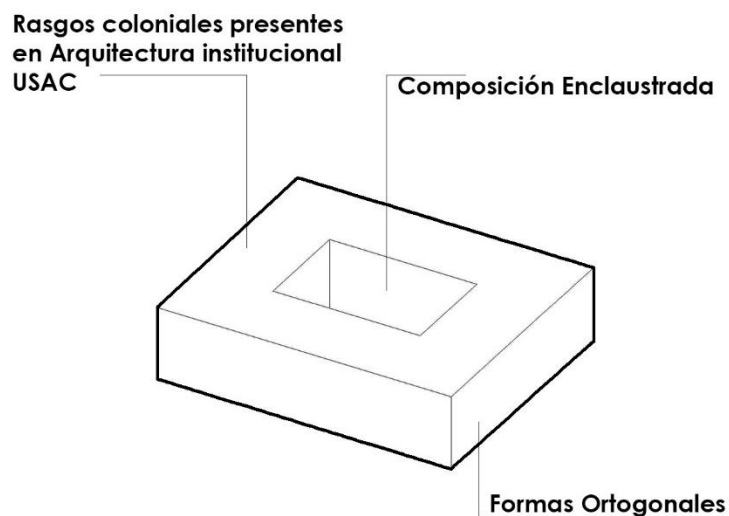


Ilustración 130: Origen morfológico enclaustrado

Se partió de un bloque base coherente con la arquitectura de patio central, característica de la arquitectura colonial y que en la arquitectura institucional de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presenta rasgos reminiscentes que la identifican.

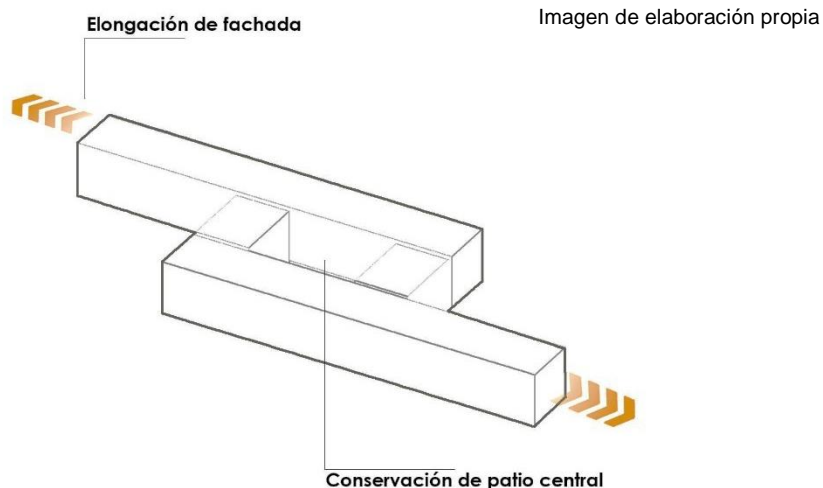


Ilustración 131: Modificación del modelo enclaustrado

La primera deformación del bloque responde a la intención de generar fachadas con mayor ganancia en norte y sur, de acuerdo con la orientación más favorable de acuerdo al uso del edificio y las dimensiones del terreno.

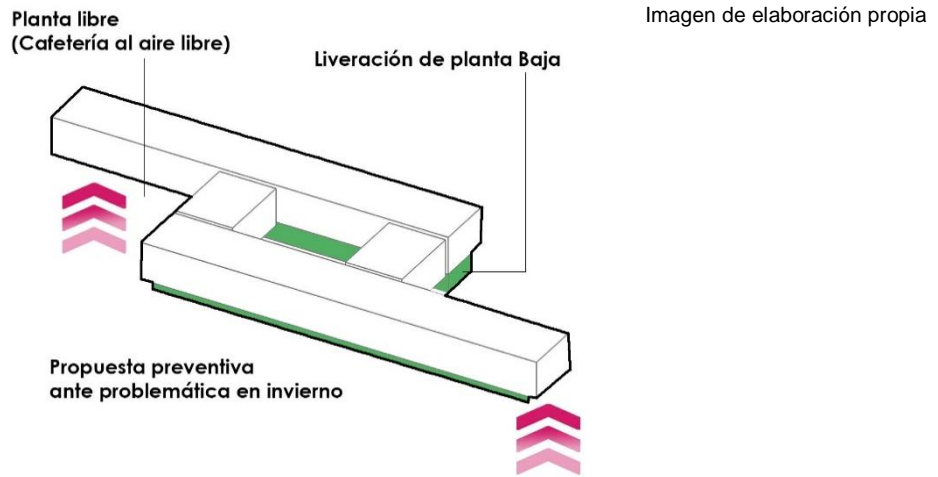


Ilustración 132: Planta elevada

Debido a que el terreno se localiza en el área que, en su momento, constituyera parte de la Laguna de San Antonio Aguas Calientes, el edificio describe una planta libre sobre las columnas y un núcleo administrativo, generando espacios libres para usos de vinculación del espacio interior-exterior.

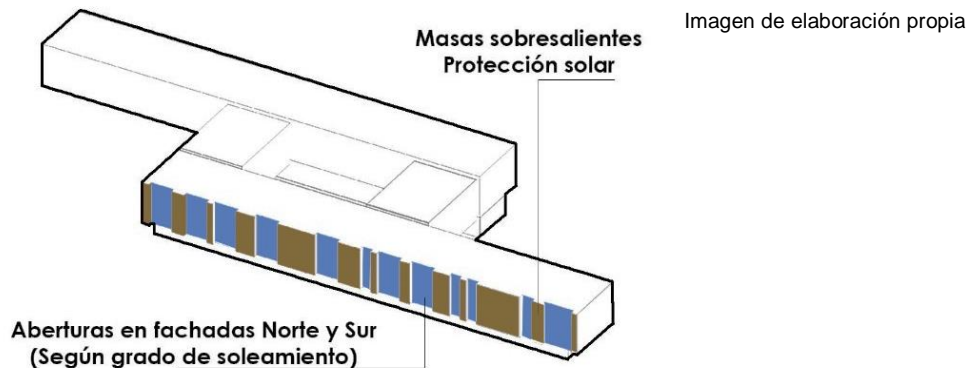


Ilustración 133: Manejo de la permeabilidad en Fachadas norte y sur

Para la protección pasiva ante el soleamiento en las fachadas, se incorpora una envolvente que se conforma por paneles macizos en un juego de sólidos y vanos, con profundidades que permiten proteger la fachada sur a partir de un patrón que se reduce la incidencia solar del sur y abre la fachada hacia el norte, mientras que los rostros este y oeste son muros ciegos enriquecido por un juego de celosía en pasillos.

Edificio Administrativo

A continuación, será abordado el desarrollo del diseño del edificio administrativo a partir de una descripción de su origen, para posteriormente esquematizar las características principales con que cuenta el edificio.

Idea Generatriz

Imagen de elaboración propia

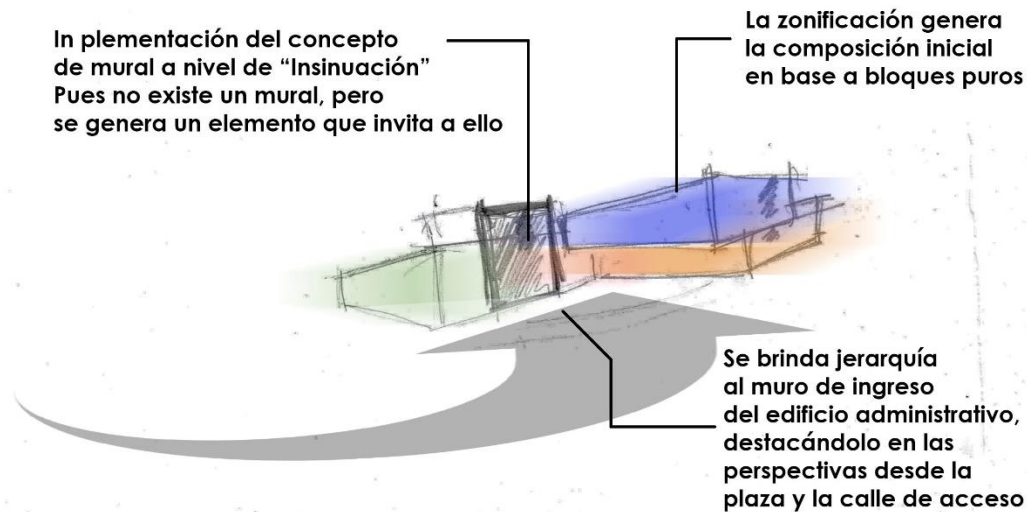


Ilustración 134: Aproximación

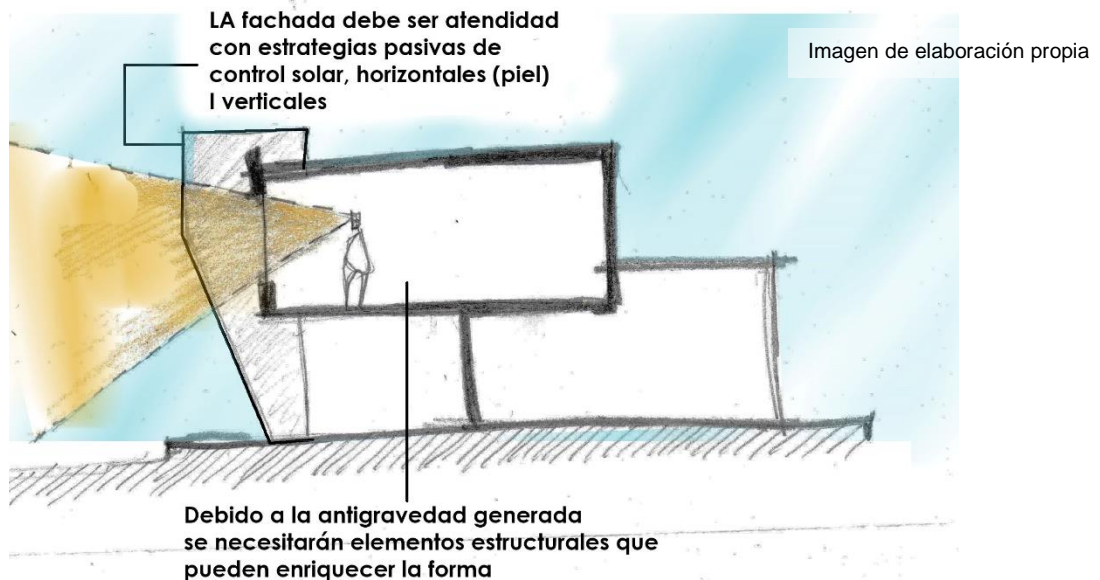


Ilustración 135: Evolución formal

Evolución y depuración de la Forma de Edificio Administrativo



Imagen de elaboración propia

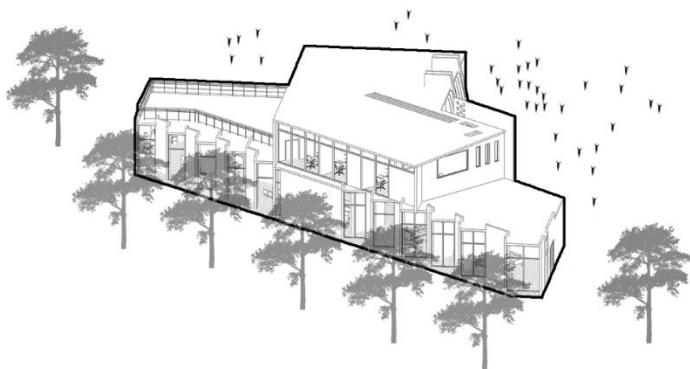


Ilustración 136: Protección por recursos naturales

En la propuesta se recurre a la protección por medio de la vegetación circunvecina y propuesta de vegetación dentro del conjunto arquitectónico.



Imagen de elaboración propia

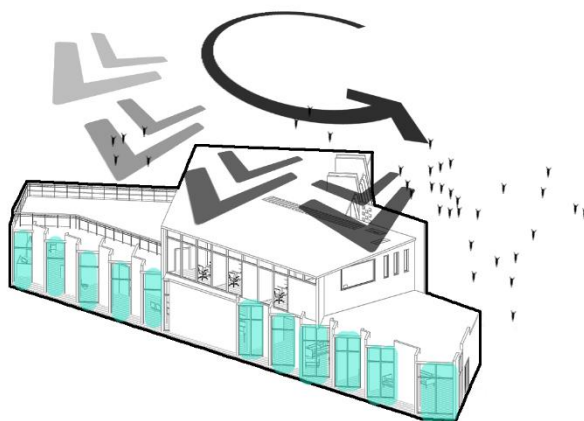


Ilustración 137: Protección por orientación

Rotación de las ventanas, hacia el norte, buscando orientar los ingresos de luz y viento, en zonas que no alteren el confort en los ambientes interiores.

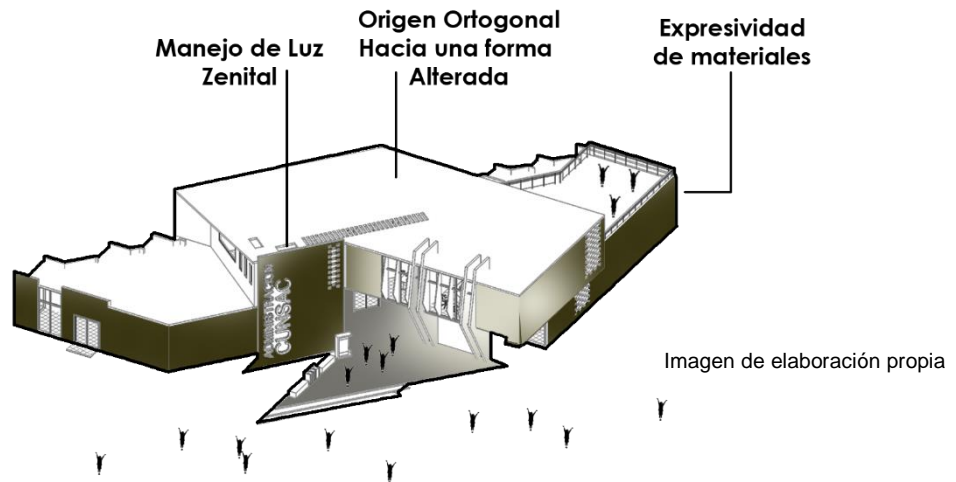


Ilustración 138: Distinciones visuales en edificio administrativo

El edificio Administrativo del proyecto recurre a un lenguaje más alegado de la arquitectura enclaustrada; sin embargo, posee elementos reminiscentes de dichos rasgos, como el manejo de la geometría y la materialidad de las piezas para generar un objeto perceptivamente robusto, con espacios puntuales para el ingreso de luz directa e indirecta.

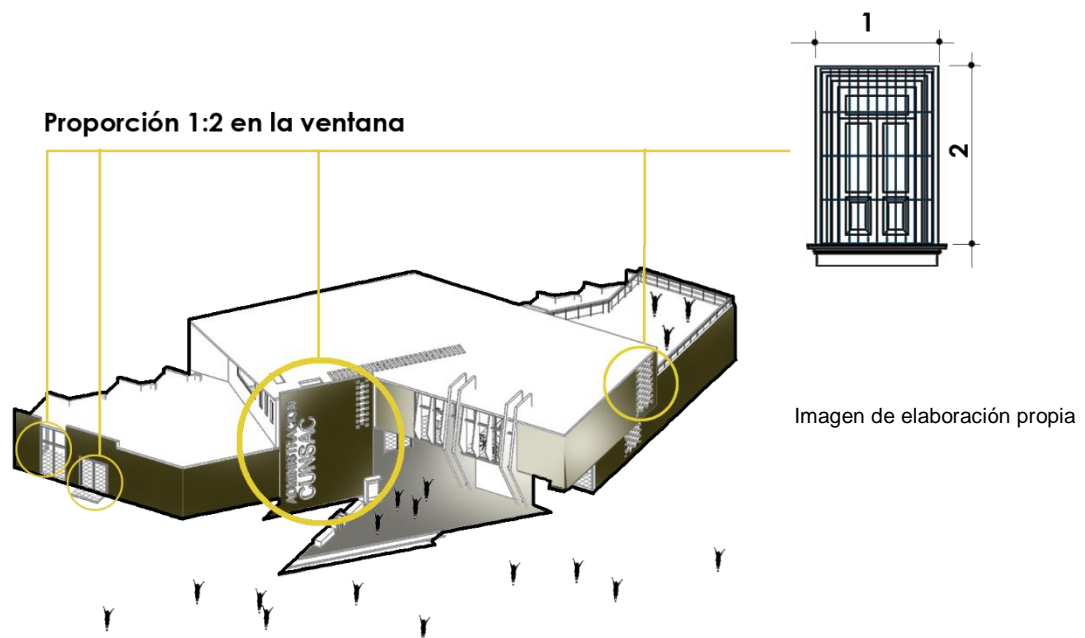


Ilustración 139: Rasgos coloniales aplicados

El manejo de la proporción 1:2, presente en la arquitectura de la ciudad patrimonial de La Antigua Guatemala en ventanas, principalmente, se traduce en el edificio en elementos distintivos como la composición de las celosías, así como la ventanera y el muro de ingreso.

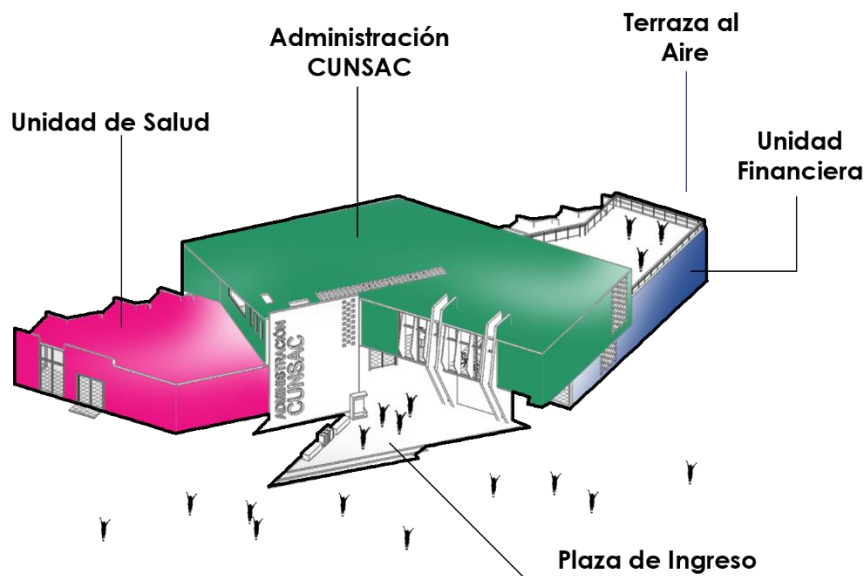


Imagen de elaboración propia

Ilustración 140: Zonificación General

El módulo administrativo se organiza en tres grandes áreas a partir del núcleo de acceso público que comprende el vestíbulo de ingreso y área de recepción y espera, a partir de lo cual se disponen los espacios priorizando la visibilidad hacia la plaza principal del complejo arquitectónico.



4

Diseño arquitectónico

Capítulo cuarto



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



A

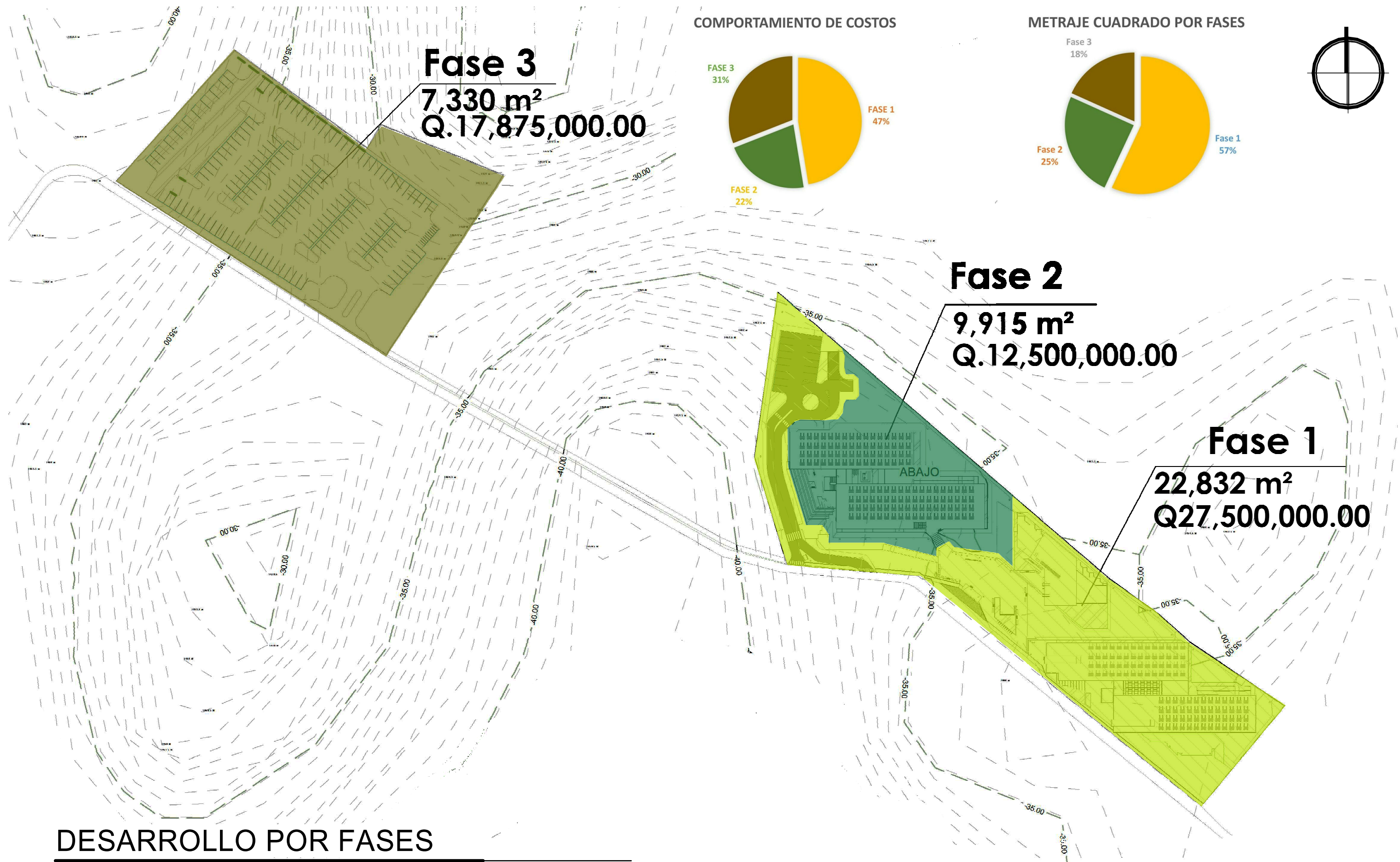
Anteproyecto

Arquitectura



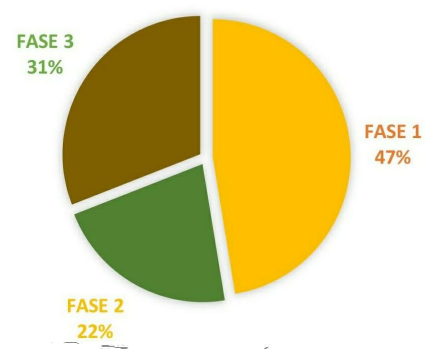
FACULTAD DE
ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD CAROLINA DE COAHUILA

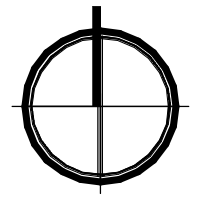
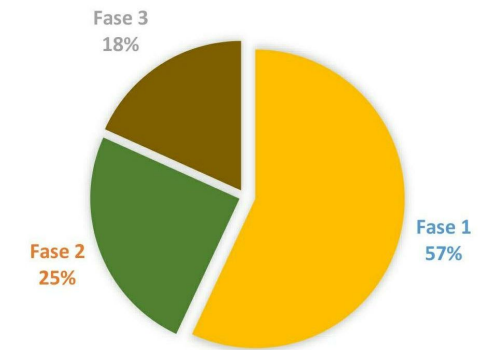


Fase 3
 7,330 m²
 Q.17,875,000.00

COMPORTAMIENTO DE COSTOS



METRAJE CUADRADO POR FASES

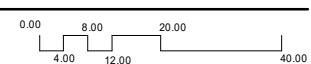


Fase 2
 9,915 m²
 Q.12,500,000.00

Fase 1
 22,832 m²
 Q27,500,000.00

DESARROLLO POR FASES

1:1250



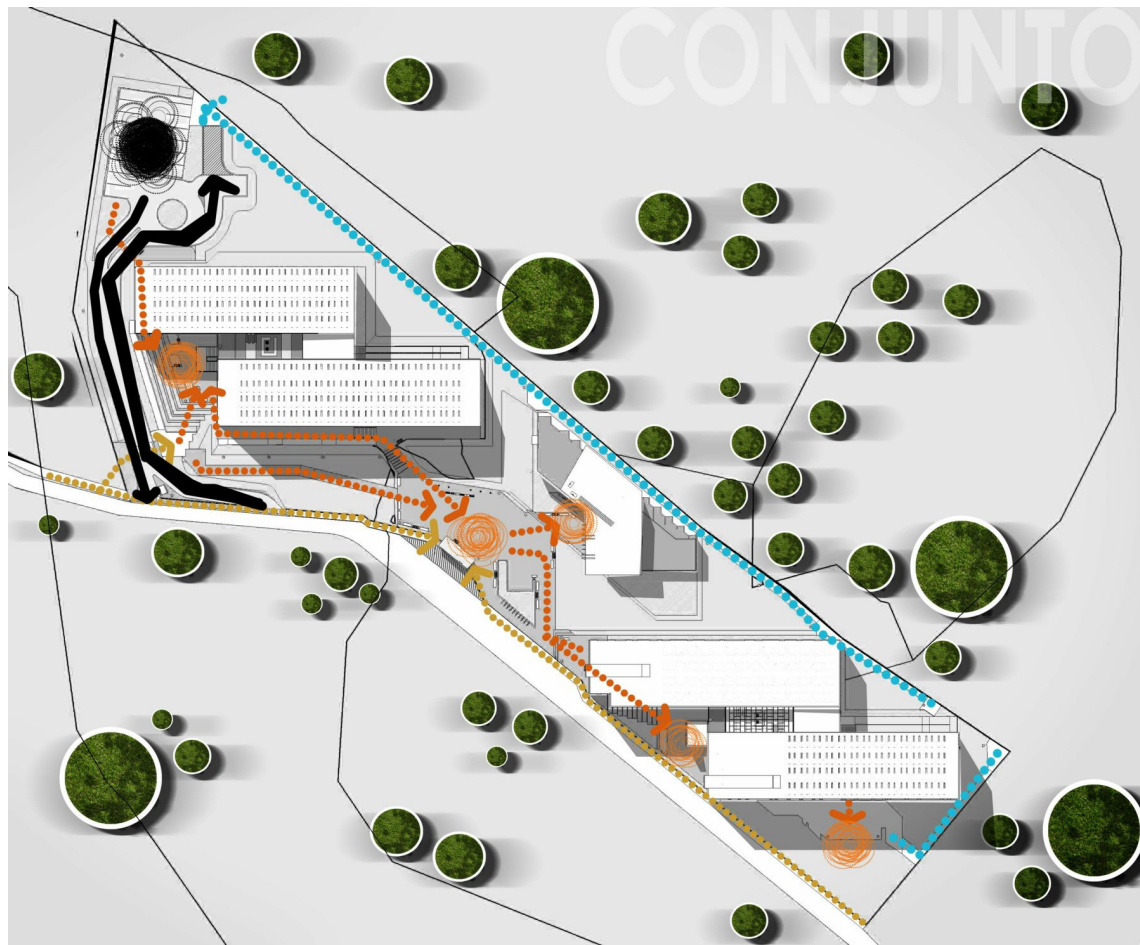
PROYECTO

CENTRO UNIVERSITARIO DE SACATEPÉQUEZ



INSTITUTO DE ARQUITECTURA

JOSÉ PABLO CARRASCOZA OCHOA
 201314929



SIMBOLOGÍA

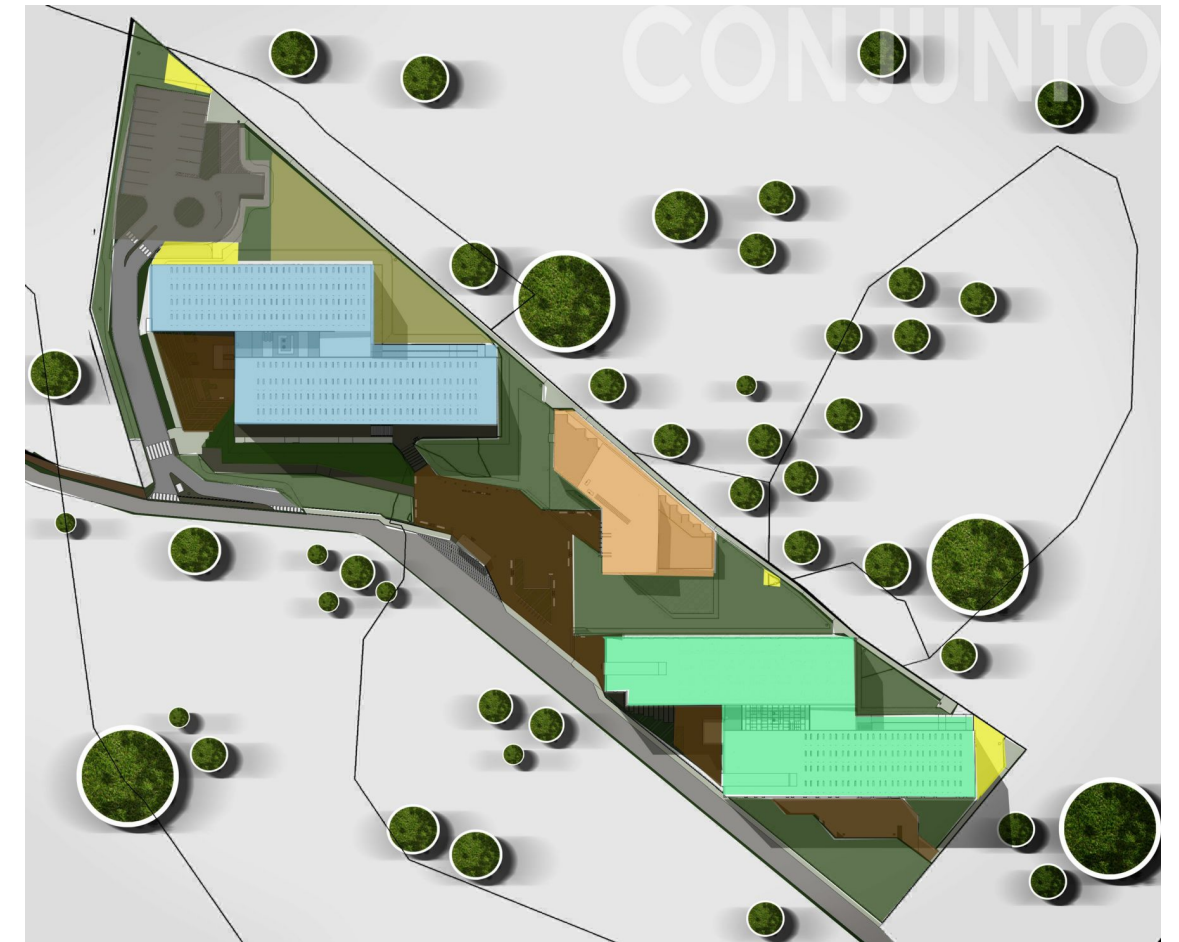
- Circulación Peatonal Exterior
- Circulación Peatonal Interior
- Circulación de Servicio
- Circulación Vehicular
- Plazas
- Parqueo Administrativo



EL PROYECTO DESTACA POR PROPONER UNA CIRCULACIÓN RADIAL, CON EL PUNTO FOCAL CONSTITUIDO POR LA PLAZA PRINCIPAL EN LA QUE SE OFRECE EL ESPACIO Y EL MOBILIARIO URBANO NECESARIO PARA LA INTERACCIÓN E INTEGRACIÓN SOCIAL ENTRE CADA USUARIO DEL COMPLEJO, TANTO ESTUDIANTES, COMO PERSONAL ADMINISTRATIVO, DE SERVICIO Y DEMÁS VISITANTES.

PARA TALES FINES SE PROPONE UN NODO PRINCIPAL, AL CUAL SE LE CONFIERE UNA JERARQUÍA DIMENSIONAL Y DE UBICACIÓN, PERMITIENDO A SU VEZ LA RELACIÓN VISUAL Y EL DIÁLOGO DIRECTO ENTRE LOS EDIFICIOS QUE CONFORMAN EL CONJUNTO ARQUITECTÓNICO.

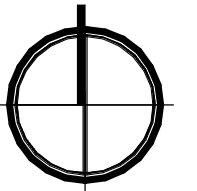
A PARTIR DE ESTE PUNTO, LOS EDIFICIOS SON INTERCONECTADOS MEDIANTE CAMINAMIENTOS DEFINIDOS, MISMOS QUE VINCULAN PLAZAS INDIVIDUALES PARA CADA EDIFICACIÓN, EN UN JUEGO DE PLATAFORMAS QUE ES REMINISCENTE DEL DISEÑO DE PLAZAS ESCALONADAS EN LAS URBES MAYAS QUE SIRVIÓ DE INSPIRACIÓN, ENTRE OTROS ASPECTOS, PARA LA PROPUESTA DE DISEÑO.

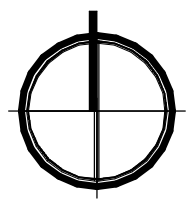
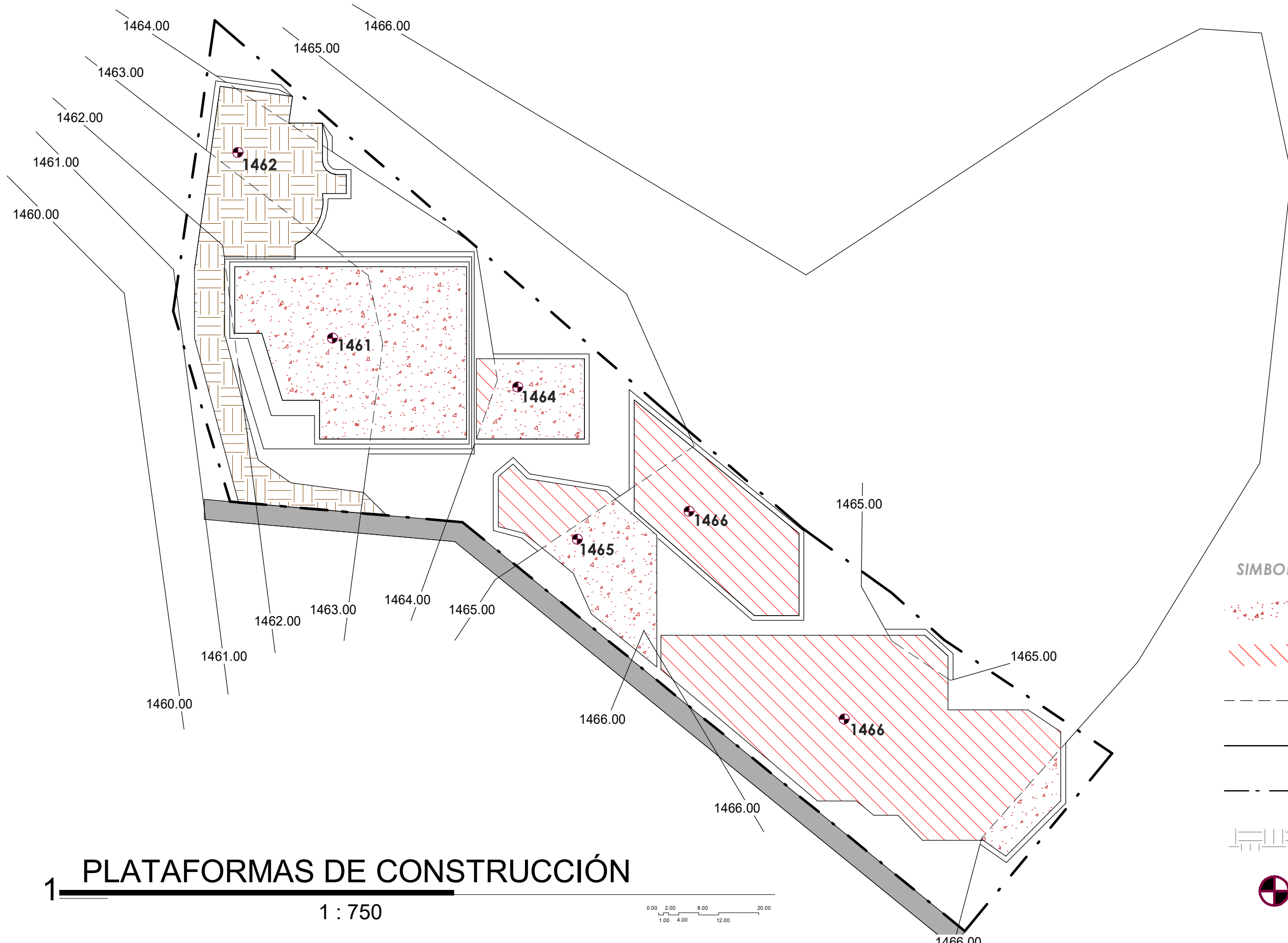


SIMBOLOGÍA

- Circulación Peatonal
- Circulación Vehicular
- Zona de Servicio
- Zona académica Social- humanística
- Zona Administrativa
- Zona académica Técnica
- Prácticas de campo agronomía

LA ZONIFICACIÓN EN LA PROPUESTA DE DISEÑO RESPONDE PRIMORDIALMENTE AL INTERÉS POR APROVECHAR LA MAYOR PARTE DEL TERRENO EN UNA SOLUCIÓN COHERENTE CON LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS Y FÍSICAS DEL CONTEXTO, EN FUNCIÓN DE CONSEGUIR NIVELES DE CONFORT ADECUADOS AL USO DE CADA MÓDULO. ASÍ MISMO SE BUSCÓ LOGRAR UNA PROPUESTA QUE RESPETARA Y APROVECHARA EL ENTORNO NATURAL. LOGRANDO INTEGRAR LOS COMPONENTES CONSTRUCTIVOS Y NATURALES.



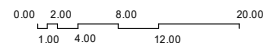


SIMBOLOGÍA

-  INDICA CORTE
-  INDICA RELLENO
-  INDICA CURVA DE NIVEL ORIGINAL
-  INDICA CURVA DE NIVEL PROYECTADA PARA EL PROYECTO
-  INDICA PERIFERIA DEL PREDIO PARA FASE 1 Y 2 DEL PROYECTO
-  INDICA TRATAMIENTO CON TERRA FORTE CEMPRO
-  INDICA NIVEL DE PLATAFORMA

1 PLATAFORMAS DE CONSTRUCCIÓN

1 : 750



PROYECTO

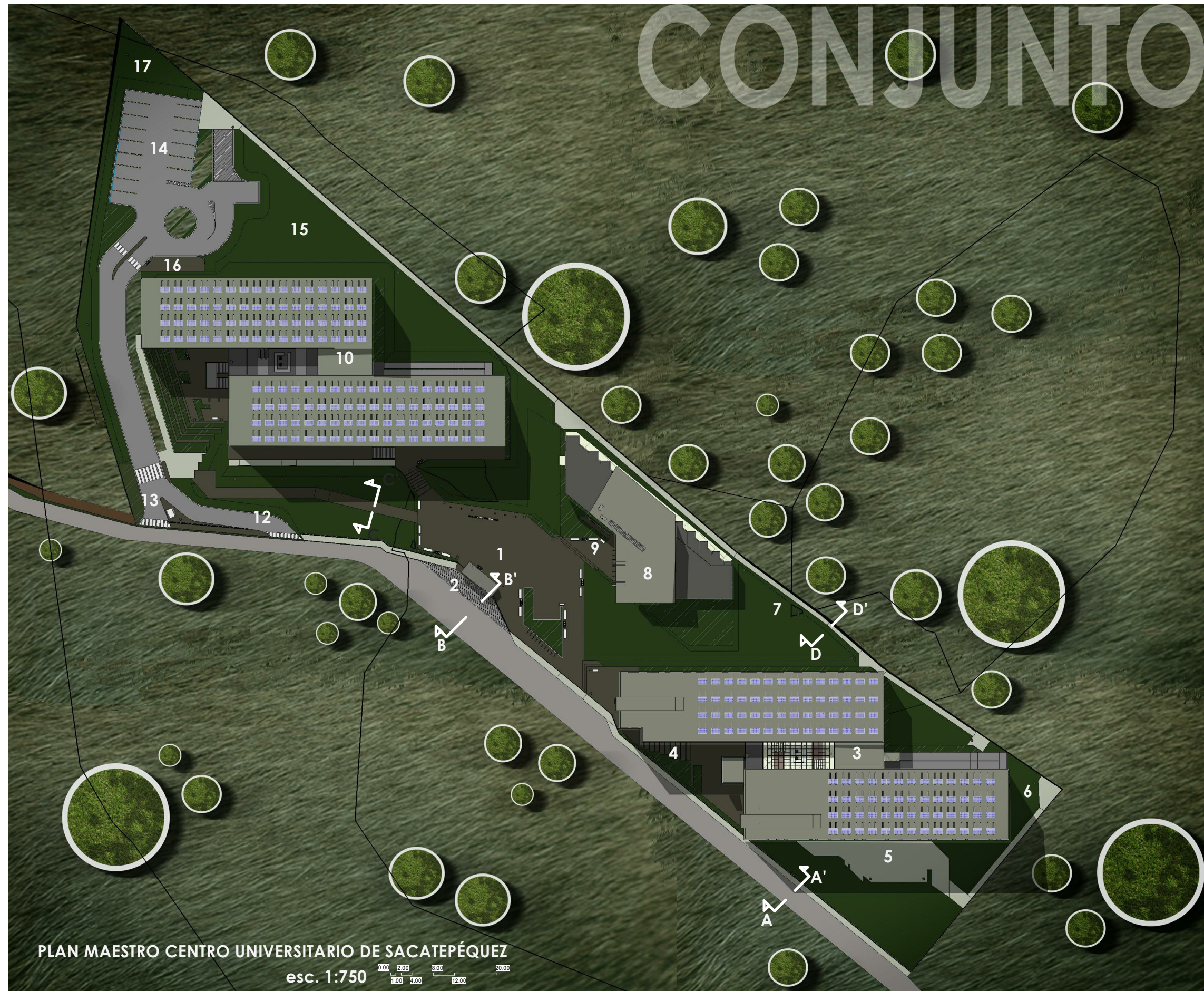
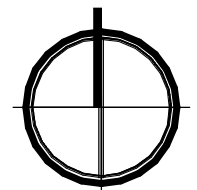
CENTRO UNIVERSITARIO DE SACATEPÉQUEZ



ASISTENTE DE ARQUITECTURA

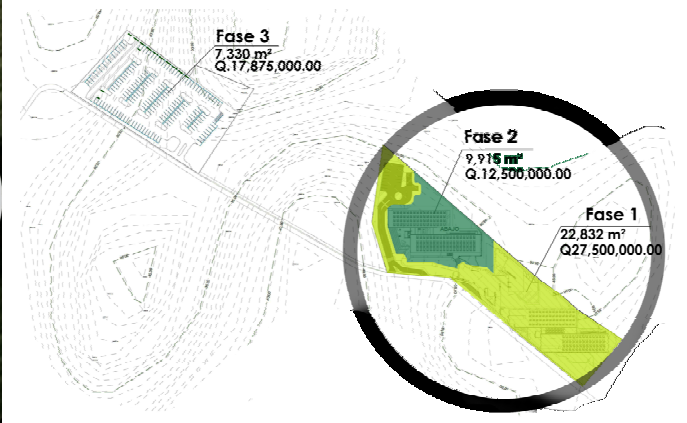
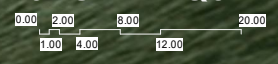
JOSÉ PABLO CARRASCOZA OCHOA
201314929

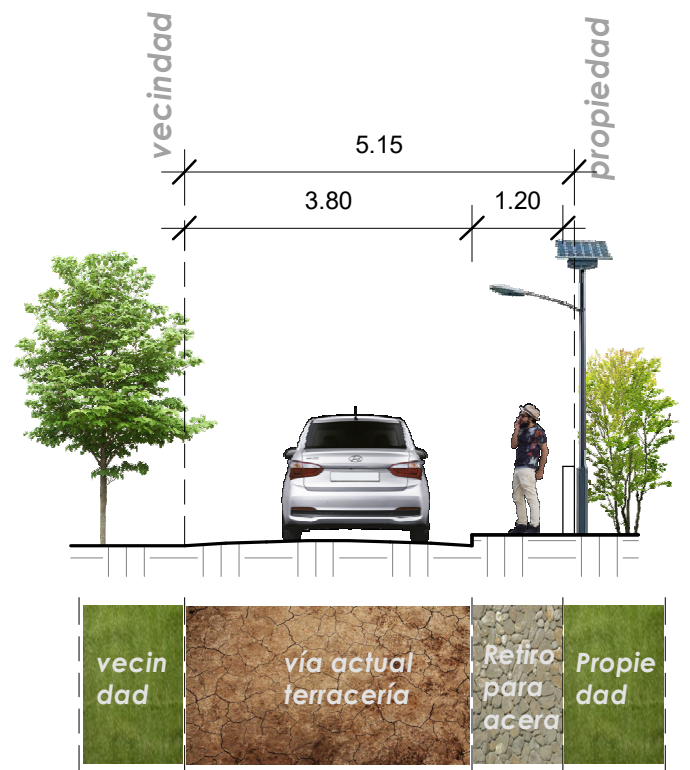
CONJUNTO



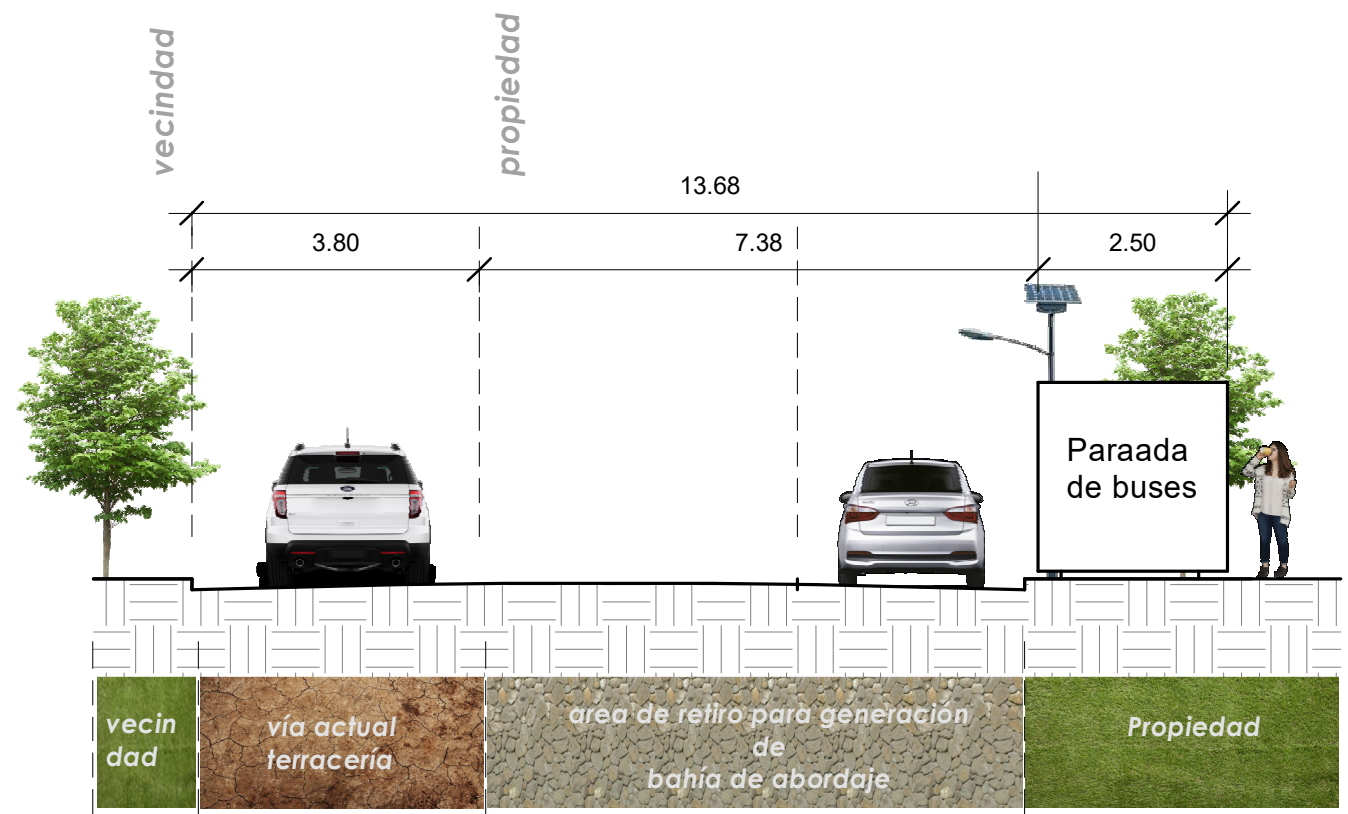
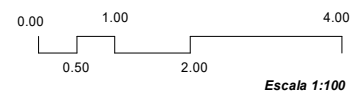
- 1 Plaza Principal
- 2 Bahía de Abordaje con parada de bus cubierta
- 3 Edificio de Aulas Teóricas Social-Humanísticas (1S)
- 4 Plaza de ingreso a edificio 1S
- 5 Plaza exterior de servicio a Biblioteca con acceso desde biblioteca
- 6 Zona de servicio con toma de agua potable Toma desde pozo con bomba sumergible
- 7 Zona de Servicio con transformador tipo Pad mounted Atiende a edificio administrativo y edificio 1S
- 8 Edificio Administrativo
- 9 Plaza de ingreso a Edificio Administrativo
- 10 Edificio de cursos técnicos (1T) Forma parte de la segunda fase de desarrollo
- 11 Plaza de ingreso a Edificio 1T
- 12 Ingreso vehicular
- 13 Egreso Vehicular
- 14 Estacionamiento administrativo Ingreso controlado con garita
- 15 Área de práctica de campo
- 16 Zona de servicio con acceso a planta de tratamiento
- 17 Transformador tipo pad mounted Atenderá a edificio 1T

PLAN MAESTRO CENTRO UNIVERSITARIO DE SACATEPÉQUEZ
esc. 1:750

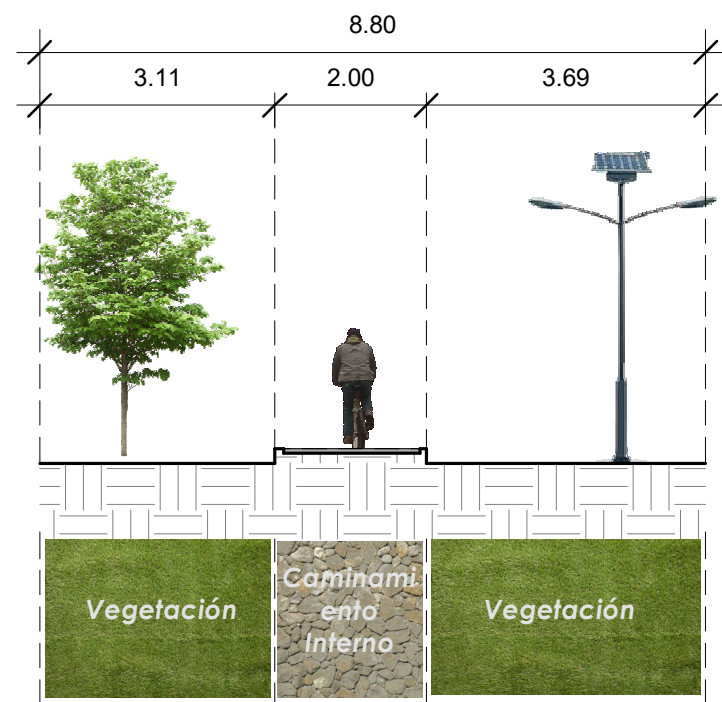
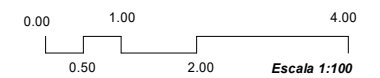




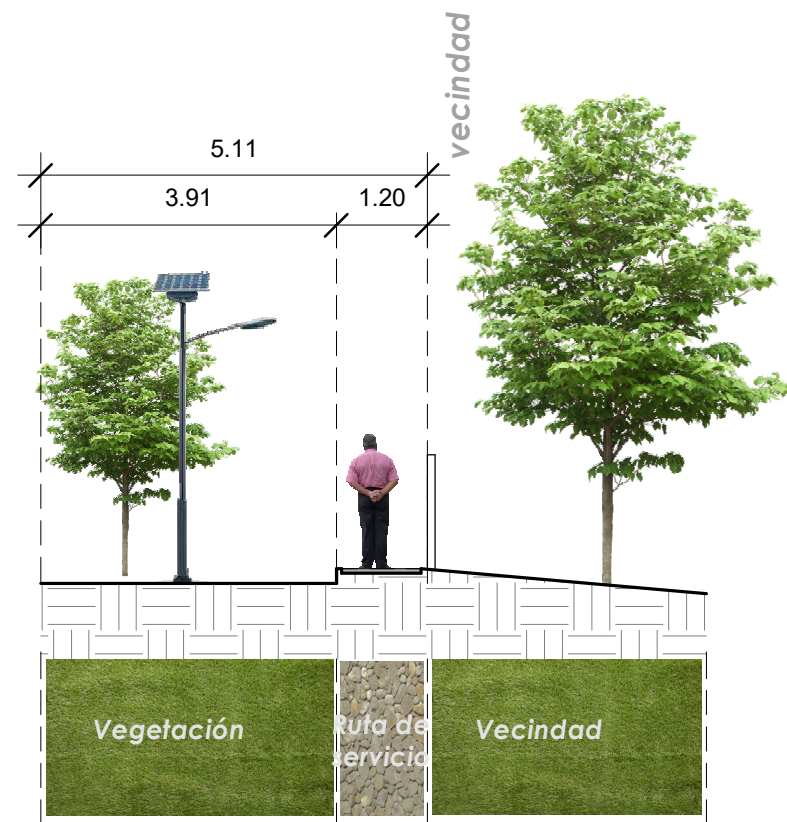
SECCIÓN A-A'



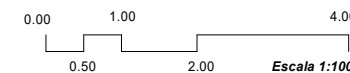
SECCIÓN B-B'

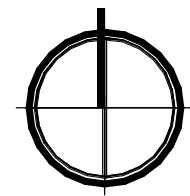


SECCIÓN C-C'



SECCIÓN D-D'





SIMBOLOGÍA



MATILIGUATE
Tabebuia rosea



CIPRÉS COMÚN
Cupressus Sempervirens



PENSAMIENTO
Viola x wittrockiana



BULBINELLA
Bulbinella rossii



IZOTE
Yucca gigantea



CEDRO LIMÓN
Cupressus macrocarpa



**RESERVA PARA PRÁCTICAS
TÉCNICAS DE AGRONOMÍA**

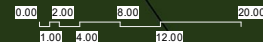


MANÍ FORRAJERO
Arachis pintoi



PLANTA DE JARDINIZACIÓN

esc. 1:750





EDIFICIO ACADÉMICO 1S



EDIFICIO ADMINISTRATIVO

EL EDIFICIO 1T FORMA PARTE DE LA FASE 2 DEL PROYECTO CUNSAAC Y ESTE COMPRENDE LA EDIFICACIÓN DESTINADA A ATENDER LA ACTIVIDAD DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA QUE SE HA PLANTEADO EN LA PROPUESTA DE FORMULACIÓN DEL CENTRO Y QUE, SIN EMBARGO NO SE BUSCARÁ SU APROBACIÓN SINÓ HASTA QUE SE OBTENGA EL FINANCIAMIENTO PARA LA SEGUNDA ETAPA DEL PROYECTO.

EN ESTE EDIFICIO SE DESARROLLARÁN CÁTEDRAS TEÓRICAS Y, A SU VEZ SE REALIZARÁN PRÁCTICAS TÉCNICAS DE CAMPO Y PRÁCTICAS TÉCNICAS DE LABORATORIO, SIENDO PENSADO EN PRIMERA INSTANCIA PARA LAS CÁTEDRAS DE AGRONOMÍA QUE LO DEMANDAN, COMO LO SON BIOLOGÍA, QUÍMICA Y FÍSICA, DEBIENDO POR TANTO DOTARSE DE UN ÁREA DE ALMACENAJE Y PROTECCIÓN PARA EL REGISTRO DE ESECIMENES.

EL MANEJO DE INTERIOR Y EXTERIOR SE LOGRA MEDIANTE VARIOS ELEMENTOS, ENTRE LOS CQUE CABE DESTACAR LA UTILIZACIÓN DE VIDRIO CORRIDO EN LA PLANTA BAJA. ASÍ MISMO SE PLANTEA UNA PLAZA INDEPENDIENTE PARA EL EDIFICIO, QUE SE INTEGRA CON LA CAFETERÍA Y ÁREA DE MESAS, UBICADA EN LA PLANTA LIBRE DEL PRIMER NIVEL.



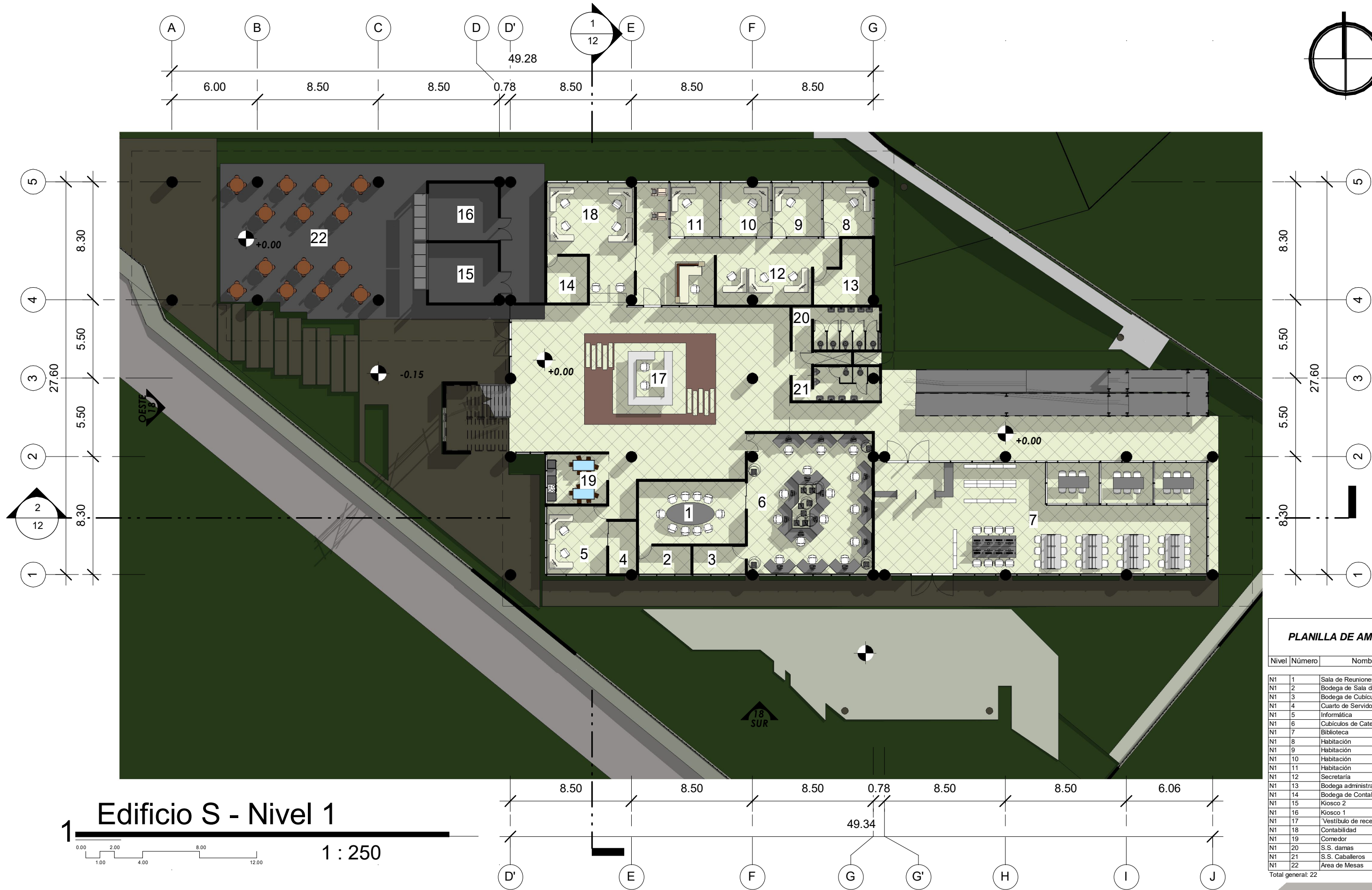
LA PROPUESTA PARTIÓ DEL INTERÉS POR RETOMAR VALORES PROPIOS DE LA ARQUITECTURA COLONIAL, TRADUCIDOS A UN LENGUAJE CONTAMPORÁNEO QUE FUERA SENSIBLE CON LA HISTORIA Y TRADICIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

EL EDIFICIO DE AULAS 1S SE COMPONE DE TRES NIVELES VINCULADOS MEDIANTE UN MÓDULO DE GRADAS Y UN MÓDULO DE REAMPA CON 8% DE PENDIENTE, RESPONDIENDO A LOS CRITERIOS PARA LOGRAR UN EDIFICIO CON ACCESIBILIDAD UNIVERSAL.

LA PRIMER PLANTA SE ELEVA SOBRE LA COLUMNAS PORTANTES PERMITIENDO UN JUEGO INTERIOR-EXTERIOR CUYA FINALIDAD PRINCIPAL RADICA EN SER UNA MEDIDA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN ANTE EL RIESGO DE INUNDACIÓN QUE SE PRESENTA EN EL SITIO Y QUE, LUEGO DE ESTUDIOS TÉCNICOS ELABORADOS POR CEDESYD, FORMÓ PARTE DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS PARA LOGRAR QUE EL CENTRO UNIVERSITARIO LOGRARA DESARROLLARSE EN EL QUE, DE LOS TERRENOS OTORGADOS, REPRESENTA UN MAYOR PROVECHO EN TÉRMINOS COMERCIALES E INSTITUCIONALES, PUES PERMITE ATENDER A UNA MAYOR POBLACIÓN. ASÍ COMO BRINDAR MÁS AMPLIAS POSIBILIDADES DE CRECIMIENTO FUTURO.



EDIFICIO ACADÉMICO 1T



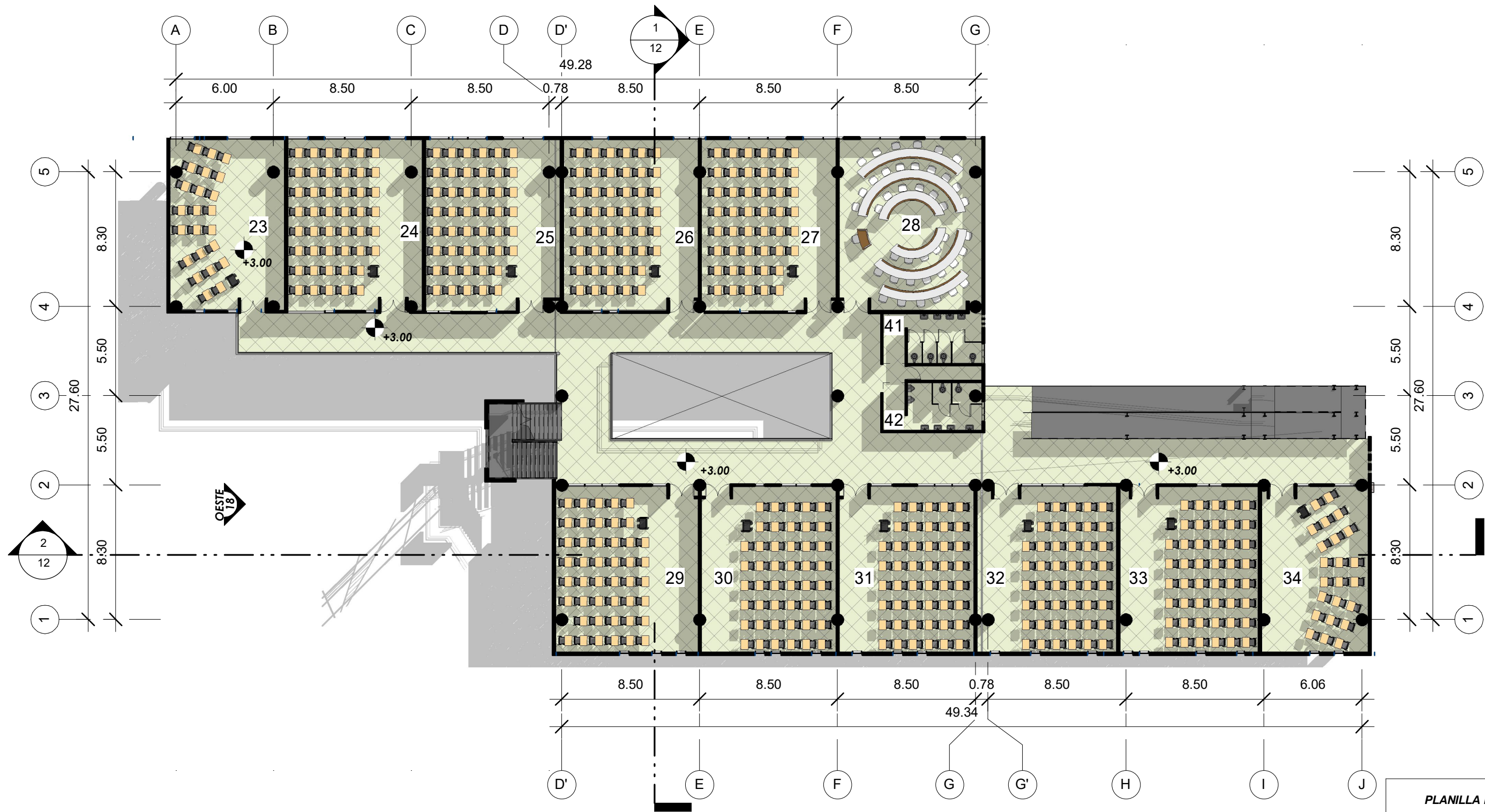
PLANILLA DE AMBIENTES

Nivel	Número	Nombre	Área
N1	1	Sala de Reuniones	33 m²
N1	2	Bodega de Sala de Reuniones	7 m²
N1	3	Bodega de Cubículos	7 m²
N1	4	Cuarto de Servidores	7 m²
N1	5	Informática	21 m²
N1	6	Cubículos de Catedráticos	86 m²
N1	7	Biblioteca	151 m²
N1	8	Habitación	14 m²
N1	9	Habitación	14 m²
N1	10	Habitación	14 m²
N1	11	Habitación	14 m²
N1	12	Secretaría	71 m²
N1	13	Bodega administrativa	15 m²
N1	14	Bodega de Contabilidad	9 m²
N1	15	Kiosco 2	21 m²
N1	16	Kiosco 1	20 m²
N1	17	Vestíbulo de recepción	220 m²
N1	18	Contabilidad	42 m²
N1	19	Comedor	15 m²
N1	20	S.S. damas	12 m²
N1	21	S.S. Caballeros	10 m²
N1	22	Area de Mesas	152 m²
Total general:			22

Edificio S - Nivel 1

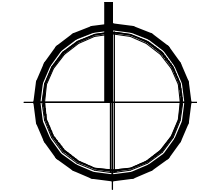
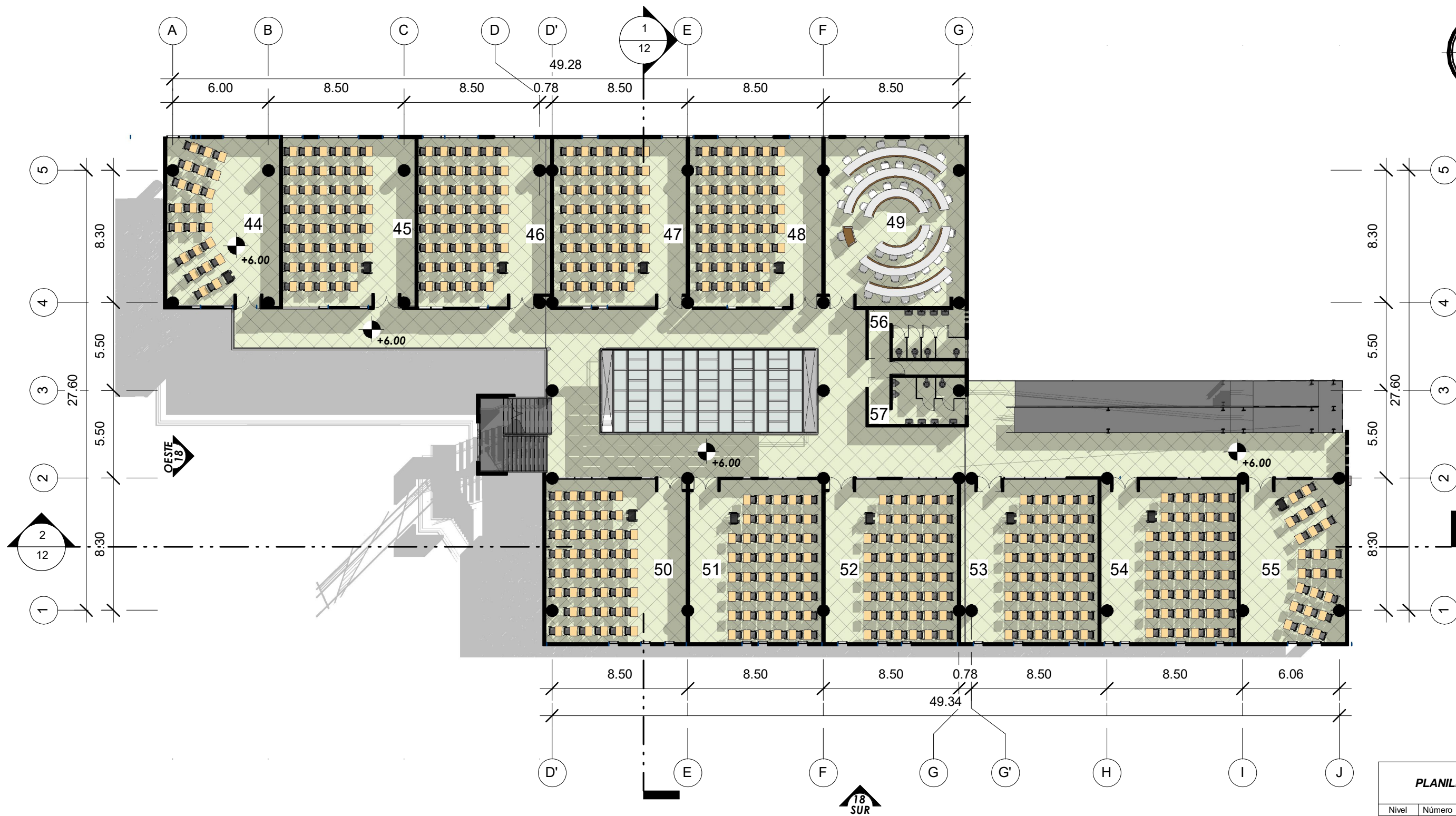
1 : 250





1 Edificio S - Nivel 2
1 : 250

PLANILLA DE AMBIENTES N2				
Nivel	Número	Nombre	Área	Ocupación
N2	23	Aula tipo 2	72 m ²	35 usuarios
N2	24	Aula tipo 1	86 m ²	50 usuarios
N2	25	Aula tipo 1	86 m ²	50 usuarios
N2	26	Aula tipo 1	86 m ²	50 usuarios
N2	27	Aula tipo 1	86 m ²	50 usuarios
N2	28	Aula tipo 3	90 m ²	36 usuarios
N2	29	Aula tipo 2	65 m ²	35 usuarios
N2	30	Aula tipo 1	85 m ²	50 usuarios
N2	31	Aula tipo 1	83 m ²	50 usuarios
N2	32	Aula tipo 1	83 m ²	50 usuarios
N2	33	Aula tipo 1	88 m ²	50 usuarios
N2	34	Aula tipo 1	86 m ²	50 usuarios
N2	41	S.S. Damas	12 m ²	5 usuarios
N2	42	S.S. Caballeros	14 m ²	5 usuarios
Total general: 14				

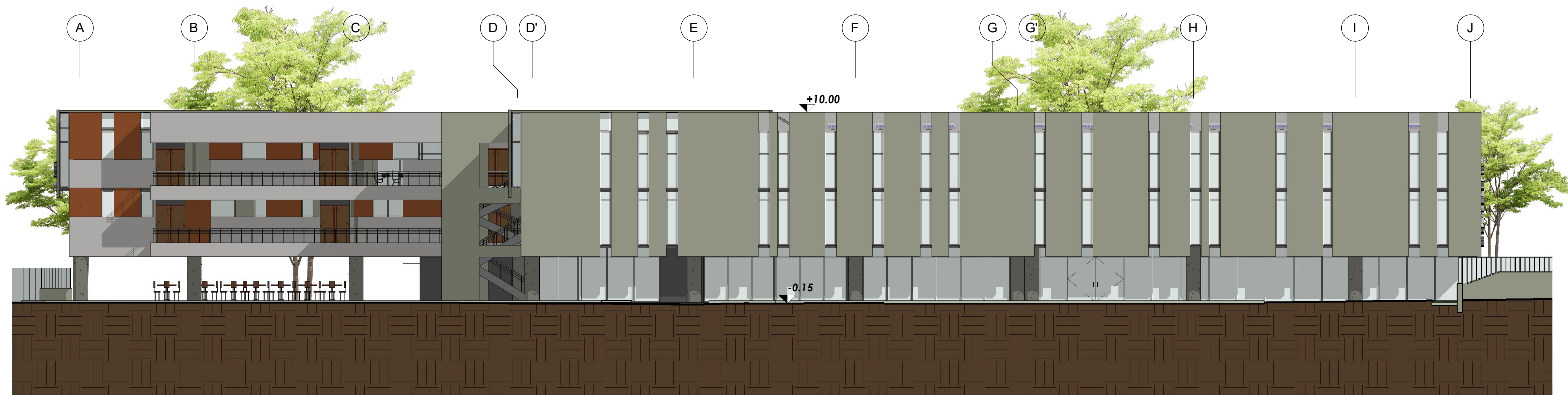


Edificio S - Nivel 3

1 : 250

PLANILLA DE AMBIENTES N3				
Nivel	Número	Nombre	Área	Ocupación
N3	44	Aula tipo 3	90 m ²	36 usuarios
N3	45	Aula tipo 1	87 m ²	50 usuarios
N3	46	Aula tipo 1	83 m ²	50 usuarios
N3	47	Aula tipo 1	85 m ²	50 usuarios
N3	48	Aula tipo 2	65 m ²	35 usuarios
N3	49	Aula tipo 1	86 m ²	50 usuarios
N3	50	Aula tipo 1	83 m ²	50 usuarios
N3	51	Aula tipo 1	85 m ²	50 usuarios
N3	52	Aula tipo 1	85 m ²	50 usuarios
N3	53	Aula tipo 1	85 m ²	50 usuarios
N3	54	Aula tipo 2	72 m ²	35 usuarios
N3	55	Aula tipo 1	85 m ²	50 usuarios
N3	56	S.S. damas	13 m ²	5 usuarios
N3	57	S.S. Caballeros	13 m ²	5 usuarios

Total generat: 14



1 Edificio S - Elevación Sur

0.00 2.00 4.00 8.00 12.00
1 : 200

EL edificio Académico para carreras social humanísticas, es el primero a desarrollarse en el Centro Universitario y brindará atención a las carreras siguientes:

- Psicología
- Profesorado de enseñanza media en ciencias naturales y ciencias sociales.
- Turismo
- Ciencias Jurídicas

Así mismo brindará cabida a los cursos ofrecidos por la unidad de lenguas a idiomas de la universidad de San Carlos de Guatemala, CALUSAC.

Las fachadas del edificio, en una orientación franca norte-sur, con fachadas ciegas hacia el este y oeste, permiten condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades académicas y administrativas, pues, presentando las mayores aberturas hacia el Norte, permiten una mayor ganancia lumínica con un mínimo impacto térmico en las aulas.

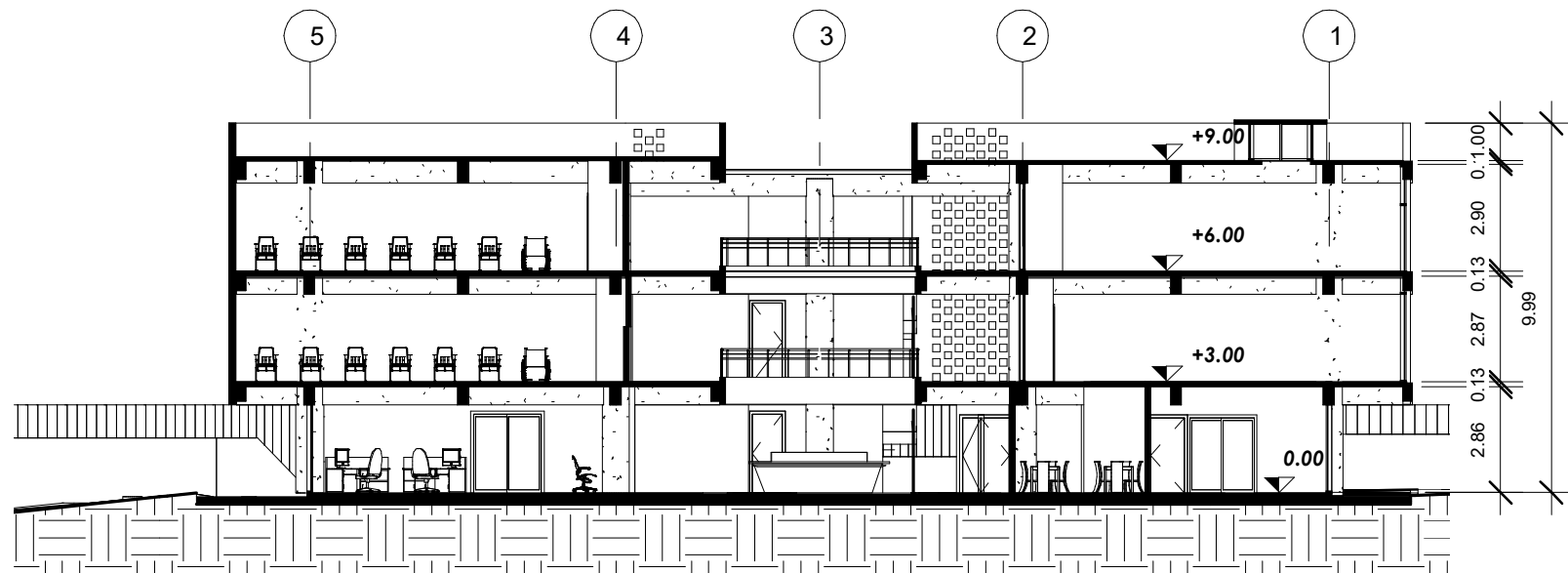
Mientras que al sur, en una composición que plantea menor área para el ingreso de luz, reduce el impacto nocivo del sol durante el día.

La apariencia del edificio pretende ser reminiscente de la arquitectura en el campus central en la zona 12 de la ciudad de Guatemala, sin caer en falsedades, puesto que se propone un juego de texturas y colores distintos, que permitan generar un mayor vínculo con el contexto físico en que se inscribe, que es a nivel departamental, Sacatepéquez.

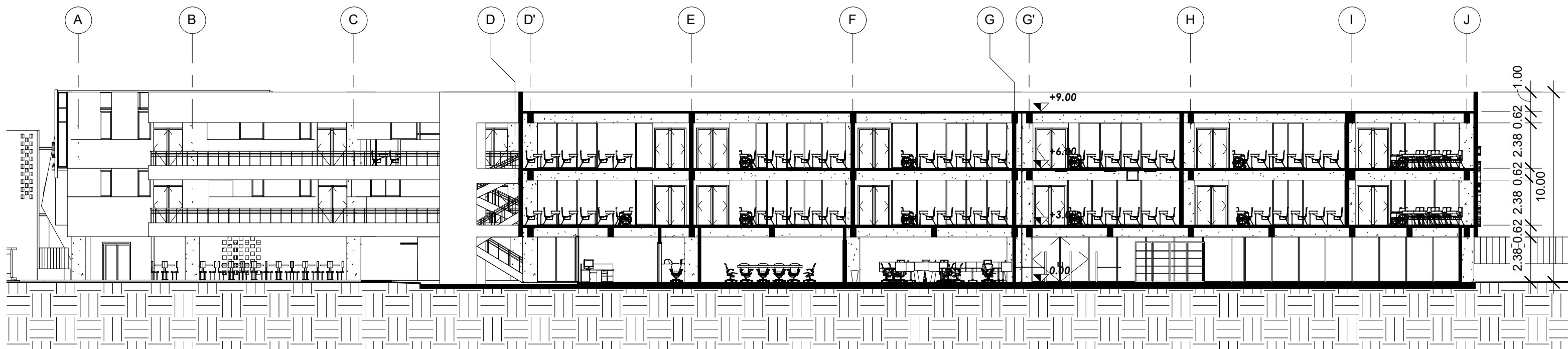


2 Edificio S - Elevación Oeste

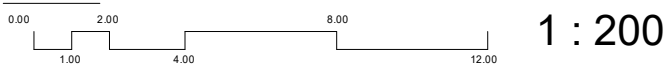
0.00 2.00 4.00 8.00 12.00
1 : 200

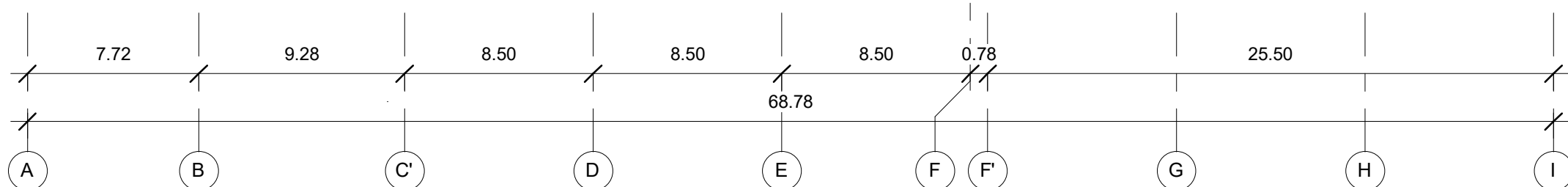
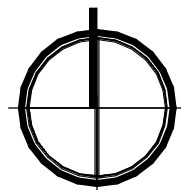


1 Edificio S - Sección Transversal



2 Edificio S - Sección Longitudinal





Planilla de Ambientes N1

Nivel	Número	Nombre	Área
N1	1	Plaza Cubierta	No cerrado
N1	2	Archivo Contable	9 m ²
N1	3	Contabilidad	40 m ²
N1	4	Recepción	45 m ²
N1	5	Secretaría	51 m ²
N1	6	Dirección de Escuela	14 m ²
N1	7	Decanatura	14 m ²
N1	8	Archivo	15 m ²
N1	9	Comedores	15 m ²
N1	10	Oficina de Informática	21 m ²
N1	11	Servidores	7 m ²
N1	12	Sala de Reuniones	33 m ²
N1	13	Bodega	7 m ²
N1	14	Bodega	7 m ²
N1	15	Sala de Catedráticos	90 m ²
N1	16	Servicio Sanitario Mujeres	13 m ²
N1	17	Servicio Sanitario Hombres	11 m ²
Total general:			17

1 Edificio T - Nivel 1
 1 : 250



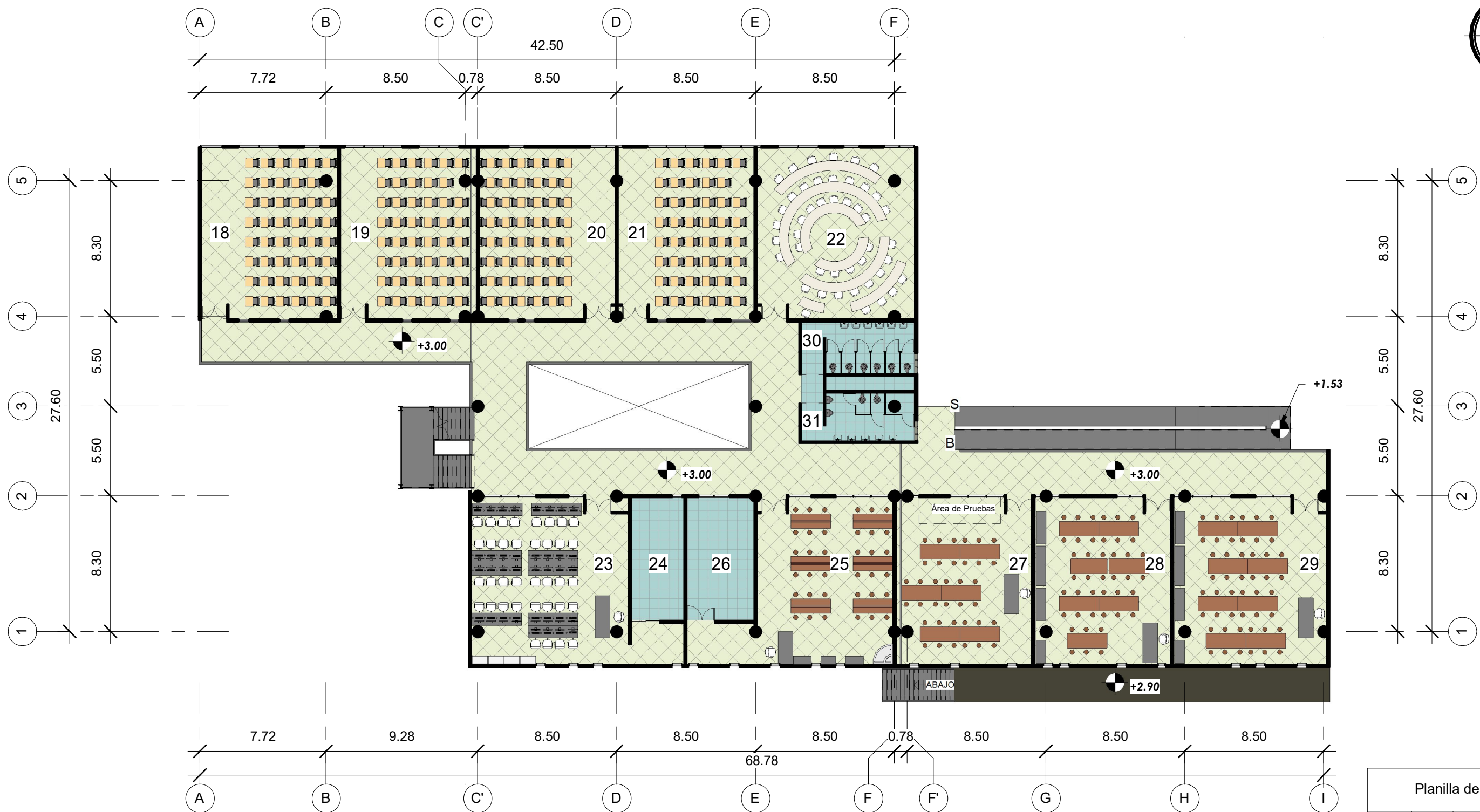
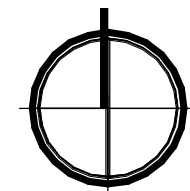
PROYECTO

CENTRO UNIVERSITARIO DE SACATEPÉQUEZ



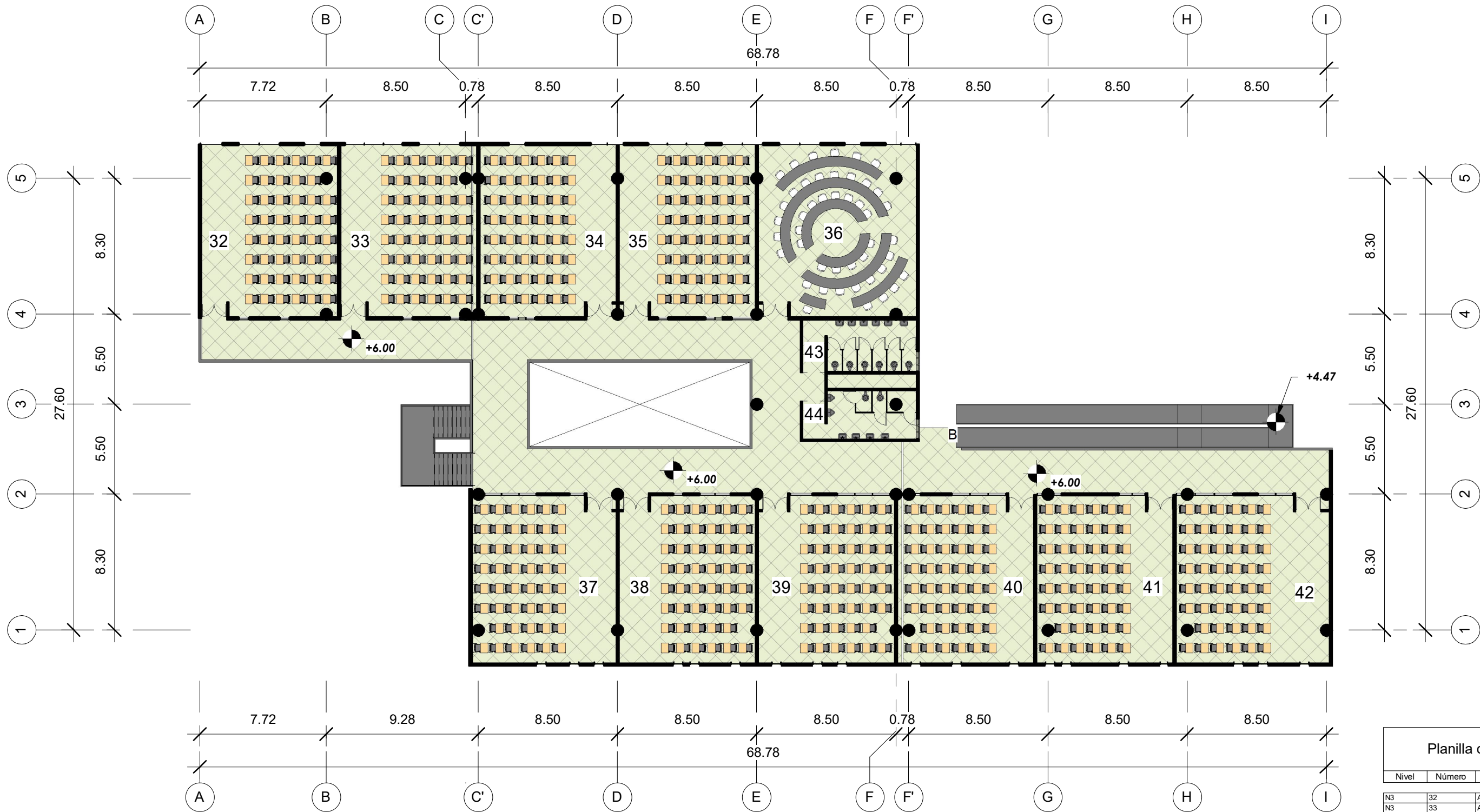
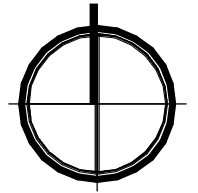
ASISTENTE DE ARQUITECTURA

JOSÉ PABLO CARRASCOZA OCHOA
 201314929



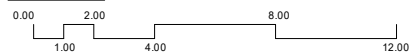
Planilla de Ambientes N2			
Nivel	Número	Nombre	Área
N2	18	Aula 1	85 m ²
N2	19	Aula 1	85 m ²
N2	20	Aula 1	85 m ²
N2	21	Aula 1	85 m ²
N2	22	Aula Tipo 3	98 m ²
N2	23	Laboratorio Informática	103 m ²
N2	24	Bodega Informática	24 m ²
N2	25	Laboratorio Química	93 m ²
N2	26	Bodega Química	31 m ²
N2	27	Laboratorio Física	82 m ²
N2	28	Laboratorio Genética	83 m ²
N2	29	Laboratorio Botánica	93 m ²
N2	30	Servicio Sanitario Mujeres	14 m ²
N2	31	Servicio Sanitario Hombres	14 m ²
Total general:			14

1 Edificio T - Nivel 2
1 : 250

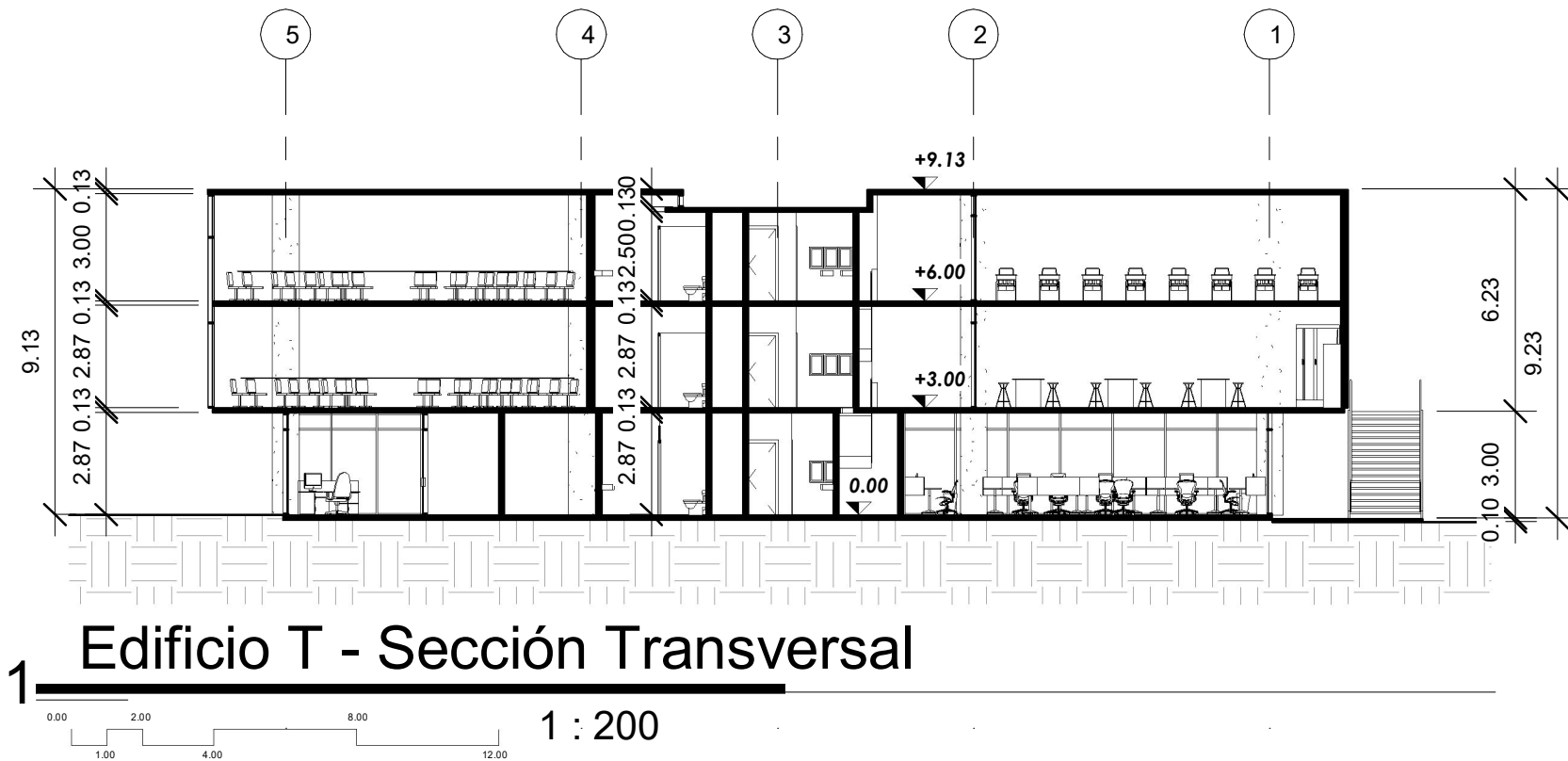


Planilla de Ambientes N3			
Nivel	Número	Nombre	Área
N3	32	Aula Tipo 1	85 m ²
N3	33	Aula Tipo 1	85 m ²
N3	34	Aula Tipo 1	85 m ²
N3	35	Aula Tipo 1	85 m ²
N3	36	Aula Tipo 3	98 m ²
N3	37	Aula Tipo 1	87 m ²
N3	38	Aula Tipo 1	83 m ²
N3	39	Aula Tipo 1	83 m ²
N3	40	Aula Tipo 1	83 m ²
N3	41	Aula Tipo 1	83 m ²
N3	42	Aula Tipo 1	93 m ²
N3	43	Servicio Sanitario Mujeres	1 m ²
N3	44	Servicio Sanitario Hombres	14 m ²
Total general: 13			

1 Edificio T - Nivel 3



1 : 250



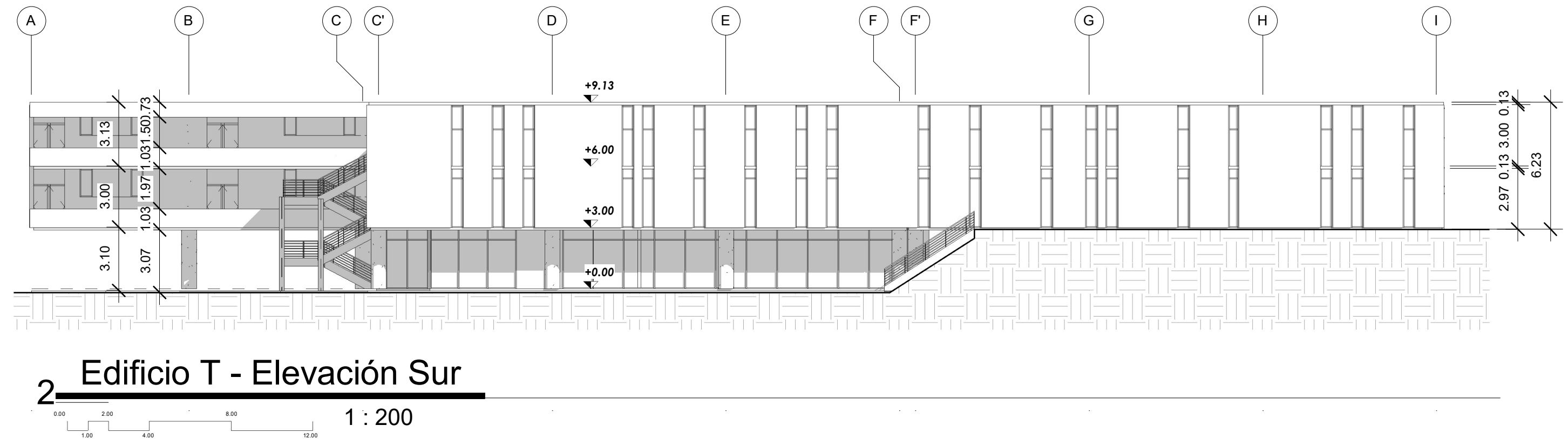
1 Edificio T - Sección Transversal

EL edificio técnico está enfocado al desarrollo de las actividades propias de la carrera de ingeniería en agronomía, la cual está planteada para llevarse a cabo en la fase de crecimiento futuro del proyecto y está planteada para admitir las siguientes actividades:

- Catedras regulares en cursos teóricos
- Clases de debate y discusión
- Prácticas de laboratorio para Física, Química, y Biología la cual se divide en un laboratorio para genética y uno para botánica.
- Prácticas de informática
- Espacios exteriores para práctica de campo en agronomía

Las fachadas del edificio, en una orientación franca norte-sur, con fachadas ciegas hacia el este y oeste, permiten condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades académicas y administrativas, pues, presentando las mayores aberturas hacia el Norte, permiten una mayor ganancia lumínica con un mínimo impacto térmico en las aulas. Mientras que al sur, en una composición que plantea menor área para el ingreso de luz, reduce el impacto nocivo del sol durante el día.

Al igual que el edificio de cursos social humanísticos, se busca lograr una reminiscencia de la arquitectura en el campus central en la zona 12 de la ciudad de Guatemala, y coherencia con el contexto histórico y físico de Sacatepéquez, a partir del juego de colores y texturas.



2 Edificio T - Elevación Sur

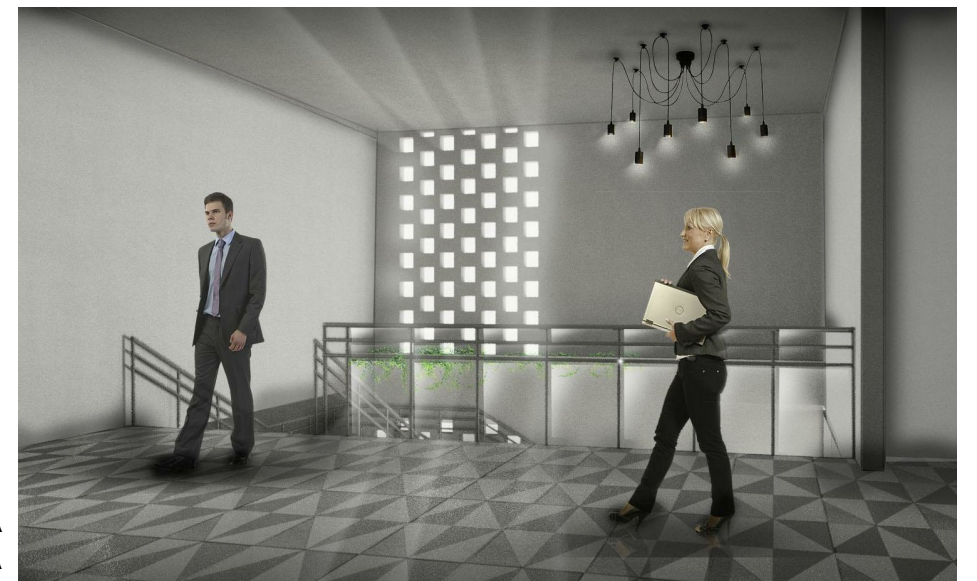


VISTA DESDE ESCUELA PREPRIMARIA DE SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES

EL PROYECTO INTEGRA ELEMENTOS ROPIOS DE LA ARQUITECTURA VERNÁCULA DEL LUGAR, CON MANIFESTACIONES EN LA FORMA QUE VAN DESDE LA CELOSÍA EN LOS MUROS, HASTA LA EXPRESIVIDAD DE LOS MATERIALES MASIVOS DE LOS QUE SE COMPONE EL ELEMENTO.

PARADA DE BUSES

DEBIDO A LAS DINÁMICAS ACTUALES EN MATERIA DE MOVILIDAD, SE PLANTEA LA INCORPORACIÓN DE UNA PARADA DE BUSES QUE CONECTE DIRECTAMENTE CON LA PLAZA PRINCIPAL DEL COMPLEJO, BRINDANDO RESGUARDO DE LA INTEMPERIE A LOS USUARIOS. EN LA ZONA, PRINCIPALMENTE TRANSITAN MOTOTAXIS Y MICROBUSES, OR LO QUE EL DISEÑO DE LA PARADA Y LA BAHÍA DE ABORDAJE SE PLANTEA DE ACUERDO A DICHA CONDICIÓN



CIRCULACIÓN EN ÁREA ADMINISTRATIVA



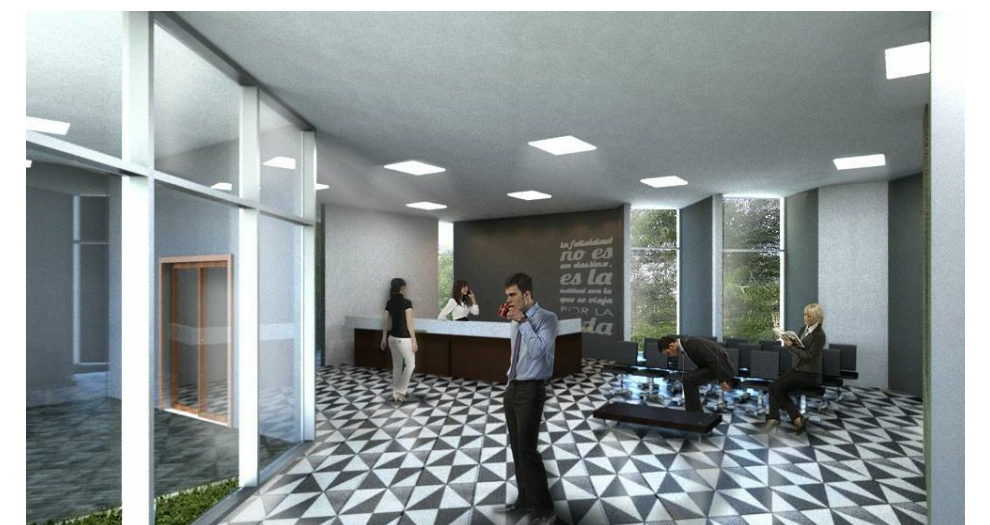
AULA TIPO 1

EL CONFORT EN INTERIOR DE LAS AULAS SE CONSIGUE EN TERMINOS AMBIENTALES, A PARTIR DE LA ORIENTACIÓN DEL EDIFICIO PUES CON ELLO SE PRIORIZA LA APERTURA EN LAS FACHADAS NORTE, A MANERA DE GANANCIA LUMÍNICA SIN EFECTOS CONTRAPRODUCENDES DADA LA ACCIÓN DEL SOL. DEL MISMO MODO AL DISPONERSE HILERAS SIMPLES EN LA FORMA DEL EDIFICIO, SE FAVORECE LA VENTILACIÓN CRUZADA. OBTENIENDO RESULTADOS MÁS FAVORABLES EN CUANTO AL CONFORT TÉRMICO DE LOS SALONES DE CLASE.



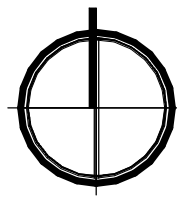
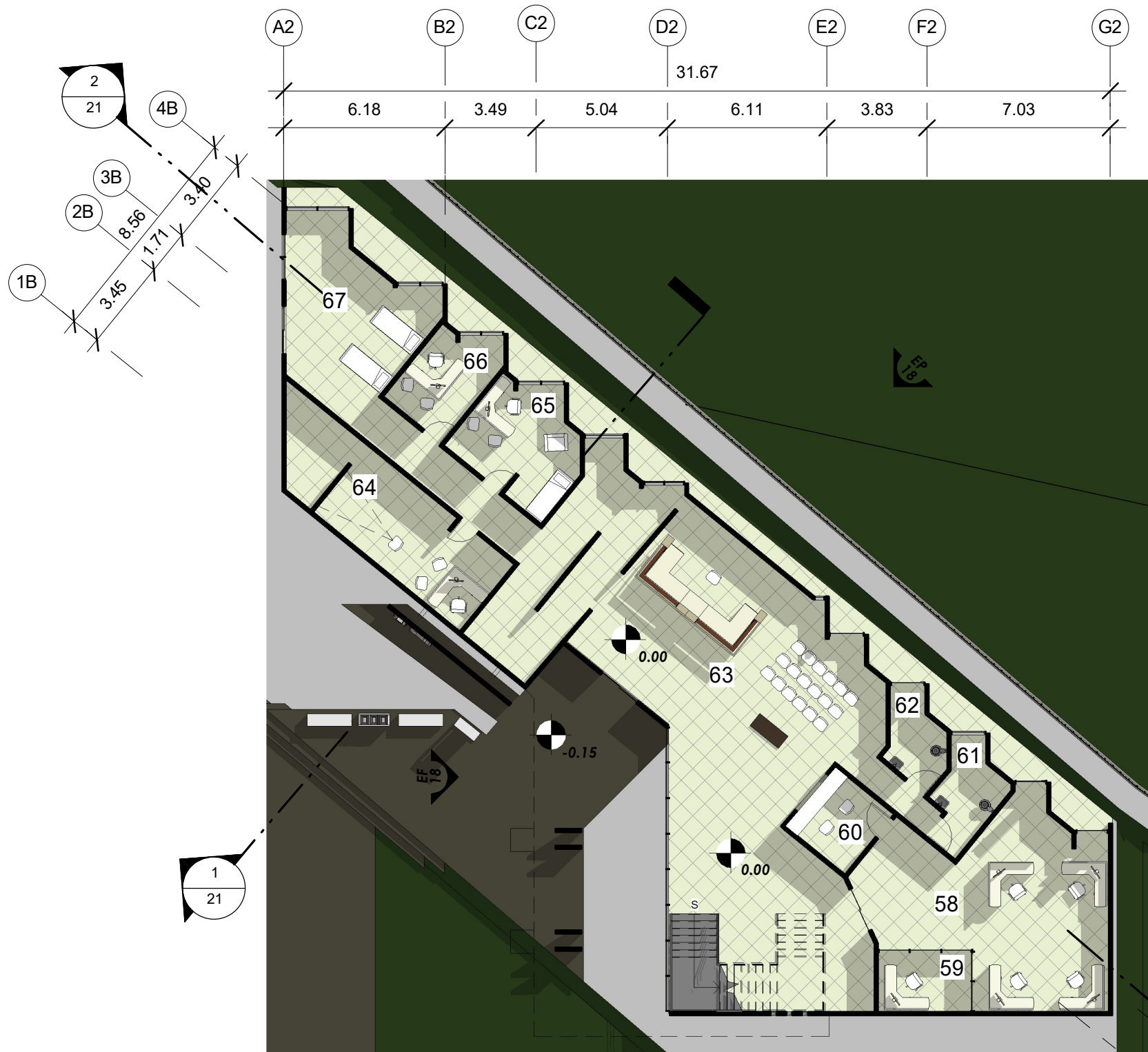
AULA TIPO 2

LA PROPUESTA PLANTEA AMBIENTES DISEÑADOS EN VISTAS A PROMOVER UN MODELO DE PRODUCCIÓN DE IDEAS DISTINTO AL MODO TRADICIONAL, DE MANERA QUE, EN UNA DINÁMICA ENFOCADA AL DEBATE Y PRODUCCIÓN MAYÉUTICA DE CRITERIOS FUNDAMENTADOS. SE JERARQUIZA LA PARTICIPACIÓN ACTIVA DEL ESTUDIANTE EN UNA CONFRONTACIÓN RADIAL PARA FAVORECER LA INTERACCIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE IDEAS.



RECEPCIÓN Y SALA DE ESPERAS - EDIFICIO ADMINISTRATIVO

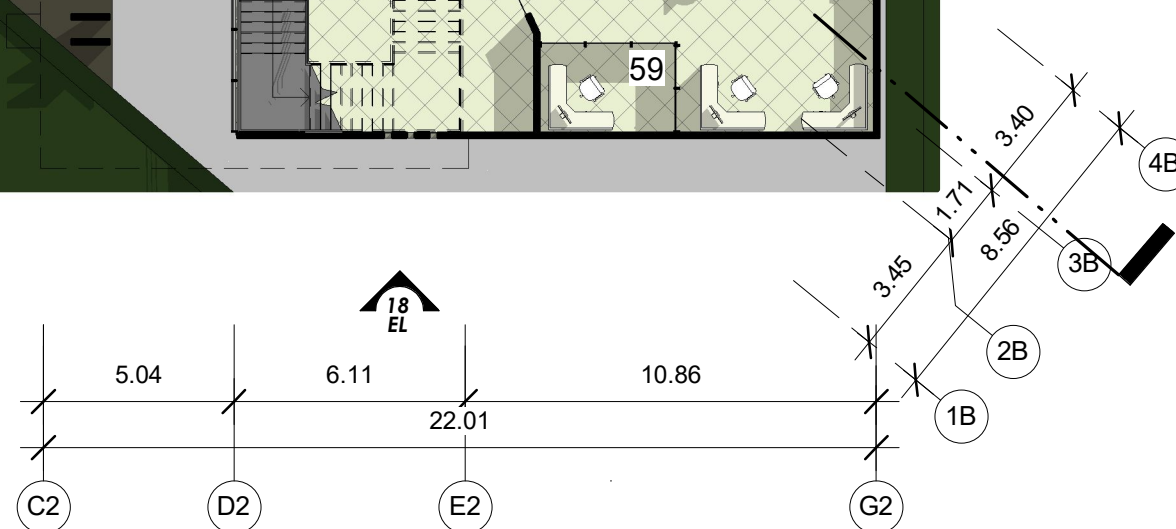
LOS AMBIENTES INTERIORES EN EL EDIFICIO ADMINISTRATIVOS EXPRESAN, EN UN LENGUAJE CONTEMPORÁNEO, RASGOS VERNÁCULOS Y REMINISCENTES DE LA CULTURA QUE ENRIQUECE A LA REGIÓN. DESDE LA INCORPORACIÓN DE MATERIALES QUE DIALOGAN DE MANERA DISCRETA, PERO APRECIABLE, CON LA TRADICIÓN DEL LUGAR, HASTA LA PROPORCIÓN DE LOS VANOS EN MURO, QUE RECUERDAN DE MANERA NO EVIDENTE, PERO APRECIABLE, CON LA PROPORCIÓN 1:2 DE LA VENTANA COLONIAL.



PLANILLA DE AMBIENTES-ADMINISTRACIÓN N1

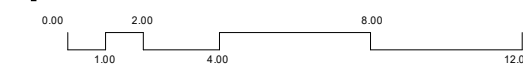
wt	Número	Nombre	Área
N1	58	Contabilidad	57 m ²
N1	59	Gerente	8 m ²
N1	60	Caja	9 m ²
N1	61	S.S. Hombre	8 m ²
N1	62	S.S. Hombres	7 m ²
N1	63	Recepción/ Sala de esperas	80 m ²
N1	64	Clínica Oculista	32 m ²
N1	65	Clínica de psicología	No cerrado
N1	66	Clínica médica	No cerrado
N1	67	Área de encamamiento	31 m ²

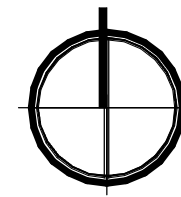
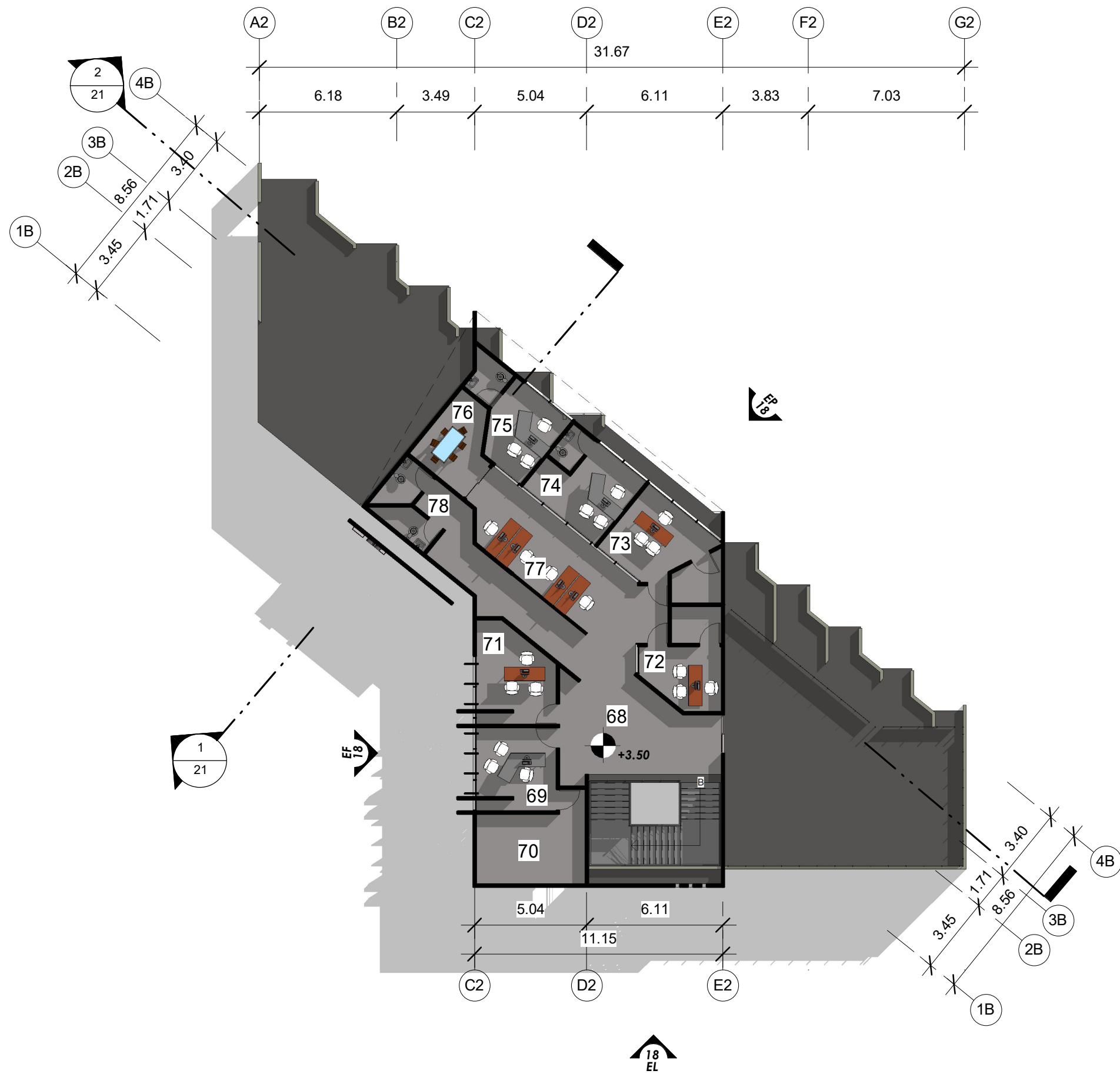
Total general: 10



Edificio Administrativo - Nivel 1

1 : 200

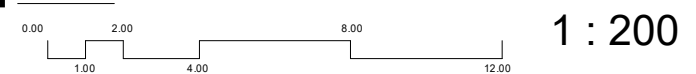




PLANILLA DE AMBIENTES-ADMINISTRACIÓN N2

Nivel	Número	Nombre	Área
n2	68	Vestíbulo	28.89
n2	69	Oficina de Registro	13.45
n2	70	Bodega de Registro	16.55
n2	71	Oficina de Asistencia Económica	14.37
n2	72	Oficina de Orientación Vocacional	13.15
n2	73	Asistente de Dirección	17.43
n2	74	Oficina de Director Académico	14.96
n2	75	Oficina de Subdirector Académico	13.53
n2	76	Sala de Reuniones	9.69
n2	77	Secretaría	12.28
n2	78	Servicio Sanitario	9.60

1 Edificio Administrativo - Nivel 2





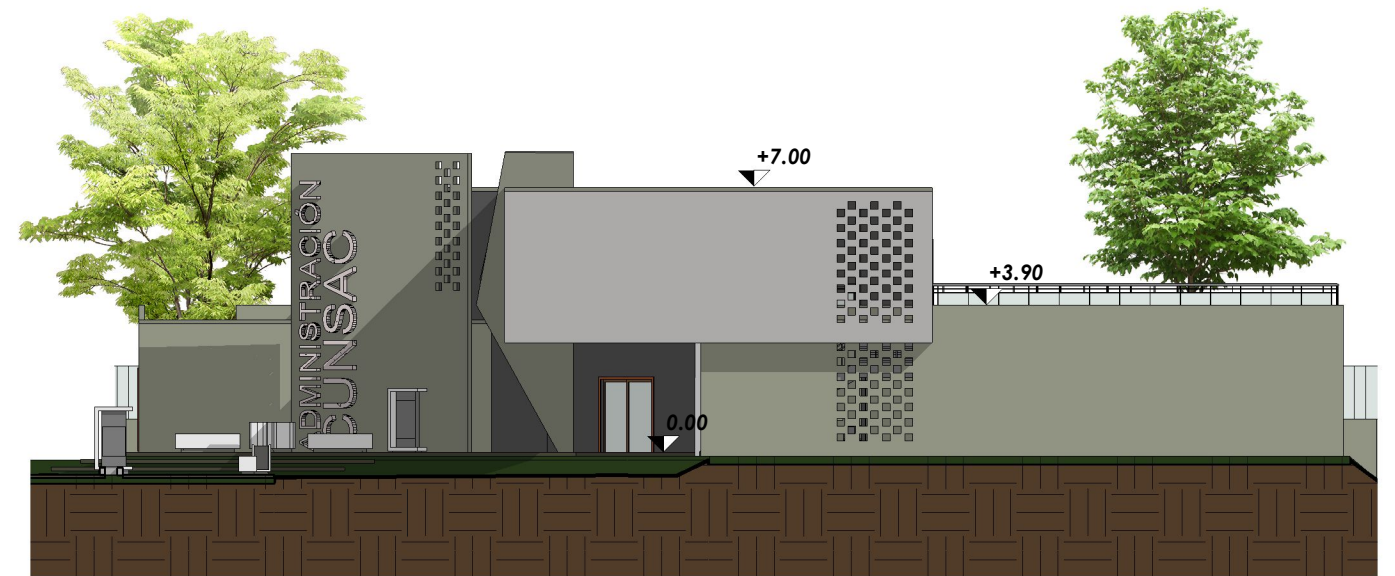
1 Edificio Administrativo - Elevación Noreste

0.00 2.00 4.00 8.00 12.00 1 : 200



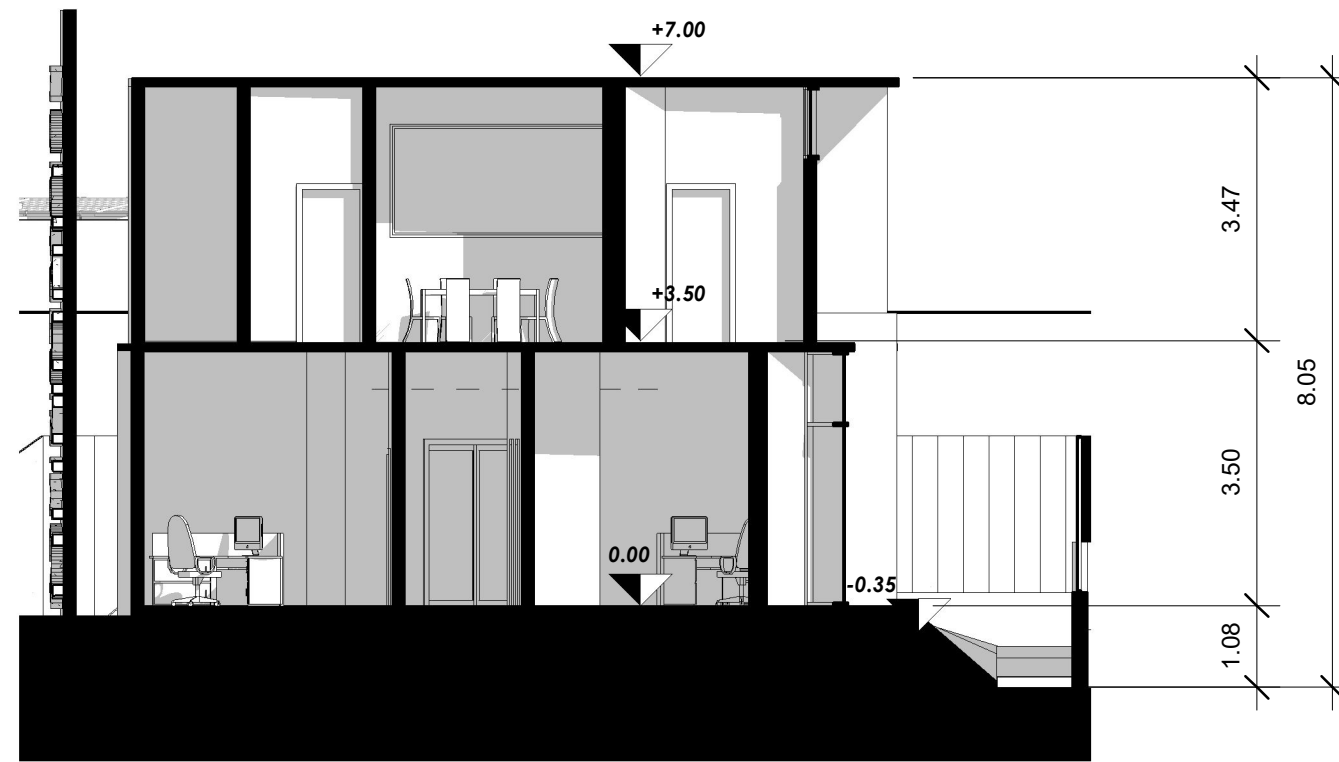
2 Edificio Administrativo - Elevación Este

0.00 2.00 4.00 8.00 12.00 1 : 200



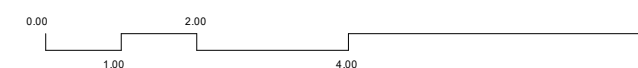
3 Edificio Administrativo - Elevación Sur

0.00 2.00 4.00 8.00 12.00 1 : 200



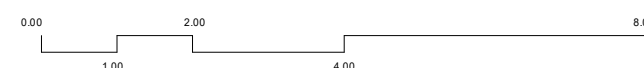
1 Edificio Administrativo - Sección Transversal

1 : 100



2 Edificio Administrativo - Sección Longitudinal

1 : 125





ESCULTURA REPRESENTATIVA DEL CENTRO DE ESTUDIOS

COMO PUNTO DE REFERENCIA EN EL CONJUNTO ARQUITECTÓNICO, SE PROPONE LA PRESENCIA DE UNA ESCULTURA REPRESENTATIVA QUE PERMITA GENERAR UNA IMAGEN MÁS FÁCILMENTE RELACIONADA, EN EL COLECTIVO INTELLECTUAL, CON EL CONJUNTO ARQUITECTÓNICO. LA PROPUESTA PLANTEADA ES ÚNICAMENTE PARA FINES ILUSTRATIVOS, PUESTO QUE, DADA LA IMPORTANCIA EN LA TRADICIÓN VERNÁCULA, ASÍ COMO LA INSTITUCIONAL, SE RECOMIENDA QUE ESTE ELEMENTO SEA ELABORADO POR UN ARTISTA PLÁSTICO NACIONAL, DESIGNADO Y AVALADO POR LA MUNICIPALIDAD DE SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES Y LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. PUDIENDO ESTE SER ELABORADO POR UN ARTISTA EXPERIMENTADO O BIEN, PUDIENDO SER TRABAJADO COMO UN PROYECTO DE LA ESCUELA SUPERIOR DE ARTES.

EL EDIFICIO ADMINISTRATIVO CUENTA CON JERARQUÍA EN SU UBICACIÓN, PUES ES CÉNTRICO A TODOS LOS PUNTOS DEL TERRENO, VINCULANDO COMPOSITIVAMENTE LOS DOS EDIFICIOS ACADÉMICOS.

ESTE EDIFICIO POSEE UNA ORIENTACIÓN VARIABLE CON RESPECTO A LA ORIENTACIÓN DE LOS DOS EDIFICIOS DE AULAS, POR LO QUE, PARA EL CONTROL DE SOLEAMIENTO EN LA FACHADA POSTERIOR, SE DESVIAN LOS VANOS, A FINES DE QUEDAR ORIENTADOS HACIA EL NORTE, PARA FAVORECER AL CONFORT TÉRMICO DENTRO DEL EDIFICIO, ASÍ COMO PARA MANTENER UN DIÁLOGO SENSIBLE CON LOS DEMÁS EDIFICIOS DEL CENTRO UNIVERSITARIO.

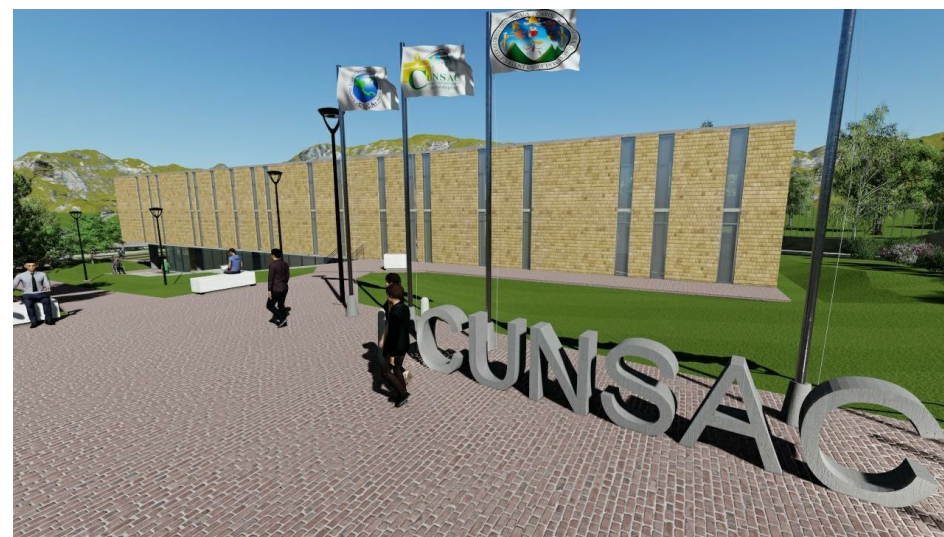
LOS TRES EDIFICIOS CONSTITUYENTES DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE SACATEPÉQUEZ, CONFLUYEN EN UNA PLAZA PRINCIPAL DESDE SUS PLAZAS INDEPENDIENTES, PERMITIENDO DOSIFICAR EL FLUJO EN LAS CIRCULACIONES. LA COMPOSICIÓN A NIVEL DE CONJUNTO PARTE DE UNA PREMISA ESPECÍFICA DE ABRIR LA PERSPECTIVA HACIA EL ENTORNO, CON LA FINALIDAD DE OBTENER EL MAYOR PROVECHO ESTÉTICO DE LAS VISUALES CON LAS QUE CUENTA EL TERRENO,



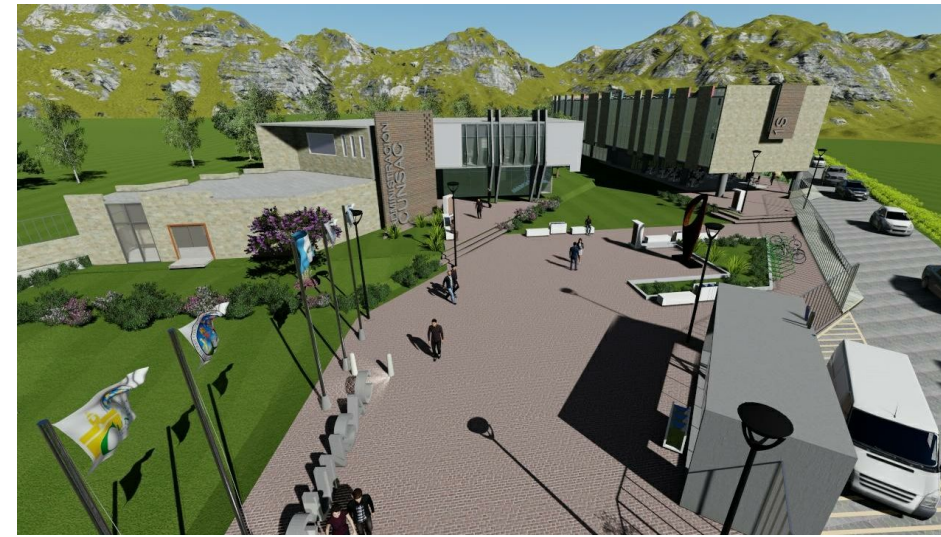
VISTA NORTE DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO



VISTA A MURO SUR EDIFICIO 1 T



VISTA HACIA EDIFICIO 1T DESDE PLAZA CÍVICA



VISTA AÉREA DE PLAZA CENTRAL EDIFICIOS CONSTITUTIVOS DE LA FASE 1 DEL PROYECTO



VISTA FACHADA NORTE DEL EDIFICIO 1 S

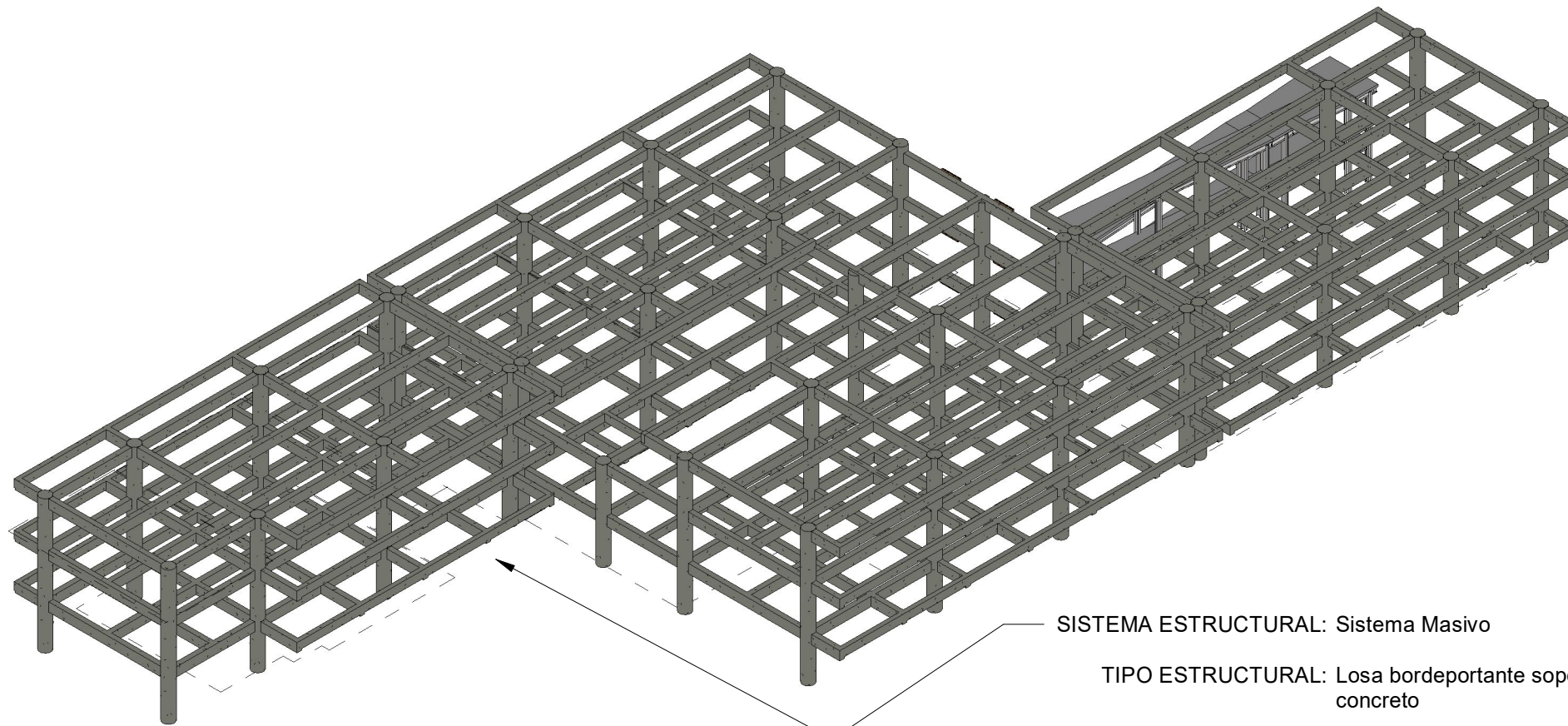


FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD CAROLINA DE COAHUILA

EE

Anteproyecto

Lógica Estructural



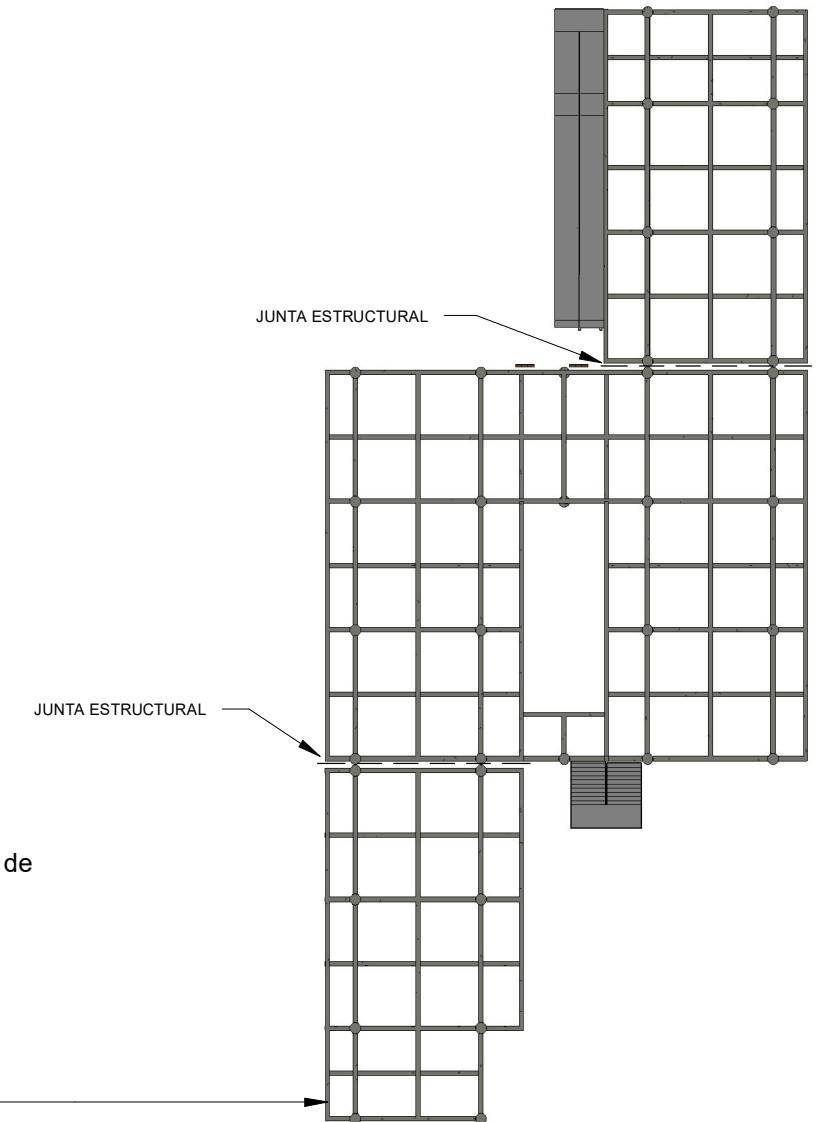
SISTEMA ESTRUCTURAL: Sistema Masivo

TIPO ESTRUCTURAL: Losa bordeportante soportada por vigas de concreto

DIMENSIONES DE VIGA: 0.30mx0.60m

DIMENSIONES DE COLUMNA: sección radial con diámetro 0.75 m

DIMENSIONES DE LOSA: Espesor de 0.13 m



JUNTA ESTRUCTURAL

JUNTA ESTRUCTURAL

1 Isométrico estructural

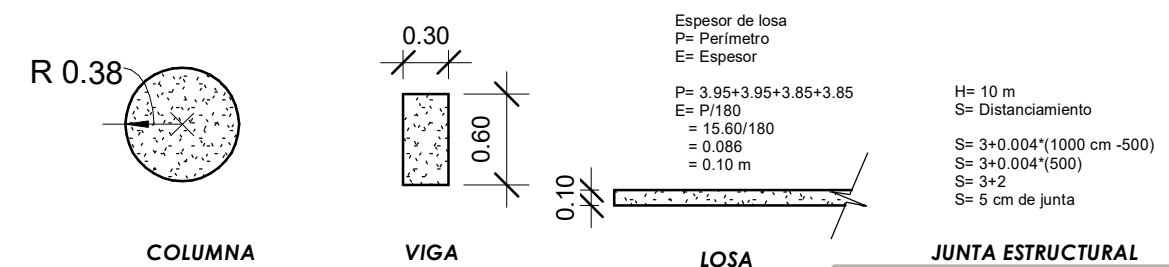
EL SISTEMA ESTRUCTURAL PROPUESTO SE PLANTEÓ CON LA INTENCIÓN DE RESUMIR LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA SOPORTAR LAS CARGAS ESTIMADAS DE ACUERDO A SU USO A PARTIR DE UN PREDIMENSIONAMIENTO QUE CONTEMPLÓ LAS LUCES ADECUADAS PARA LOGRAR EL MENOR CONSUMO DE MATERIAL CAPAZ DE SOPORTAR LA ACTIVIDAD QUE EXPERIMENTARÁ EL EDIFICIO.

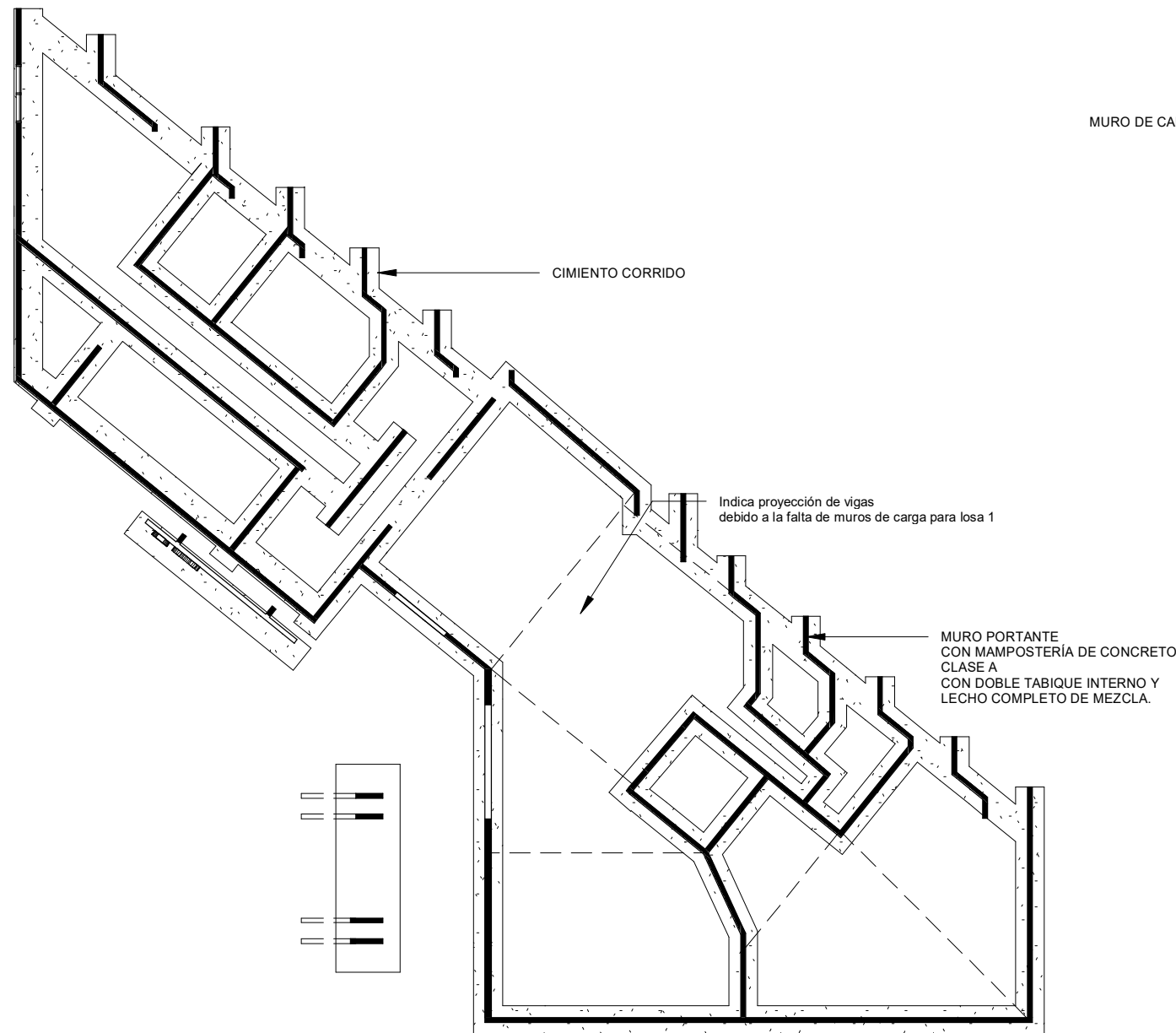
EN EL NIVEL DE LA PROPUESTA NO SE PREDIMENSIONÓ LA CIMENTACIÓN DEBIDO A QUE NO SE CONTÓ CON ESTUDIOS DE SUELO QUE PERMITIERAN CONOCER LA CAPACIDAD SOPORTE DE ESTE, NI LAS CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS DEL MISMO, Y DADA LA NATURALEZA Y ORIGEN DEL SUELO, NO SE CONSIDERÓ APROPIADO ESTIMAR DICHA CONDICIÓN A PARTIR DE LA REGIÓN PUES SE CONOCE QUE EL SITIO TIENE UN ORIGEN HÍDROLÓGICO QUE PRESENTARÁ CARACTERÍSTICAS MUY DISTINTAS DE CUALQUIER PUNTO ALEDAÑO, POR LO QUE SE RECOMIENDA QUE, YA CONOCIENDO EL PESO APROXIMADO QUE TENDRÁN LOS EDIFICIOS, DADO EL PREDIMENSIONAMIENTO EFECTUADO, SE EXAMINE LA COMPOSICIÓN DEL SUELO PARA DETERMINAR EL TIPO, DIMENSIONES, REFUERZO Y PROFUNDIDAD DE LA CIMENTACIÓN MÁS APROPIADA.

EDIFICIO DE AULAS		
	Luces	8.5
	Altura entre pisos	3
VIGAS	l/15	0.5666667
	l/12	0.7083333
	Valor final	0.6
	Ancho	0.3
COLUMNAS	l/15	0.7083333
	valor final	0.7
	Lado 2	0.7

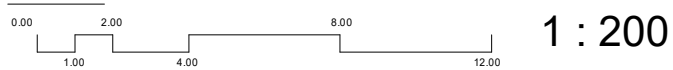
2 Planta de disposición de vigas

PARA QUE EL EDIFICIO ARQUITECTÓNICO EXPERIMENTE UN COMPORTAMIENTO ADECUADO ANTE LOS EFECTOS INTERNOS Y EXTERNOS QUE SE PRESENTEN, SE DEBERÁ TRABAJAR CON TRES EDIFICIOS ESTRUCTURALES SEPARADOS POR JUNTAS ESTRUCTURALES EN LOS PUNTOS IDENTIFICADOS.





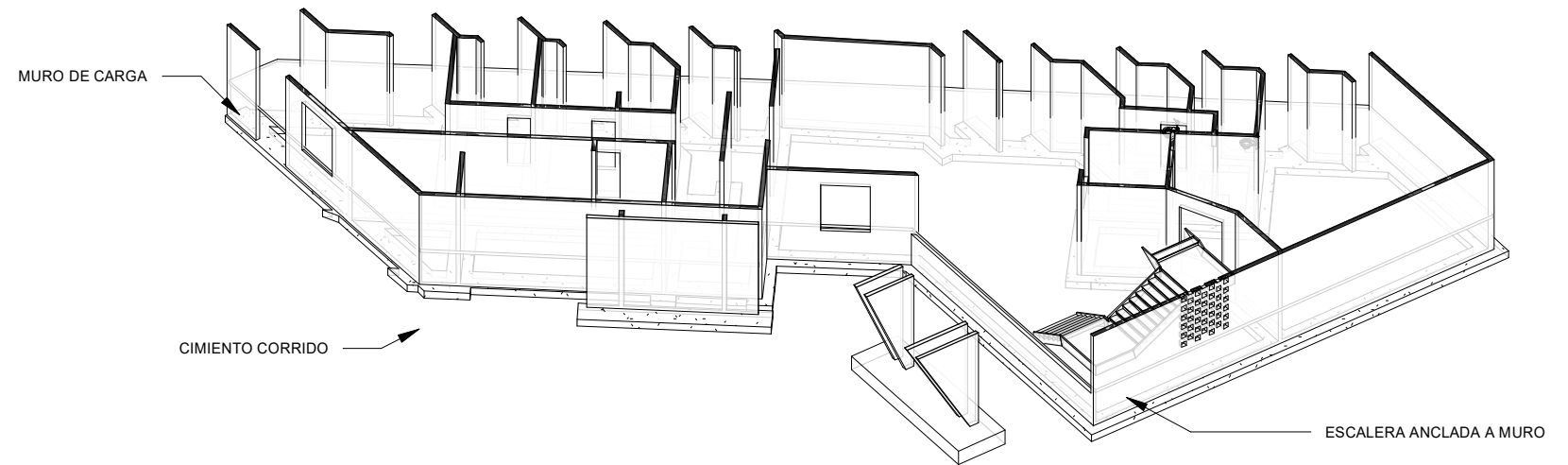
1 Edificio Administrativo - Lógica Estructural



DEBIDO A LAS DIMENSIONES DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO, SE PROPONE UN SISTEMA DE MAMPOSTERÍA CONFINADA Y REFUERZOS TIPO PIN EN LOS BLOCKS DE MANERA QUE LA CARGA DE LAS LOSAS SEA DISTRIBUIDA A MUROS DE CARGA IDENTIFICADOS EN LAS VISTAS PRESENTADAS.

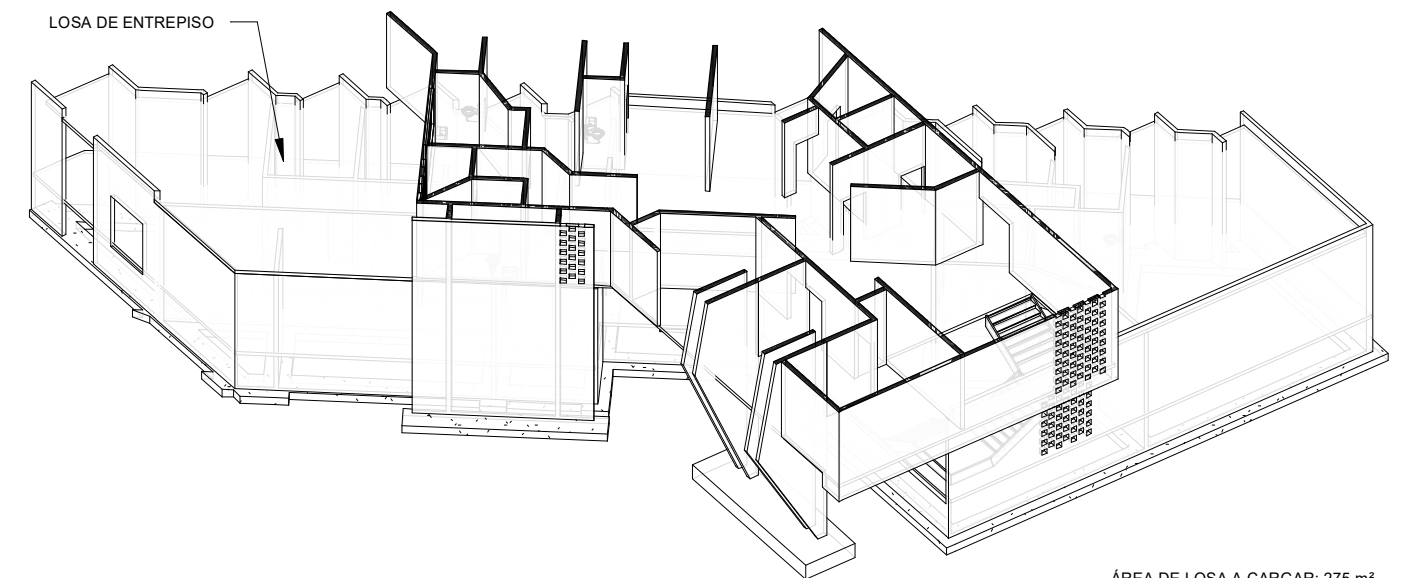
DEBIDO A LAS CONDICIONES SÍSMICAS EN LA REGIÓN, SE PLANTEÓ UN DISEÑO EVALUANDO DE FORMA PRELIMINAR LAS CONDICIONES A CUMPLIR PARA UNA EDIFICACIÓN DE MAMPOSTERÍA SISMO RESISTENTE CON BASE EN EL MANUAL DE MAMPOSTERÍA SISMO-RESISTENTE SIMPLIFICADO PARA GUATEMALA, MAMPOSTERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO, DEL Dr. HÉCTOR MONZÓN DESPANG Y AVALADA POR LA ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y SÍSMICA, QUE CONSIDERA EL ÁREA SUPERFICIAL DE LOSA A CARGAR Y LA LONGITUD EFECTIVA DE MUROS CAPACES DE CARGARLA DE ACUERDO A ESTIMACIONES BASADAS EN EL COMPORTAMIENTO DE UN SISTEMA DE MAMPOSTERÍA CONFINADA.

PARA TALES FINES SE PLANTEA UNA CIMENTACIÓN CORRIDA CON CONCRETO, EN LOS MUROS QUE EJERCEN TRABAJO ESTRUCTURAL. ES POR TANTO IMPRESCINDIBLE QUE SE EFECTÚEN LOS ESTUDIOS DE CAPACIDAD SOPORTE DEL SUELO, DE MANERA QUE SE TENGA, COMO PUNTO DE PARTIDA, EL ANÁLISIS DE LABORATORIO, PARA CONOCER LA PROFUNDIDAD ADECUADA Y EL TIPO DE CIMENTACIÓN A EMPLEAR PARA TRANSMITIR LAS CARGAS HACIA EL SUELO.



2 Axonómico Primer Nivel

ÁREA DE LOSA A CARGAR: 440 m²
 LONGITUD DE MUROS QUE CARGAN LOSA: 117 m
 BLOCK DE CONCRETO DE DOBLE TABIQUE INTERNO CLASE A
 + MEZCLA APLICADA EN LECHO COMPLETO.



3 Axonómico Segundo Nivel

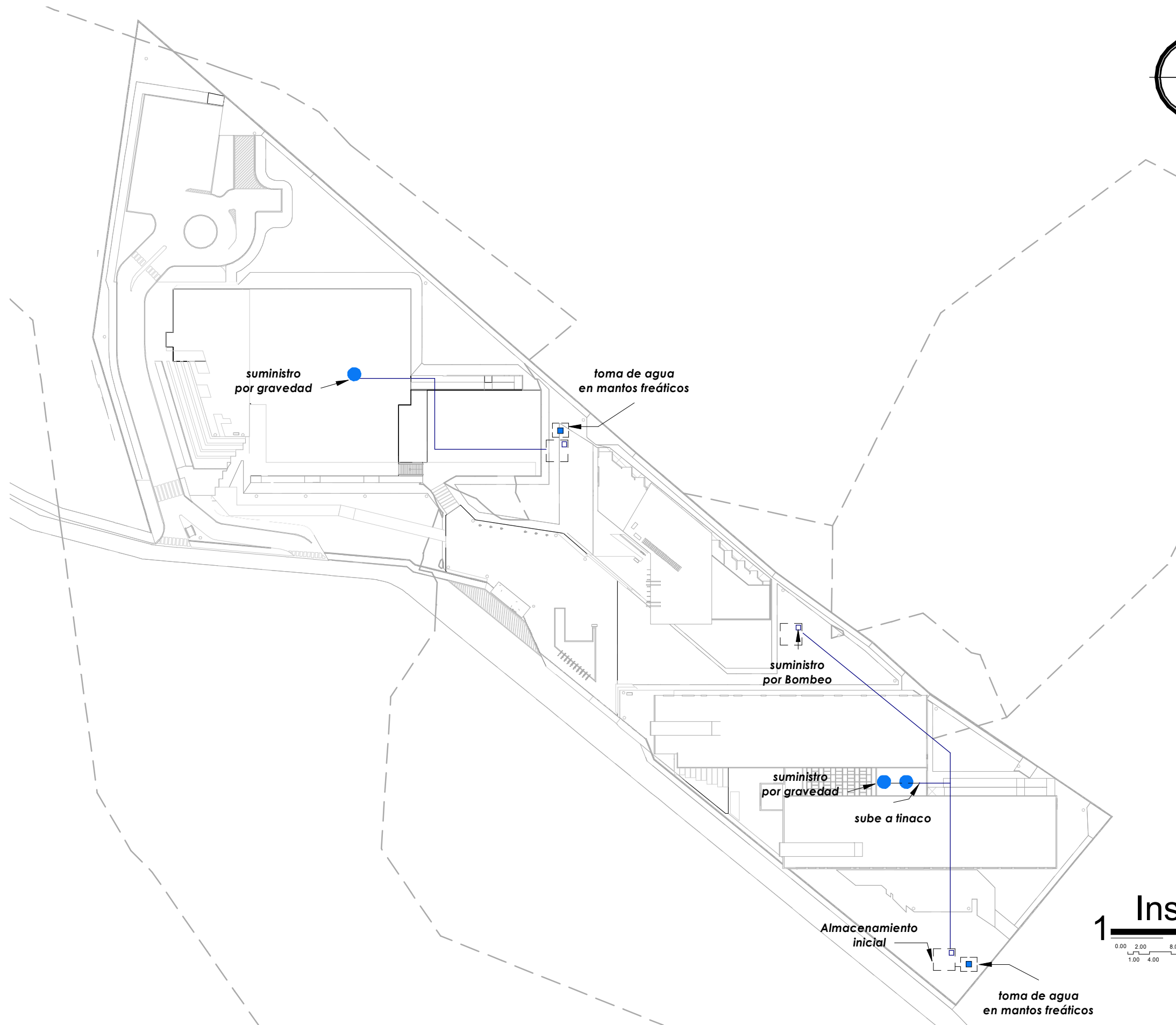
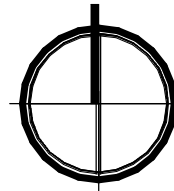
ÁREA DE LOSA A CARGAR: 275 m²
 LONGITUD DE MUROS QUE CARGAN LOSA: 73 m
 BLOCK DE CONCRETO DE DOBLE TABIQUE INTERNO CLASE A
 + MEZCLA APLICADA EN LECHO COMPLETO.



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Anteproyecto

Lógica Instalaciones








Debido a que el área en que se emplaza el edificio no cuenta con suministro de agua potable entubada, la propuesta contempla la posibilidad de trabajar a partir de un pozo de captación de agua de los mantos freáticos, valiéndose del hecho de contar con estos a una profundidad adecuada para su toma.

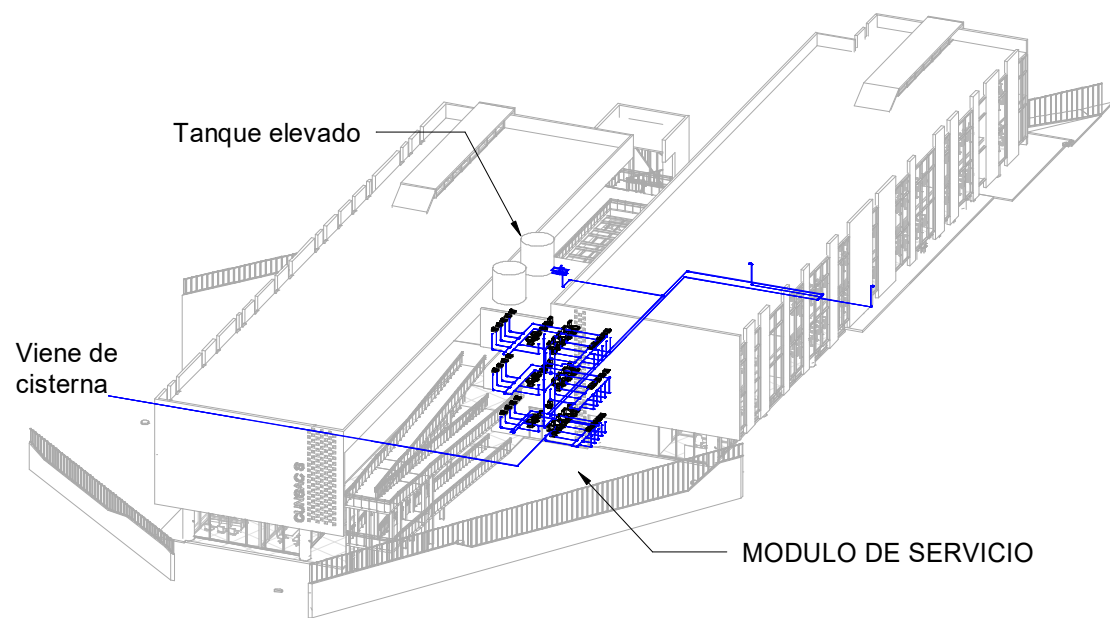
A su vez, debido al crecimiento por fases, del proyecto, se contempla la posibilidad de que el edificio 1T, en la fase 2 del proyecto, se pueda construir un nuevo pozo a 105 metros del que suministra a los edificios administrativo y académico 1S.

Es importante destacar que las autoridades municipales han aceptado el compromiso de trabajar por permitir extender la cobertura en infraestructura hasta las proximías del predio en que se asienta el proyecto, por lo que debe considerarse la posibilidad de que la propuesta varía debido a que el suministro manejado sea la red municipal extendida y por tanto pueda omitirse la necesidad de pozos de captación y bombas sumergibles. Por lo que se hace la aclaración de que esta propuesta de lógica del sistema puede presentar variables, pero habrá de conservarse el hecho de poseer equipo de almacenamiento subterráneo y el respectivo sistema de bombeo, así como un almacenamiento aéreo con suministro por gravedad, en las tres edificaciones que componen el proyecto en las etapas 1 y 2.

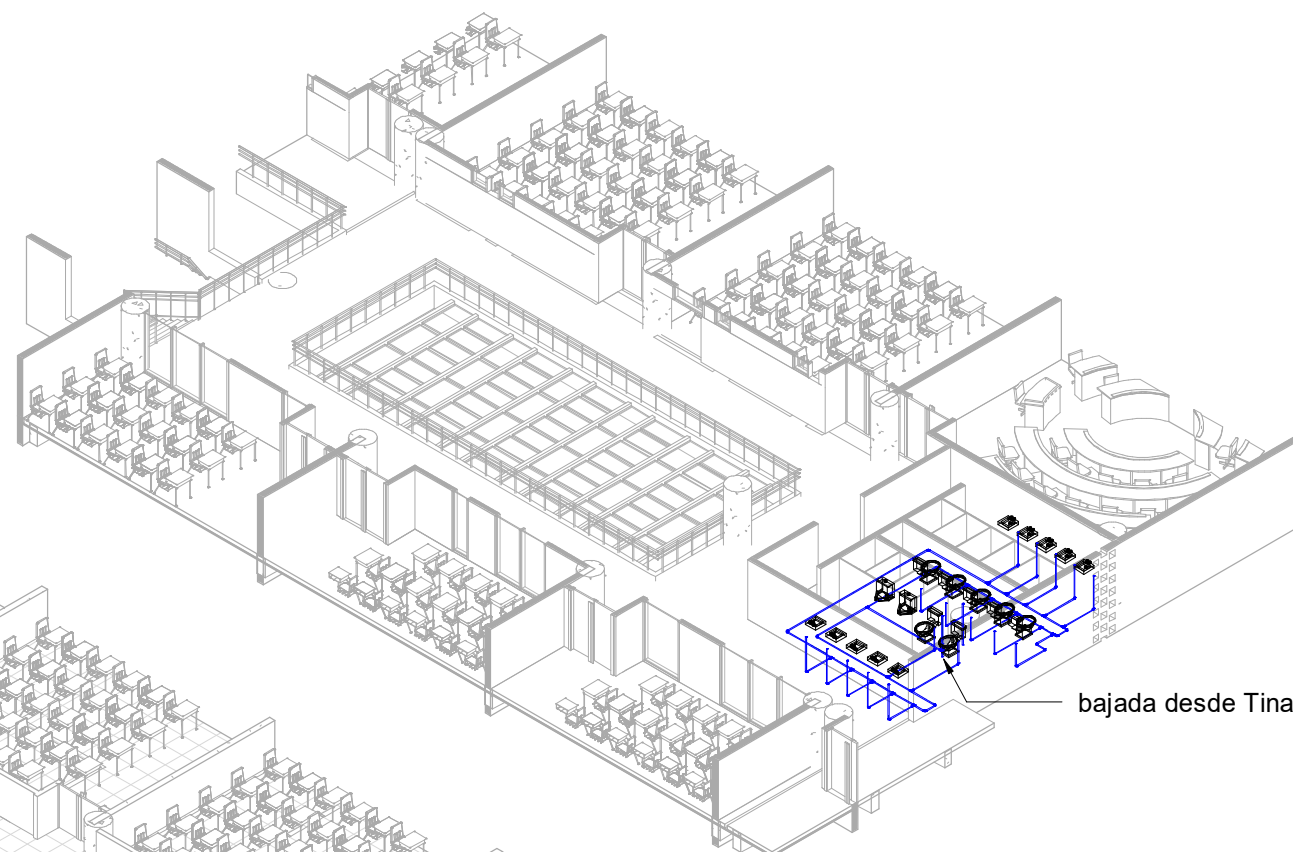
SIMBOLOGÍA INSTALACIONES HIDRÁULICAS

-  Indica Pozo de Captación
-  Indica Tubería Subterránea de Agua
-  Indica Tubería pvc expuesta
-  Indica Tanque Elevado Tipo Tinaco
-  Indica Cisterna

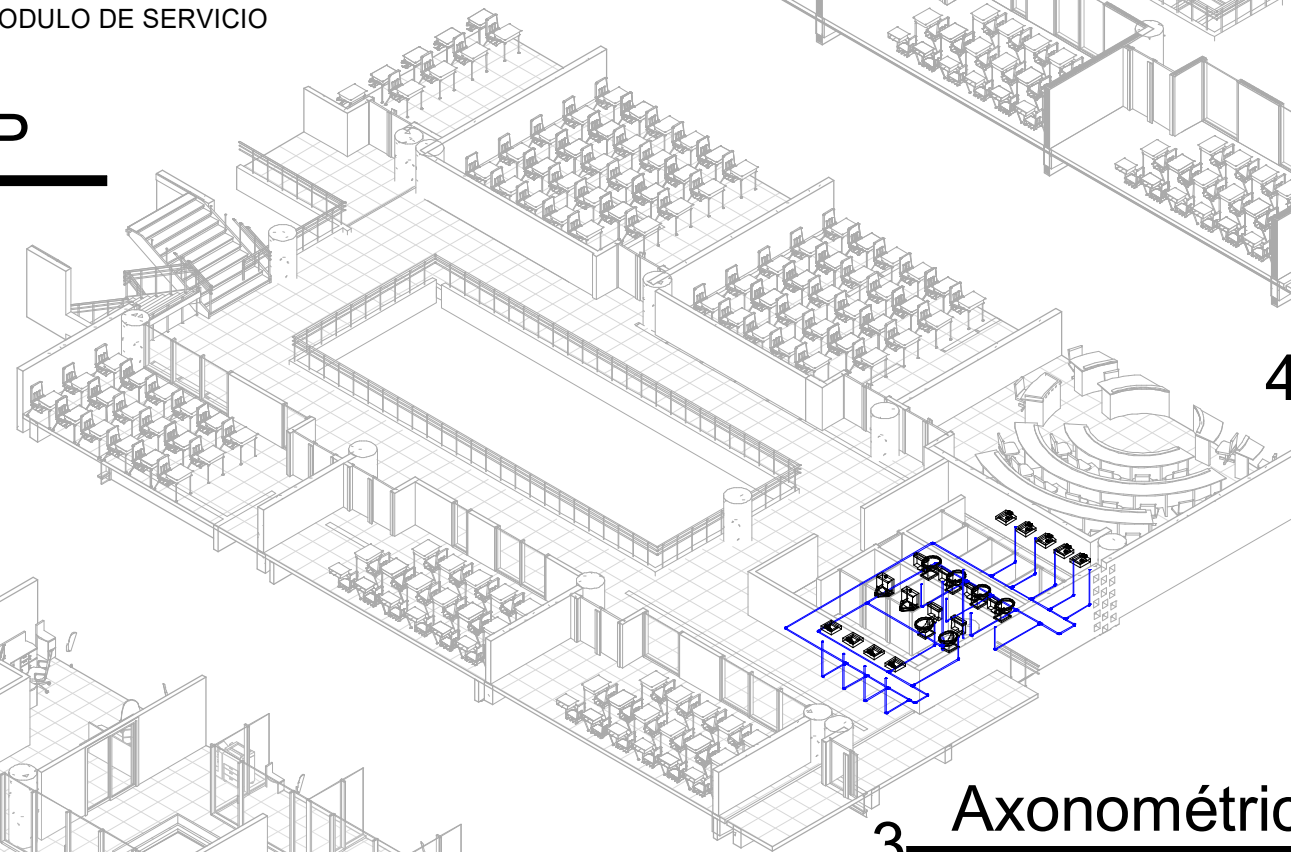
1 Instalaciones de Agua Conjunto
1 : 750



1 Edificio Académico - AP



4 Axonométrica Instalaciones N3



3 Axonométrica Instalaciones N2



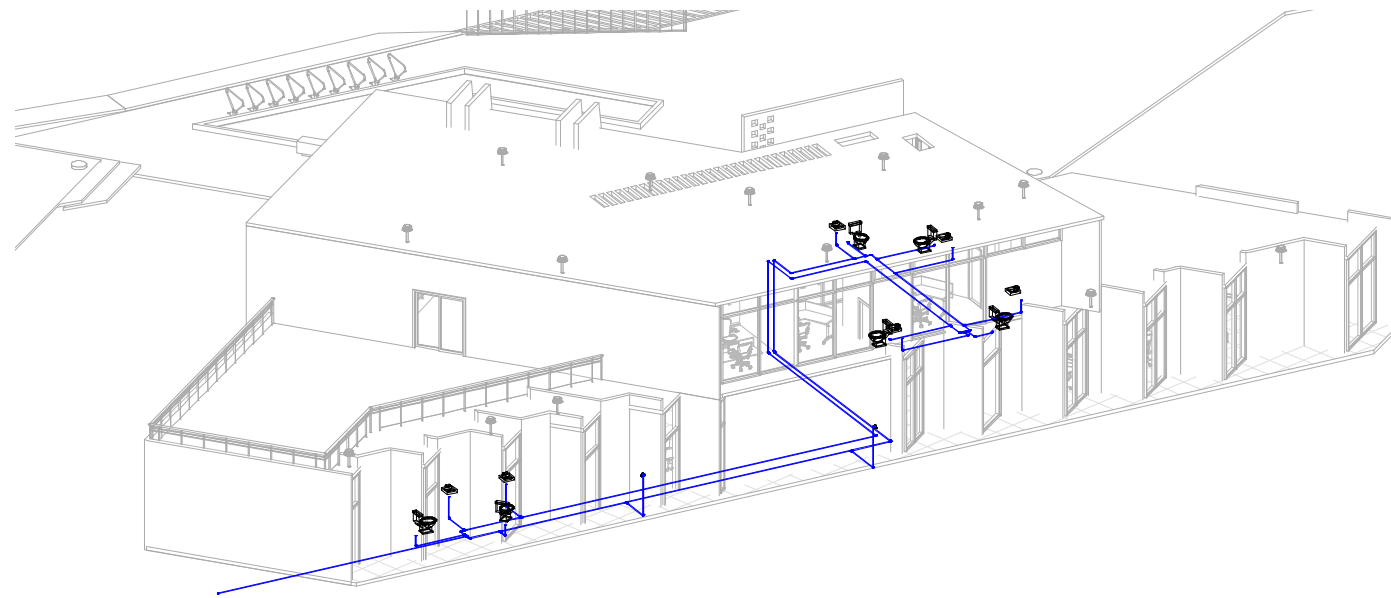
2 Axonométrica Instalaciones N1

LA REGULARIDAD EN LA COMPOSICIÓN PERMITE CENTRALIZAR LAS INSTALACIONES EN UN SOLO MÓDULO, SUMINISTRANDO POR GRAVEDAD DESDE UN TINACO, QUE ES ABASTECIDO POR BOMBEO DESDE UNA CISTERNA SUBTERRÁNEA.

LA TUBERÍA EN LA INSTALACIÓN PROPUESTA ES A BASE DE CLORURO DE POLIVINILO EN DIMENSIONES VARIABLES DE ACUERDO AL RAMAL Y SU LOCALIZACIÓN EN LA EDIFICACIÓN, DE MODO QUE SE MANTENGA UNA VELOCIDAD ADECUADA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS ARTEFACTOS.

■ Artefacto sanitario

■ Tubería de Agua Pluvial





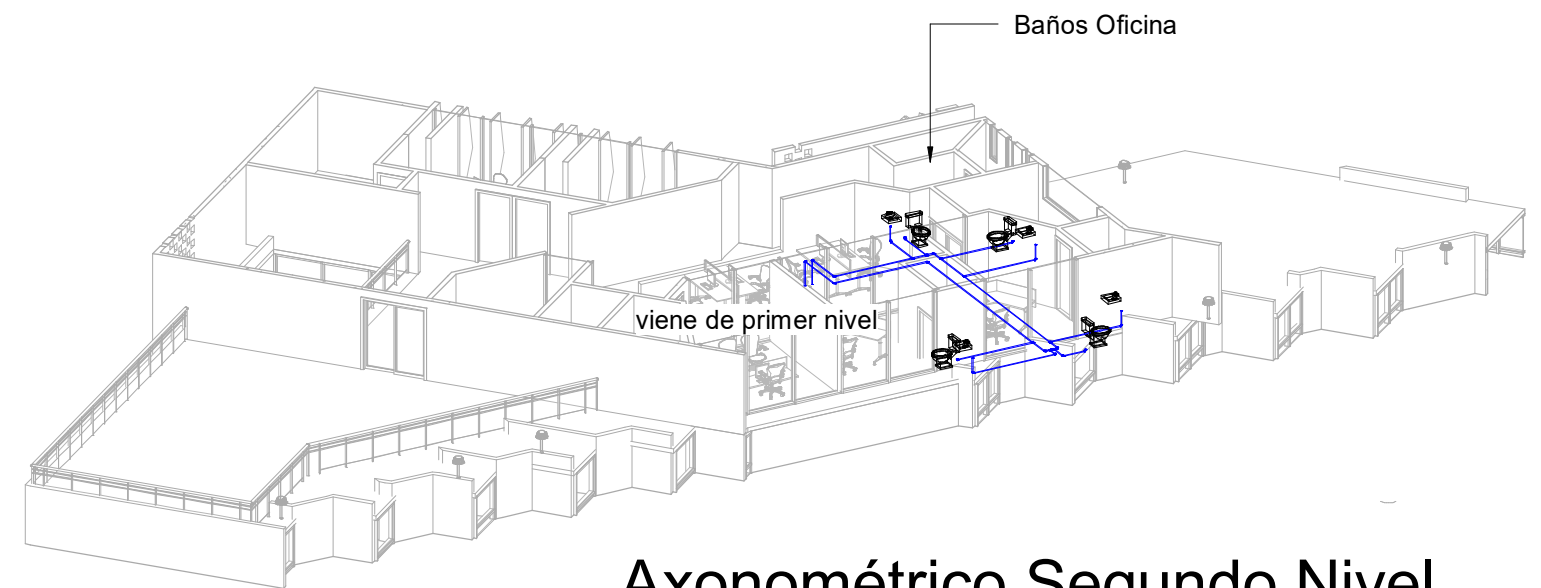
1 Isométrico Agua Potable Administración

DEBIDO A QUE EL EDIFICIO ADMINISTRATIVO NO CUENTA CON UN MÓDULO DE SERVICIO SANITARIO CENTRALIZADO, SE HACE NECESARIO EMPLEAR UNA RED EXTENDIDA PARA SATISFACER EL REQUERIMIENTO DE AGUA DE LOS ARTEFACTOS SANITARIOS Y DE APOYO A SERVICIO EN LA EDIFICACIÓN.

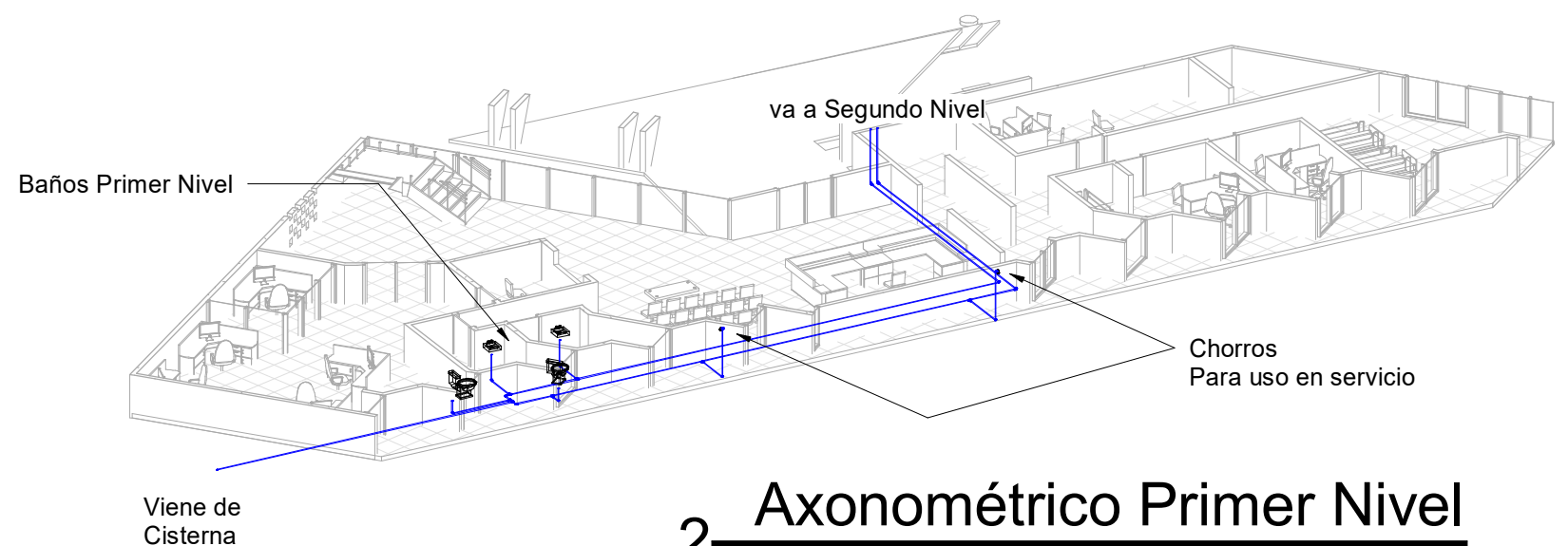
PARA ELLO SE PLANTEA UN CIRCUITO CERRADO ABASTECIDO DESDE UNA CISTERNA POR MEDIO DE EQUIPO DE IMPULSIÓN PARA CONSERVAR LA PRESIÓN NECESARIA.

EL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL EDIFICIO EMPLEARÁ TUBERÍA DE CLORURO DE POLIVINILO DE ALTA RESISTENCIA Y ARTEFACTOS SANITARIOS QUE GARANTICEN UN CONSUMO EFICIENTE DEL RECURSO HÍDRICO A PARTIR DEL CONTROL REGULADO DE DESCARGAS DE ACUERDO AL REQUERIMIENTO POR SU USO.

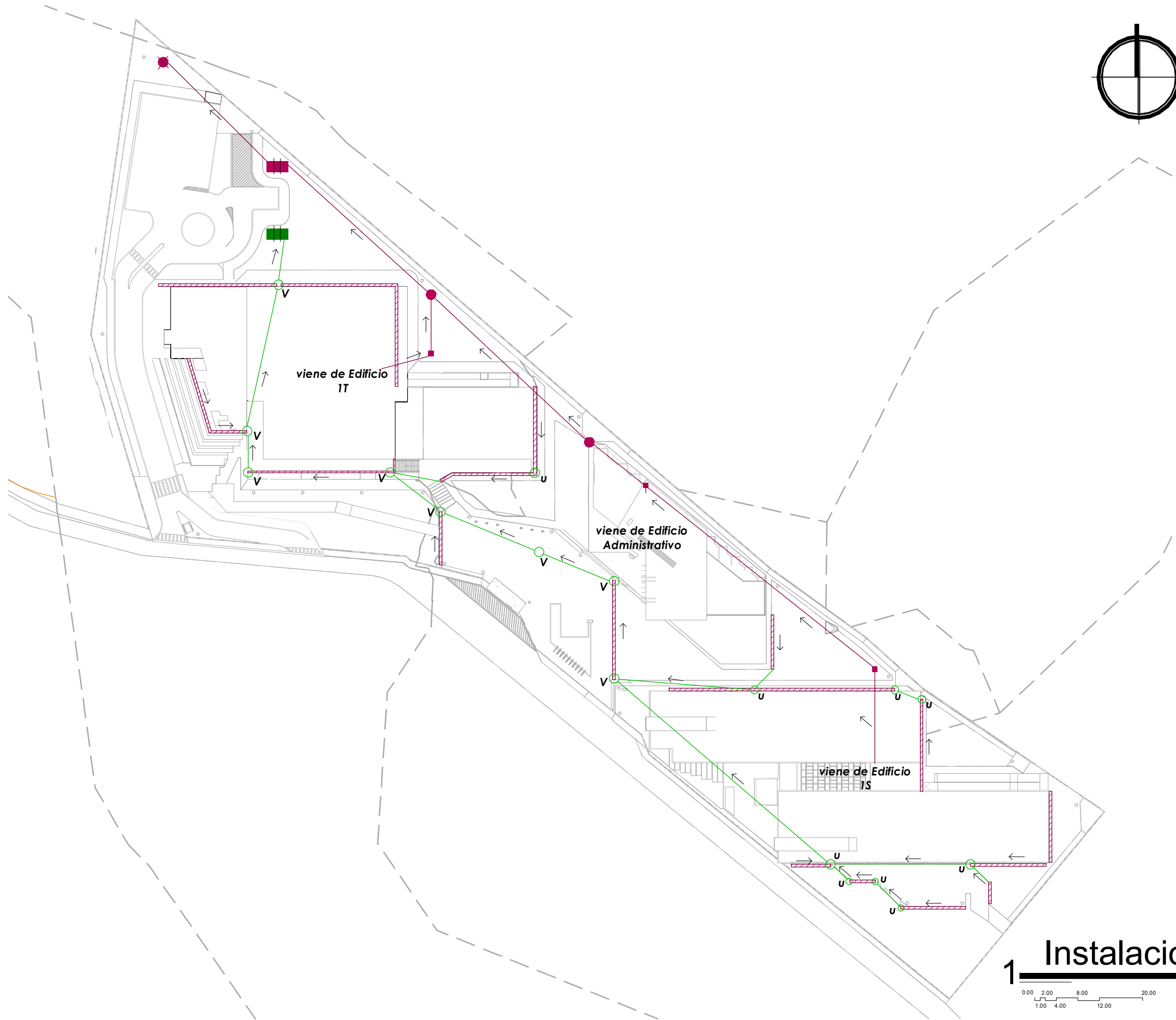
-  Artefacto sanitario
-  Tubería de Agua Pluvial



3 Axonométrico Segundo Nivel












2 Axonométrico Primer Nivel



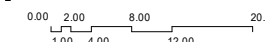
La propuesta de lógica de funcionamiento de las instalaciones a nivel de conjunto parte de la intención de lograr una red separativa de conducción de aguas drenadas, de manera tal que sea posible dar un tratamiento adecuado a cada una, de acuerdo a las condiciones y el grado de contaminación específico tanto para las aguas pluviales, recolectadas en las plazas y conducidas mediante canaletas, así como las aguas negras y servidas, recibidas desde las zonas de servicio y sanitarios de cada edificio.

La propuesta planteada corresponde a la etapa final de las fases 1 y 2 del proyecto, exponiendo una estrategia con un área considerablemente amplia, para la recolección, debido a las condiciones del contexto, las cuales evidencian que durante la temporada invernal y dado el origen del suelo, así como su ubicación en la parte baja de la microcuenca, es necesario disponer de un área considerable para la contención de agua, para evitar afecciones al uso mismo del proyecto.

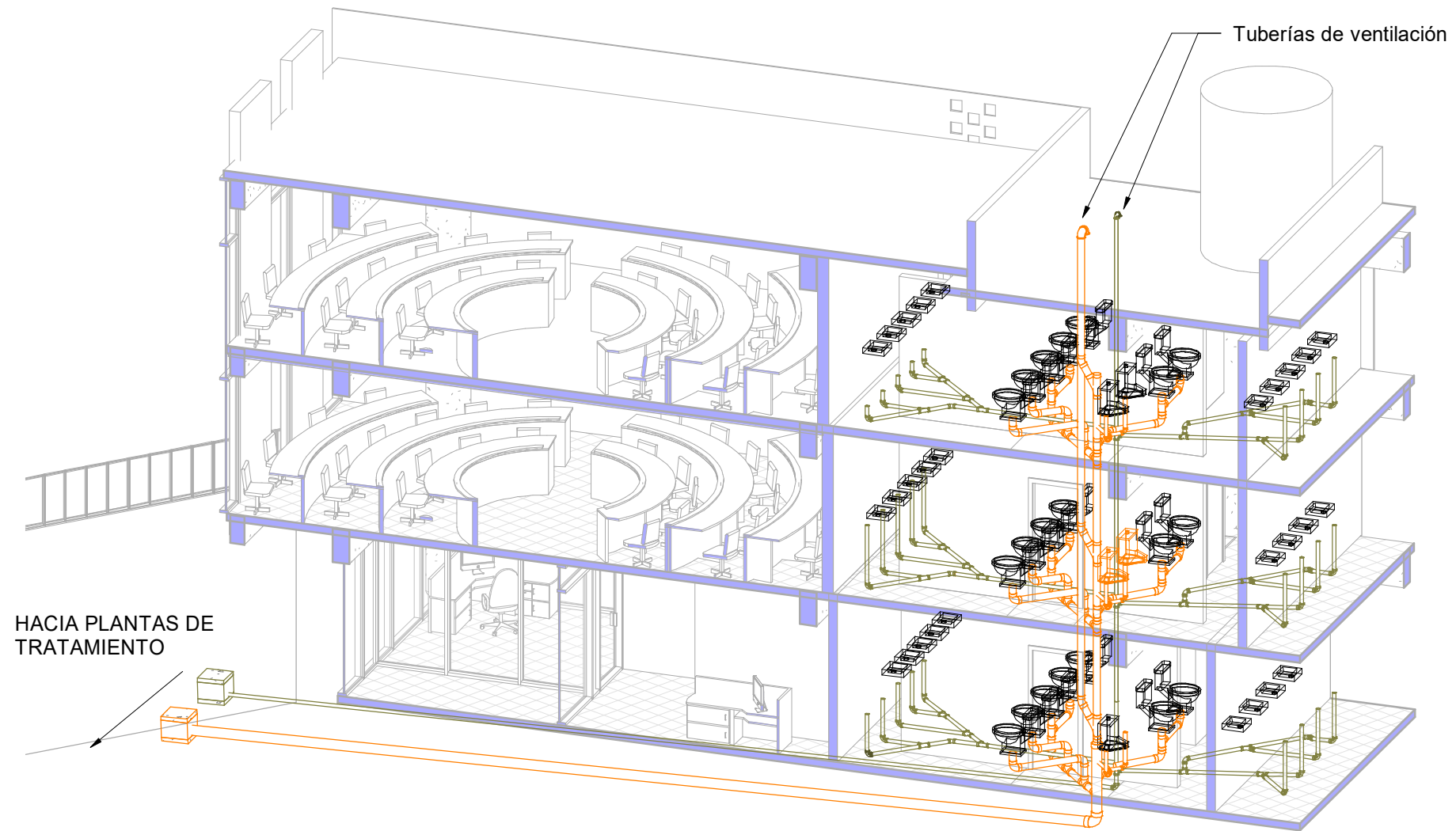
SIMBOLOGÍA DRENAJES

-  Indica canaleta con rejilla
-  Indica tubería prefabricada con concreto, subterránea con pendiente variable para drenaje de aguas negras
-  Indica tubería prefabricada con concreto, subterránea con pendiente variable para drenaje de aguas pluviales
-  Indica Caja de Registro
-  Indica Planta de Tratamiento de Aguas Negras
-  Indica Planta de Tratamiento de Agua Pluvial
-  Pozo de Absorción
-  Cajas de Unión
-  Pozo de Visita

1 Instalaciones de Drenaje de Conjunto



1 : 750



1 Edificio Académico - Drenaje Sanitario

PARTIENDO DEL INTERÉS POR LOGRAR UNA PROPUESTA DE DISEÑO CON ATINADAS CONDICIONES PARA LA REUTILIZACIÓN DEL AGUA, SE PROPONE UNA RED DE DRENAJES SEPARATIVOS, EN LA QUE EL AGUA QUE REQUIERE UN MAYOR TRATAMIENTO SE DRENE DE MANERA INDEPENDIENTE DE AQUELLA QUE REQUIERE UN MENOR TRATAMIENTO PARA SU REUTILIZACIÓN.

DEBIDO A ELLO, EL DRENAJE DEL AGUA PROVENIENTE DE LAVAMANOS SE COLECTA DE MANERA AJENA AL AGUA CON LODOS, Y SE PLANTEA LA RECOLECCIÓN Y UNIÓN AL AGUA DE LLUVIA, PARA UN TRATAMIENTO QUE PERMITA, POSTERIORMENTE, EMPLEARLA PARA EL RIEGO DE LOS CULTIVOS EN EL ÁREA QUE FUE DESTINADA PARA LAS PRÁCTICAS DE CAMPO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA QUE COMPONE LA FASE DOS DEL PLAN MAESTRO.

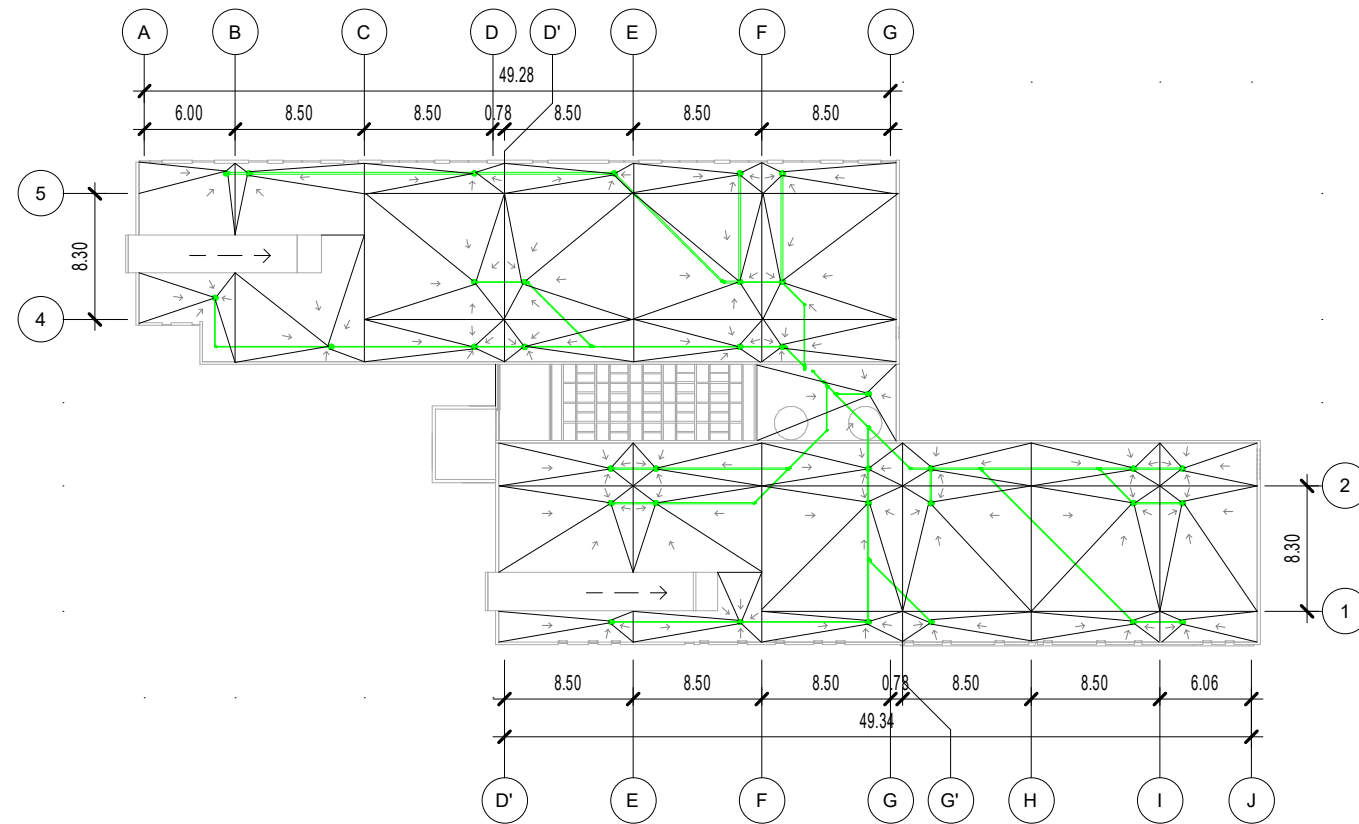
LA RED DEL EDIFICIO SE PLANTEA A PARTIR DE TUBERÍA DE CLORURO DE POLIVINILO EN DIÁMETROS VARIABLES, DE ACUERDO AL VOLUMEN DE MATERIAL ACUMULADO EN CADA PUNTO Y POSTERIORMENTE, LA RED EXTERIOR, QUE CONECTARÁ CON LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO, SE COMPODRÁ DE TUBERÍA DE CONCRETO CON POZOS DE VISITA UBICADOS DE ACUERDO AL PLANO DE DRENAJES DE CONJUNTO.



Tubería de Drenaje de Aguas Negras



Tubería de Drenaje de Aguas Grises

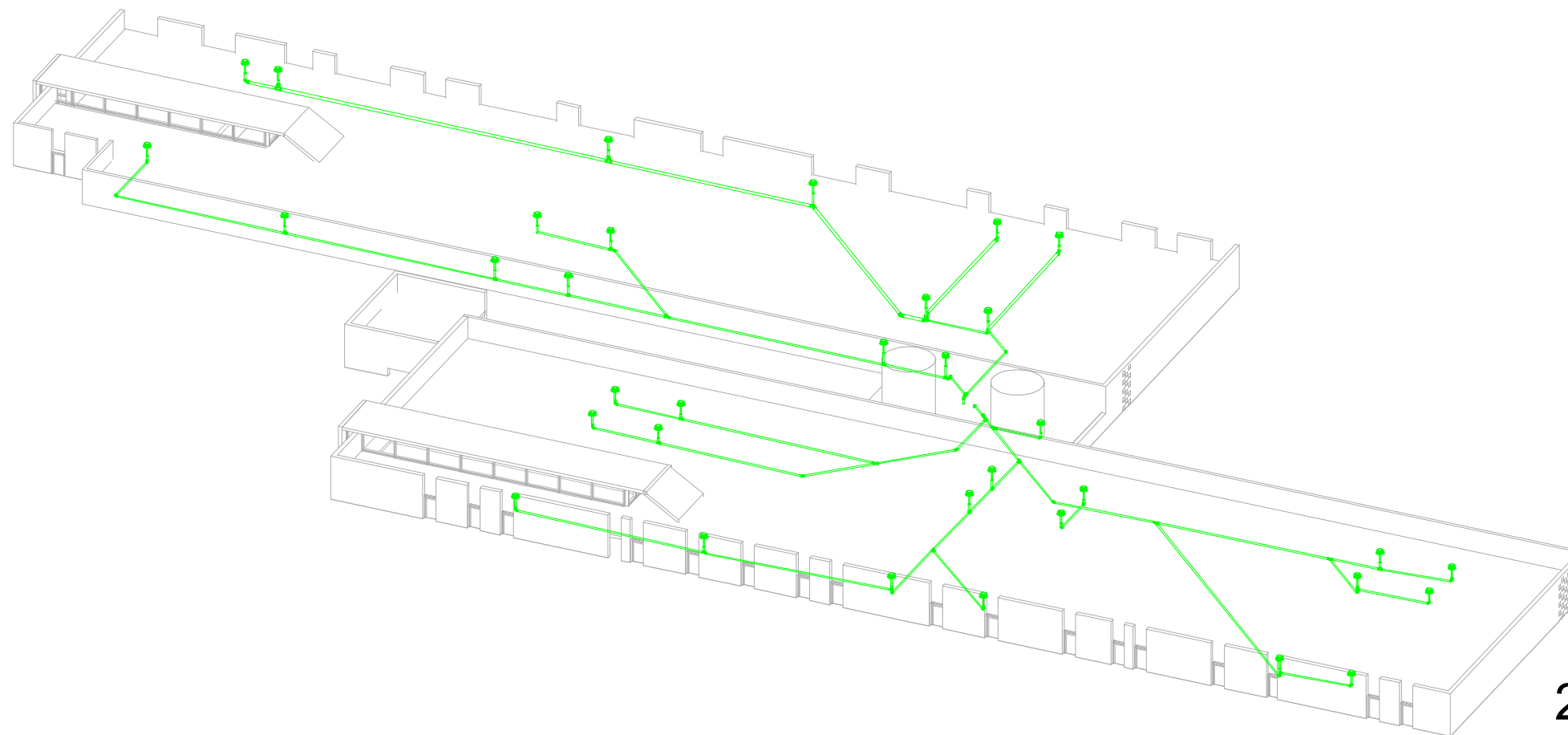


DEBIDO A LA IMPORTANCIA DE LA RECOLECCIÓN DE AGUA PLUVIAL, LA CUBIERTA DEL EDIFICIO EDUCATIVO, CON UNA SUPERFICIE DE RECOLECCIÓN DE 1,350.00 M². PROPONE UNA SERIE DE PAÑUELOS CON PENDIENTE DE 2% DIRIGIDAS A UNA RED DE DRENAJE INDEPENDIENTE PARA EL AGUA DE LLUVIA, LA CUAL ES TRATADA POR UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES PARA SU REUTILIZACIÓN PARA RIEGO.

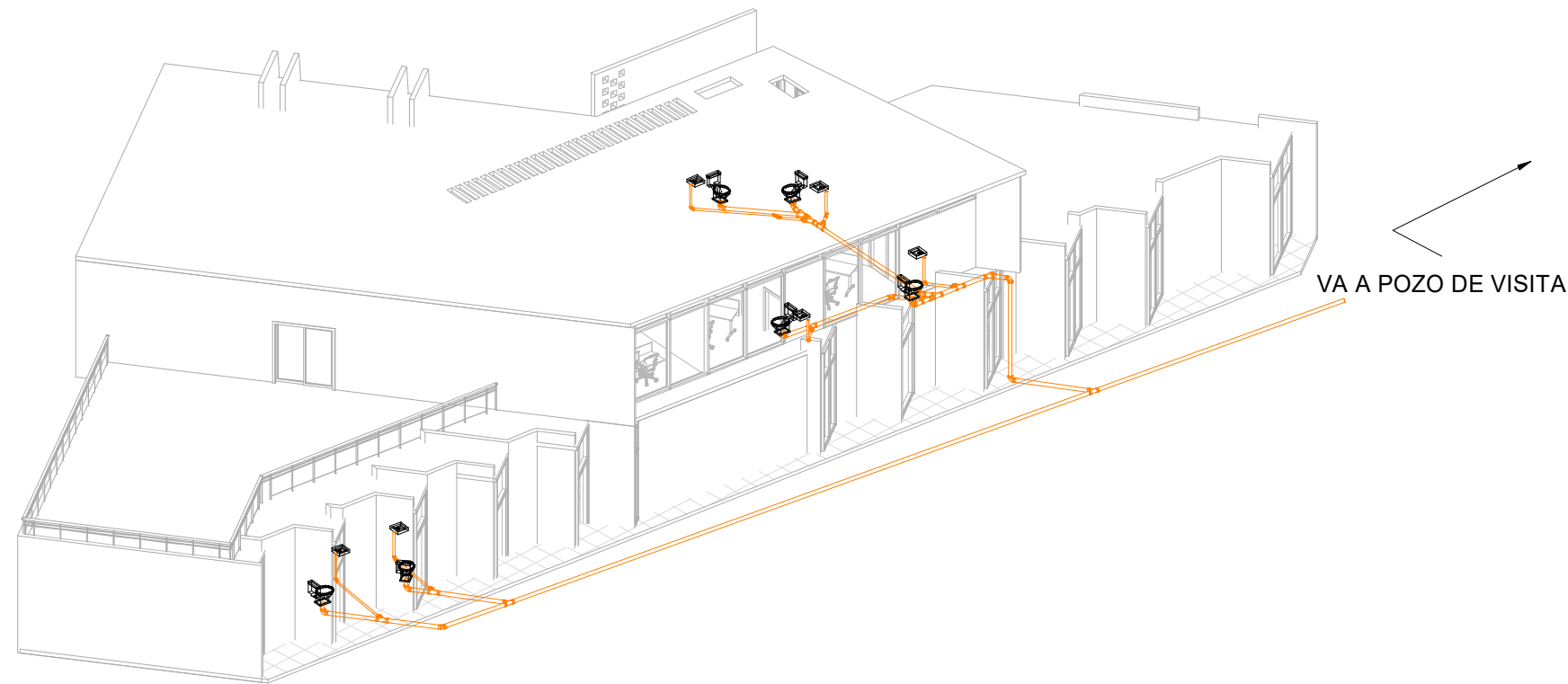
LA CONDUCCIÓN DE AGUA SE LLEVA A CABO POR MEDIO DE TUBERÍA DE CLORURO DE POLIVINILO A PARTIR DE REJILLAS QUE DESDE LA CUBIERTA PERMITEN LA CONDUCCIÓN DESDE LA SUPERFICIE, SIN PERMITIR EL PASO DE OBJETOS QUE PUEDAN OBSTRUIR EL FLUJO DEL AGUA DRENADA.

1 Recolección del agua en la superficie

1 : 500



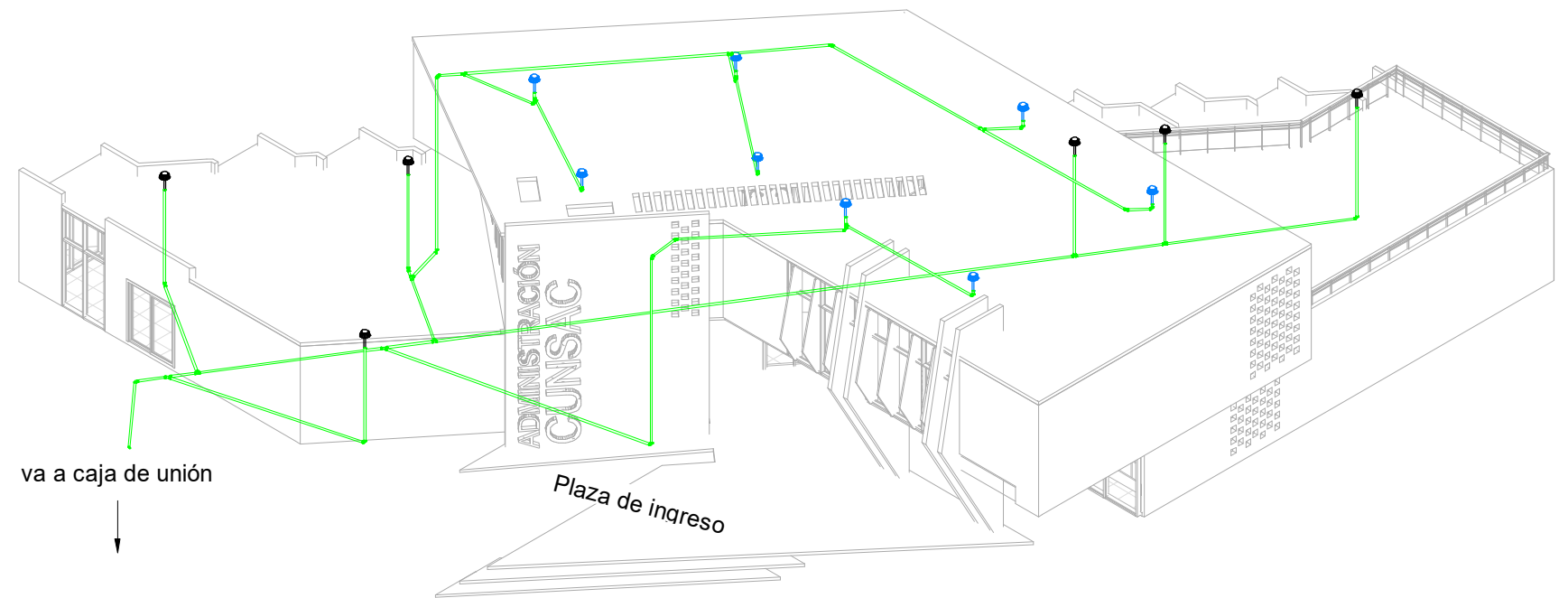
2 Isométrico de Drenaje Pluvial



EL DRENAJE SANITARIO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO SE REALIZARÁ EN UNA RED UNIFICADA DE DRENAJE QUE SE UNIRÁ A LA TUBERÍA DE DRENAJE DE AGUAS NEGRAS DEL CONJUNTO MEDIANTE UN POZO DE VISITA QUE SIRVA PARA LA UNIÓN DE LAS TUBERÍAS.

- Tubería de Drenaje de Aguas Negras
- Artefacto Sanitario

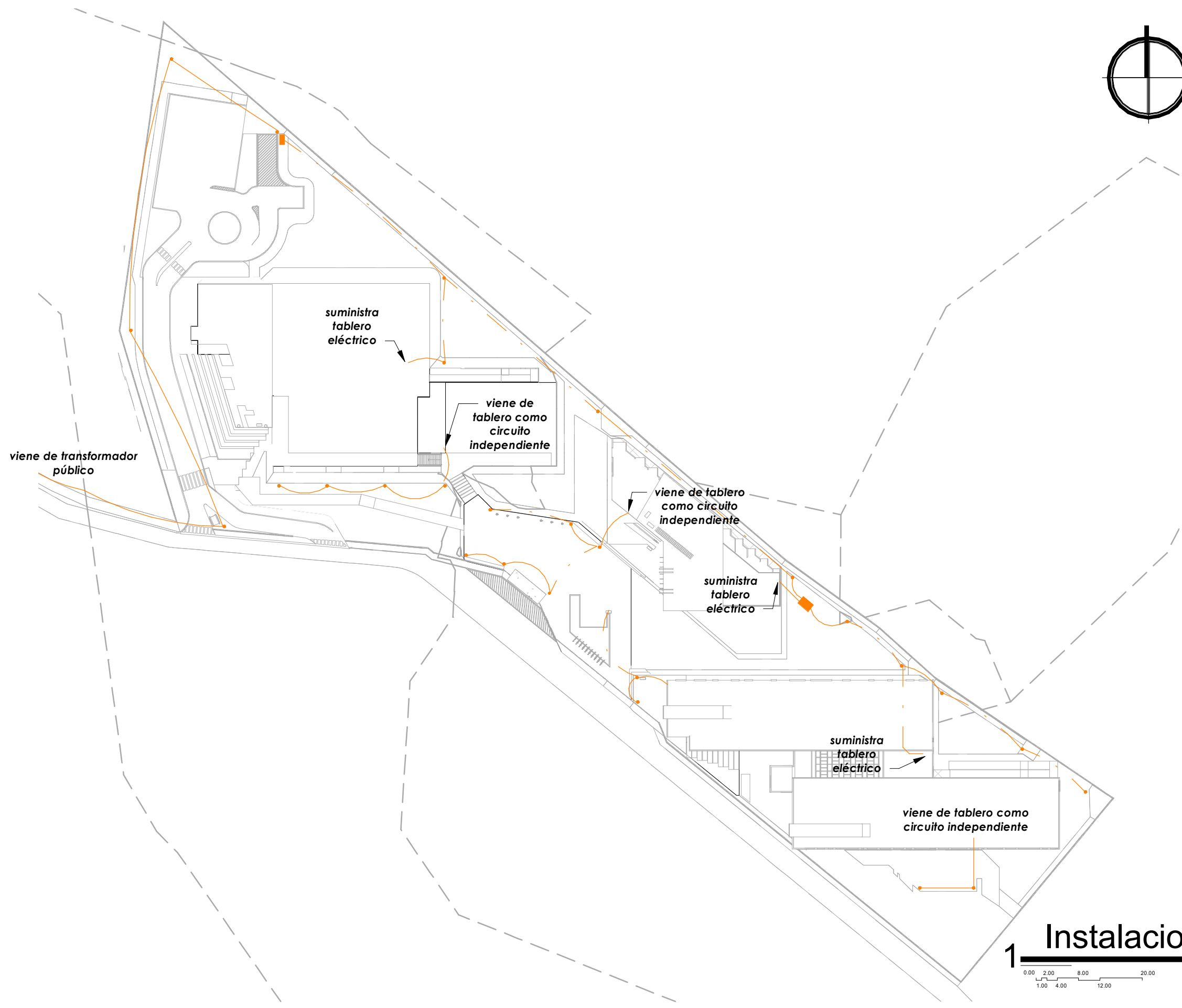
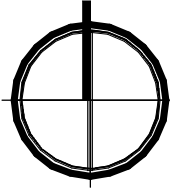
1 Edificio Administrativo - Drenaje Sanitario



PARA EL APROVECHAMIENTO DEL AGUA DE LLUVIA, LAS CUBIERTAS DEL EDIFICIO COLECTAN EL AGUA GRACIAS AL SISTEMA DE PAÑUELOS EN LA SUPERFICIE QUE CONDUCEN EL AGUA HACIA LAS TUBERÍAS, MISMAS QUE ENCAUSAN EL AGUA DRENADA HACIA LAS TUBERÍAS DE CONJUNTO HACIA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES.

- Rejilla en Cubierta del Primer Nivel
- Rejilla en Cubierta del Segundo Nivel
- Tubería de Drenaje Pluvial

2 Edificio Administrativo - Drenaje Pluvial







El proyecto requiere inicialmente, la conducción desde el transformador más próximo, que está ubicado a 160 metros del predio, lo que hace necesario, de acuerdo a los estándares para la conducción de electricidad mediante cableado superficial, de la instalación de postes a cada 50 metros, considerados por estar ubicado en una zona que es catalogada como rural.

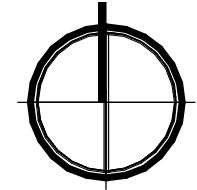
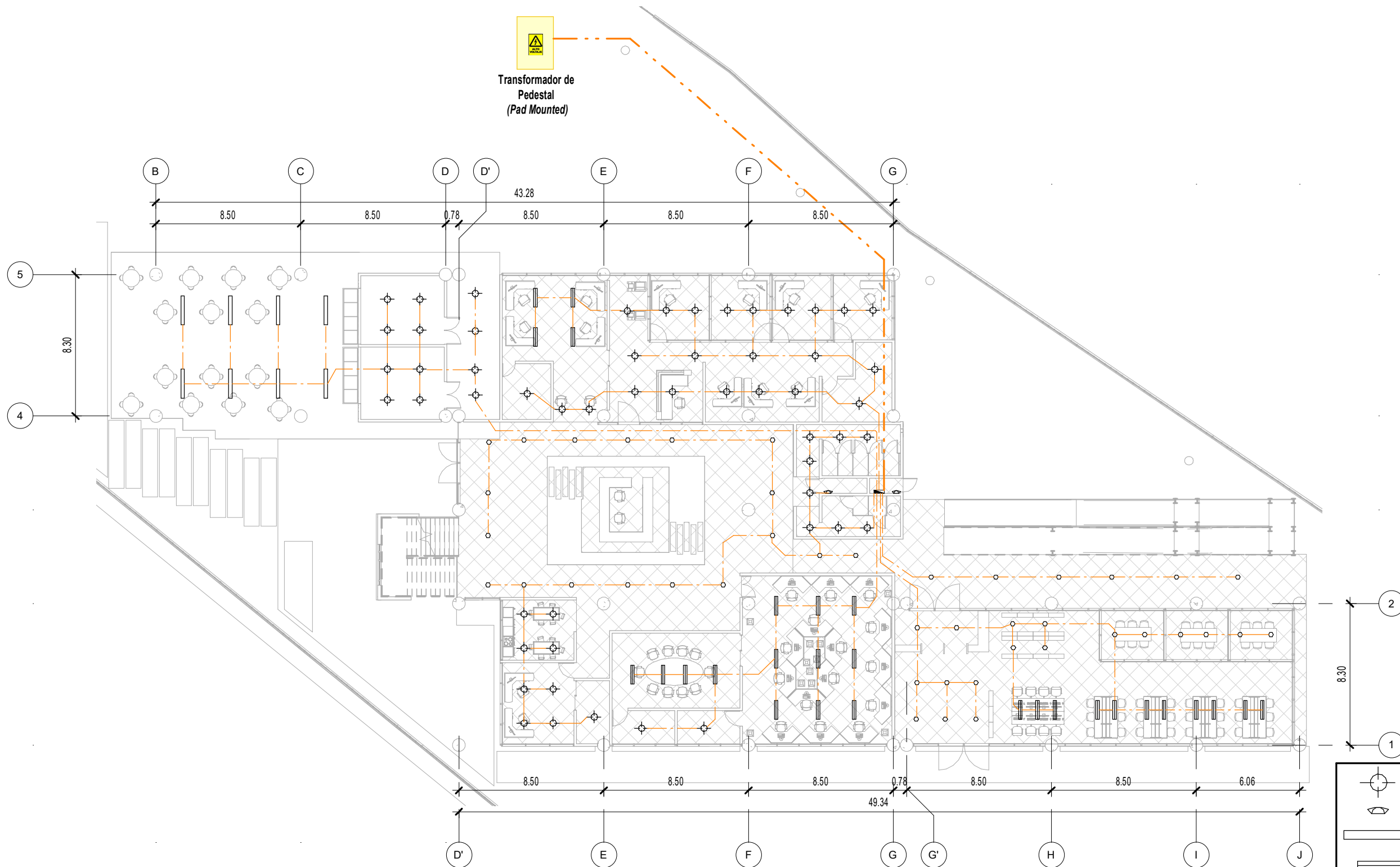
A partir de ello, se conduce de manera paralela a la calle de acceso, hasta llegar al predio, desde donde inicia un circuito interno hasta la zona de servicio en que se propone el emplazamiento de un transformador tipo pad mounted que satisfaga al edificio 1T. Apartir de este punto, se recomienda la conducción mediante un cableado subterráneo.

Los edificios de la fase 1, edificio administrativo y edificio 1S serán abastecidos por otro transformador tipo pad mounted, suministrando energía independiente a cada uno de los edificios.

SIMBOLOGÍA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

-  Indica Transformador tipo Pad Mounted
-  Indica cableado aéreo
-  Indica Cableado subterráneo
-  Indica Poste con iluminación tipo LED

1 Instalaciones Eléctricas de Conjunto
0.00 2.00 8.00 20.00
1.00 4.00 12.00
1 : 750



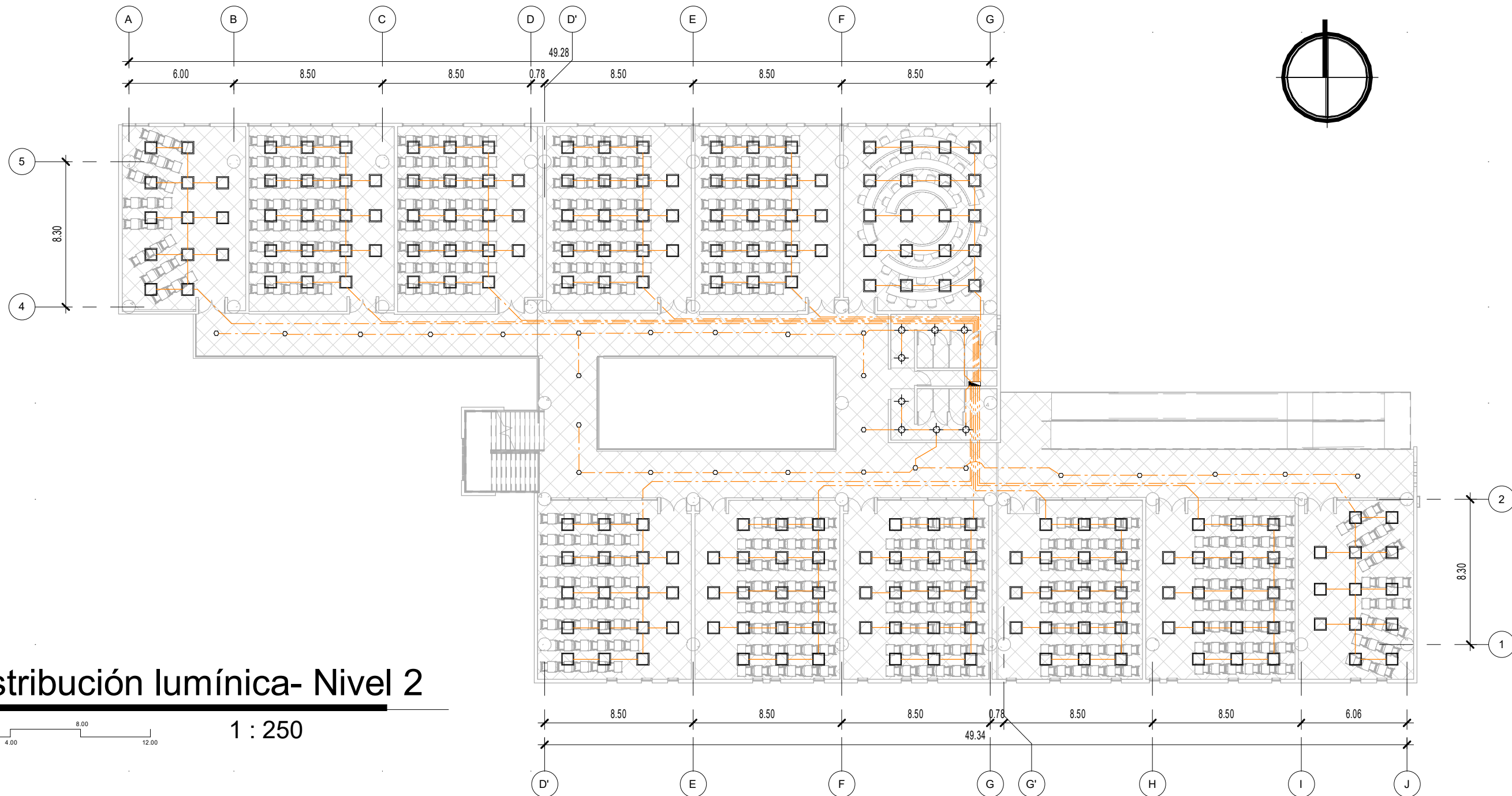
1 Diistribución lumínica-Nivel 1



1 : 250

LA DISPOSICIÓN DE LUMINARIAS CONSIDERA ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE DOTACIÓN LUMÍNICA EN LOS AMBIENTES, PRIORIZANDO LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN EN SALONES DE CLASE Y ÁREAS ADMINISTRATIVAS. PARA EL ÁREA ACADÉMICA SE CONSIDERÓ UN MÍNIMO DE 400 LUXES Y PARA LA ZONA ADMINISTRATIVA SE CONSIDERÓ UN MÍNIMO DE 200 LUXES PARA ZONAS DE PERMANENCIA TRANSITORIA Y 400 LUXES PARA LOS AMBIENTES DE PERMANENCIA PROLONGADA. LOS PLANOS 23 Y 24 PRESENTAN UNA TABLA QUE RESUME EL CÁLCULO EFECTUADO PARA LA DOTACIÓN DE LUMINARIAS EN SALONES DE CLASE AL CONSIDERAR ESTE COMO EL USO PRIORITARIO DEL EDIFICIO, PARA TALES FINES SE TOMÓ EN CONSIDERACIÓN EL ÁREA A ATENDER, ASÍ COMO LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS A EMPLEAR.

	Luminaria de cielo.
	Luminaria de pared
	Barra de iluminación suspendida
	Barras de iluminación sobrepuesta en cielo
	Luminaria LED para salón de clase
	Luminaria suspendida tipo araña
	Conductor en cielo, red de distribución
	Conductor en tierra de transformador a tablero de distribución











1 Distribución lumínica- Nivel 2

1 : 250

CÁLCULO LUMÍNICO

ILUMINACIÓN RECOMENDADA EN LUXES	Actividad	Luxes			
	Aula Tipo 1	400			
DIMENSIONES DEL LOCAL	Largo	Ancho	Area	Altura Interior	
	10.55	8.3	87.565	3	
SISTEMA DE ILUMINACIÓN	General	Localizada	Complementaria		
Tipo de Iluminación	LED	Incandescente	Fluorescente	Halógeno	
TIPO DE DIFUSIÓN DE LAS LÁMPARAS	Directo	Semidirecto	General difusa	Semi Indirecta	Indirecta
TIPO DE CIELO	Cielo Falso	Concreto expuesto	Lámina		
FORMA DE COLOCACIÓN DE LAS LÁMPARAS	Sobrepuesta	empotrada	Suspendida		
ALTURA DE CAVIDADES	CL=CC-CP	Cavidad de Cielo	Cavidad de Piso	Cavidad de local	
		3	0.75	2.25	
RELACIÓN DE CAVIDAD DEL LOCAL	RCL= 5*CL*(LARGO+ANCHO)/AREA				
CONSTANTE	CL	LARGO	ANCHO	AREA	RCL
5	2.25	10.55	8.3	87.565	2.42

PORCENTAJE DE REFLEXIÓN	COLOR	CIELO	PAREDES	PISO	
	Muy claro	0.7	No aplica	No aplica	
	Claro	0.5	0.5	0.3	
	Medio	0.3	0.3	No aplica	
	Oscuro	No aplica	0.1	0.1	
COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN	SEGÚN TABLA				
	CU	0.75			
FACTOR DE MANTENIMIENTO CONSERVACIÓN	FM				
	0.75				
TIPO DE LÁMPARA	Marca	Watts/bombillo	Watts/Lampara	Dimensiones	
	Epistar LED0119 SMD4014	40	40	0.6	
		Lumen/bombillo	Lumen/ lampara		
		3600	3600		
CALCULO DE LUMENES POR AMBIENTE	NL=AREA*LUX/FM*CU				
AREA	LUX	FM	CU	LUMENES TOTALES	NUMERO DE LAMPARAS
87.565	400	0.75	0.75	62268.44	17.30
No. DE LUMENES X LAMPARA = LUMENES TOTALES/No. DE LAMPARAS					
CALCULO DE LAMPARAS POR AMBIENTE	No. LUXES=No. LAMPARAS*LUXES POR LAMPARA*FM*CU/AREA				
No. Lámparas	Lumenes por Lámpara	FM	CU	Area	Luxes Producidos
18.00	3600	0.75	0.75	87.565	416.26
CHEQUEO	luxes producidos>luxes requeridos				Si cumple
luxes producidos	416.26				replantear
luxes requeridos	400				

-  **Luminaria de cielo.**
-  **Luminaria de pared**
-  **Barra de iluminación suspendida**
-  **Barra de iluminación sobrepuesta en cielo**
-  **Luminaria LED para salón de clase**
-  **Luminaria suspendida tipo araña**
-  **Conductor en cielo, red de distribución**
-  **Conductor en tierra de transformador a tablero de distribución**

luminaria a emplear en salones de clase

PANEL LED

40W 200 LED's SMD4014 EPISTAR

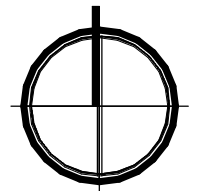
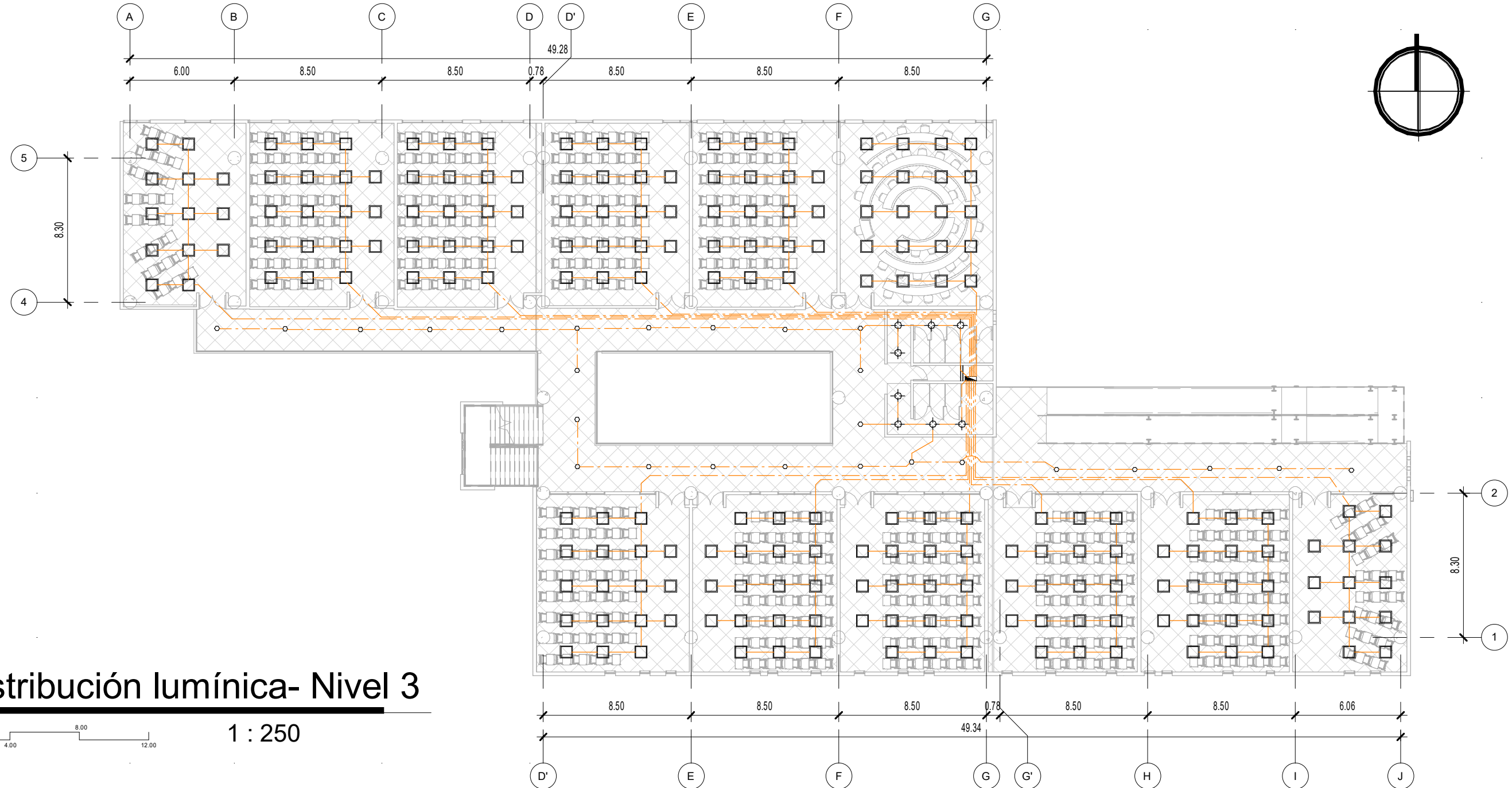


KIT 4 CABLES DE SUSPENSIÓN (COMO LOS, NO INCLUIDO)

Grado de Protección: IP 33
Total Lúmenes: 3,600
Voltaje: AC100V-240V

LED0119 Luz Blanca 6,500°K
DRIVER BALASTA ANGULO DE ALUM. 120°
LAW DE COLOGAR O SOBREPONER

Índice de Reproducción Cromática: 80-90
Temperatura de Trabajo: -10°C a 45°C
Eficiencia Lumínica: 90-100 Lumen/Watt



Distribución lumínica- Nivel 3

1 : 250

CÁLCULO LUMÍNICO

ILUMINACIÓN RECOMENDADA EN LUXES

Actividad	Luxes
Aula Tipo 2	400

DIMENSIONES DEL LOCAL

Largo	Ancho	Area	Altura Interior
10.5	6.25	65.625	3

SISTEMA DE ILUMINACIÓN

General	Localizada	Complementaria
General	Localizada	Complementaria

Tipo de Iluminación

LED	Incandescente	Fluorescente	Halógeno
LED	Incandescente	Fluorescente	Halógeno

TIPO DE DIFUSIÓN DE LAS LÁMPARAS

Directo	Semidirecto	General difusa	Semi indirecta	Indirecta
Directo	Semidirecto	General difusa	Semi indirecta	Indirecta

TIPO DE CIELO

Cielo Falso	Concreto expuesto	Lámina
Cielo Falso	Concreto expuesto	Lámina

FORMA DE COLOCACIÓN DE LAS LÁMPARAS

Sobrepuesta	empotrada	Suspendida
Sobrepuesta	empotrada	Suspendida

ALTURA DE CAVIDADES

Cavidad de Cielo	Cavidad de Piso	Cavidad de local
Cavidad de Cielo	Cavidad de Piso	Cavidad de local

CL=CC-CP

CL	CC	CP
3	0.75	2.25

RELACIÓN DE CAVIDAD DEL LOCAL

$$RCL = 5 * CL * (LARGO + ANCHO) / AREA$$

CONSTANTE	CL	LARGO	ANCHO	AREA	RCL
5	2.25	10.5	6.25	65.625	2.87

PORCENTAJE DE REFLEXIÓN

COLOR	CIELO	PAREDES	PISO
Muy claro	0.7	No aplica	No aplica
Claro	0.5	0.5	0.3
Medio	0.3	0.3	No aplica
Oscuro	No aplica	0.1	0.1

COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN

SEGÚN TABLA	CU
SEGÚN TABLA	0.75

FACTOR DE MANTENIMIENTO CONSERVACIÓN

FM	
FM	0.75

TIPO DE LÁMPARA

Marca	Watts/bombillo	Watts/Lampara	Dimensiones
Epistar LED0119 SMD4014	40	40	0.6

Lumen/bombillo	Lumen/ lampara
3600	3600

CÁLCULO DE LUMENES POR AMBIENTE

$$NL = AREA * LUX / FM * CU$$

AREA	LUX	FM	CU	LUMENES TOTALES	NÚMERO DE LAMPARAS
65.625	400	0.75	0.75	46666.67	12.96

No. DE LUMENES X LAMPARA = LUMENES TOTALES/No. DE LAMPARAS









CÁLCULO DE LAMPARAS POR AMBIENTE

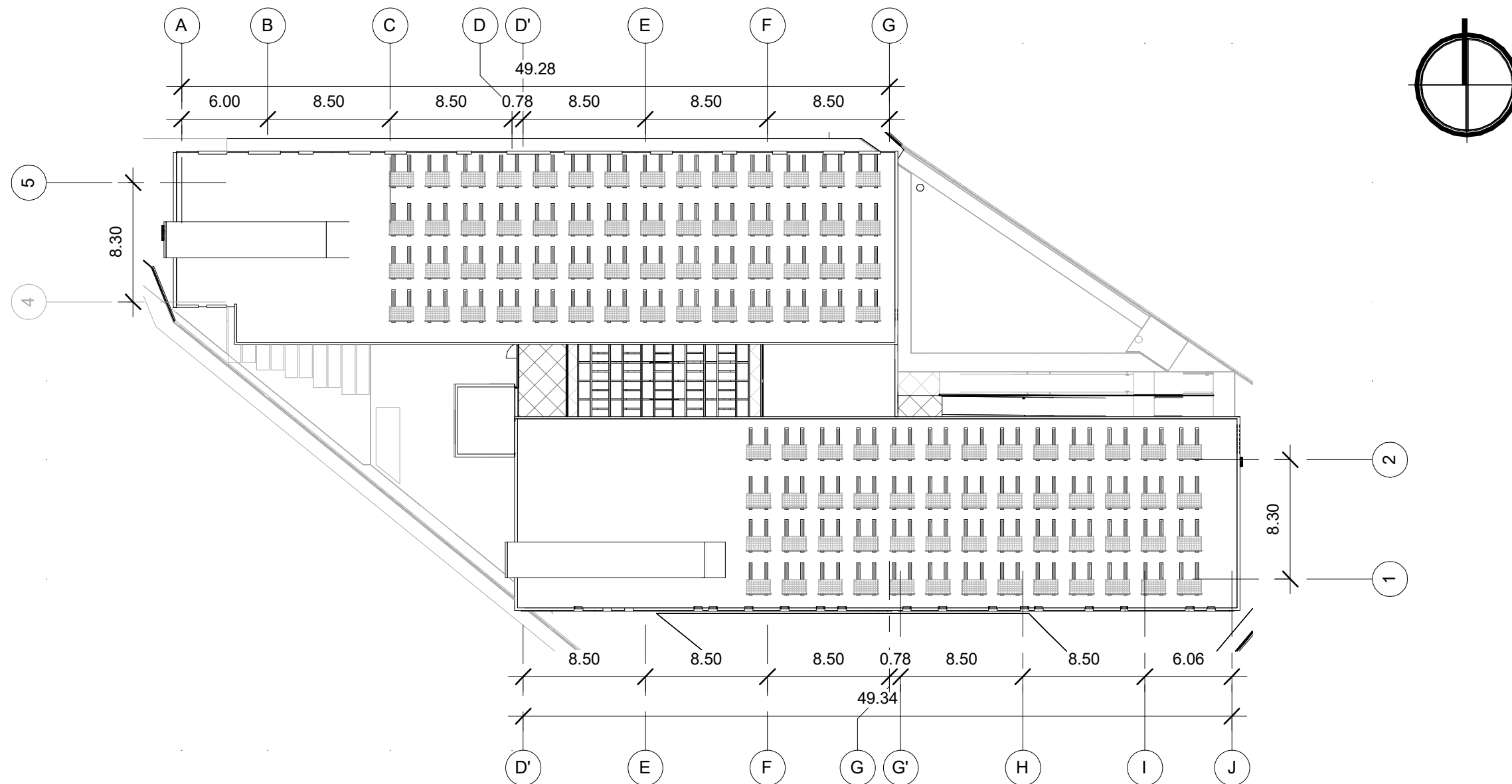
$$No. LAMPARAS = No. LAMPARAS * LUXES POR LAMPARA * FM * CU / AREA$$

No. Lumenes por Lamparas	Lampara	FM	CU	Area	Luxes Producidos
13.00	3600	0.75	0.75	65.625	401.14

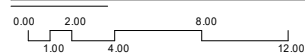
CHEQUEO

luxes producidos	luxes requeridos	Si cumple replantear
401.14	400	Si cumple

-  **Luminaria de cielo.**
-  **Luminaria de pared**
-  **Barra de iluminación suspendida**
-  **Barra de Iluminación sobrepuesta en cielo**
-  **Luminaria LED para salón de clase**
-  **Luminaria suspendida tipo araña**
-  **Conductor en cielo, red de distribución**
-  **Conductor en tierra de transformador a tablero de distribución**



1 Requerimiento de Paneles Solares



1 : 350

A PARTIR DEL CÁLCULO ESTIMATIVO DE REQUERIMIENTO DE PANELES SOLARES SE OBTIENE QUE PARA UN USO MODERADO DE ARTEFACTOS ELÉCTRICOS, SE REQUIERE UN MÍNIMO DE 107 PANELES SOLARES PARA SATISFACER LA DEMANDA EXISTENTE Y DEBIDO A QUE EL EDIFICIO SE PLANTEA CON UNA SUPERFICIE EN CUBIERTA CAPAZ DE ALBERGAR 108 PANELES SOLARES ORIENTADOS HACIA EL SUR, SE PUEDE CONCLUIR QUE SE SATISFACE LA DEMANDA DE DICHS ELEMENTOS, CONSIDERANDO UN CONSUMO DE 128,400 WATTS POR DÍA.

ES IMPORTANTE CONSIDERAR QUE ESTA PROPUESTA REPRESENTA UN COSTO SUPERIOR A MEDIO MILLÓN DE QUETZALES, DE ACUERDO AL COSTO ESTIMADO ACTUAL DE INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES.

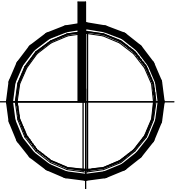
CÁLCULO DE DEMANDA DE PANELES SOLARES

Aparato Eléctrico	Uso	Número de Aparatos	Watts consumidos	Horas de uso diarias	Watts consumidos por día
Lámparas LED	Aulas	200	19	8	30400
	Oficina	100	19	8	15200
	Sanitarios	50	19	8	7600
Cañoneras	Aulas	22	50	8	8800
Computadoras	Aulas	22	150	8	26400
Impresoras	Oficina	4	50	4	800
Copiadoras	Oficina	2	100	4	800
Refrigerador	Comedor	2	800	24	38400
TOTAL CONSUMO					128400

Horas de Insolación por día	TOTAL CONSUMO	Watts necesarios (25%)	Watts generads por 1 panel	DEMANDA TOTAL DE PANELES
4.5	128400	32100	300	107
REDONDEO				

COSTO APROXIMADO POR PANELES

5000



1 Lógica de distribución lumínica-Nivel Administración

0.00 2.00 4.00 8.00 12.00 1 : 250



2 Lógica de distribución lumínica- Nivel 2 Administración

0.00 2.00 4.00 8.00 12.00 1 : 250

	Luminaria de cielo.
	Luminaria de pared
	Barra de iluminación suspendida
	Barras de iluminación sobrepuesta en cielo
	Luminaria LED para salón de clase
	Luminaria suspendida tipo araña
	Conductor en cielo, red de distribución
	Conductor en tierra de transformador a tablero de distribución

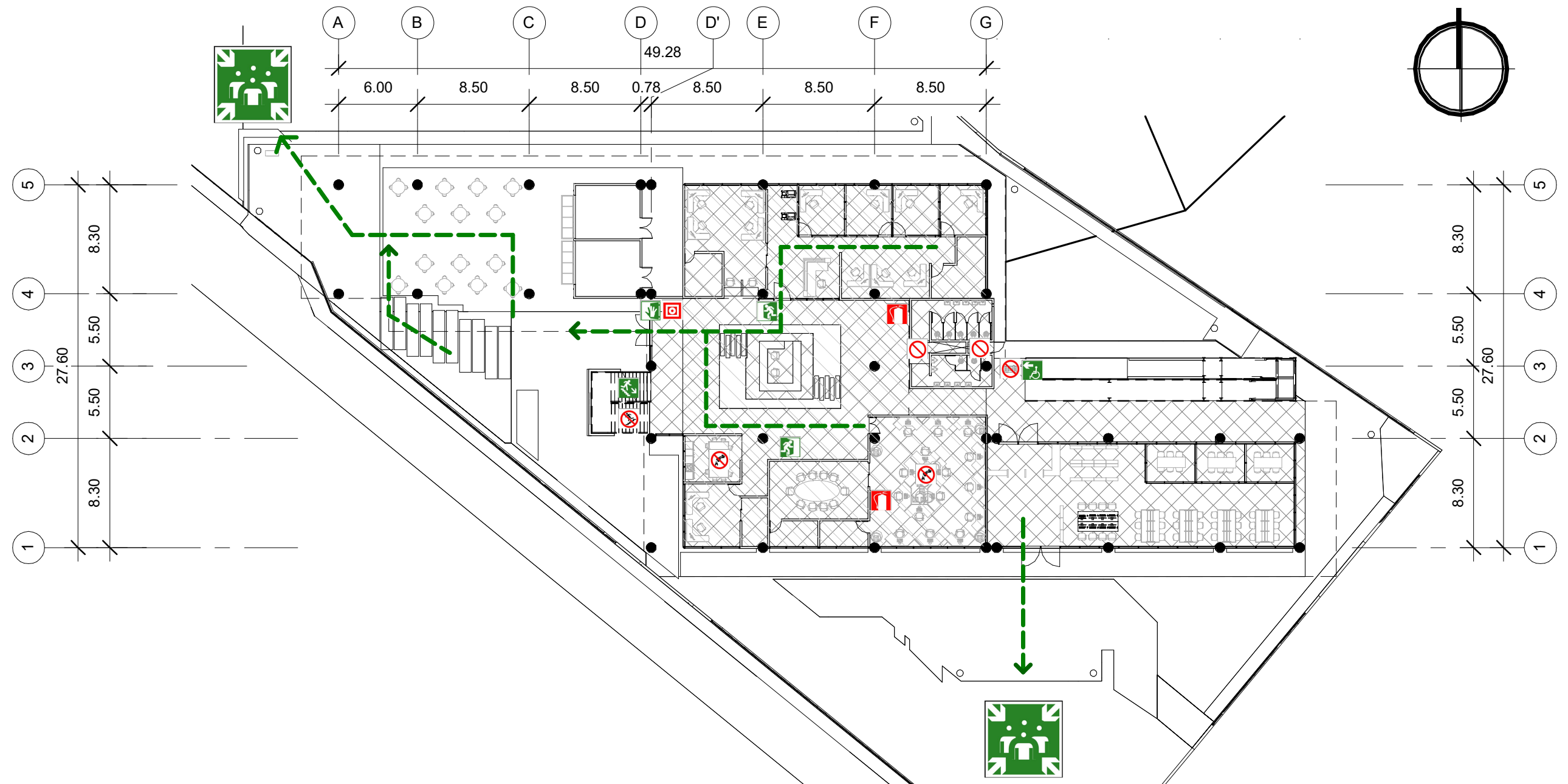


FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE CAROLINA

S

Anteproyecto

Seguridad

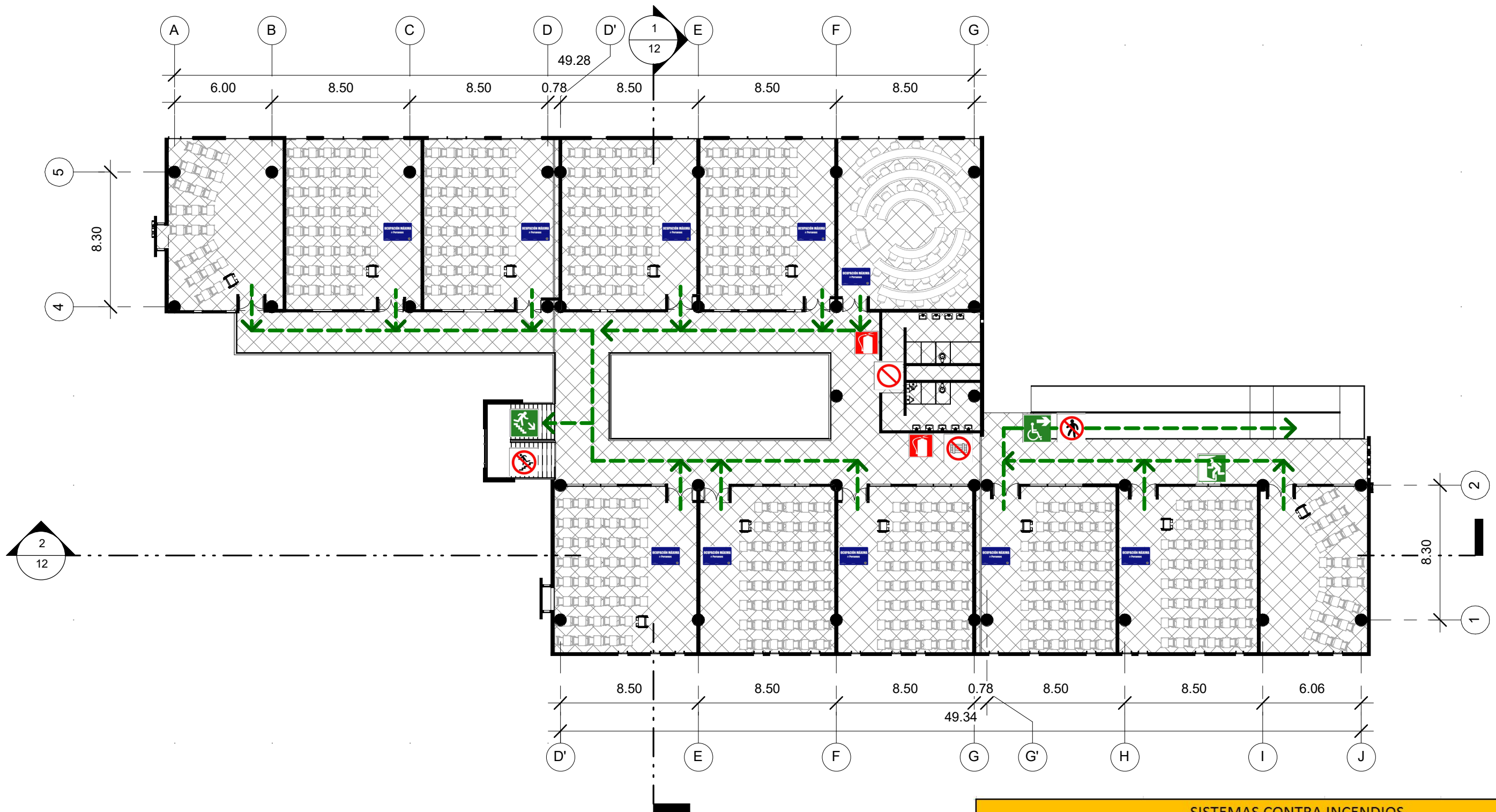
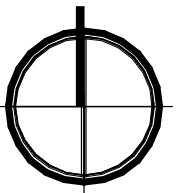


1 Edificio Académico - Rutas de Evacuación N1
 1 : 350

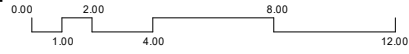
SEÑALIZACIÓN UTILIZADA

	RÓTULO DE ÁREA DE PRIMEROS AUXILIOS		RÓTULO DE RUTA DE EVACUACIÓN EN GRADAS		RÓTULO DE ACCIONADOR MANUAL DE ALARMA		RÓTULO DE NO APAGAR CON AGUA		RÓTULO PROHIBIDO OBSTACULIZAR EL PASO
	RÓTULO DE EMPUJAR PARA ABRIR		RÓTULO DE RUTA DE EVACUACIÓN PARA PERSONAS CON CAPACIDADES ESPECIALES		RÓTULO DE EXTINTOR TIPO ABC		RÓTULO DE NO CORRER EN PASILLOS		RÓTULO DE INGRESO ÚNICAMENTE A PERSONAL AUTORIZADO
	RÓTULO DE PUNTO DE REUNIÓN		RÓTULO ES DE RUTA DE EVACUACIÓN		RÓTULO DE TERMINAL DE MANGUERA 11m		RÓTULO ESTUDIOS EN INGLÉS ALSO		RÓTULO DE CARGA OCUPACIONAL

SISTEMAS CONTRA INCENDIOS			
EDIFICIO ACADÉMICO - NIVEL 1			
zona	Cobertura por extintor	Area total	Número de extintores
Administrativa	400	595	2
TOTAL EXT.			2

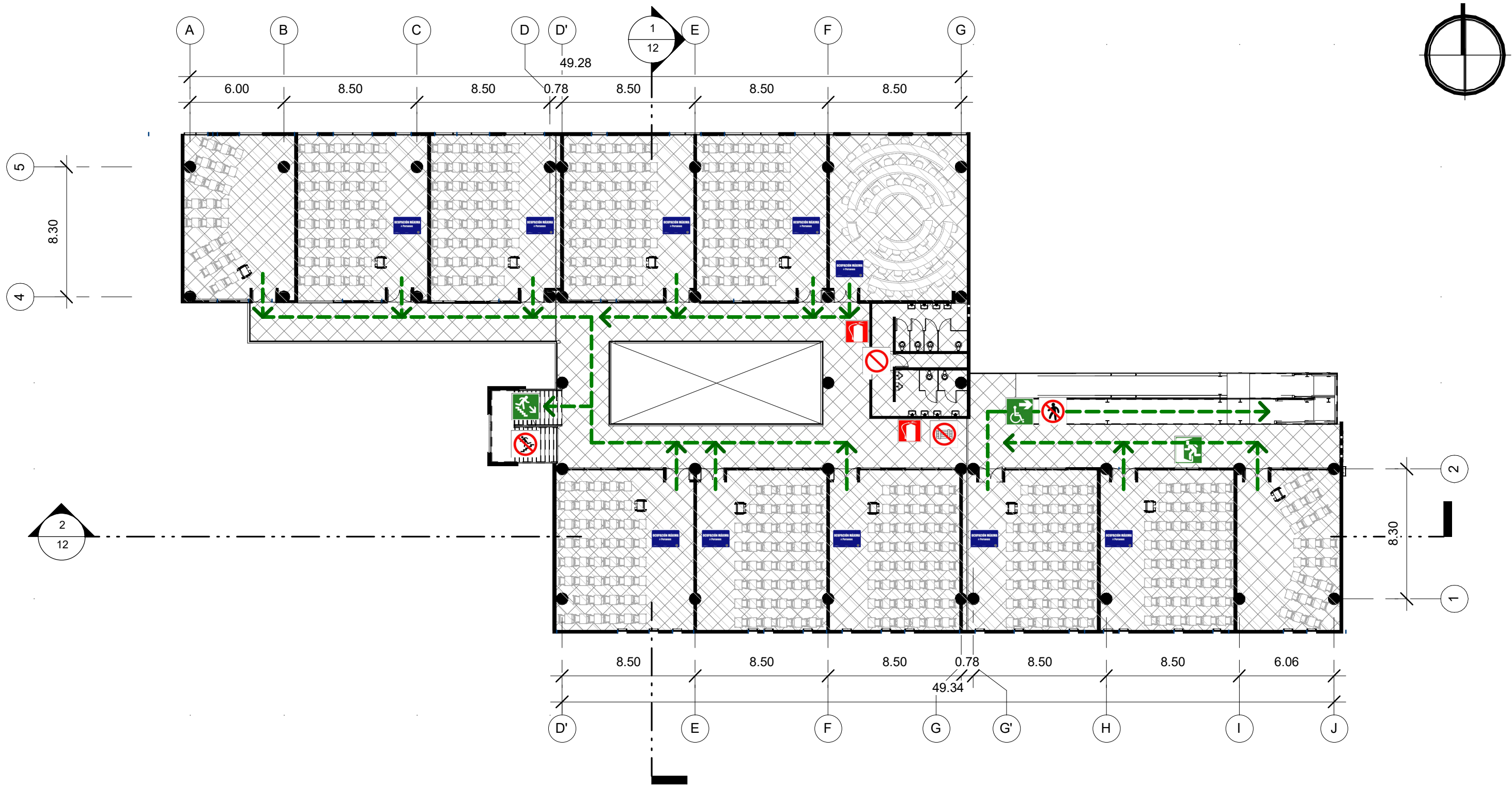


2 Edificio Académico - Rutas de Evacuación N2



1 : 250

SISTEMAS CONTRA INCENDIOS			
EDIFICIO ACADÉMICO - NIVEL 3			
zona	Cobertura por extintor	Area total	Número de extintores
Aulas	400	515.79	1
TOTAL EXT.			1-COMPARTIDO



1 Edificio Académico - Rutas de Evacuación N3



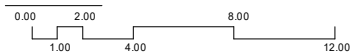
1 : 250

SISTEMAS CONTRA INCENDIOS			
EDIFICIO ACADÉMICO - NIVEL 2			
zona	Cobertura por extintor	Area total	Número de extintores
Aulas	600	515.79	1
Servicio	600	79	1
TOTAL EXT.			2



1 Edificio Administrativo - Rutas de Evacuación N1

2 Edificio Administrativo - Rutas de Evacuación N2



1 : 300

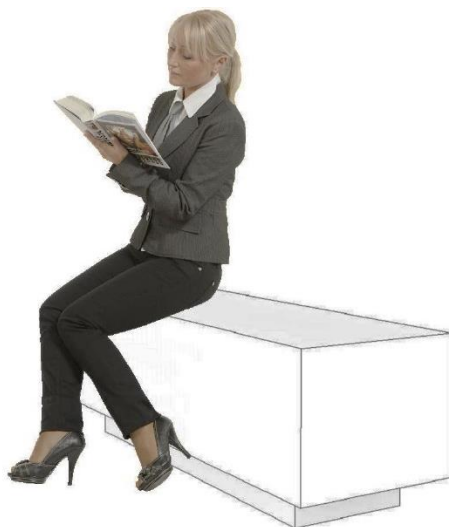


1 : 300

SEÑALIZACIÓN UTILIZADA		RÓTULO DE ÁREA DE PRIMEROS AUXILIOS		RÓTULO DE RUTA DE EVACUACIÓN EN GRADAS		RÓTULO DE ACCIONADOR MANUAL DE ALARMA		RÓTULO DE NO APAGAR CON AGUA		RÓTULO PROHIBIDO OBSTACULIZAR EL PASO
		RÓTULO DE EMPUJAR PARA ABRIR		RÓTULO DE RUTA DE EVACUACIÓN PARA PERSONAS CON CAPACIDADES ESPECIALES		RÓTULO DE EXTINTOR TIPO ABC		RÓTULO DE NO CORRER EN PASILLOS		RÓTULO DE INGRESO ÚNICAMENTE A PERSONAL AUTORIZADO
		RÓTULO DE PUNTO DE REUNIÓN		RÓTULO ES DE RUTA DE EVACUACIÓN		RÓTULO DE TERMINAL DE MANGUERA 11m		RÓTULO ESTUDIOS EN INGLÉS ALSO		RÓTULO DE CARGA OCUPACIONAL

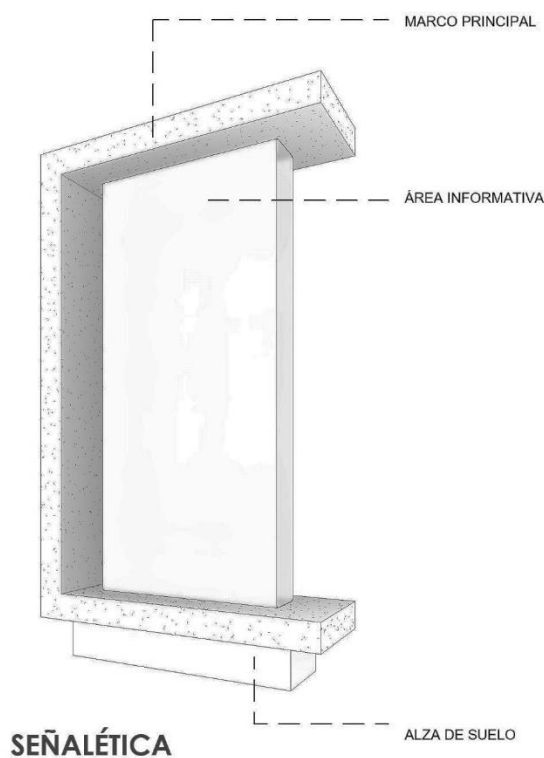
SISTEMAS CONTRA INCENDIOS			
EDIFICIO ADMINISTRATIVO-NIVEL 1			
zona	Cobertura por extintor	Area total	Número de extintores
Administrativa	400	359.86	1
Servicio	600	0	0
TOTAL EXT.			1
SISTEMAS CONTRA INCENDIOS			
EDIFICIO ADMINISTRATIVO-NIVEL 2			
zona	Cobertura por extintor	Area total	Número de extintores
Administrativa	400	243.29	1
Almacenaje	400	0	0
TOTAL EXT.			1

MOBILIARIO URBANO PROPUESTO



El modelo de banca propuesto es coherente con la sobriedad de las edificaciones planteadas en el conjunto y trata de replicar la horizontalidad de los edificios.

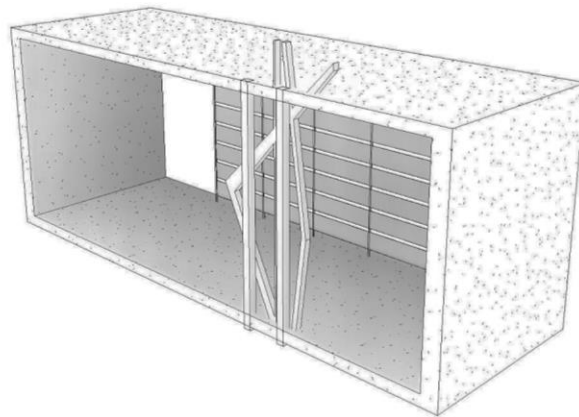
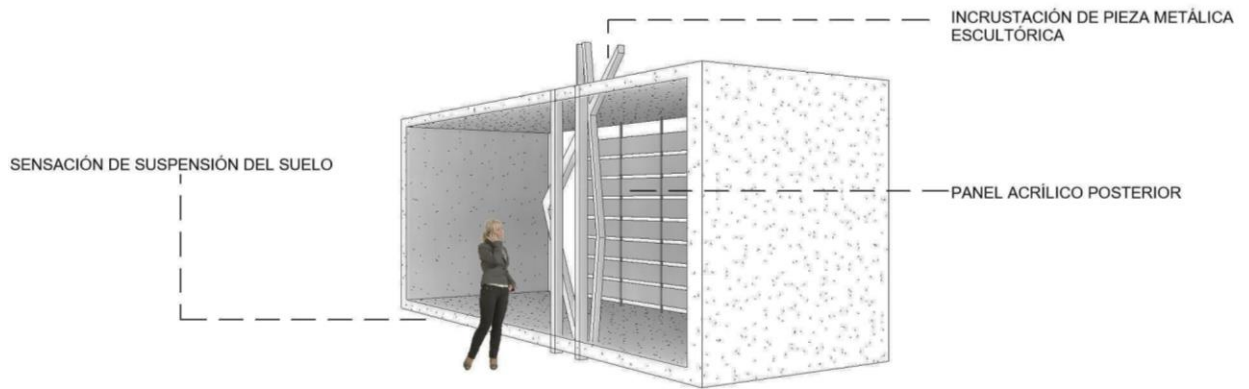
BANCA



SEÑALÉTICA



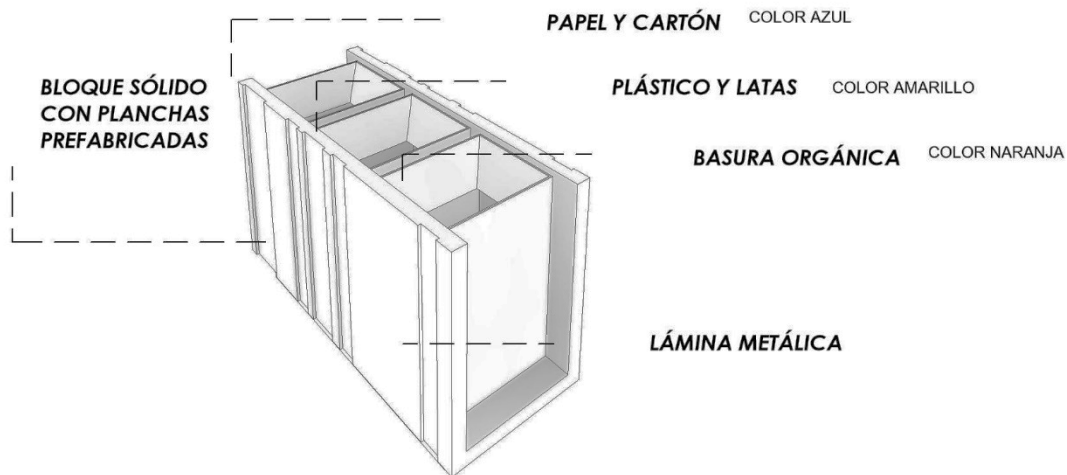
El modelo para el mobiliario empleado para la señalética en el conjunto arquitectónico, comprende básicamente un muro bajo simple, apoyado en un marco aparente compuesto por paneles prefabricados.



PARADA DE BUSES



El módulo empleado como parada de bus pretende imitar la horizontalidad de las edificaciones del conjunto, con una esbeltez lograda a partir de una estructura metálica y lámina revestidas. El principal motivo para la apariencia ligera de este bloque radica en la intención de abrir la perspectiva a la plaza, destacando visualmente dicho punto en el conjunto.



BASURERO



El modelo de basurero propuesto plantea un contenedor separativo de basura de acuerdo al tipo más común a coleccionar en el centro universitario.

Recubierto con planchas prefabricadas que permiten mantener un grado de coherencia con las edificaciones circundantes, a partir de la solidez de su apariencia y su morfología ortogonal.



P



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE CAROLINA

Anteproyecto

Presupuesto y Programación

Presupuesto del Proyecto

A continuación, se plantea el presupuesto estimativo del proyecto considerando, para tales fines, el desglose de acuerdo con las fases de obra consistiendo cada una de ellas de la siguiente manera:

Fase 1:

La primera fase, considerada de este modo debido a la prioridad dada a los edificios que permitirán brindar atención a las unidades académicas que se encuentran actualmente en funcionamiento. Así mismo, dada su importancia, en esta primera etapa se considera también el planteamiento del edificio administrativo general del Centro Universitario que, dadas sus dinámicas, se considera prudente su funcionamiento en un edificio independiente del área académica.

A nivel de intervención urbana, la primera fase contempla todos los trabajos de jardinería y urbanización inmediatos al edificio 1S y el edificio administrativo, consistentes en banquetas, fundición y tratamiento de las plazas de cada edificio y la plaza principal del conjunto; así mismo contempla la elaboración e instalación del mobiliario urbano que servirá a dichos espacios y que permitirán la interacción social pública en los espacios que fueron planteados para tales fines.

Fase 2:

La fase dos del proyecto comprende los trabajos de construcción del edificio 1T, segundo edificio de aulas del complejo arquitectónico y que está planteado para el desarrollo de las carreras técnicas, como Agronomía, el cual fue considerado aparte debido a la complejidad de las actividades que se requerirá realizar para los cursos que se impartirán, ya que siendo necesaria la integración de laboratorios científicos y áreas de práctica de campo, resulta indispensable dedicar un área propia de modo tal que sus actividades no interfieran ni entorpezcan aquellas que se realizarán en el edificio 1S para cursos teóricos en el campo de las ciencias sociales.

Para esta etapa se incluyen los trabajos de urbanización y jardinería del área inmediata a esta, incluida la elaboración de la plaza propia de este edificio y los caminamientos que interconectarán este edificio con los otros dos que comprenden el conjunto en el predio que fue destinado para la ejecución de estos objetos arquitectónicos.

Fase 3:

La fase tres del plan maestro, comprende los trabajos de construcción del estacionamiento, ubicado en el terreno anexo, ubicado a 160 metros del terreno en que se desarrollarán las dos fases previas.

Debido al presupuesto con que se cuenta para el desarrollo del proyecto se determinó que la inversión en esta área debe realizarse como No-prioritaria, por lo que la tercera fase será la que concluya el Centro Universitario y que inicialmente se plantea como un estacionamiento abierto, en una planta libre, incluidos los trabajos de elaboración de plazas de interconexión, áreas de venta.

PRESUPUESTO ESTIMATIVO

Proyecto: Centro Universitario de Sacatepéquez
 Etapa: Anteproyecto
 Fecha: Noviembre, 2017



FASE 1

ETAPA	TAREA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
PREINVERSIÓN	Estudios Geotécnicos	m ²	7890	7000	70000	70000
	Estudios de Impacto ambiental	m ²	7890	45000	45000	45000
CONJUNTO	Movimiento de tierra	m ²	481.65	65.0887574	31350	31350
	Urbanización	m ²	481.65	3637.911346	1752200	1752200
	Jardinización	m ²	481.65	126.5441711	60950	60950
	Estacionamiento Administrativo	m ²	950	86680	374300	374300
CONSTRUCCIÓN	Edificio de Aulas Académicas 1S	m ²	3945	5322.895311	20998822	20998822
	Edificio Administrativo	m ²	702	5936.434473	4167377	4167377
					TOTAL FASE 1	27500000

FASE 2

ETAPA	TAREA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
CONJUNTO	Movimiento de tierra	m ²	2910	10.77319588	31350	31350
	Urbanización	m ²	2910	602.1305842	1752200	1752200
	Jardinización	m ²	150	406.3333333	60950	60950
CONSTRUCCIÓN	Edificio de Aulas Académicas 1T	m ²	3945	2701.013942	10655500	10655500
					TOTAL FASE 2	12500000

FASE 2

ETAPA	TAREA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
CONJUNTO	Estacionamiento	m ²	7150	2377.622378	17000000	17000000
	Jardinización	m ²	180	4861.111111	875000	875000
					TOTAL FASE 2	178750000

PRESUPUESTO ESTIMATIVO POR FASES

Gráfica No. 47 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

FASES DE DESARROLLO



PROGRAMACIÓN DE DESARROLLO

FACULTAD DE ARQUITECTURA		NOMBRE PROYECTO: JOSÉ PABLO CARRASCOZA OCHOA CENTRO UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD DE NIVEL SUPERIOR UNIVERSITARIO G47AN CALOS DE GUAEMALA																																																	
NO.	NOMBRE DE ACTIVIDAD	COSTO DE RENGLON	TIEMPO- EN SEMANAS	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				mes 12			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1 FASE 1																																																			
	Movimiento de tierra	Q 31,350.00	4																																																
	Urbanización	Q 1,752,200.00	7																																																
	Jardinización	Q 60,950.00	3																																																
	Estacionamiento Administrativo	Q 374,300.00	3																																																
	Edificio de Aulas Académicas 1S	Q 20,998,822.00	42																																																
	Edificio Administrativo	Q 4,167,377.00	20																																																
2 FASE 2																																																			
	Movimiento de tierra	Q 31,350.00	9																																																
	Urbanización	Q 1,752,200.00	6																																																
	Jardinización	Q 60,950.00	4																																																
	Edificio de Aulas Académicas 1T	Q 10,655,500.00	39																																																
3 FASE 3																																																			
	Estacionamiento	Q 17,000,000.00	11																																																
	Jardinización	Q 875,000.00	4																																																
TOTAL GENERAL		Q 57,759,999.00																																																	

Gráfica No. 48 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa

CRITERIOS DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE APLICADOS

Aplicación de Criterios para la Sostenibilidad Ambiental Según el Modelo Integrado para la Evaluación Verde en Guatemala.

El proyecto Plan Maestro para el Centro Universitario de Sacatepéquez en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Guatemala, fue concebido buscando lograr altos estándares de diseño ambiental, debido a la importancia de desarrollar una arquitectura consciente y sensible con el entorno natural y social en que se inscribe.

Sin embargo, al ser un proyecto en fase de diseño y no ejecución, la información será tratada en base al planteamiento a nivel de anteproyecto, evaluando el diseño propiamente, prestando especial atención en las características implementadas, evidenciadas en esta etapa del proyecto.

A continuación, se presenta un análisis a manera de autoevaluación, elaborado a partir de la matriz MIEV concebido por el Consejo Verde de Arquitectura en Guatemala, en el cual se verifica el cumplimiento y carencias de la propuesta, a cerca de los principios fundamentales de la arquitectura sostenible, contemplados en dicho instrumento de evaluación. Adicionalmente a la mera cualificación, se presenta el argumento en que se sustenta la valoración.

No.	Criterios para protección de zonas de interés natural o cultural	Sí	No	Observaciones respecto a la aplicación en el proyecto
1	Respetar parques, refugios y / o hábitat de especies a proteger			El proyecto se emplaza en un predio sin vegetación forestal sin presencia de especies exóticas de flora ni fauna.
2	No contamina las áreas protegidas con desechos sólidos, líquidos, ruido y otros			El proyecto plantea, en su etapa final, la incorporación de plantas de tratamiento de aguas previo a su arribo al pozo de absorción.
3	Respetar conjuntos y estructuras de interés patrimonial			A pesar de no estar inscrito dentro del radio de influencia de La Antigua Guatemala, el proyecto rescata valores de la arquitectura del lugar para conservar el vínculo con dicho sitio patrimonial.
Criterios de Diseño para zonas de riesgo, vulnerabilidad y adaptabilidad				
4	Evita la construcción en rellenos poco consolidados			El proyecto considera el origen hídrico del suelo en que se emplaza, para establecer medidas de prevención que van desde el uso de las cotas más elevadas para el desarrollo de plataformas de construcción, así como el relleno controlado para elevar los objetos arquitectónicos. Entre otras medidas que consideran la ubicación y orientación de cada edificación en el conjunto arquitectónico.
5	Garantiza la construcción segura ante amenazas naturales y antrópicas			
6	Respetar retiro de las construcciones de cuerpos de agua, evaluando la ubicación del terreno en la cuenca o cuerpo de agua, además en el diseño considera las amenazas generadas por el cambio climático			
Criterios de Diseño para protección de la infraestructura				
7	Evita daños y pérdida de puentes, carreteras, líneas de conducción de agua potable y electricidad, plantas de tratamiento y otras.			El terreno otorgado para el desarrollo del proyecto no cuenta con infraestructura más allá de una vía de acceso, de terracería, y más allá de afectar la infraestructura, considera la implementación y mejoramiento de la misma a partir de la incorporación de aceras y la conducción de electricidad e iluminación pública.
Criterios de diseño para espacios públicos y seguridad				
8	Incluye espacios públicos (plazas, aceras y otros espacios para la convivencia)			El proyecto prioriza la seguridad y confort del peatón dotando al conjunto de una plaza principal y plazas secundarias conectadas mediante caminamientos.
9	Considera la seguridad y disuasión del vandalismo, permitiendo visibilidad y control entre calle y edificio			

Criterios de diseño para la integración con la planificación urbana local		
10	Aplica reglamento de construcción y planes reguladores	El municipio no cuenta con un plan regulador propiamente; sin embargo se toman referencias de otros, tal como el POT de la Ciudad de Guatemala, criterios de diseño para la Universidad de San Carlos de Guatemala.
No.	Criterios de diseño para el control del ruido	Sí No
11	Aísla el ruido excesivo proveniente del exterior del edificio	El proyecto plantea la incorporación de vegetación frondosa, para la reducción del ruido en ambas vías de flujo.
12	Aísla el ruido al exterior, generado desde el interior del ambiente.	
Criterios de diseño para el control del aire		
13	Define zonas aisladas para fumar	La vegetación de fronda amplia que se propone funge como filtro del aire que ingresa al conjunto además de una superficie de área libre considerablemente amplia.
14	Mitiga el ingreso de elementos contaminantes del entorno hacia el edificio	

No.	Criterios de diseño para Transporte y movilización de personas desde y hacia el edificio, con seguridad para los peatones y protección ambiental	Sí No
15	Privilegia al peatón al disponer de vías peatonales exclusivas, seguras, techadas que permitan la libre movilidad interna y externa	El proyecto consideró retiros en el predio propio, así como la propuesta de motivar retiros en los predios aledaños, para que el peatón pueda circular sin riesgos en el sector, ya que actualmente no existe un área destinada exclusivamente para la circulación del peatón y, al ser de propiedad privada la mayoría de los predios, no existe potestad para disponer de ellos.
16	Dispone de sistemas de conectividad urbana, que privilegia el acceso en cercanías del edificio del transporte colectivo, desestimulando el uso de transporte en vehículo individual.	
17	Dispone de ciclo vías y estacionamiento para bicicletas. Así estacionamientos para vehículos que utilizan energía alterna con tomas para recarga de baterías.	
18	Cuenta con vías amplias o distribuidores viales de acceso, con calles alternas para evitar congestiónamiento de vehículos.	

Criterios de diseño para movilidad peatonal eficiente al interior de edificaciones con más de cuatro niveles.

19	Prioridad en escaleras y rampas sobre transporte mecánico en primeros niveles.		El proyecto no requiere de equipo mecánico y, por el contrario, se plantea el uso de escaleras y rampas que cumplen con las dimensiones apropiadas para el flujo cómodo y seguro según CONRED y CONADI.
----	--	--	---

No.	Trazo para el control de la incidencia solar en las diversas estaciones del año	Sí	No
20	Orienta las edificaciones en base a la incidencia solar, función y frecuencia de uso		El punto de partida para el diseño de los edificios fue la orientación que estos debían tener, debido a que, por su función, los criterios y estándares recomiendan una orientación franca Norte-Sur, por lo que el edificio es coherente con la orientación definida por el interés de lograr iluminación confortable y permitir un flujo continuo y efectivo de la ventilación cruzada.
21	Toma en consideración los solsticios y equinoccios, así como la trayectoria aparente del sol a lo largo del año de acuerdo con la carta solar de las latitudes que varían entre 5 y 20 grados norte.		
22	Las aberturas de la edificación están orientadas hacia el eje norte-sur para reducir la exposición del sol y aprovechar los vientos predominantes.		
23	Tiene ventilación cruzada y las aberturas en el sur están protegidas del sol a través de elementos verticales en forma perpendicular a la fachada, voladizos y sillares, o bien de árboles colocados al sur este y sur oeste, frente a la fachada.		
24	Protección de fachadas oriente y poniente		
25	Tiene colocados elementos verticales y voladizos en dirección noreste y noroeste para reducir exposición del sol		
26	Cuenta además con protección por medio de dispositivos de diseño y vegetación		
Espaciamento			
27	El edificio tiene una adecuada separación con otras edificaciones o barreras, para la penetración de la brisa y el viento		Los módulos diseñados distan apropiadamente, pensando en lograr un flujo que no se vea entorpecido.
Ventilación Natural			
28	Aprovecha la ventilación natural		

29	Tiene ambientes en hilera única u otra disposición que permiten la ventilación cruzada, con dispositivo permanente para el movimiento del aire. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer el régimen de vientos, en las diversas estaciones del año		Se trabajó la matriz de evaluación de Mahoney para el diseño ambiental de la propuesta, lo que dio como resultado la necesidad de emplear hileras simples en el sentido del flujo del viento, criterio que fue íntegramente respetado en la propuesta.
Aberturas			
30	Tiene aberturas grandes del 40-80% del área de los muros norte-sur de cada ambiente. Las aberturas permiten una adecuada iluminación natural y control de las condiciones climáticas.		Se cuidó el aprovechamiento de las fachadas norte y sur con ventanas de piso a cielo, para el ingreso lumínico natural, ya que las fachadas este y oeste se cierran completamente.
Muros			
31	Tiene muros que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de transmisión térmica superior a 8 horas.		
Cubiertas			
32	Tiene cubiertas que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de transmisión térmica superior a 8 horas.		
Protección contra la lluvia.			
33	Tiene protección contra la lluvia. Con aleros y elevando el nivel inferior de la edificación. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer la pluviosidad y humedad relativa en los ambientes, en las diversas estaciones del año.		Se disponen plantas elevadas sobre pilotes, haciendo uso de los espacios como áreas al aire libre, aprovechándolas para la socialización.
Protección solar			
34	Contempla provisión de sombra en todo el día		La sombra es, en buena medida, lograda por la orientación y el manejo de los llenos y vacíos en muro, además de lo cual, se plantea un manejo de la vegetación que aumente los beneficios térmicos y mejore las condiciones de confort tanto en ambientes interiores como exteriores.

Incorporación de elementos vegetales

35	Incorporación patios de, jardines, techos y paredes vivas o cualquier otro elemento vegetal. Los criterios para evaluar vegetación están en función de su capacidad de remover vapores químicos, facilidad de crecimiento y mantenimiento.		La propuesta plantea la incorporación de vegetación ya que actualmente el terreno no cuenta con ella, además de lo cual se plantea una composición formal del tipo casa enclaustrada, con un patio central, así como plazas que integran vegetación con fines estéticos y de confort ambiental.
36	Permite la transición entre espacios abiertos y cerrados por medio de terrazas, patios, balcones, jardines que crean el confort sensorial.		

No.	Criterios de diseño para el uso de la energía renovable, en comparación al uso de energía a base de petróleo y sus derivados.	Sí	No
37	Utiliza energía con fuentes renovables, electrólisis como fotovoltaica, turbinas eólicas, micro adro hidroeléctricas, geotérmicas y/o células combustibles en base a hidrógeno. No se incluye nuclear y/o combustión.		El proyecto plantea la incorporación de paneles fotovoltaicos aprovechando la superficie lograda en la cubierta de los módulos académicos. Así mismo plantea la posibilidad de reutilizar las aguas grises para, en la etapa última del proyecto, utilizar el agua tratada para el riego en áreas de cultivo del área de práctica de campo de agronomía.
38	Calienta el agua con fuentes renovables		
Criterio de diseño para secado de forma natural			
39	Cuenta con espacios para el secado de ropa en forma pasiva.		Las edificaciones privilegian el aprovechamiento de la iluminación y la ventilación naturales, reduciendo en medidas adecuadas, el consumo energético a partir de recursos mecánicos de iluminación y ventilación.
40	Criterio de diseño para iluminación natural		
41	Privilegia el uso de iluminación natural en el día y diseña los circuitos de iluminación artificial de acuerdo al aporte de iluminación natural.		

No.	Criterios de diseño para el uso de materiales que contribuyan a un comportamiento térmico acorde a las características climáticas del lugar.	Sí	No
-----	--	----	----

42	Toma como referencia la transmisión térmica generada por los materiales constructivos como medio para enfriar o calentar ambientes por conducción, convección, radiación y evaporación.		
----	---	--	--

No.	Criterios de diseño para el abastecimiento y potabilización del agua.	Sí	No
43	Privilegia la ventilación natural por sobre la artificial.		

No.	Criterio de diseño para el abastecimiento y potabilización del agua.	Sí	No
44	Usa fuentes de abastecimiento municipal o trata adecuadamente las aguas de pozo.		Debido a que la infraestructura municipal, no tiene cobertura en el sector en que se localiza el proyecto, se plantea la implementación de pozo de captación, aprovechando la proximidad de los mantos freáticos en la superficie.

No.	Criterios de diseño para establecer el consumo estimado de agua potable y la demanda en el sistema de agua municipal	Sí	No
45	Cuenta con sistema de monitoreo y/o control eficiente de consumos con medidores. Cuenta con medidores diferenciados(contadores de agua) según actividades (cocina, lavanderías, baño) y unidades de habitación (hoteles, edificios)		Los artefactos sanitarios propuestos son considerados ecológicos ya que regulan las descargas de acuerdo al uso dado.
46	Reduce el consumo de agua potable de la fuente de abastecimiento, captando y tratando el agua de lluvia y reciclando el agua residual gris. (Cuenta con red de abastecimiento paralela, incorporando a la red de abastecimiento de la fuente una recirculación de aguas grises tratadas.) (Capta, almacena, trata el agua de lluvia para consumo, y/o la utiliza para aplicaciones internas y extremas distintas al consumo humano)		Así mismo, se plantea el uso de mingitorios ecológicos, los cuales no requieren una descarga de agua para su drenaje.
47	Usa tecnología eficiente en el consumo del agua. (Utiliza artefactos hidráulicos y		

sanitarios de bajo consumo de agua potable)	
---	--

No.	Criterios de diseño para manejar y permitir la infiltración adecuada del agua pluvial	Sí	No
48	Permite el paso natural del agua de lluvia que no se almacena, canalizándola y evacuándola por gravedad de los techos y pavimentos, de preferencia hacia cauces o cursos naturales de agua y pozos de absorción.		
49	Los pavimentos, calzadas y áreas libres, permiten la infiltración de agua de lluvia hacia el subsuelo.		
50	Descarga las aguas lluvias de forma periódica y con estrategias para retardar la velocidad.		

En la cubierta se trabajará con pañuelos, encausando el agua recolectada a tuberías diferenciadas que coincidirán con el agua recolectada por medio de las canaletas que contendrán el agua pluvial en plazas y caminamientos.

No.	Criterios de diseño para el adecuado tratamiento y control de la calidad de las aguas residuales	Sí	No
51	Previene la contaminación de la zona de disposición final del agua, a través de un apropiado cálculo, dimensión y diseño de la planta de tratamiento.		

No.	Criterios de diseño protección del suelo	Sí	No
52	Uso de terrazas, taludes, bermas u otros sistemas y productos naturales para protección del suelo		
53	Criterio de diseño para conservación del suelo.		
54	Diseño incentiva conservación de suelo		
55	Presenta cambios en el perfil natural del suelo		
56	Existe control de erosión y sedimentación del suelo		
57	Cuenta con estabilización de cortes y taludes		
58	El suelo está libre de contaminación. Define los espacios para el manejo de desechos sólidos. Clasifica e incluye depósitos		

Debido a que las pendientes en el terreno son moderadas, no se requieren trabajos extensos de movimiento de tierra; sin embargo, si habrá rellenos y cortes, cuyos taludes serán estabilizados por medio de vegetación.

	apropiados para los distintos tipos de desechos sólidos.		
Criterio para diseño de la visual del paisaje natural o urbano			
59	Aprovecha las visuales panorámicas que ofrece el entorno, permitiendo visualmente la observación de paisaje natural o urbano.		A nivel de conjunto se logra una apertura favorable del panorama hacia las vistas hacia el relieve y la cobertura forestal de la región, debido a la separación entre las edificaciones.

No.	Criterio para la integración al entorno natural	Sí	No
60	Se usa el paisajismo como recurso de diseño, para que el envoltorio formal del edificio se integre en forma armónica con su entorno		
61	Hay uso de especies nativas		
62	Benefician las especies exóticas al proyecto y al ecosistema del entorno		
Criterio de diseño para la conservación de la biodiversidad			
63	Propicia conservación de flora nativa en el sitio		
64	Propicia conservación de la fauna local en el sitio		

No.	Criterios de diseño para el manejo e integración del recurso hídrico en el paisaje	Sí	No
65	Optimiza el uso de agua para paisajismo		
66	Aprovecha las aguas de lluvia		
67	Recicla y aprovecha las aguas grises		

Se plantea un sistema de recirculación de aguas grises para su uso en el sistema de riego de cultivos (para la facultad de agronomía).

No.	Criterios de diseño para Diseño de materiales de baja huella de carbono	Sí	No
68	Usa materiales que en su proceso de producción tienen bajo impacto extractivo y bajo consumo de energía, incidiendo en reducir el costo total de los materiales usados en la obra		

El proyecto considera y propone la utilización de materiales que cumplan con certificados de calidad que garanticen resultados

69	Fomenta el uso de maderas con cultivo sostenible y no consume materiales vírgenes o especies de bosques nativos no controlados			adecuados en el proceso constructivo.
70	Utiliza materiales certificados.			
Criterio de diseño para el uso de materiales no renovables eficientemente utilizados				
71	Reducido uso de materias primas de largos ciclos de renovación y privilegio de uso en materiales de rápida renovación			
Criterio de diseño para el uso de materiales renovables con explotación responsablemente sostenibles				
72	Utiliza materiales renovables y biodegradables, de ciclos cortos de reposición, considerando su uso de acuerdo al ciclo de vida promedio en la región.			

No.	Criterios de diseño para el uso de materiales reciclados	Sí	No	
73	Utiliza materiales nuevos concebidos como reciclables			
74	Utiliza materiales reciclados en la construcción			
Criterio de diseño para materiales eficientemente utilizados a través de un prolongado ciclo de vida del edificio				
75	Hay flexibilidad de uso del edificio en el tiempo, para así permitir su readecuación y cambio de uso			El proyecto presenta la ventaja de estar diseñado a partir de una modulación regular, lo que repercute en que los ambientes pueden admitir más usos compatibles, tal como funciones administrativas y otras.
76	Utiliza materiales que protegen superficies expuestas del edificio y su cambio de uso (pieles.)			

Criterio de diseño para no usar materiales sin agentes tóxicos y componentes orgánicos volátiles.		Sí	No
77	Utiliza materiales sin emanación de agentes tóxicos o venenosos.		

No.	Criterio de diseño para la evaluación económica social	Sí	No
-----	--	----	----

78	Genera impacto económico y social por el uso de recursos naturales y materiales de construcción de la región.		Principalmente, en este apartado, se hace mención de que, debido a la importancia tradicional y económica que la fabricación artesanal de ladrillo representa para la comunidad de El Tejar, se recomienda su incorporación en la elaboración de elementos específicos como esculturas.
----	---	--	---

No.	Criterios de diseño para involucrar la participación y opinión de grupos de interés	Sí	No
79	Socializar adecuadamente el proyecto con las comunidades ubicadas dentro del área de influencia		La población estudiantil, así como el resto de pobladores del área están enterados de las intenciones por desarrollar el proyecto, mismo que, a la fecha, espera una asignación presupuestaria que permita su ejecución.
Criterio de diseño para la seguridad humana de los operarios y usuarios del edificio			
80	Incorpora las medidas de seguridad para prevención y respuesta ante amenazas naturales.		Se consideraron los dictámenes emitidos por CEDESUD, así como las regulaciones de CONRED y CONADI, para el desarrollo de la propuesta.
81	Cuenta con señalización de emergencia, en situaciones de contingencias y evacuación.		
Criterio de diseño para la inclusión de personas con discapacidad en el proyecto			
82	Incluye medidas, equipo y accesorios para facilitar el uso de las instalaciones por personas con discapacidad y por adultos mayores.		El proyecto incorpora una rampa peatonal que cumple con los lineamientos de diseño de este tipo de estructuras. Así mismo, se diseñaron los pasillos, accesos y servicios sanitarios, pensando en permitir la circulación de personas con capacidades especiales.

No.	Criterios de diseño para que se promueva la identidad cultural, a través del respeto y conservación del patrimonio cultural tangible e intangible local, a la vez de conservar el patrimonio natural.	Sí	No
83	Propone intervención responsable en arquitectura patrimonial e histórica, respetando las tipologías, estilos, sistemas constructivos y materiales. Promueve el rescate, conservación y valorización de los bienes culturales tangibles aledaños o presentes en el terreno del proyecto.		Al no estar inscrita dentro del radio de influencia de la Ciudad Patrimonial de La Antigua Guatemala, no es una obligación; sin embargo, se consideró apropiado partir de los valores distintivos de los elementos y objetos arquitectónicos del área para incluirlos en la propuesta haciéndola sensible a su contexto tanto físico, como institucional.
84	Conserva los valores y expresiones culturales intangibles del contexto y entorno inmediato.		

No.	Criterio de diseño para la educación a través de aplicar, comunicar y mostrar soluciones ambientales que pueden ser replicables	Sí	No
85	Educa a la población por medio de comunicar conceptos de diseño sostenible, con la incorporación de elementos arquitectónicos visibles en la obra, que puedan ser replicables.		El proyecto plantea la incorporación de elementos como paneles fotovoltaicos y sistemas de tratamiento de agua para su reutilización en riego.

Gráfica No. 50 –Elaborado por José Pablo Carrascoza Ochoa, con base en Modelo Integrado de Evaluación Verde de Edificios, por el Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala

CONCLUSIONES

- El proyecto planteado logra responder a la problemática, a nivel de conjunto, mediante una solución que prioriza la condición del peatón, manifestándose mediante el manejo jerárquico de plazas y vías peatonales a las cuales se les brindó un tratamiento enfocado a garantizar el confort en la circulación, así como la disposición de condiciones adecuadas para promover la interacción social, mediante el manejo de mobiliario urbano y el tratamiento en el diseño del paisaje.
- La propuesta planteada fue fundamentada en criterios normativos a nivel nacional, enfocados al confort espacial, tomando en consideración, adicionalmente, estándares internacionales de diseño arquitectónico enfocados a centros educativos.
- El proyecto Centro Universitario de Sacatepéquez, planteado en el presente documento, se concibió contemplando un desarrollo y evolución multianual sujeto a conservar la coherencia en la funcionalidad de los ambientes planteados, de modo tal que la inversión pueda efectuarse por etapas, conforme a la asignación presupuestaria institucional, condición que fue tomada a partir de la evaluación y análisis del proceso de gestión de fondos al que está sujeta la entidad solicitante, conformada por la administración del centro Universitario de Sacatepéquez.
- Debido a que el diseño de la propuesta tuvo un origen en el Regionalismo Crítico, se pudo observar que, para el caso particular del Centro Universitario de Sacatepéquez, en San Antonio Aguas Calientes intervienen dos dimensiones primordiales. La primera, es propiamente la del contexto físico regional a la que se le debe el diálogo y el vínculo con los principios coloniales estéticos y constructivos, presentes en el proyecto. Así mismo existe una segunda dimensión que contempla los rasgos institucionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala que, a pesar de no ser un elemento ligado directamente al lugar, no puede desligarse del proyecto, debido a la importancia que poseen estos rasgos perceptibles, para el imaginario colectivo de la comunidad relacionada con la institución. Estos componentes fueron integrados a la propuesta manipulando y readecuando al sitio los principios arquitectónicos del Movimiento Moderno que distinguen a las edificaciones del Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como de sus principales centros regionales.
- La riqueza artística plástica es un valor predominante en la institucionalidad de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que se ve manifestada mediante expresiones que van desde un mural, hasta obras escultóricas que destacan sitios y edificaciones propias de la entidad, por lo cual puede concluirse que su presencia en la propuesta, es un elemento valioso para la aceptación del espacio, por parte de los usuarios.
- La propuesta planteada sugiere la incorporación de estrategias para la sostenibilidad en el proyecto, tanto pasivas como activas, planteando en la propuesta los sitios más adecuados para incorporar tecnologías alternativas para la producción energética, así mismo, el diseño mismo contempla orientación más adecuada para lograr el máximo confort en los ambientes, todo ello atendiendo al Modelo Integrado de Evaluación Verde (MIEV) orientado al proyecto arquitectónico.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el planteamiento a nivel de anteproyecto sea respetado en su esencia, ya que cualquier cambio a la propuesta planteada, repercutirá en detrimento de los resultados anticipados con base en la propuesta planteada.
- Se recomienda respetar los limitantes establecidos en la propuesta, como la capacidad de carga de los salones y el uso de los mismos, ya que estas características tienen su origen en los normativos y estándares de diseño arquitectónico para establecimientos educativos, así como sustento en normativos para la prevención de riesgos, por lo que no podrán violarse las limitantes definidas.
- Se recomienda respetar la planificación de la evolución por fases, que fue establecida en el presente documento, debido a que esta responde a las condicionantes evidenciadas durante la formulación del proyecto y como resultado de ello se planteó un modelo de crecimiento ordenado y lógico, conforme a los requerimientos de uso. Cada etapa fue planificada para funcionar de forma óptima de acuerdo con los fines del proyecto y, debido a ello, alterar dicho crecimiento repercutirá directamente en el funcionamiento del proyecto.
- Se recomienda respetar las características físicas de las edificaciones y el conjunto arquitectónico propuesto, ya que estas fueron planteadas con base en el análisis morfológico y funcional de la arquitectura que comprende el más importante arraigo a la cultura tanto de la región de Sacatepéquez, como de la arquitectura institucional características de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con lo cual se logra desarrollar una propuesta que dialogue coherentemente con su colectividad social y su contexto inmediato.
- Se recomienda que la escultura principal del conjunto, ubicada en la plaza central, sea elaborada por un artista con trayectoria respetable dentro de la comunidad departamental de Sacatepéquez, de modo que dicho elemento cobre mayor relevancia y trascendencia para el colectivo imaginario.
- Debido a la importancia de la intervención racional y sabia del entorno natural, se recomienda que se tomen en consideración los lineamientos y características destacados en el análisis ambiental efectuado, con base en el modelo integrado de evaluación verde, así como las características planteadas en la propuesta, que sugieren las estrategias para la implementación de recursos pasivos y activos para el control ambiental.

FUENTES DE CONSULTA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armendariz, Carlos, **Manual Técnico de Accesibilidad de las Personas con Discapacidad al Espacio Físico y Medios de Transporte en Guatemala**, (Guatemala, CONADI: 2012).
- Bonilla Di Tollo, Enrique, **Reflexiones Teóricas De Arquitectos Latinoamericanos En El Último Tercio Del Siglo XX: Lo Nuestro, Lo Ajeno, Lo Apropiado**. Tesis de Maestría en Arquitectura (Lima, Perú. Universidad Nacional de Ingeniería).
- Browne, Enrique, **Arquitectura: Crítica y Nueva Época**, (Editorial SA Cabana: 2011)
- Browne, Enrique, **Otra Arquitectura en América Latina**, (México, GG: 1988)
- Canel Palma, Esmeralda. **“Instituto De Educación Diversificada Con Orientación Agrícola”** (tesis de licenciatura, USAC, octubre 2015). 140pp
- Casanova, Fernando. **“Formación Profesional y Relaciones Laborales”** (Montevideo, CINTERFOR: 2003).
- Congreso de la República de Guatemala, **Ley Preliminar de Regionalización: Decreto 7086**, (Guatemala: 2014),
- Constitución Política de la República de Guatemala (Guatemala)
- Costa, L., **Razones de la Nueva Arquitectura.1934 y otros ensayos**, (Embajada de Brasil en Lima, Perú: 1986).
- CVA, 2015, **“Modelo Integrado de Evaluación Verde (MIEV) Para Edificios de Guatemala”**, (CTP Publicidad, Guatemala).
- De la Torre, Saturnino. Verónica Violant, Estrategias **Creativas en la Enseñanza Universitaria**, (Barcelona: Universidad de Barcelona, 2003)
- De León, Gilda. 2010. **“Regionalismo Crítico. documento académico”**, (FARUSAC. Guatemala).
- División Técnica INTECAP, **“Manual de Terminología”**, (INTECAP. Edición 18: 2015).
- Girón Castillo, Martha. **“Revitalización del parque ecológico la Cerra San Miguel Petapa”** (tesis de licenciatura, USAC, febrero 2009). 198pp.
- Instituto Nacional de Estadística, **“Caracterización República de Guatemala. Guatemala”** (Guatemala: 2008). Página. 11
- Lette, Elenice, **Formación basada en Competencia Laboral: situación actual y perspectivas**, (Montevideo, Cinterfor: 1997)
- Monzón Despang, Héctor, **Manual de Diseño Sismo-resistente Simplificado Mampostería de block de Concreto para Guatemala**, versión 3.3, (Guatemala, AGIES :2015).
- Real Academia Española
- Sagastume Camel, Mario Antonio. **“USAC: Síntesis histórica”** (Guatemala: USAC, junio 2015).
- Simmons, Charles. José Tarano, José Pinto, **Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala**, (Guatemala: 1959).

- Solórzano Lobos, María Elena. **“Casa de la cultura para el municipio de Villa Canales”** (Tesis de licenciatura en Arquitectura: 2010) 146pp.
- *Tardeschi, Enrico, Una introducción a la Historia de la Arquitectura*, Instituto de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Tucumán, 1951.
- USAC, **“Plan estratégico usac-2022 versión ejecutiva noviembre de 2003”**, (Guatemala, USAC: 2003)
- Waisman, Marina, **El Interior de la Historia: Historiografía Arquitectónica para uso de Latinoamérica**, (Bogotá, ESCALA: 1990)
- Waisman, Marina, **La Arquitectura Descentrada**, (Bogotá, ESCALA: 1995).

REFERENCIAS HEMEROGRÁFICAS

- Carlos II (Monarquía Española, **Real Cédula de Fundación de la Universidad**, (Guatemala, 1676).
- Pitán, Edwin **“USAC Habilitará más Centros Educativos”**, Prensa Libre (06, 03, 2016).

REFERENCIAS EGRÁFICAS

- **“Capacitación”, conceptos y definiciones.** Tomado de: <http://definicion.com.mx/capacitacion.html>
- **Capacitación** Definición. <<**Definición de Capacitación**>> Acceso el día 25 de agosto del 2016 <http://definicion.com.mx/capacitacion.html>
- Comunidad de Madrid. **Formación Profesional.** (Madrid, España), Edición digital tomado de: http://www.madrid.org/fp/ense_fp/fp_caracteristicas.htm
- **Comunidad de Madrid. Formación Profesional.** Anónimo. Edición digital tomada de: http://www.madrid.org/fp/ense_fp/fp_caracteristicas.htm
- Cruz, Daniela. 2013, **Clásicos de la Arquitectura: Ciudad Universitaria/Mario Pani + Enrique del Moral**, Artículo publicado en Plataforma Arquitectura, tomado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/626400/clasicos-de-arquitectura-ciudad-universitaria-mario-pani-enrique-del-moral>
- Cultura petenera y más. **Departamento de Sacatepéquez**, (Guatemala: 31 julio 2011), <https://culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/07/31/departamento-de-sacatepequez/>
- Educatic, **Descripción de términos relacionados a la convivencia social: Convivencia Social.** (Montevideo, Uruguay) Edición digital, consultada 04 de febrero, 2017, tomado de: <https://sites.google.com/site/socialvivilinale/1la-convivencia-social/a-convivencia-social>
- Espinoza, Briza. 2015. <<**Regionalismo Crítico**>> Acceso 25 de agosto, 2016. <http://www.slideshare.net/germo0nzter/regionalismo-crtico-parte-uno>
- Fernando Casanova, **Formación Profesional y Relaciones Laborales**, (Oficina Internacional del Trabajo, Uruguay), Edición digital tomada de: http://www.oei.es/etp/formacion_profesional_relaciones_laborales.pdf
- **Información Meteorológica de Guatemala, INSIVUMEH** tomado de: <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTADISTICAS.htm>

- INSIVUMEH, **Datos Meteorológicos de los Departamentos**, (Sacatepéquez, Guatemala), consulta realizada 22 de febrero 2017, Tomado de: <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTADISTICAS.htm>
- Lette, Elenice. 1997. “**Formación basada en Competencia Laboral: situación actual y perspectivas**”. Documento pdf: file:///C:/Users/PabloPc/Downloads/formacion_basada_competencia_laboral.pdf
- Montaner, Josep María, **La Crítica de Arquitectura en Latinoamérica**. Edición digital.
- Moreno, Pilar. <<**Concepto de Marginación Social**>> Edición en PDF: http://www.ifejant.org.pe/Aulavirtual/aulavirtual2/uploaddata/19/Unidad1/Tema7/conceptos_de_marginacion_social_-Pilar_Moreno.pdf
- PNUD. **Informe Nacional de Desarrollo Humano Guatemala**. Acceso el 29 de enero 2017, (Guatemala), <http://desarrollohumano.org.gt/estadisticas/estadisticas-desarrollo-humano/indice-de-desarrollo-humano-por-departamento-segun-componentes/>
- Real Academia Española de la Lengua. 2011. <<**Definición Términos “Técnica”**>>. RAE. tomada de: <http://dle.rae.es/?id=ZlkyMDs>
- Real Academia Española de la Lengua. 2011. <<**Definición Términos “Técnica”**>>. RAE. Tomado de: <http://dle.rae.es/?id=ZlkyMDs>
- Real Academia Española de la Lengua. 2011. <<**Definición Términos “Oficio”**>>. RAE. Tomado de: <http://dle.rae.es/?id=ZlkyMDs>
- Red Universitaria de Educación Continua, **Definición de Educación continua**. Edición digital, consultada el 04 de febrero, 2017, tomado de: <http://www.rededucacioncontinua.cl/definicion-de-educacion-continua/>
- Sescovich, Sonia. <<**Características pedagógicas del taller. “El proceso de enseñanza- aprendizaje: el taller como modalidad técnico- pedagógica”**>>. Edición digital tomada de: <http://www.fder.edu.uy/contenido/rlll/contenido/licenciatura/documentos/modalidad-de-ensenanza-taller.pdf>.

Guatemala, septiembre 18 de 2018.

Señor Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento del estudiante de la Facultad de Arquitectura: **JOSÉ PABLO CARRASCOZA OCHOA**, Carné universitario: **201314929**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **DISEÑO DE CENTRO UNIVERSITARIO DE SACATEPÉQUEZ (CUNSA), EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES, SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA**, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciado.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica que exige la Universidad.

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



Lic. Maricella Saravia
Colegiada 10,804

Lic. Maricella Saravia de Ramírez
Colegiada 10,804

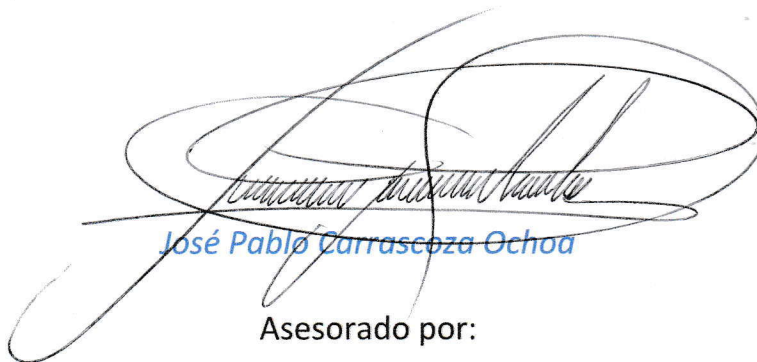
Profesora Maricella Saravia Sandoval de Ramírez
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura

LENGUA ESPAÑOLA - CONSULTORÍA LINGÜÍSTICA
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: 3122 6600 - 5828 7092 - 2252 9859 - - maricellasaravia@hotmail.com

Diseño de Centro Universitario de Sacatepéquez (CUNSAC), en el Municipio de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Guatemala

Proyecto de Graduación desarrollado por:


José Pablo Carrascoza Ochoa
Asesorado por:


Arq. Publio Romeo Flores Venegas


Dr. Raúl Estuardo Monterroso Juarez


Msc. Jaime Roberto Vasquez Pineda

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA