



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



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

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

TEMA:

**CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA, BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y
BIOTECNOLOGÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE
CUNSUROC, MAZATENANGO, SUCHITEPÉQUEZ.**

AUTOR DEL PROYECTO:

FEISAR ISAAC LÓPEZ GONZÁLEZ



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESCUELA DE ARQUITECTURA

TEMA:

**CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA, BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y
BIOTECNOLOGÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE
CUNSUROC, MAZATENANGO, SUCHITEPÉQUEZ.**

PROYECTO DESARROLLADO POR:

FEISAR ISAAC LÓPEZ GONZÁLEZ

PARA OPTAR AL TÍTULO DE

ARQUITECTO

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2019.

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

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

Decano	MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos.
Vocal I	Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea.
Vocal II	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini.
Vocal III	MSc. Arq. Alice Michele Gómez García.
Vocal IV	Br. Andrés Cáceres Velazco.
Vocal V	Br. Andrea María Calderón Castillo.
Secretario Académico	Arq. Marco Antonio de León Vilaseca.

TRIBUNAL EXAMINADOR

MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos.
Arq. Marco Antonio de León Vilaseca.
Msc. Martin Enrique Paniagua García.
Ing. José Marcos Mejía Son.
Arq. Manuel Yanuario Arriola Retolaza.

ACTO QUE DEDICO A:

PRINCIPALMENTE: A Dios quien es mi Salvador y mi arquitecto por excelencia, Él es quien me ha dado la sabiduría y las fuerzas para superar todos los retos que se me presentaron en esta hermosa carrera, a Él le dedico cada proyecto arquitectónico que he realizado y que realizare por el resto de mi vida.

A MIS PADRES (MIS PASTORES) Y MI HERMANITA: Roberto y Maura, quienes han sido el instrumento de Dios para bendecirme en todos los aspectos, les honro por medio de esta meta alcanzada, ellos juntamente con mi hermanita Kenia han sido pilares importantes en mi vida, gracias por todo su apoyo incondicional y sobre todo por instruirme en la palabra de Dios, los amo.

A MI NOVIA: Karla que siempre me ha apoyado y me ha mostrado su amor incondicional en cada momento, su apoyo es el motor que me ha ayudado a llegar a cumplir esta meta, es un honor ser el arquitecto de su corazoncito, te amo mi amor.

A MIS CATEDRÁTICOS: Que con mucha dedicación me trasladaron sus conocimientos y experiencias para que me desarrollara como un profesional honesto y de bien, gracias a cada uno de ellos, siempre les tendré admiración y respeto.

A MIS AMIGOS: Que a lo largo de la carrera los fui conociendo y que compartimos muchas experiencias que nos han ayudado a ser cada día mejores profesionales, son tantos que no los nombrare, pero quiero que sepan que su amistad siempre será una gran bendición para mí.

A MI UNIVERSIDAD: San Carlos De Guatemala, especialmente a la Facultad de Arquitectura, quien me dio la oportunidad de aprender todo lo necesario para poder ser un profesional de éxito, que con los proyectos arquitectónicos traiga desarrollo a mi país y tener siempre en mente que nos debemos al pueblo de Guatemala, tierra bendita por Dios.

**"Toda casa tiene un constructor, pero Dios es el arquitecto del universo."
Hebreos 3:4 (PDT).**

INDICE

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL Y LEGAL.....	3
1.1. ANTECEDENTES	5
1.2. IDENTIFICACIÓNDELPROBLEMA.....	5
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	6
1.4. DELIMITACIÓNDEL TEMA	6
1.4.1. Delimitación temporal:	6
1.4.2. Delimitación Geográfica:.....	6
1.4.3. Demanda a Atender:	7
1.4.4. Delimitación Teórica:	7
1.5. OBJETIVOS:.....	7
1.5.1. Objetivo General:	7
1.5.2. Objetivos Específicos:.....	7
1.6. METODOLOGÍA.....	8
1.6.1. Método científico:	8
1.6.2. Método Analítico:.....	8
1.6.3. Método sintético:.....	8
1.6.4. Propuesta:	8
1.7. TIPOS DE LABORATORIO:	9
1.7.1. Laboratorios de Metrología:	9
1.7.1.1. Nacional:.....	9
1.7.1.2. Intermedio:.....	9
1.7.1.3. Industriales:.....	9
1.7.2. Laboratorios Clínicos:	9
1.7.2.1. De Baja Complejidad:	9
1.7.2.2. De Mediana Complejidad:.....	9
1.7.2.3. De Alta Complejidad:.....	10
1.7.3. Laboratorios Científicos:	10

1.7.3.1. De Biología:	10
1.7.3.2. De Química:	10
1.7.3.3. De Física:.....	10
1.7.4. Laboratorio Químico (Para Centro Universitario):	10
1.7.5. Laboratorio de Biología (para Centro Universitario):.....	10
1.7.6. Laboratorio de Microbiología (para Centro Universitario):	11
1.7.7. Laboratorio de Biotecnología (para Centro Universitario):	11
1.8. ASPECTOS LEGALES	11
1.8.1. LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA ESTABLECE	11
• Artículo 94	11
• Artículo 96	11
• Artículo 98	12
1.9. CÓDIGO DE SALUD (ORGANISMO LEGISLATIVO)	12
1.9.1. Artículo 97	12
1.9.1.1. Descarga de Aguas Residuales:	12
1.9.2. Artículo 98	12
1.9.2.1. Licencias:	12
1.9.3. Artículo 106	12
1.9.3.1. Desechos Hospitalarios:	12
1.9.4. Artículo 182	12
1.9.4.1. Definición:	12
1.9.5. Artículo 198	13
1.9.5.1. Red de Laboratorios:	13
1.10. MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS Y BIO-INFECTIOSOS.....	13
1.11. DECRETO 90-97. CÓDIGO SALUD	13
1.11.1. Artículo 10. Coordinación del Sector.	13
1.11.2. Artículo 11. Programación y Administración de los Servicios de salud.	13
1.12. DECRETO 68-86 LEY DE PROTECCION Y MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE	14
1.12.1. Artículo 8:(Reformado por el Decreto del Congreso Número 1-93).....	14
1.13. MANUAL DE BIOSEGURIDAD DE LABORATORIOS	14
1.13.1 Principios Generales.....	14
• Grupo de riesgo 1	14

• Grupo de riesgo 2.....	14
• Grupo de riesgo 3.....	14
• Grupo de riesgo 4.....	14
1.14. RELACIÓN DE LOS GRUPOS DE RIESGO CON LOS NIVELES DE BIOSEGURIDAD, LAS PRÁCTICAS Y EL EQUIPO	15
1.14.1. Grupo de Nivel de Tipo de Prácticas de Equipo de Riesgo Bioseguridad Laboratorio.....	15
• Nivel de Bioseguridad 1 (Básico):.....	15
• Nivel de Bioseguridad 2 (Básico):.....	15
• Nivel de Bioseguridad 3 (Contención):.....	15
• Nivel de Bioseguridad 4 (Contención Máxima):.....	15
1.14.2. Resumen de los requisitos del nivel 2 de bioseguridad (Categoría del Centro de Laboratorios para CUNSUROC)	15
1.14.3. Protección personal	16
1.15. CAPÍTULO II. DERECHOS SOCIALES.....	16
• Artículo 53.....	16
1.16. LEY DE DESARROLLO SOCIAL DE GUATEMALA.....	17
• Artículo 13.....	17
1.17. ESTATUTOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	17
• Título I: Capítulo I, Artículo 3º:.....	17
• Título II, Artículo 6º inciso a):.....	17
• Título II, Artículo 7º, inciso b),.....	17
1.17.1. Políticas de la USAC, específicamente relacionadas:.....	17
1.17.2. Dentro de su Programación Estratégica, la USAC establece que cada unidad académica debe comprometerse con las siguientes acciones:.....	17
1.18. MARCO POLÍTICO FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.....	18
1.18.1. Aspectos biológicos y ambientales	18
1.19. CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL.....	18
1.19.1. Requisitos básicos de estructuración.....	18
1.19.2. Trayectoria de las cargas.....	18
1.19.3. Viento	19
1.19.4. Diseño de la resistencia de componentes estructurales	19
1.19.5. Cimientos	19

1.19.5.1. Tipo de cimentación:.....	19
1.19.6. Parámetros para modelar respuesta sísmica.....	19
1.19.6.1. Reporte de factores de diseño:.....	19
1.20. CLASIFICACIÓN DE OBRAS (según Normas de Seguridad Estructural).....	19
1.20.1. Categoría ocupacional.....	19
1.20.2. Categoría III: Obras importantes.....	20
1.21. CUALIDADES DEL ANTEPROYECTO:.....	20
1.21.1. Tipo de Anteproyecto:	20
1.21.2. Propósito del Proyecto:.....	20
1.21.3. Calidad del Anteproyecto:.....	20
1.21. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO I.....	21
CAPITULO II	23
MARCO DE REFERENCIA Y DIAGNÓSTICO.....	23
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA:.....	25
2.1.1. Latinoamérica:.....	25
2.1.2. Centro América:	25
2.1.3. Guatemala:.....	25
2.1.4. Historia de la Región de Suroccidente (Región 6):.....	28
2.1.5. Descripción y Localización de la Región Suroccidente (Región 6):.....	28
2.1.6. Contexto de Infraestructura Vial de la Región Suroccidente (Región 6):	30
2.1.7. Contexto Económico:	31
2.1.8. Población Ocupada por Rama de Actividad:.....	31
2.1.9. Potencial Económico de la Región Suroccidente (Región 6):.....	31
2.1.10. Departamento de Suchitepéquez:	32
2.1.11. Temperatura del Departamento de Suchitepéquez:	32
2.1.12. Utilización del Mapa de Zonificación Sísmica de la República de Guatemala (según Normas de Seguridad Estructural):.....	35
2.1.13. Uso del Suelo y la Naturaleza del Terreno del Departamento de Suchitepéquez:.....	36
2.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA:.....	36
2.2.1. Municipio de Mazatenango:	36
2.2.2. Orígenes y Crecimiento Urbano de Mazatenango:.....	37
2.2.2.1. Introducción del Ferrocarril:	37

2.2.2.2. Época 1950-1975:.....	41
2.2.2.3. Época 1995:.....	41
2.2.3. Morfología:.....	41
2.2.4. Suelo:.....	47
2.2.4.1. Uso actual del suelo:	47
2.2.5. Actual Expansión Urbana de Mazatenango:	47
2.2.6. Aspectos Sociales:	50
2.2.7. Equipamiento Urbano:.....	51
2.2.8. Función Urbana:	52
2.2.9. Uso de Suelo:.....	52
2.2.10. Paisaje Urbano:	52
2.2.11. Imagen Urbana:.....	52
2.2.12. Georeferenciación:.....	54
2.2.13. Altitud:.....	54
2.2.14. Zonas de vida:.....	54
2.2.15. Flora:	54
2.2.16. Fauna:.....	54
2.2.17. Hidrografía:	57
2.2.18. Orografía:	57
2.2.19. Mantos Freáticos:.....	57
2.2.20. Humedad:.....	57
2.2.21. Aspectos Ambientales:.....	57
2.2.22. Vialidad:.....	60
2.2.22.1. Circunvalación en Mazatenango:	60
2.2.22.2. Accesibilidad y Sistema de vías:	60
2.2.23. Análisis Climatológico:	62
2.2.24. Análisis Demográfico:.....	65
2.2.25. Aspecto Económicos:	67
2.3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA CUNSUROC:	69
2.3.1. Georeferenciación de Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC:	69
2.3.2. Historia del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC:	69
2.3.3. Flora del CUNSUROC:	71

2.3.4. Fauna del CUNSUROC:	71
2.3.5. Uso de Suelo del CUNSUROC:	71
2.3.6. Análisis Climático Dentro del CUNSUROC:	73
2.4. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO II	74
CAPITULO III	75
ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS.....	75
3.1. ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS.....	77
3.1.1. Laboratorios Actuales del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC (Caso No.1)....	77
3.1.1.1. Mal Adaptación:	77
3.1.1.2. Falta de espacio:.....	77
3.1.1.3. Instalaciones mal Colocadas:	77
3.1.1.4. Instalaciones Peligrosas:	77
3.1.1.5. Falta de Equipos de Seguridad y Emergencia:	77
3.1.1.6. Análisis Fotográfico de los Laboratorios Actuales de CUNSUROC:	79
3.1.2. Laboratorios de Química y Biología General, Microbiología y Biotecnología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala (Caso No.2)	80
3.1.2.1. Análisis Fotográfico del Laboratorio de Biología General, USAC.	81
3.1.2.2. Análisis Fotográfico del Laboratorio de Química General, USAC.....	82
3.1.2.3. Análisis Fotográfico del Laboratorio de Microbiología, USAC.....	83
3.1.2.4. Análisis Fotográfico del Laboratorio de Biotecnología, USAC.....	84
3.1.3. Laboratorio de Biotecnología de Tecnópole I (Caso No.3):	85
3.1.3.1. Ventajas:.....	85
3.1.3.2. Desventajas:	85
3.1.3.3. Análisis Formal:	85
3.1.3.4. Análisis Funcional:.....	85
3.1.3.5. Análisis Estructural:	85
3.1.3.6. Análisis Espacial:.....	85
3.2. ANÁLISIS DE TERRENO:.....	87
3.2.1. Georeferenciación de Terreno:	87
3.2.2. Análisis de Ubicación del Terreno:	88
3.2.3. Terreno:.....	88
3.2.4. Servicios Básicos:.....	88

3.2.4.1. Agua Potable:	88
3.2.4.2. Drenajes:	88
3.2.4.3. Planta de Tratamiento:	88
3.2.4.4. Energía Eléctrica:	88
3.2.4.5. Teléfono:	88
3.2.4.6. Internet:	89
3.2.5. Vías de Acceso:	89
3.2.6. Topografía:	89
3.2.7. Vegetación:	89
3.2.8. Contaminación Existente:	89
3.2.9. Contexto Físico:	89
3.2.10. Patrones Observados de Construcción en el Entorno:	89
3.2.10.1. Cimentaciones:	89
3.2.10.2. Muros:	89
3.2.10.3. Techos:	89
3.2.10.4. Acabados:	89
3.3. Localización Vía Satélite de Terreno:	90
3.4. Ubicación Vía Satélite de Terreno:	91
3.5. Plano de Ubicación de Terreno para Anteproyecto:	92
3.6. Análisis Fotográfico del Terreno:	93
3.11. SECCIONES TRANSVERSALES DEL TERRENO:	98
3.12. SECCIONES LONGITUDINALES DEL TERRENO:	99
3.15. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO III	103
CAPITULO IV	105
PREMISAS, CRITERIOS Y PROCESO DE DISEÑO	105
4.1. PREMISAS GENERALES	107
4.1.1. Premisas de Diseño	107
4.1.2. Patrón Arquitectónico	107
4.1.2.1. Una Sola Unidad	107
4.1.2.2. Secciones	107
4.1.2.3. Cuerpos Aislados	108
4.1.3. Identidad del Proyecto	109

4.1.3.1. Regionalismo	109
4.1.4. Premisas del Terreno	109
4.1.5. Premisas Morfológicas	109
4.1.6. Premisas Funcionales	109
4.1.7. Premisas Antropométricas.....	111
4.1.8. Premisas Ambientales	111
4.1.9. Vegetación.....	115
4.1.10. Premisas Constructivas y Acabados	117
4.1.11. Premisas de Instalaciones	117
4.1.12. Premisas de Mobiliario Urbano y Color	117
4.1.13. Área de Influencia del Proyecto	119
4.2. PROCESO DE DISEÑO.....	119
4.2.1. Programa de Necesidades.....	119
➤ Área Administrativa.....	119
➤ Área de Vestidores y Sanitarios.....	119
➤ Laboratorio de Microbiología.....	119
➤ Laboratorio de Biotecnología	120
➤ Laboratorio de Química General	120
➤ Laboratorio de Biología General	120
➤ Área de Clasificación de Desechos	120
➤ Área de Servicio.....	120
➤ Área de parqueo.....	120
➤ Área de Plaza.....	121
4.2.2. Cuadro de Ordenamiento de Datos	121
➤ Área Administrativa.....	121
➤ Área de Vestidores y Sanitarios.....	122
➤ Laboratorio de Microbiología.....	123
➤ Laboratorio de Biotecnología	123
➤ Laboratorio de Química General	124
➤ Laboratorio de Biología General	124
➤ Área de Clasificación de Desechos	125
➤ Área de Servicio.....	125

➤ Área de parqueo.....	125
4.3. DIAGRAMACIÓN.....	126
4.4. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO IV.....	147
CAPITULO V.....	149
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA, PRESUPUESTO ESTIMADO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.	149
5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....	151
5.1. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS, ELEVACIONES, SECCIONES Y RENDERS.	151
5.1.1. RENDER 1: PERSPECTIVA DE CONJUNTO DE CENTRO DE LABORATORIOS CUNSUROC.....	157
5.1.2. RENDER 2: PERSPECTIVA DE INGRESO A PARQUEOS.....	161
5.1.3. RENDER 3: PERSPECTIVA DE FACHADA SUR (INGRESO PRINCIPAL).....	167
5.1.4. RENDER 4: VISTA FACHADA SUR DE CENTRO DE LABORATORIOS.....	173
5.1.5. RENDER 5: VISTA FACHADA NORTE DE CENTRO DE LABORATORIOS.....	177
5.1.6. RENDER 6: VISTA FACHADA OESTE DE CENTRO DE LABORATORIOS.....	181
5.1.7. RENDER 7: VISTA FACHADA ESTE DE CENTRO DE LABORATORIOS.....	185
5.1.8. RENDER 8: VISTA DE INTERIOR DE VESTIBULO PRINCIPAL.....	189
5.1.9. RENDERS 9, 10 Y 11: VISTA DE INTERIOR DE LABORATORIOS.....	193
5.1.10. RENDER 12: VISTA DE CAMINAMIENTO PEATONAL Y JARDINES EXTERIORES.....	199
5.1.11. RENDER 13: VISTA DE INGRESO PRINCIPAL DE LABORATORIOS.....	203
5.1.12. RENDER 14: VISTA DE PATIO CENTRAL Y JARDINES.....	207
5.2. PRESUPUESTO ESTIMADO.....	210
5.3. CRONOGRAMA.....	211
DE EJECUCIÓN.....	211
5.4. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO V.....	212
CONCLUSIONES.....	213
RECOMENDACIONES.....	214
BIBLIOGRAFÍA.....	215
FUENTES PRIMARIAS.....	215
FUENTES SECUNDARIAS.....	215
FUENTES TERCARIAS.....	215

INDICE DE PLANOS:

Plano 1 Orígenes y Crecimiento Urbano del Municipio de Mazatenango 1985, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).	38
Plano 2 Introducción del Ferrocarril al Municipio de Mazatenango 1871, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).	39
Plano 3 Vector de Crecimiento del Municipio de Mazatenango 1875, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).	40
Plano 4 Vector de Crecimiento del Municipio de Mazatenango 1995, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).	43
Plano 5 Crecimiento Histórico del Municipio de Mazatenango, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).	44
Plano 6 Plano de Estudio de Crecimiento Histórico del Municipio de Mazatenango, Suchitepéquez, Elaborado por Feisar Isaac López González, EPS Arquitectura, Mayo 2017.	45
Plano 7 Origen Morfológico de Mazatenango, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).	46
Plano 8 Plano de Uso de Suelo del Municipio de Mazatenango Suchitepéquez, Elaborado por Feisar Isaac López González, EPS Arquitectura, Mayo 2017.	49
Plano 9 Plano de Expansión Urbana del Municipio de Mazatenango Suchitepéquez, Elaborado por Feisar Isaac López González, EPS Arquitectura, Mayo 2017.	53
Plano 10 Plano de Jerarquía Vial del Municipio de Mazatenango, Suchitepéquez, Elaborado por Feisar Isaac López González, EPS Arquitectura, Mayo 2017.	61
Plano 11 Planta de Uso de Suelo del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Elaborado por Feisar Isaac López González, EPS Arquitectura, Mayo 2017.	72
Plano 12 Plano de Ubicación de Laboratorios Actuales de CUNSUROC, Elaborado por Feisar Isaac López González, Julio 2018.	78

Plano 13Planta de Laboratorio de Biotecnología de Tecnópole I, Fecha de Copyright 2017, https://www.tecnopole.es/es/laboratorio-de-biotecnologia	86
Plano 14Plano de Ubicación de Terreno para Anteproyecto, Elaborado por Feisar Isaac López González, Julio 2018.	92
Plano 15Delimitación de Terreno, Elaborado por Feisar López, Julio 2018.....	95
Plano 16Análisis de Soleamiento del Terreno, Elaborado por Feisar López, Julio 2018.....	96
Plano 17Análisis de Vientos Dominantes del Terreno, Elaborado por Feisar López, Julio 2018.	97
Plano 18Plano de Curvas de Nivel del Terreno, Elaborado por Feisar López, Julio 2018.	98
Plano 19Secciones Transversales del Terreno, Elaborado por Feisar López, Julio 2018.....	99
Plano 20Secciones Longitudinales del Terreno, Elaborado por Feisar López, Julio 2018.....	100
Plano 21Análisis de Ubicación de Conexión para Drenaje para el Terreno, Elaborado por Feisar López, Julio 2018.....	101
Plano 22Análisis de Ubicación de Conexión de Agua Potable para el Terreno, Elaborado por Feisar López, Julio 2018.....	102
Plano 23Plano de Ubicación de Centro de Laboratorios, Elaborado por Feisar López, Marzo 2019.	153
Plano 24Plano de Curvas de Nivel Modificadas, Elaborado por Feisar López, Marzo 2019.	154
Plano 25Planta Arquitectónica de Conjunto, Elaborado por Feisar López, Marzo 2019.	155
Plano 26Planta de Primer Nivel de Conjunto, Elaborado por Feisar López, Marzo 2019.....	160
Plano 27Planta Primer Nivel Área de Laboratorios, Elaborado por Feisar López, Marzo 2019.....	164
Plano 28Planta Área Administrativa de Laboratorios, Elaborado por Feisar López, Marzo 2019. .	165
Plano 29Planta Segundo Nivel de Conjunto de Laboratorios, Elaborado por Feisar López, Marzo 2019.....	170
Plano 30Planta Segundo Nivel Área de Laboratorios, Elaborado por Feisar López, Marzo 2019...	171

Plano 31Sección A-A' y Sección B-B' de Centro de Laboratorios, Elaborado por Feisar López, Marzo 2019.....	180
Plano 32Elevación Fachada Oeste y Fachada Este de Centro de Laboratorios, Elaborado por Feisar López, Marzo 2019.....	188
Plano 33Sección A-A' y B-B' de Centro de Laboratorios, Elaborado por Feisar López, Marzo 2019.	192
Plano 34Sección C-C' y Sección D-D', Sección A-A' y B-B' de Centro de Laboratorios, Elaborado por Feisar López, Marzo 2019.....	198

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Topografía de la Zona Costera de Guatemala, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).....	55
Imagen 2 Análisis Topográfico del Municipio de Mazatenango, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).....	56
Imagen 3 Análisis Ambiental del Municipio de Mazatenango, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).....	59
Imagen 4 Análisis Fotográfico de los Laboratorios Actuales del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Elaborado por Feisar Isaac López González, Julio 2018.	79
Imagen 5 Análisis Fotográfico del Laboratorio de Biología General de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Elaborado por Feisar Isaac López González, Septiembre 2018.....	81
Imagen 6 Análisis Fotográfico del Laboratorio de Química General de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Elaborado por Feisar Isaac López González, Septiembre 2018.....	82
Imagen 7 Análisis Fotográfico del Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Elaborado por Feisar Isaac López González, Septiembre 2018.	83
Imagen 8 Análisis Fotográfico del Laboratorio de Biotecnología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Elaborado por Feisar Isaac López González, Septiembre 2018.	84
Imagen 9 Vista Aérea de Localización de Terreno para el Centro de laboratorios de Química, Biología, Microbiología y Biotecnología para del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Elaborado por Feisar Isaac López González, Julio 2018.	90
Imagen 10 Vista Aérea de Ubicación de Terreno para el Centro de laboratorios de Química, Biología, Microbiología y Biotecnología para del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Elaborado por Feisar Isaac López González, Julio 2018.	91
Imagen 11 Análisis Fotográfico del Terreno para el Centro de Laboratorios de Química, Biología, Microbiología y Biotecnología para del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Elaborado por Feisar Isaac López González, Julio 2018.	93

Imagen 12 Patrón Arquitectónico de Una Sola Unidad, Elaborado por Feisar Isaac López González, Agosto 2018.	107
Imagen 13 Patrón Arquitectónico por Secciones, Elaborado por Feisar Isaac López González, Agosto 2018.	108
Imagen 14 Patrón Arquitectónico por Cuerpos Aislados, Elaborado por Feisar Isaac López González, Agosto 2018.	108
Imagen 15 Medidas mínimas para parqueos o estacionamientos, Marlon Romel Monterroso Jolon <<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).	110
Imagen 16 Medidas mínimas para Área de Carga y Descarga, Marlon Romel Monterroso Jolon <<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).	110
Imagen 17 Laboratorio con Antropometría y Ergonométrica, Fecha de Copyright 2018, http://arqusach1.blogspot.com/2009/10/laboratorio-antropometria-y-ergonomia.html	111
Imagen 18 Radiación Solar en Techos, Marlon Romel Monterroso Jolon <<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).	112
Imagen 19 Ventilación e Iluminación de Módulos, Marlon Romel Monterroso Jolon <<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).	113
Imagen 20 Uso de Voladizos y Parteluces en la Arquitectura, Fecha de Copyright 2018, https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/tag/detalles-constructivos	114
Imagen 21 Utilización Climática de la Vegetación, Fecha de Copyright 2018, http://abioclimatica.blogspot.com/	115
Imagen 22 Utilización Climática de la Vegetación, Fecha de Copyright 2018, http://abioclimatica.blogspot.com/	115
Imagen 23 Utilización de Vegetación en Parqueos, Marlon Romel Monterroso Jolon <<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).	116
Imagen 24 El Manejo del Viento con la Vegetación, Marlon Romel Monterroso Jolon <<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).	116

Imagen 25 Banca Jardín, Fecha de Copyright 2018, https://www.architonic.com/de/products/streetlife-tische-und-baenke/3100504/3238242/1	118
Imagen 26 Basureros, Fecha de Copyright 2018, https://aseoluz.com/productos/contenedor-elite-121-lts/	118
Imagen 27 Señalizaciones, Fecha de Copyright 2018, https://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-485327355-senalizaciones-_JM	118

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Datos Generales de las Regiones de Guatemala.	27
Tabla 2	Población Económicamente Activa (P. E. A. según el INE 2003).	31
Tabla 3	Síntesis General del Departamento de Suchitepéquez.....	33
Tabla 4	Localización Geográfica de Volcanes (en Grados y Minutos).....	33
Tabla 5	Diagnóstico Social del Municipio de Mazatenango.....	50
Tabla 6	Diagnóstico de Equipamiento Urbano del Municipio de Mazatenango.	51
Tabla 7	Climograma de Mazatenango.....	62
Tabla 8	Diagrama de Temperatura Mazatenango.....	63
Tabla 9	Tabla Climática// Datos Históricos del Tiempo Mazatenango.	64
Tabla 10	Antecedentes Estadísticos de Mazatenango.	65
Tabla 11	Población por edades según censo 2002.....	65
Tabla 12	Educación según censo 2002.....	66
Tabla 13	Actividad de la población económicamente activa según censo 2002.	66
Tabla 14	Población Total, Sexo y Área Urbana y Rural, Según Departamento y Municipio Año 2002.....	67
Tabla 15	Georeferenciación de los Centros Universitarios de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	87
Tabla 16	Tiempos de Soleamiento Diario de la Región Suroccidente.	112

INTRODUCCIÓN

El Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, es muy influyente en el desarrollo del Departamento de Suchitepéquez, especialmente en el Municipio de Mazatenango, ya que, en el pensum de cada carrera que tiene a disposición de la población Mazateca toma muy en cuenta el manejo y la manipulación de alimentos así como el estudio de organismos y microorganismos, de esta forma aporta al desarrollo de cada habitante no solo en lo teórico sino también en lo práctico, para ello crea cursos abiertos a la población en general y también posee cursos en donde los estudiantes universitarios practican utilizando para ello los laboratorios que actualmente están habilitados.

El diseño de un Centro de Laboratorios para CUNSUROC, está pensado para que tanto los catedráticos como los alumnos y población en general tengan ambientes agradables y aptos para realizar sus prácticas y que los mismos estén basados en la generosidad espacial de las diferentes áreas de trabajo, con una adecuada distribución y ubicación de las mismas, de la misma forma todas las áreas de administración, de aseo y de lectura sean óptimos y seguros para los alumnos en todo momento.

En el presente trabajo se exponen los puntos a considerar para el diseño arquitectónico de un Centro de Laboratorios para el Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, en donde la evolución de los métodos de trabajo y necesidades tanto de catedráticos como alumnos no admita una merma y pueda crecer al punto de crear profesionales con todas las condiciones necesarias para el desarrollo del Municipio y de nuestro país.

Llamado “Centro de Laboratorios de Química, Biología, Microbiología y Biotecnología para el Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC”, debido a que en él se albergaran todos los laboratorios que se describen a lo largo de toda la investigación realizada para llevar a cabo la tesis.

Se da inicio con el concepto de lo que es el laboratorio de química, es el que estudia compuestos, mezclas de sustancias o elementos y es un lugar donde se comprueba la validez de los principios químicos mediante la aplicación del método científico a través de experimentos generalmente planeados y organizados para un grupo de estudiantes que participan activamente o como observadores en la elaboración de los mismos, ayuda a comprobar las teorías que se han postulado a lo largo del desarrollo de esta ciencia, laboratorio de biología es donde se trabaja con material relativo a los seres vivos, en él se realizan prácticas a nivel celular o microscópico como a nivel macrocelular, órganos, tejidos o sistemas, dichas actividades tratan de diferenciar la estructura de los organismos vivos e inclusive identificar algunos de los elementos que los integran. Así mismo se pueden realizar mediciones y observaciones con lo cual se formulan hipótesis y conclusiones con los experimentos, laboratorio microbiología se toma y recibe muestras biológicas a las que realiza investigaciones microbiológicas mediante exámenes microscópicos directos y por cultivos, con el objetivo de identificar a los agentes causales de las infecciones estudiadas, precisar su cuantía en los casos que así se requiera o demostrar la presencia de anticuerpos evocadores de la presencia del agente etiológico en cuestión, laboratorio de biotecnología trabaja en el área del diagnóstico molecular, utilizando tecnología de punta para complementar el diagnóstico convencional.

El Centro de Laboratorios funciona para que los estudiantes universitarios de CUNSUROC, realicen sus prácticas y de esa forma fortalecer la parte técnica de sus cursos teóricos y ser profesionales más completos al momento de ejercer su profesión. Hay que tomar muy en cuenta que un laboratorio bien diseñado crea un ambiente agradable que al mismo tiempo influye positivamente en el catedrático y especialmente en los alumnos universitarios y minimiza las distracciones, reduce los errores, aumenta la concentración y brinda mayor seguridad en todo sentido.



CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL Y LEGAL.

1.1. ANTECEDENTES

La necesidad de la formulación del anteproyecto de un Centro de Laboratorios de Química, Biología, Microbiología y Biotecnología para el Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, en el municipio de Mazatenango, departamento de Suchitepéquez, fue identificada posteriormente al Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- realizado en el referido Centro Universitario durante el período comprendido entre Febrero de 2017 a Agosto de 2017, mostrando interés en dicho anteproyecto la Dirección de CUNSUROC procedió a elaborar la solicitud para la realización del mismo, el área destinada para la elaboración del anteproyecto está ubicada dentro del Centro Universitario y cuenta con accesibilidad a los servicios básicos, agua potable, drenaje, electricidad e internet, sus coordenadas geográficas son las siguientes: Latitud 14°31'43.38"N, Longitud 91°31'15.18"W, y su área aproximada es de 4,263.56 m².¹

Según los antecedentes, la necesidad de la realización de un anteproyecto para un Centro de Laboratorios en CUNSUROC no se había tomado en cuenta, ya que la cantidad de alumnos no demandaba más espacio para su desarrollo académico y también porque todos los implementos e instalaciones que utilizaban en las prácticas de laboratorio han cubierto de alguna forma sus necesidades puesto que la cantidad de alumnos era mucho menor que hoy en día, por tal razón no ha existido una planificación para enfrentar la problemática que existe en la actualidad.²

1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

A través del análisis realizado, se logró identificar que se cuenta con un área que se adaptó para uso de los laboratorios, los cuales no logran satisfacer la demanda de espacio para desarrollar las prácticas químicas, biológicas, microbiológicas y biotecnológicas necesarias para cada una de las carreras universitarias, afectando de esa manera el desarrollo académico y profesional de cada alumno universitario de CUNSUROC.³

Después de realizar durante aproximadamente seis meses un análisis de la situación actual del Centro Universitario de Sur-Occidente, se ha identificado que el número de estudiantes inscritos cada año va creciendo de manera alarmante y mientras la población estudiantil crece, el Centro Universitario va necesitando de más espacios para la realización de las distintas actividades académicas, principalmente para el desarrollo de prácticas de laboratorios correspondientes a cada carrera impartida en CUNSUROC.

Es por ello que, al no contar con el espacio adecuado para el desarrollo de las prácticas de laboratorios, el aprendizaje y los resultados no han sido satisfactorios ni han cumplido a cabalidad con las expectativas esperadas por los docentes de cada cátedra. Por esa razón y los aspectos ya mencionados es que la arquitectura juega un papel importante para el desarrollo de dicho anteproyecto, porque a través de esa rama, se pueden tomar todos los aspectos, los pros y los contras que presenta la necesidad y brindar una respuesta pronta que pueda satisfacer la demanda con criterio, análisis, estudio, visitas al sitio y todo lo que sea necesario para dar una solución óptima.

La causa de aplicar Arquitectura se da porque hay una necesidad que se convierte en problema, es por ello que se hace necesario el uso profesional y que a través de ello se apliquen los conocimientos necesarios que correspondan al anteproyecto, por ende, el efecto será de causar sin duda la satisfacción, porque se contará con un espacio con las condiciones necesarias para el

¹Feisar Isaac López González <<Análisis Urbano del Municipio de Mazatenango>> (Investigación EPS Arquitectura, Mayo, 2017.)

²Ibíd., 3

³Ibíd., 3

desarrollo de prácticas de laboratorio, con una infraestructura acorde al anteproyecto, intervención al entorno como la integración al mismo y por supuesto, confort a los usuario en unas instalaciones diseñadas con una finalidad específica.

Ante la situación que se vive en dicho Centro Universitario, en base a la necesidad de un Centro de Laboratorios, es evidente que se necesita una importante intervención y en vista de la solicitud planteada de parte de la dirección de dicho Centro Universitario, se propone a nivel de anteproyecto el diseño de un Centro de Laboratorios de Química, Biología, Microbiología y Biotecnología para el Centro Universitario de Sur-Occidente CUNSUROC, en el municipio de Mazatenango, departamento de Suchitepéquez.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de la realización de la presente propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto, es importante y determinante para el desarrollo académico, profesional, personal y laboral de los estudiantes de las distintas carreras que se imparten en CUNSUROC. Ya que actualmente el Centro Universitario no cuenta con un Centro de Laboratorios apropiado, ni con el equipamiento necesario para satisfacer la demanda provocada por los alumnos universitarios que hoy por hoy deben hacer uso de dicha área para el desarrollo de sus prácticas.

El Centro Universitario de Sur-Occidente CUNSUROC, actualmente no cuenta con un edificio de laboratorios diseñado para el desarrollo óptimo de las prácticas solicitadas por cada carrera, actualmente se utiliza un área adaptada para realizar todos los trabajos de laboratorio, el cual no está diseñado ni apto para el desarrollo óptimo de dichas prácticas, ni se encuentra dividido según las necesidades que demanda cada carrera, sino que se utiliza la misma área para la realización de las diferentes prácticas, lo cual provoca desorden al momento del ingreso y egreso de los estudiantes en los cambios de periodos y al momento de desarrollar las prácticas y obtener y almacenar las muestras obtenidas de cada práctica realizada.

1.4. DELIMITACIÓN DEL TEMA

1.4.1. Delimitación temporal:

La realización de la presente investigación se llevará en un plazo de seis meses según lo establecido en el Reglamento de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El proyecto pretende brindar un adecuado servicio al Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, en el municipio de Mazatenango, departamento de Suchitepéquez, en una proyección a 25 años.

1.4.2. Delimitación Geográfica:

El anteproyecto propuesto va dirigido al Centro Universitario de Suroccidente en el municipio de Mazatenango, departamento de Suchitepéquez.

1.4.3. Demanda a Atender:

El estudio está dirigido al Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, específicamente a la población de más de 3000 estudiantes inscritos en 2019 tanto en plan diario como en plan sabatino, comprendidos entre las edades de 18 a 25 años.⁴

1.4.4. Delimitación Teórica:

El anteproyecto se desarrollará con base en el diseño arquitectónico, tomando como investigación y análisis los laboratorios existentes ubicados en el primer nivel del Módulo II de aulas de CUNSUROC, tomando en cuenta que la ubicación del proyecto y su entorno inmediato es propicio para utilizar el diseño y el mismo tipo de materiales utilizados en los módulos ya construidos y de esta manera integrarse dentro del diseño arquitectónico del Centro Universitario de Sur-Occidente CUNSUROC y dar así una propuesta para un nuevo Centro de laboratorios en función a las necesidades de la población estudiantil.

1.5. OBJETIVOS:

1.5.1. Objetivo General:

Atender la demanda actual del Centro Universitario de Sur-Occidente CUNSUROC a través de la elaboración de un anteproyecto arquitectónico de un Centro de Laboratorios de Química, Biología, Microbiología y Biotecnología para el desarrollo óptimo de las carreras que se imparten en el Centro Universitario, con el fin de que los alumnos y en algún momento la comunidad en general cuente con los ambientes necesarios para beneficio del estudiante y la población de Mazatenango y sus alrededores.

1.5.2. Objetivos Específicos:

- Elaborar una propuesta arquitectónica en la cual se ubiquen las instalaciones de los laboratorios de una forma estratégica bajo tierra, dentro de los muros o en la losa, con el fin de mantener despejada toda la superficie de las áreas de trabajo y de esa forma evitar aglomeraciones y accidentes al momento de cambios de periodo o de evacuación por algún siniestro natural y al mismo tiempo crear un ambiente agradable y limpio dentro de los laboratorios ya que la limpieza es fundamental según el Manual de Bioseguridad de Laboratorios.
- Diseñar una propuesta arquitectónica que cumpla con lo establecido en el Manual de Uso para la Norma de Reducción de Desastres (Manual NRD2), en cuanto al diseño y ubicación de salidas y rampas de emergencias ubicadas estratégicamente, así como extintores y puntos de reunión que puedan estar disponibles ante algún siniestro ambiental o accidente humano.
- Proponer un área específica dentro del anteproyecto arquitectónico para la clasificación y el almacenamiento temporal de las sustancias químicas y biológicas que se produzcan como resultado de las prácticas realizadas por los alumnos, las sustancias serán almacenadas y retiradas según los protocolos establecidos en el Manual de Bioseguridad de Laboratorios.

⁴ Oficina de Registro y Estadística del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Mazatenango, Suchitepéquez, 2019.

- Crear una propuesta arquitectónica tomando en cuenta las Bases Legales y Filosóficas del Servicio de Salud en Guatemala, en la cual se solicita la integración de la arquitectura sin barreras, con el fin de que cualquier persona sin importar los impedimentos que padezca, pueda transitar en la totalidad del proyecto sin ningún problema, con el uso de elementos como rampas
- Plantear una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto del Centro de Laboratorios para CUNSUROC el cual este compuesto de marcos estructurales con las dimensiones según diseño y predimensionamiento, con el fin de que el proyecto sea seguro estructuralmente hablando al momento en que este en su punto más alto de utilidad y ante cualquier siniestro ambiental que se pudiera presentar.
- Promover a nivel de anteproyecto una propuesta arquitectónica sostenible del Centro de Laboratorios de Química, Biología, Microbiología y Biotecnología para el Centro Universitario de Sur-Occidente CUNSUROC a través de la elaboración de estudios desarrollados in situ, con el fin de aprovechar y reutilizar de los recursos naturales para afectar lo menos posible el medio ambiente del Municipio de Mazatenango.

1.6. METODOLOGÍA

El proceso de investigación para la elaboración de la propuesta a nivel de anteproyecto arquitectónico se llevará a cabo sobre los aspectos de los índices de crecimiento de la población estudiantil universitaria del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, análisis de vías de acceso, análisis del sistema arquitectónico predominante en el entorno inmediato, sistemas constructivos generales y específicos aplicables, proceso que conllevará a determinar los aspectos más relevantes para la generación de ideas y generación de la propuesta final requerida, lo cual se realizará de la manera siguiente:

1.6.1. Método científico:

Revisar la teoría existente y utilizar los métodos de investigación que permitan ordenar, analizar, y relacionar la realidad actual y aplicarlo para dar una solución que cumpla con los requerimientos necesarios del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC.

1.6.2. Método Analítico:

Analizar estudios realizados sobre el tema para recopilar toda la información que se adquiera por medio de la investigación de campo, bibliografías, casos análogos y todo su contexto, que proporcionen todo lo necesario y analizarlo de una manera ordenada para alcanzar los objetivos de la investigación.

1.6.3. Método sintético:

Realizar una síntesis de la información recopilada del tema en investigación, para estructurar las ideas y determinar la situación real en que se encuentra el Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC.

1.6.4. Propuesta:

Diseñar y planificar en base a premisas particulares de diseño el Centro de Laboratorios de Química, Biología, Microbiología y Biotecnología para el Centro Universitario de Sur-Occidente en el municipio de Mazatenango, departamento de Suchitepéquez, para integrarse de manera urbana y arquitectónica todo a nivel de anteproyecto.

1.7. TIPOS DE LABORATORIO:

Tomando en cuenta el amplio espectro de laboratorios que existen, los podemos clasificar, según su función, de la siguiente manera:⁵

1.7.1. Laboratorios de Metrología:

En ellos se efectúan estudios tanto de las unidades y las medidas de las magnitudes, como de las exigencias técnicas de los métodos e instrumentos que se usan para la medición. Los laboratorios de este tipo se clasifican jerárquicamente teniendo en cuenta cuál es la calidad de sus patrones.⁶

1.7.1.1. Nacional: En estos laboratorios se encuentran el patrón primario así como también los nacionales de transferencia.⁷

1.7.1.2. Intermedio: Estos laboratorios se encuentran en los centros de investigación o incluso en ciertas universidades.⁸

1.7.1.3. Industriales: Son aquellos laboratorios que se encuentran en compañías, que los usan para realizar ensayos de control de calidad.⁹

1.7.2. Laboratorios Clínicos:

En ellos se llevan adelante los denominados análisis clínicos, que se utilizan para prevenir, estudiar, diagnosticar y tratar ciertos problemas vinculados con la salud.¹⁰

Para llevar adelante estos estudios, los especialistas toman muestras biológicas de sangre, fluidos, orina o materia fecal. Estos estudios se concretan dentro de las áreas de la hematología, bioquímica, endocrinología, parasitología, microbiología, inmunología.¹¹

Los laboratorios clínicos se pueden clasificar según el nivel de complejidad del procesamiento de las diferentes muestras:¹²

1.7.2.1. De Baja Complejidad: En estos laboratorios se abordan los exámenes “de rutina”, que son aquellos que no precisan de un equipo así como tampoco estructura demasiado compleja, sino de un área delimitada para poder procesar las muestras, un lugar donde poder tomarlas, y un área administrativa.¹³

1.7.2.2. De Mediana Complejidad: En estos laboratorios se analizan los exámenes tanto de inmunología como de microbiología. Cuentan con un equipamiento y estructura superior, con un importante volumen de personal preparado y muestras para garantizar la cobertura de las guardias.¹⁴

⁵Tipos.Co, “Tipos de Laboratorio”, consultado el 31 de Mayo, 2018, <http://www.tipos.co/tipos-de-laboratorio/>

⁶Ibíd., 1

⁷Ibíd., 1

⁸Ibíd., 1

⁹Ibíd., 1

¹⁰Ibíd., 1

¹¹Ibíd., 1

¹²Ibíd., 1

¹³Ibíd., 1

¹⁴Ibíd., 1

1.7.2.3. De Alta Complejidad: En estos laboratorios se analizan la mayor parte de los estudios. Su infraestructura requiere contar con distintas áreas específicas.¹⁵

1.7.3. Laboratorios Científicos:

La mayor parte de las ciencias naturales pudieron progresar gracias al trabajo que se realiza dentro de estos espacios:¹⁶

1.7.3.1. De Biología: En estos laboratorios se trabaja con materiales biológicos de todo tipo: desde cultivos celulares, pasando por órganos y terminando por tejidos, para así entender de la mejor manera posible cómo es la fisiología de la especie estudiada. Entre los equipos que se encuentran en estos laboratorios podemos mencionar: microscopios, placas de Petri, medios de cultivo y soluciones fisiológicas.¹⁷

1.7.3.2. De Química: En estos laboratorios se abordan las propiedades de mezclas, compuestos, sustancia, así como también elementos, que se usan para llevar adelante ensayos químicos.¹⁸

1.7.3.3. De Física: Donde se llevan a cabo experimentos en áreas como electricidad, electrónica, dinámica, óptica, entre otros, que requiere de un gran nivel de seguridad industrial.¹⁹

1.7.4. Laboratorio Químico (Para Centro Universitario):

Es aquel que hace referencia a la química y que estudia compuestos, mezclas de sustancias o elementos y es un lugar donde se comprueba la validez de los principios químicos mediante la aplicación del método científico a través de experimentos generalmente planeados y organizados para un grupo de estudiantes que participan activamente o como observadores en la elaboración de los mismos, ayuda a comprobar las teorías que se han postulado a lo largo del desarrollo de esta ciencia.²⁰

Es importante hacer notar que un laboratorio de química es una habitación construida y adecuada para este fin, observando el cumplimiento sobre el contenido básico de un laboratorio seguro como: Regadera, lava-ojos, instalación de gas, instalación de agua corriente, drenaje, extintores, iluminación natural y artificial, sistemas de ventilación o ventanas abatibles, accesos lo suficientemente amplios para permitir el desalojo del laboratorio con orden y rapidez en caso de un accidente o evacuación precautoria por la acumulación de gases emitidos por los experimentos o fugas en la instalación de gas o equipos instalados sobre las mismas líneas de gas y equipo de primeros auxilios (botiquín).²¹

1.7.5. Laboratorio de Biología (para Centro Universitario):

El laboratorio de biología es el recinto en donde se trabaja con material relativo a los seres vivos, en él se realizan prácticas a nivel celular o microscópico como a nivel macrocelular, órganos,

¹⁵Tipos.Co, “Tipos de Laboratorio”, consultado el 31 de Mayo, 2018, <http://www.tipos.co/tipos-de-laboratorio/>

¹⁶Ibíd., 2

¹⁷Ibíd., 2

¹⁸Ibíd., 2

¹⁹Ibíd., 2

²⁰Ibíd., 2

²¹ Ventura Ralac, “El Laboratorio Químico”, consultado el 31 de Mayo, 2018,

<https://www.monografias.com/trabajos99/laboratorio-quimico/laboratorio-quimico.shtml>

tejidos o sistemas, con dichas actividades se trata de diferenciar la estructura de los organismos vivos e inclusive identificar algunos de los elementos que los integran. Así mismo se pueden realizar mediciones y observaciones con lo cual se formulan hipótesis y conclusiones con los experimentos.²²

1.7.6. Laboratorio de Microbiología (para Centro Universitario):

El laboratorio de microbiología recibe indicaciones médicas, toma y recibe muestras biológicas a las que realiza investigaciones microbiológicas mediante exámenes microscópicos directos y por cultivos, con el objetivo de identificar a los agentes causales de las infecciones estudiadas, precisar su cuantía en los casos que así se requiera o demostrar la presencia de anticuerpos evocadores de la presencia del agente etiológico en cuestión.²³

1.7.7. Laboratorio de Biotecnología (para Centro Universitario):

El laboratorio de biotecnología trabaja en el área del diagnóstico molecular, utilizando tecnología de punta para complementar el diagnóstico convencional. El diagnóstico rápido, sensible y específico de las técnicas moleculares es un apoyo esencial para los profesionales de las áreas agrícola, pecuaria y forestal en la detección de enfermedades, identificación de especies de patógenos y plagas, y en la detección de transgénicos.²⁴

1.8. ASPECTOS LEGALES

1.8.1. LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA ESTABLECE

- **Artículo 94**, sección séptima, Salud, Seguridad y Asistencia Social establece-, que el Estado tiene la obligación de velar por la salud de todos sus habitantes, desarrollando acciones de prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de salud, a través de sus Instituciones.²⁵
- **Artículo 96**, de la misma Sección, establece –Control de Calidad de Productos- El estado controlara la calidad de los productos Alimenticios, Salud- las comunidades tienen el derecho y el deber de participar activamente en la planificación, farmacéuticos, químicos y de todos aquellos que puedan afectar la salud y bienestar de los habitantes. Velara por el establecimiento y programación de la atención primaria de la Salud, y por el mejoramiento de las condiciones de saneamiento ambiental básico de las comunidades menos protegidas.²⁶

²² Diana R., “Laboratorio de Biología”, consultado el 31 de Mayo, 2018, http://laboratoriodianariv.blogspot.com/2011/03/material-de-laboratorio_03.html

²³ Alfaro José González, “Laboratorio de Microbiología”, consultado el 31 de Mayo, 2018, <https://es.slideshare.net/Tachi2893/laboratorio-de-microbiologia>

²⁴ *Ibíd.*, 1

²⁵ Constitución Política de la República de Guatemala, Pág. 18

²⁶ *Ibíd.*, 18

- **Artículo 98**, Sección Séptima, establece –Participación de las comunidades en Programas de ejecución y evaluación de los programas de salud.²⁷

1.9. CÓDIGO DE SALUD (ORGANISMO LEGISLATIVO)

1.9.1. Artículo 97

1.9.1.1. Descarga de Aguas Residuales:

Queda prohibida la descarga de contaminantes de origen industrial, agroindustrial y el uso de aguas residuales que no hayan sido tratadas sin previo Dictamen Favorable del Ministerio de Salud. La Comisión Nacional del Medio Ambiente –CONAMA- y la autorización del consejo Nacional de la jurisdicción o jurisdicciones municipales afectadas. Dicho dictamen debe de ser emitido en el plazo que no exceda a lo que establece el reglamento respectivo. Se prohíbe así mismo la descarga de aguas residuales no tratadas, en ríos, lagos, riachuelos y lagunas o cuerpos de agua ya sean estos superficiales o subterráneos.²⁸

1.9.2. Artículo 98

1.9.2.1. Licencias:

Establecimientos públicos o privados destinados a la atención y servicio al público.

Solo podrá permitirse previa autorización sanitaria del Ministerio de Salud. A los establecimientos fijos, la autorización se otorga mediante Licencia Sanitaria. El ministerio ejercerá las acciones de supervisión y control sin perjuicio de las que las municipalidades deban efectuar. El reglamento específico establecerá los requisitos para conceder la mencionada autorización y el plazo para su emisión.²⁹

1.9.3. Artículo 106

1.9.3.1. Desechos Hospitalarios:

Los hospitales públicos y privados que por su naturaleza emplean o desechan materiales orgánicos o substancias toxicas, radioactivas o capaces de diseminar elementos patógenos los desechos que se producen en las actividades normales del establecimiento. Solo podrán almacenar y eliminar esos desechos en los lugares y en la forma que lo estipulen las normas que sean elaboradas por el Ministerio de Salud. Los hospitales quedan obligados a instalar incineradores para el manejo y disposición final de los desechos, cuyas especificaciones y normas quedaran establecidas en el reglamento respectivo.³⁰

1.9.4. Artículo 182

1.9.4.1. Definición:

Son establecimientos farmacéuticos los laboratorios de producción y control de calidad de productos farmacéuticos y similares, droguerías, distribuidoras, farmacias y depósitos dentales y venta de medicinas. Su clasificación y definición será detallada en el reglamento respectivo de acuerdo al tipo de operación que realice.³¹

²⁷ Constitución Política de la República de Guatemala.

²⁸ Código de Salud Nacional Guatemalteca.

²⁹ *Ibíd.*, 16

³⁰ *Ibíd.*, 17

³¹ *Ibíd.*, 29

1.9.5. Artículo 198

1.9.5.1. Red de Laboratorios:

El Ministerio de Salud en coordinación con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) y organizaciones no gubernamentales (ONG.) adecuarán la red de laboratorios públicos y privados a nivel del país. En función de perfiles de complejidad creciente. Vinculándola con la red de establecimientos de salud. Favoreciendo con esta organización, el acceso de la población usuaria a los diferentes tipos de servicio que se requieran.³²

1.10. MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS Y BIO-INFECCIOSOS

Que de conformidad con el artículo 106 del Decreto número 90-97 del Congreso de la República, Código de Salud, estipula que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social debe elaborar las normas que correspondan para el correcto manejo de los desechos que por su naturaleza son capaces de diseminar elementos patógenos, los cuales son producidos durante las actividades normales de los hospitales. Que el Decreto número 114-97 del Congreso de la República, Ley del Organismo Ejecutivo en su artículo 39 inciso c), le asigna al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social la responsabilidad de proponer la normativa de saneamiento y vigilar su ampliación.³³

1.11. DECRETO 90-97. CÓDIGO SALUD

1.11.1. Artículo 10. Coordinación del Sector.

El Ministerio de Salud, para cumplir con sus funciones de coordinación realizará las siguientes acciones:

a) Coordinación Ministerio de Salud-Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. El Ministerio de Salud y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social coordinarán sus planes, programas de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud, así como la utilización de sus recursos humanos, físicos y de equipo con el fin de lograr la ampliación de cobertura de los servicios de salud, ser eficientes, eficaces y evitar la duplicidad de servicios, infraestructura y gastos.³⁴

b) Coordinación intra e intersectorial. El Ministerio de Salud, para cumplir con la función de coordinación dentro del sector y con los otros sectores, suscribirá acuerdos y convenios, tanto a nivel nacional como local, así como con organismos internacionales.³⁵

1.11.2. Artículo 11. Programación y Administración de los Servicios de salud.

La organización y administración de los programas y servicios de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de salud, contemplados en el presente Código serán desconcentrados y descentralizados según las necesidades de la población y del proceso de modernización administrativa del sector. Las instituciones del Sector para la administración y prestación de servicios, establecerán áreas de influencia para atender grupos de población

³² Código de Salud Nacional Guatemalteca. Pág. 33

³³ Acuerdo Gubernativo No. 509-2001, Pág. 1

³⁴ Código de Salud Nacional Guatemalteca. Pág. 3

³⁵ *Ibíd.*, 4

preferentemente coincidentes con los espacios territoriales de los departamentos y municipios de la República.³⁶

1.12. DECRETO 68-86 LEY DE PROTECCION Y MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE

1.12.1. Artículo 8:(Reformado por el Decreto del Congreso Número 1-93)

Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente. El funcionario que omitiere exigir el estudio de Impacto Ambiental de conformidad con este Artículo, será responsable personalmente por incumplimiento de deberes, así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio de Impacto Ambiental será sancionado con una multa de Q5,000.00 a Q100,000.00. En caso de no cumplir con este requisito en el término de seis meses de haber sido multado, el negocio será clausurado en tanto no cumpla.³⁷

1.13. MANUAL DE BIOSEGURIDAD DE LABORATORIOS

1.13.1 Principios Generales

Clasificación de los microorganismos infecciosos por grupos de riesgo:³⁸

- **Grupo de riesgo 1**(riesgo individual y poblacional escaso o nulo)

Microorganismos que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en el ser humano o los animales.

- **Grupo de riesgo 2**(riesgo individual moderado, riesgo poblacional bajo)

Agentes patógenos que pueden provocar enfermedades humanas o animales pero que tienen pocas probabilidades de entrañar un riesgo grave para el personal de laboratorio, la población, el ganado o el medio ambiente. La exposición en el laboratorio puede provocar una infección grave, pero existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces y el riesgo de propagación es limitado.

- **Grupo de riesgo 3**(riesgo individual elevado, riesgo poblacional bajo)

Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades humanas o animales graves, pero que de ordinario no se propagan de un individuo a otro. Existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

- **Grupo de riesgo 4**(riesgo individual y poblacional elevado)

Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades graves en el ser humano o los animales y que se transmiten fácilmente de un individuo a otro, directa o indirectamente. Normalmente no existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

³⁶ Código de Salud Nacional Guatemalteca. Pág. 4

³⁷ Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

³⁸ Organización Mundial de la Salud, Manual de Bioseguridad en el Laboratorio tercera edición (Ginebra 2015), Pág. 1.

Los laboratorios se clasifican como:

- Laboratorio básico – nivel de bioseguridad 1.
- Laboratorio básico – nivel de bioseguridad 2.
- Laboratorio de contención – nivel de bioseguridad 3.
- Laboratorio de contención máxima – nivel de bioseguridad 4.

Las designaciones del nivel de bioseguridad se basan en una combinación de las características de diseño, construcción, medios de contención, equipo, prácticas y procedimientos de operación necesarios para trabajar con agentes patógenos de los distintos grupos de riesgo.³⁹

1.14. RELACIÓN DE LOS GRUPOS DE RIESGO CON LOS NIVELES DE BIOSEGURIDAD, LAS PRÁCTICAS Y EL EQUIPO

1.14.1. Grupo de Nivel de Tipo de Prácticas de Equipo de Riesgo Bioseguridad Laboratorio⁴⁰

- **Nivel de Bioseguridad 1 (Básico):** Es para enseñanza básica, investigación, no utiliza equipo de seguridad sino que únicamente se trabaja en las mesas de trabajo de laboratorios al descubierto.
- **Nivel de Bioseguridad 2 (Básico):** Es para servicio de atención Primaria, Diagnóstico e investigación, el equipo de seguridad que utiliza es una Cámara de Seguridad Biológica y las mesas de trabajo al descubierto.
- **Nivel de Bioseguridad 3 (Contención):** Es para Diagnóstico especial e investigación, el equipo de trabajo es una Cámara de Seguridad Biológica y otros equipos de contención primaria.
- **Nivel de Bioseguridad 4 (Contención Máxima):** Es para unidades de patógenos peligrosos, el equipo de trabajo es una Cámara de seguridad biológica de clase 3 o trajes presurizados junto con Cámara de seguridad biológica de clase 2, autoclave de doble puerta (a través de la pared), aire filtrado.

1.14.2. Resumen de los requisitos del nivel 2 de bioseguridad (Categoría del Centro de Laboratorios para CUNSUROC)

- No lleva aislamiento de laboratorio.⁴¹
- Es conveniente el flujo de aire hacia el interior.
- Es conveniente un sistema de ventilación controlada.
- No lleva salida de aire con HEPA.
- No lleva entrada de doble puerta.
- No lleva cámara de cierre hermético.
- No lleva cámara de cierre hermético con ducha.

³⁹ Organización Mundial de la Salud, Manual de Bioseguridad en el Laboratorio tercera edición (Ginebra 2015), Pág. 1.

⁴⁰ *Ibíd.*, 2

⁴¹ *Ibíd.*, 3

- No lleva antesala con ducha.
- No lleva tratamiento de efluentes.
- Es conveniente una autoclave en el local.
- Es conveniente una Cámara de seguridad Biológica.

1.14.3. Protección personal⁴²

- Se usarán en todo momento monos, batas o uniformes especiales para el trabajo en el laboratorio.
- Se usarán guantes protectores apropiados para todos los procedimientos que puedan entrañar contacto directo o accidental con sangre, líquidos corporales y otros materiales potencialmente infecciosos o animales infectados. Una vez utilizados, los guantes se retirarán de forma aséptica y a continuación se lavarán las manos.
- El personal deberá lavarse las manos después de manipular materiales y animales infecciosos, así como antes de abandonar las zonas de trabajo del laboratorio.
- Se usarán gafas de seguridad, viseras u otros dispositivos de protección cuando sea necesario proteger los ojos y el rostro de salpicaduras, impactos y fuentes de radiación ultravioleta artificial.
- Estará prohibido usar las prendas protectoras fuera del laboratorio, por ejemplo en cantinas, cafeterías, oficinas, bibliotecas, salas para el personal y baños.
- No se usará calzado sin puntera.
- En las zonas de trabajo estará prohibido comer, beber, fumar, aplicar cosméticos o manipular lentes de contacto.
- Estará prohibido almacenar alimentos o bebidas para consumo humano en las zonas de trabajo del laboratorio.
- La ropa protectora de laboratorio no se guardará en los mismos armarios o taquillas que la ropa de calle.

1.15. CAPÍTULO II. DERECHOS SOCIALES.

- **Artículo 53.Minusválidos.** El Estado garantiza la protección de los minusválidos y personas que adolecen de limitaciones físicas, psíquicas o sensoriales. Se declara de interés nacional su atención médico social, así como la promoción de políticas y servicios que permitan su rehabilitación y su reincorporación integral a la sociedad. La ley regulará la materia y creará los organismos técnicos y ejecutores que sean necesarios.⁴³

⁴² Organización Mundial de la Salud, Manual de Bioseguridad en el Laboratorio tercera edición (Ginebra 2015), Pág. 11.

⁴³ *Ibíd.*, 12

1.16. LEY DE DESARROLLO SOCIAL DE GUATEMALA

- **Artículo 13. Análisis demográfico.** Los programas, planes y acciones sobre salud, educación, empleo, vivienda y ambiente considerarán las necesidades que plantea el volumen, estructura, dinámica y ubicación de la población actual y futura, para lograr una mejor asignación de recursos y una mayor eficiencia y eficacia en la realización de las tareas y acciones públicas.⁴⁴

1.17. ESTATUTOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

- **Título I: Capítulo I, Artículo 3º:** “Colaborará en el estudio de los problemas nacionales que merezcan su consideración y en aquellos otros en que sea requerida.”⁴⁵
- **Título II, Artículo 6º inciso a):** “le corresponde a la Universidad desarrollar la educación superior en todas las ramas que correspondan a sus Facultades, Escuelas, Centro Universitario de Occidente, Centros Regionales Universitarios, institutos y demás organizaciones conexas”.⁴⁶
- **Título II, Artículo 7º, inciso b),** “como centro de investigación le corresponde contribuir en forma especial al planteamiento, estudio y resolución de los problemas nacionales, desde el punto de vista cultural y con el más amplio espíritu patriótico”⁴⁷

1.17.1. Políticas de la USAC, específicamente relacionadas:

La visión de la institución, según el PLAN ESTRATÉGICO 2022, establece que “la USAC es la institución de educación superior estatal, autónoma, con una cultura democrática, con enfoque multi e intercultural, vinculada y comprometida con el desarrollo científico, social y humanista, con una gestión actualizada, dinámica, efectiva y con recursos óptimamente utilizados para alcanzar sus fines y objetivos, formadora de profesionales con principios éticos y excelencia académica”.⁴⁸

1.17.2. Dentro de su Programación Estratégica, la USAC establece que cada unidad académica debe comprometerse con las siguientes acciones:

- Empezar la realización de estudios de pertinencia de toda su oferta de productos universitarios que incluye: programas académicos, egresados, investigaciones y trabajos de extensión y servicios universitarios. Así también de la demanda de productos universitarios que requiere la sociedad guatemalteca y que la USAC no ofrece.⁴⁹
- Promover la creación de modalidades de docencia en las cuales, el proceso de enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo en un ambiente real y propio de un proceso

⁴⁴ Ley de desarrollo social, Decreto Número 42-2001, Pág. 03.

⁴⁵ Ley Orgánica y Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Pág. 09.

⁴⁶ *Ibíd.*, 9

⁴⁷ *Ibíd.*, 9

⁴⁸ Plan Estratégico USAC, Pág. 08.

⁴⁹ *Ibíd.*, 16

productivo y que además, dada su optimización y eficiencia, dicha docencia es capaz de generar recursos adicionales al funcionamiento de la Universidad.⁵⁰

1.18. MARCO POLÍTICO FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

1.18.1. Aspectos biológicos y ambientales

Es necesario que los futuros profesionales puedan realizar con capacidad el análisis de la situación de salud en diversos contextos. De esta manera se podrá promover la investigación en el control de riesgos y daños a la salud por diversos factores. Es importante contar con un conocimiento amplio de la situación de salud en el país, para incorporar conocimientos sobre el apareamiento de enfermedades emergentes. Hay que conocer el perfil epidemiológico con sus principales indicadores de salud y el médico pueda dar respuesta apropiada a la población, hacer proyectos de salud, buscar financiamiento y proponer nuevas políticas que puedan ayudar a la mayoría de población guatemalteca. Es imprescindible reconocer que el ambiente influye directamente en el comportamiento de la salud del país ya que estamos viviendo mayor contaminación por incremento de promontorios de basuras en lugares no apropiados, emisiones vehiculares, ruido entre otros.⁵¹

1.19. CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL

1.19.1. Requisitos básicos de estructuración

(a) El sistema estructural deberá tener resistencia y rigidez verticales apropiadas para resistir las cargas gravitacionales especificadas, dentro de los límites de deformación estipulados.⁵²

(b) El sistema estructural deberá ser capaz de proporcionar resistencia, rigidez y disipación de energía para soportar las solicitaciones horizontales especificadas, dentro de los límites especificados de deriva lateral.⁵³

1.19.2. Trayectoria de las cargas

(a) Las estructuras se configurarán de modo que exista una o varias trayectorias de carga claramente definidas, para transferir las solicitaciones desde el punto en que se producen en la estructura hasta la cimentación. En general, habrá una jerarquía de menor a mayor en la capacidad estructural de los componentes de la estructura a lo largo de las trayectorias de las fuerzas en su ruta a la cimentación, especialmente para solicitaciones sísmicas o de explosión.⁵⁴

(b) Una vez la ruta de carga haya ingresado a un soporte que resiste por esfuerzos axiales, se preferirá que la carga continúe descendiendo axialmente hasta la cimentación. Se permitirá interrumpir columnas u otros elementos de soporte vertical sin que bajen directamente a la cimentación.⁵⁵

(c) También se examinará la trayectoria de las cargas horizontales y donde haya transferencia de un eje estructural a otro se verificarán los esfuerzos horizontales en el plano en las losas que sirven de diafragma para comprobar que la trayectoria no se vea interrumpida.⁵⁶

⁵⁰ *Ibíd.*, 16

⁵¹ Marco Político de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

⁵² Normas de Seguridad Estructural 3, Diseño Estructural de Edificaciones, Pág. 13.

⁵³ Normas de Seguridad Estructural 3, Diseño Estructural de Edificaciones, Pág. 13.

⁵⁴ *Ibíd.*, 14

⁵⁵ *Ibíd.*, 14

⁵⁶ *Ibíd.*, 14

1.19.3. Viento

(a) Las estructuras sujetas a las solicitaciones del viento de diseño, se diseñarán para que se desempeñen elásticamente, aunque algunos componentes estructurales podrán estar próximos al estado límite de cedencia. Los factores demayoración especificados en las combinaciones de viento están calibrados para que el desempeño sea aún elástico, pero cercano a la cedencia.⁵⁷

1.19.4. Diseño de la resistencia de componentes estructurales

(a) Según el sistema constructivo que se utilice, se verificará que los esfuerzos internos impuestos por las combinaciones de carga en los componentes estructurales no excedan los límites especificados correspondientes al sistema constructivo, Los componentes estructurales incorporarán todos los requerimientos del sistema constructivo seleccionado.⁵⁸

1.19.5. Cimientos

1.19.5.1. Tipo de cimentación: Se decidirá el tipo de cimentación de común acuerdo con el Consultor Geotécnico. Los diversos tipos de cimentación incluyen cimientos aislados, cimientos combinados, placas y pilotes de varias clases.⁵⁹

1.19.6. Parámetros para modelar respuesta sísmica

1.19.6.1. Reporte de factores de diseño: Para cada proyecto, el diseñador estructural consignará en los planos y en el Informe de Diseño Estructural el valor de los factores R, Cd y p utilizados en cada dirección de análisis considerada, de acuerdo con lo especificado en la NSE 1 Sección 5.1. También reportará los componentes de la estructura a los que hubo que aplicar factores ΩR .⁶⁰

1.20. CLASIFICACIÓN DE OBRAS (según Normas de Seguridad Estructural)

1.20.1. Categoría ocupacional

Las obras se clasifican en categorías ocupacionales para los requisitos de diseño por sismo, viento e inundaciones. Toda obra nueva o existente se clasifica en una de las categorías ocupacionales según el impacto socioeconómico que implique la falla o cesación de funciones de la obra. El propietario podrá requerir al diseñador que clasifique su obra en una categoría más alta que la especificada.⁶¹

Para efectos de clasificación se considerarán las obras y edificaciones como sistemas o complejos funcionales independientemente del número de unidades estructurales que las constituyan, es decir, la obra se clasificará en su conjunto. Sin embargo, los componentes del conjunto podrán su clasificarse en categorías diferentes.⁶²

Según lo analizado en las Normas de Seguridad Estructural, se ha llegado a la conclusión que el anteproyecto de Centro de Laboratorios de Química, Biología, Microbiología y Biotecnología para El Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC corresponde a la siguiente categoría ocupacional:

⁵⁷ Ibíd., 15

⁵⁸ Ibíd., 17

⁵⁹ Ibíd., 18

⁶⁰ Ibíd., 22

⁶¹ Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura para la República de Guatemala, Agies NSE 1-10 Generalidades, Administración de las Normas y Supervisión Técnica, Pág. 7.

⁶² Ibíd., 7

1.20.2. Categoría III: Obras importantes

Son las que albergan o pueden afectar a más de 300 personas; aquellas donde los ocupantes estén restringidos a desplazarse; las que se prestan servicios importantes (pero no esenciales después de un desastre) a gran número de personas o entidades, obras que albergan valores culturales reconocidos o equipo de alto costo.⁶³

1.21. CUALIDADES DEL ANTEPROYECTO:

1.21.1. Tipo de Anteproyecto:

El anteproyecto es de tipo científico para servicio de atención Primaria, Diagnóstico e investigación, el mismo está dentro del nivel de Bioseguridad 2, mas sin embargo su diseño flexible le permite pasar al nivel de Bioseguridad 3 si se considerara necesario en algún momento.

1.21.2. Propósito del Proyecto:

El anteproyecto busca ser un lugar de capacitación académica y Científica en el cual se puedan preparar a los profesionales de una manera segura y cómoda, con una arquitectura funcional y estética y a la vez ser de gran beneficio a la comunidad en cuanto al desarrollo de diplomados y cursos libres que se relacionen con lo científico.

1.21.3. Calidad del Anteproyecto:

El anteproyecto ha sido planificado tomando como base las necesidades identificadas, así como las cualidades del terreno y su entorno y el tipo de personas que harán uso del mismo, tomando en cuenta la calidad de los materiales y acabados así como el análisis previsto de las instalaciones necesarias para su óptimo funcionamiento, por tal razón la calidad del anteproyecto es de 10/10.

⁶³ *Ibíd.*, 7

1.21. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO I

Finalizado el Capítulo I llamado “Marco Teórico-Conceptual y Legal”, se concluyó que los Laboratorios actuales no cumplen con leyes y normas vigentes como lo son el Decreto 68-86 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Ambiente, el Código de Salud de Guatemala, el Manual de Bioseguridad de Laboratorios, las Bases Legales y Filosóficas del Servicio de Salud en Guatemala, el Manual de Uso para la Norma de Reducción de Desastres (Manual NRD2), etc., por lo tanto los laboratorios actuales legalmente son inseguros, peligrosos y muy incómodos para los catedráticos y estudiantes que hacen uso diario del mismo, el Centro de Laboratorios entra en la categoría de Laboratorios Científicos de nivel de bioseguridad 2 (según el Manual de Bioseguridad de Laboratorios).



CAPÍTULO II

MARCO DE REFERENCIA Y DIAGNÓSTICO.

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

2.1.1. Latinoamérica:

Es un continente que se extiende en gran parte del Hemisferio Occidental de la Tierra. Se extiende desde el Océano Glacial Ártico por el norte hasta el Cabo de Hornos por el sur, en la confluencia de los océanos Atlántico y Pacífico que delimitan al continente por el este y el oeste, respectivamente. Latinoamérica cuenta con una superficie de 20,400,000 de km² de los 42,243,000 km² que componen al Continente Americano, es la segunda masa de tierra más grande del planeta (véase Mapa 1).⁶⁴

Debido a su gran tamaño y sus características geográficas, América es dividida tradicionalmente en América del Norte y en América del Sur, aunque algunos geógrafos consideran a América Central como un sub-continente al igual que los anteriores. Atendiendo a sus características culturales se distingue América Anglosajona, el Caribe no latino y América Latina.⁶⁵

2.1.2. Centro América:

En términos generales América Central es el nombre de la región geográfica entre América del Norte y América del Sur. Es comúnmente aceptado hoy día que América Central se extiende desde el istmo de Tehuantepec en México, hasta la frontera de noroeste de Colombia.

Sin embargo esta delimitación es relativamente reciente. Debido a que un país más joven, Panamá, no formó parte de los proyectos políticos integracionistas de América Central sino hasta su inclusión en el Parlamento Centroamericano en 1992. Su extensión territorial aproximada es de 530,848kilómetros cuadrados (véase Mapa 2).⁶⁶

La división política de Centro América está formada por las siguientes naciones:

- GUATEMALA
- COSTA RICA
- NICARAGUA
- HONDURAS
- EL SALVADOR
- PANAMA
- BELICE⁶⁷

2.1.3. Guatemala:

República perteneciente a Centro América, limita al Oeste y al Norte con México, al Este con Belice y el Golfo de Honduras, al Sureste con Honduras y El Salvador, y al Sur con el Océano Pacífico. El país tiene una superficie total de 108,889 Kilómetros cuadrados. Aproximadamente dos terceras partes de Guatemala están formadas por montañas, muchas de las cuales son de origen volcánico.⁶⁸

⁶⁴ Susana Parada, "Geografía de América Latina", Consultado 15 de Agosto, 2018, <https://es.slideshare.net/susanapino/geografa-de-amrica-latina-9816295>

⁶⁵ *Ibíd.*, 1

⁶⁶ Mapas.com, "Centro América", Consultado 15 de Agosto, 2018, www.mapas/mapasmundis/centroamerica.

⁶⁷ *Ibíd.*, 1

⁶⁸ INE, "Características de la población y de los locales de habitación censados", *INE*, Guatemala 2003.

Para el año 2,003 se estimó que la población asciende a 11 millones 237,196 mil habitantes, de los cuales el 46.1% habita en áreas urbanas y el 53.9% restante habita en las áreas rurales; se estimó que de este total de la población el 48.9% es masculino y el 51.1% es femenino.⁶⁹ Presenta dos estaciones al año, invierno y verano, su clima es variado de República de Guatemala de acuerdo a su topografía, por lo cual puede ir de cálido a templado y muy frío.⁷⁰

Guatemala está dividida en 22 departamentos y 340 municipios, agrupados en 8 regiones (véase Mapa 3):⁷¹

- **Región I o metropolitana:** Guatemala (Véase Tabla 1).
- **Región II o Norte:** Alta Verapaz y Baja Verapaz.
- **Región III o Nor-oriente:** El Progreso, Zacapa, Chiquimula e Izabal.
- **Región IV o Sur-oriente:** Santa Rosa, Jutiapa y Jalapa.
- **Región V o Central:** Sacatepéquez, Chimaltenango y Escuintla.
- **Región VI o Sur-occidente:** Suchitepéquez, Retalhuleu, Quetzaltenango, San Marcos, Sololá y Totonicapán.
- **Región VII o Nor-occidente:** Huehuetenango y el Quiché.
- **Región VIII:** Petén.⁷²

⁶⁹ Congreso de la República de Guatemala, “Ley preliminar de Regionalización, Decreto 70-86”, *Congreso de la República*, (24 de Diciembre de 1986).

⁷⁰ Características de la población y de los locales de habitación censados, INE, 2,003.

⁷¹ *Ibíd.*, 19

⁷² *Ibíd.*, 19

Tabla 1 Datos Generales de las Regiones de Guatemala.

No.	REGIÓN	CABECERA REGIONAL	DEPARTAMENTOS POR REGIÓN	EXTENCIÓN EN Km ²	DISTANCIA EN Km.	HORAS TIEMPO VIAJE POR CARRETERA	POBLACIÓN POR REGIÓN
I	Metropolitana	Guatemala	Guatemala	2,253.00	0	0	2,975,417
II	Norte	Cobán	Alta Verapaz y Baja Verapaz	11,810.00	213	3 1/2	992,161
III	Nor-oriental	Zacapa	Zacapa, Izabal, El Progreso y Chiquimula	16,026.00	148	3	956,448
IV	Sur-oriental	Jutiapa	Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa	8,237.00	117	2	933,381
V	Central	Antigua Guatemala	Sacatepéquez, Chimaltenango y Escuintla	6,828.00	45	3/4	1,232,898
VI	Sur-occidental	Quetzaltenango	Suchitepéquez, Retalhuleu, Quetzaltenango, San Marcos, Sololá y Totonicapán	12,230.00	206	4	2,711,938
VII	Nor-occidental	Huehuetenango	Huehuetenango y El Quiché	15,778.00	266	4	1,502,054
VIII	Petén	Flores	Petén	38,854.00	488	10	366,735

Fuente: Congreso de la República de Guatemala <<Ley preliminar de Regionalización, Decreto 70-86>> (Congreso de la República, 24 de Diciembre de 1986).

2.1.4. Historia de la Región de Suroccidente (Región 6):

Antes de la conquista la mayor parte de la comunidad estaba ocupada por 3 principales comunidades que eran el grupo quiché, cakchiquel y mam, los cuales pelearon contra Pedro de Alvarado en la época de la conquista. En la época de la independencia en 1,838 se formó el Estado de los Altos, como sexto Estado de la Federación de las provincias unidas del Centro de América, que comprendía los actuales Departamentos de Quetzaltenango, Totonicapán, San Marcos, Quiché, Retalhuleu y Suchitepéquez. Esta situación duró hasta el año 1,849 cuando estos territorios fueron nuevamente integrados al resto del país.⁷³

El área sur era destinada en gran medida a la producción del cacao, la que fue sustituida luego de la reforma liberal por el café y el banano en 1,872 se dispuso separar de los Departamentos de Totonicapán y Sololá parte del territorio para crear el Departamento del Quiché, el Departamento de Retalhuleu también fue creado por esos años, en 1,877 mientras que el de San Marcos data el año 1,866.⁷⁴

2.1.5. Descripción y Localización de la Región Suroccidente (Región 6):

Esta región cuenta con una superficie de 12,230 kilómetros cuadrados, que representa el 11% del total del territorio nacional y tiene como colindancias: el oeste con México; al este con el Quiché, Chimaltenango y Escuintla; al sur con el Océano Pacífico; al norte con Huehuetenango y el Quiché. Esta región está conformada por los siguientes departamentos (véase Mapa 4):⁷⁵

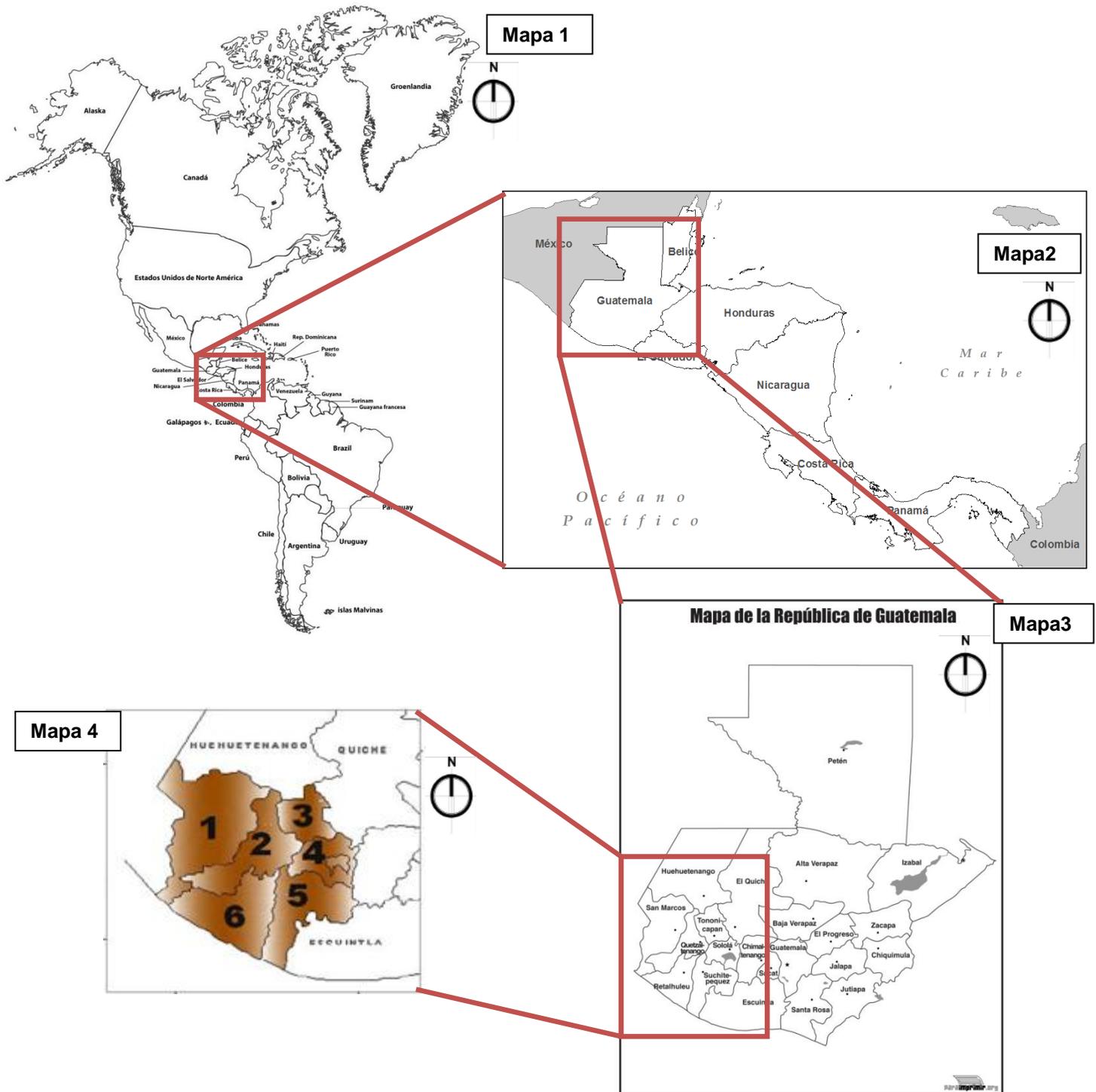
- San Marcos
- Quetzaltenango
- Totonicapán.
- Sololá.
- Suchitepéquez.
- Retalhuleu.⁷⁶

⁷³ Wikiguatate, "Suchitepéquez", Consultado 15 de Agosto, 2018, <https://wikiguatate.com.gt/suchitepequez/>

⁷⁴ *Ibíd.*, 1

⁷⁵ *Ibíd.*, 1

⁷⁶ *Ibíd.*, 1



Mapa 1 Latinoamérica, Fecha de Copyright 2018, <https://paraimprimir.org/wp-content/uploads/2013/07/Mapa-del-continente-Americano-con-nombres-para-imprimir.jpg>

Mapa 2 Centroamérica, Fecha de Copyright 2018, <http://www.mapasparacolorear.com/continentes/continente-america-central-nombres.png>

Mapa 3 República de Guatemala, Fecha de Copyright 2018, <https://paraimprimir.org/wp-content/uploads/2013/04/Mapa-de-Guatemala-con-nombre-para-imprimir.jpg>

Mapa 4 Localización de la Región de Sueroccidente, Marlon Romel Monterroso Jolon <<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).

2.1.6. Contexto de Infraestructura Vial de la Región Suroccidente (Región 6):

La región sur occidental cuenta con 1,349 km. de carretera asfaltada y 3,274.10 km de caminos de terracería, transitables todo el año. Las más importantes son las CA-1 y la CA-2. Siendo también de las más importantes del país, debido al flujo comercial que por estas vías circula. La carretera CA- 2(véase fig.5) es la vía que conduce directamente de la ciudad capital hacia el municipio de Mazatenango.⁷⁷



Mapa 5 Contexto de la Estructura Vial de la Región de Suroccidente, Marlon Romel Monterroso Jolon<<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).

⁷⁷ Ibíd.,2

2.1.7. Contexto Económico:

Se incluye a todas las personas que han superado los 10 años y que no se encuentren comprendidas en las limitaciones de ser excluidas de este grupo (grupos sacerdotales, laica, clerical, minusválidos, el ejército, y otros grupos que no estén en disponibilidad para el trabajo). Con respecto a la región 6, podemos observar que para el año 2003 la población económicamente activa (P.E.A.) fue estimada en 123,485 habitantes (véase Tabla 2), correspondiente al 3.60% de la población regional, de la cual 751,973 habitantes están ocupados y 194,642 habitantes están desocupados. Existe una relación de dependencia de 1.80%.⁷⁸

Tabla 2 Población Económicamente Activa (P. E. A. según el INE 2003).

DEPARTAMENTO	POBLACIÓN EN EDAD PARA TRABAJAR	P. E. A.	P. E. A. DESOCUPADA
Quetzaltenango	185,619	184,884	314,997
San Marcos	196,969	195,482	423,081
Totonicapán	97,823	97,350	168,871
Sololá	82,935	82,328	159,071
Suchitepéquez	123,485	123,027	194,642
Retalhuleu	70,481	69,982	122,174
TOTAL	757,312	753,053	1,223,924

Fuente: Marlon Romel Monterroso Jolon <<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).

2.1.8. Población Ocupada por Rama de Actividad:

La principal fuente de ocupación para la población de la región 6 la constituyen las actividades agrícolas, silvícola y pecuaria, correspondientes al sector primario. Estas actividades absorben a 66,998 habitantes que corresponde al 8.90% de la población ocupada; el comercio absorbe a 67,253 habitantes, que corresponde al 8.94% de la población ocupada; los servicios comunales sociales y personales, absorben a un total de 56,107 habitantes que corresponde al 7.46% de la población ocupada; y la industria manufacturera con 559,104 habitantes que corresponde al 74.35% de la población ocupada.⁷⁹

2.1.9. Potencial Económico de la Región Suroccidente (Región 6):

Las actividades agrícolas constituyen la principal potencia económica de esta región, de lo que se ocupa gran parte de la población económicamente activa P.E.A. Cuenta con el mayor grado de producción agrícola ganadero e industrial del país.⁸⁰

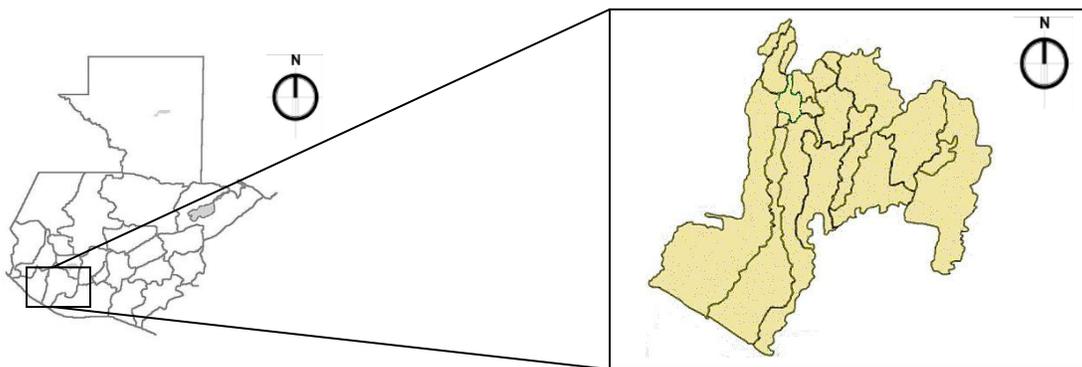
⁷⁸ *Ibíd.*, 2

⁷⁹ *Ibíd.*, 3

⁸⁰ *Ibíd.*, 3

2.1.10. Departamento de Suchitepéquez:

El Departamento de Suchitepéquez se halla situado en la zona Sur Occidental del país de Guatemala (véase Mapa 6) y sus límites son: al Norte los Departamentos de Sololá y Quetzaltenango, al Este Chimaltenango y Escuintla, al Sur Escuintla y el Océano Pacífico y al Oeste el Departamento de Retalhuleu.⁸¹



Mapa 6 República de Guatemala y Departamento de Suchitepéquez, Mapa creado y publicado por Mundo Chapín, Fecha de Copyright 2017, <https://mundochapin.com/2017/07/mapa-de-la-republica-de-guatemala-para-colorear/34633/>

2.1.11. Temperatura del Departamento de Suchitepéquez:

La temperatura anual tiene un promedio de 20° centígrados, la estación de lluvias se presenta entre Mayo y Octubre, con una estación seca entre Noviembre y Abril. Las precipitaciones anuales de la zona Norte oscilan entre 1.525mm al año, la Ciudad de Guatemala 2.540 mm al año y en las montañas del Sur, recibe cerca de 1.320 mm al año (véase Mapa 7).⁸²

⁸¹ Luis Valladares, “Departamento de Suchitepéquez, Guatemala”, Consultado 15 de Agosto, 2018, <https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/departamento-de-suchitepequez-guatemala/>

⁸² *Ibíd.*, 2

Tabla 3 Síntesis General del Departamento de Suchitepéquez.

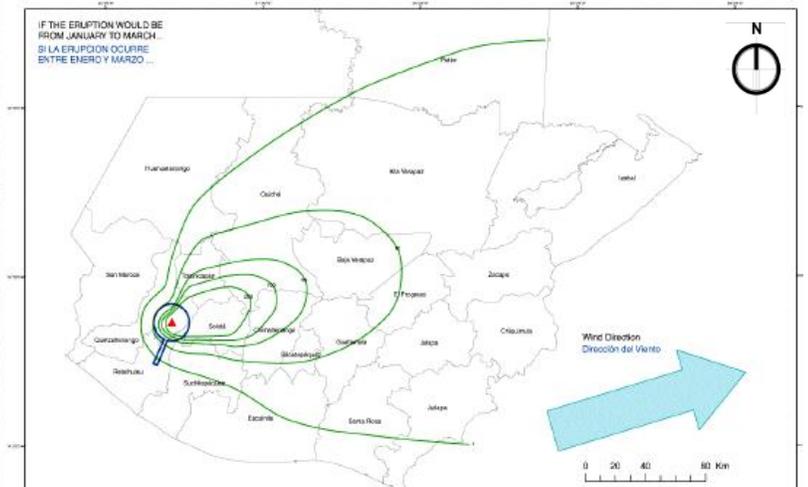
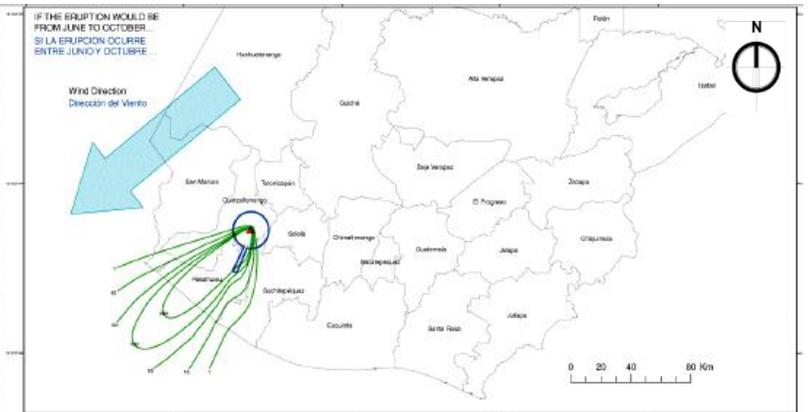
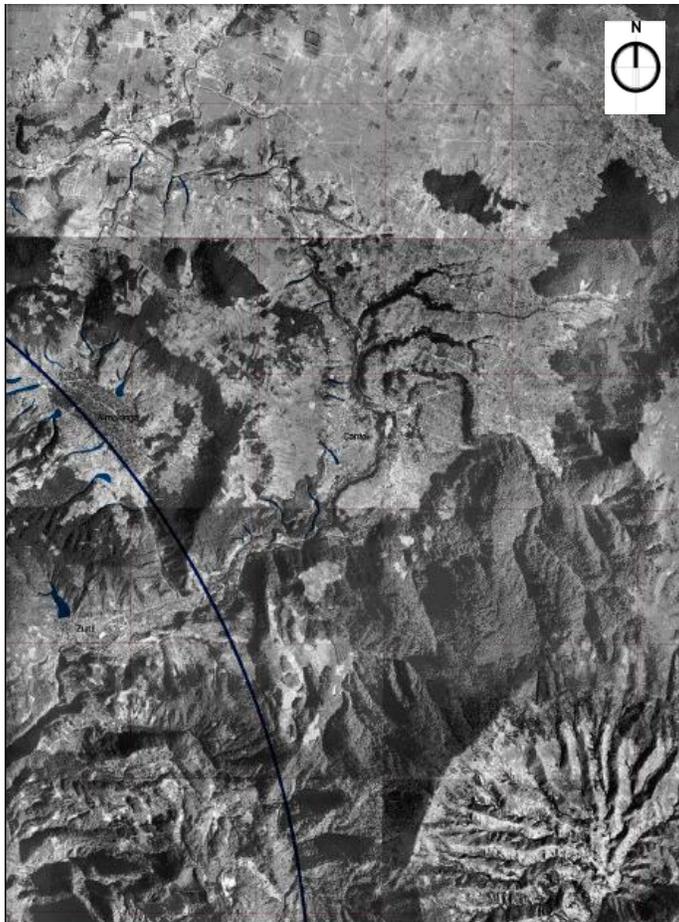
Departamento	Suchitepéquez
Cabecera	Mazatenango
Región	Suroccidental
Ubicación	165 Km. De la Ciudad Capital de Guatemala
Extensión Territorial	2,510 Km ²
Límites	Norte: Quetzaltenango, Sololá y Chimaltenango. Sur: Océano Pacífico. Este: Escuintla. Oeste: Retalhuleu
Clima	Cálido
Amenaza Sísmica	Placas tectónicas: Norte América, Caribe y Cocos. Fallas: Chixoy-Polochic y Motagua. Principales eventos sísmicos del siglo XX en Guatemala: El sismo del 10 de Enero de 1998. El sismo del 2 de Marzo del 2000.
Amenaza Volcánica	Santa Maria: Erupción tipo pliniana, la columna de ceniza puede alcanzar una altura de 27 a 29 Km. Se estima que el volumen de material expulsado, piroclastos, es del orden de 10 Km ³ y cubre un área hasta de 150 Km ² con más de un metro de ceniza. Está catalogada como una de las más violentas del siglo XX a nivel mundial. Santiaguito: Empezó a formarse en 1922 dentro del cráter dejado por la erupción de 1902 del volcán Santa María. Ha seguido creciendo en volumen principalmente producto de ríos de lava, nubes ardientes y columnas de ceniza que han alcanzado varios miles de metros de altura. La erupción tipo peleana más grande ocurrió en 1929, la cual mató a aproximadamente 2,500 personas.

Fuente: Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).

Tabla 4 Localización Geográfica de Volcanes (en Grados y Minutos).

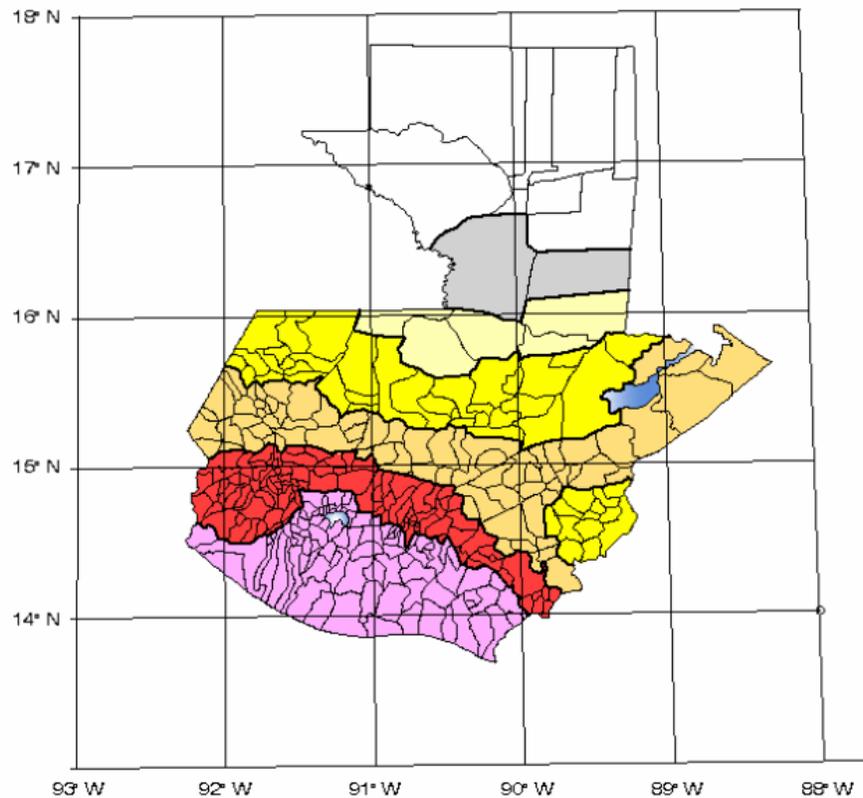
Nombre	Latitud Norte	Longitud Oeste	Altura msnm	Departamento	actividad histórica
Santa María	14° 45'	91° 33'	3,772	Quetzaltenango	1902-1903
Santiaguito	14° 44'	91° 34'	2,500	Quetzaltenango	1922-2000

Fuente: Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).



Mapa 7 Recorrido de los Vientos del Volcán Santiaguito y las Zonas Afectadas al Momento de Hacer Erupción, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).

2.1.12. Utilización del Mapa de Zonificación Sísmica de la República de Guatemala (según Normas de Seguridad Estructural):



	I_o	Scr	S_{1r}
2a		0.50g	0.20g
2b		0.70g	0.27g
3a		0.90g	0.35g
3b		1.10g	0.43g
4		1.30g	0.50g
4		1.50g	0.55g
4		1.65g	0.60g

**ZONIFICACION SISMICA
REPUBLICA DE GUATEMALA**

**INDICE DE SISMICIDAD (I_o)
Y PARAMETROS DEL SISMO EXTREMO
CON Pe=2% EN 50 AÑOS
Scr y S_{1r} EN EL BASAMENTO ROCOSO**

MAPA AGIES BASADO EN RESIS II

Mapa 8<<Zonificación Sísmica de la República de Guatemala>> (Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura para la República de Guatemala), Pág. 14.

2.1.13. Uso del Suelo y la Naturaleza del Terreno del Departamento de Suchitepéquez:

Esta puede influir de dos maneras: por una parte la inestabilidad del suelo puede producir movimientos permanentes de la superficie, lo que implica deformaciones de las estructuras edificadas en ese suelo; por otra, las aceleraciones del terreno, que dependen de las condiciones locales, influyen en las fuerzas de inercia que sufren los edificios.⁸³

Las técnicas utilizadas permiten elaborar mapas que indiquen con mayor o menor detalle el riesgo resultante de los fenómenos sísmicos. Esos mapas pueden servir entonces para calcular las fuerzas horizontales que deben tomarse en consideración al proyectar una obra que haya de resistir sacudidas sísmicas de una intensidad determinante.⁸⁴

El suelo que forma la mayoría de la tierra de Suchitepéquez es de origen ígneo y limo arenoso/arcilloso. El valor soporte de este tipo de suelo es de 5-15 ton/m². El que es suficiente para soportar construcciones.⁸⁵

Uno de los aspectos más importantes del suelo es que tiene una gran riqueza, produciendo grandes cultivos como son el hule, el café, azúcar, cacao, entre otros. Esto se debe a que se originan grandes lluvias dando como resultado la riqueza de sus ríos y riachuelos que la mayoría son pequeños pero se propagan por toda la zona geográfica del Departamento.⁸⁶

2.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

2.2.1. Municipio de Mazatenango:

El municipio de Mazatenango está localizado en el Departamento de Suchitepéquez, en la Costa Sur a 159 Km. De la ciudad Capital por la carretera CA-2 (véase Mapa 9) y limita al norte con los municipios de San Francisco Zapotitlán y Samayac; al sur con el océano Pacífico; al este con Santo Domingo, San Lorenzo, San Gabriel y San Bernardino y al oeste con Cuyotenango, todos del departamento de Suchitepéquez.⁸⁷

La división geográfica de Suchitepéquez es muy importante, tanto que la población de otros Departamentos viajan por el nivel comercial que se tiene, la mayoría de sus Municipios se dedican a la agricultura generando empleo, dando como resultado el movimiento de tantas personas que se trasladan por medio de vehículos particulares, buses extraurbanos y tránsito pesado por la carretera CA-2 que es el paso de circulación más importante del Departamento, comunicando a los Departamentos de Escuintla por el este y a Retalhuleu por el oeste.⁸⁸

⁸³ Ibid., 3

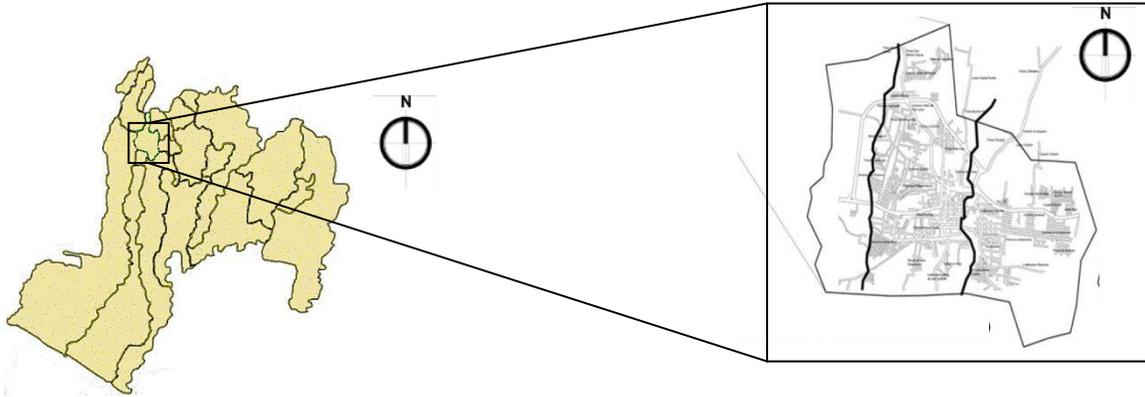
⁸⁴ Ibid., 3

⁸⁵ Ibid., 4

⁸⁶ Ibid., 4

⁸⁷ Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), "Plan de Desarrollo Mazatenango Suchitepéquez", (Guatemala, 2010), pág. 9.

⁸⁸ Ibid., 9



Mapa 9 Departamento de Suchitepéquez y Municipio de Mazatenango, Mapa creado y publicado por Mundo Chapín, Fecha de Copyright 2017, <https://mundochapin.com/2017/07/mapa-de-la-republica-de-guatemala-para-colorear/34634/>

2.2.2. Orígenes y Crecimiento Urbano de Mazatenango:

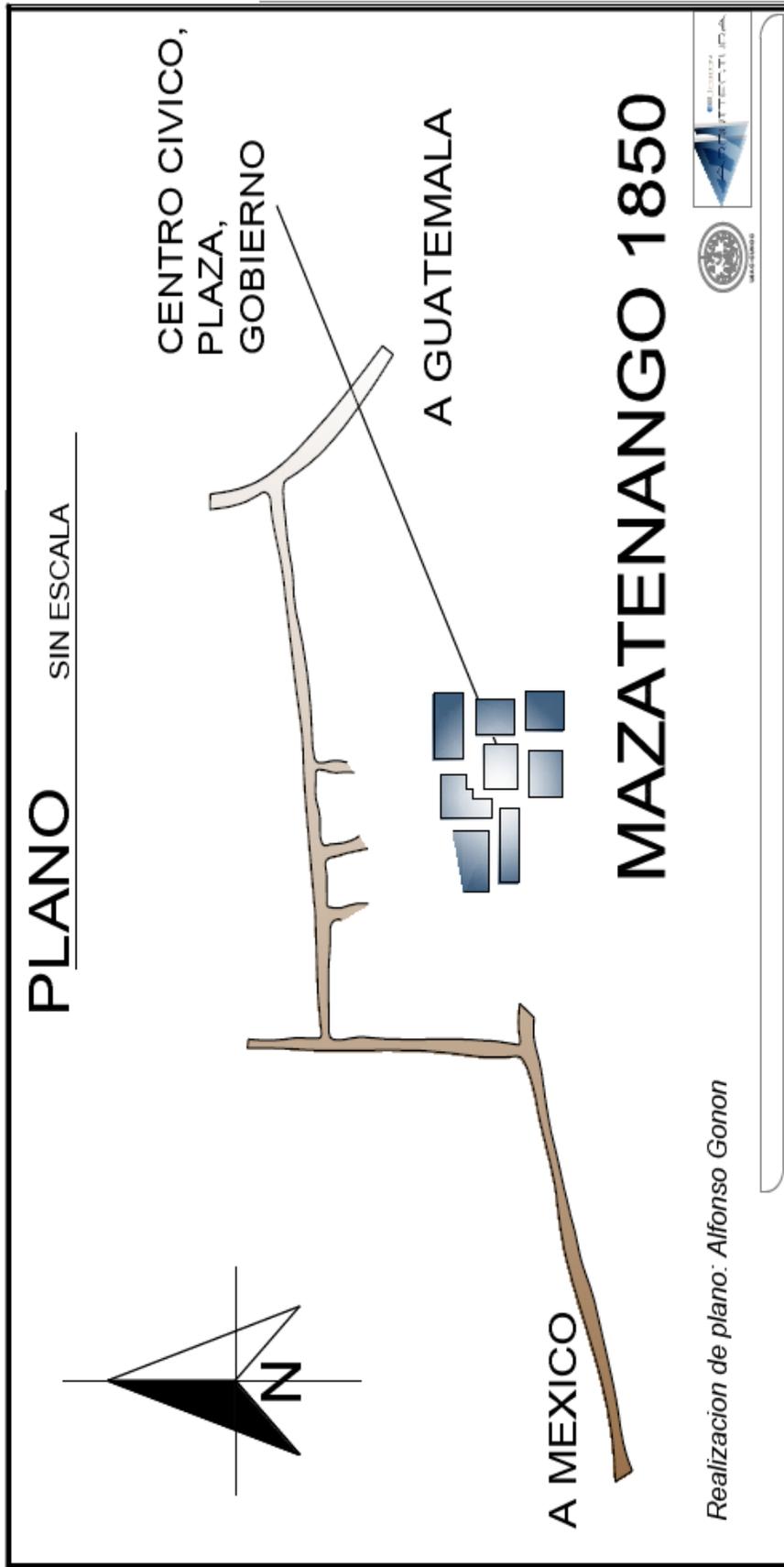
Inicios del Asentamiento data desde la época colonial ya que desde este tiempo existían varias fincas de cacao en el área, lo que motivó a la creación del pueblo, estas fincas absorbían la fuerza de trabajo no calificada del área, la que se fue asentando en las de la población. Como primer asentamiento se constituyó el Centro Cívico y las zonas aledañas, uniéndose al sistema vial nacional por una carretera. Dicha carretera la comunicaba con la Ciudad de Guatemala y la frontera mexicana. En esta época el mercado se colocó en la plaza mayor en el centro del pueblo y entorno a este eje se constituyó la ciudad (véase Plano 1).⁸⁹

2.2.2.1. Introducción del Ferrocarril:

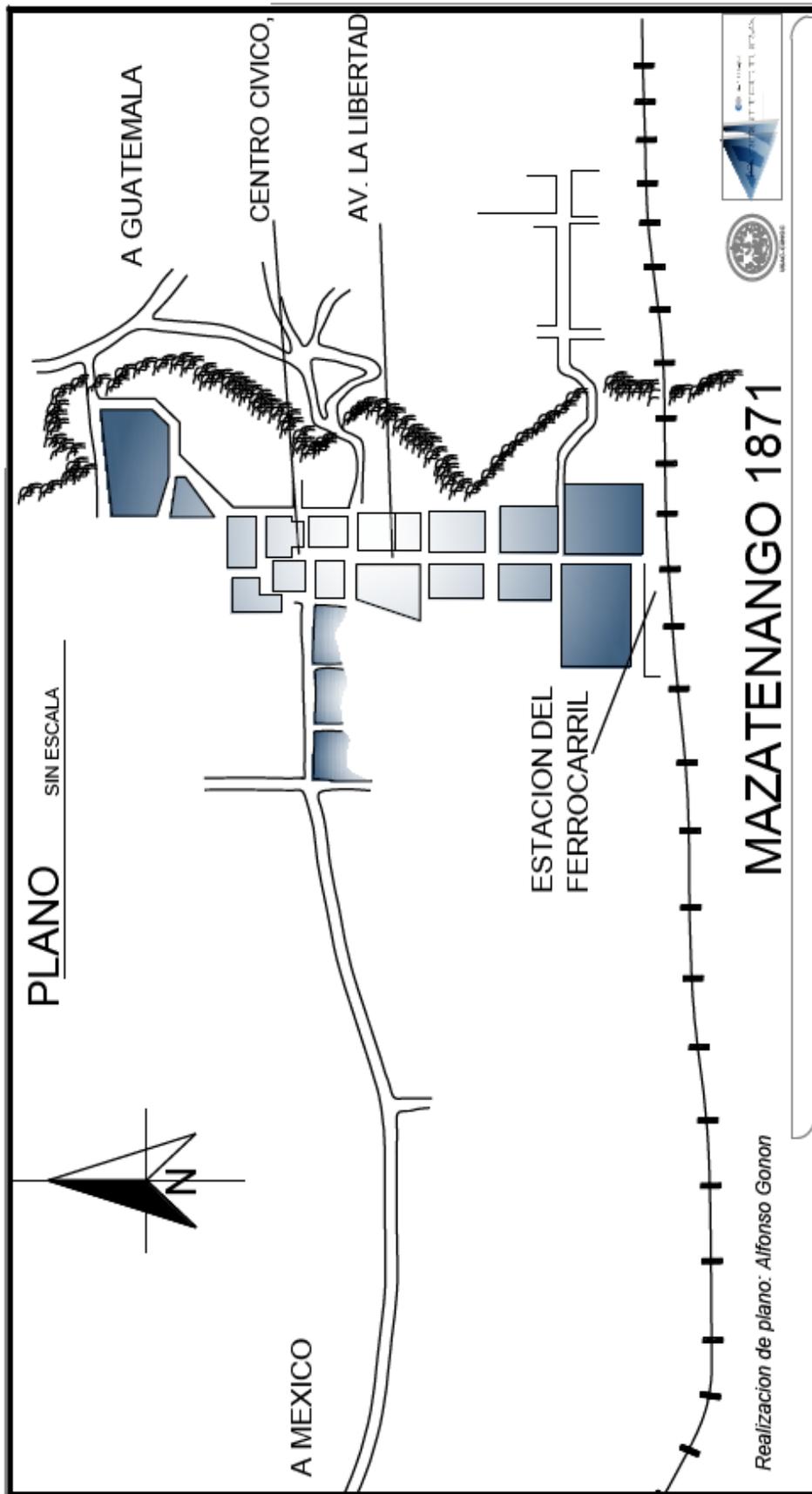
En 1,871 se introdujo el ferrocarril en Guatemala, dicha vía pasaba por la parte sur de la ciudad de Mazatenango, lo que generó un nuevo crecimiento y desarrollo (véase Plano 2 y 3).⁹⁰

⁸⁹ Ibid.,10

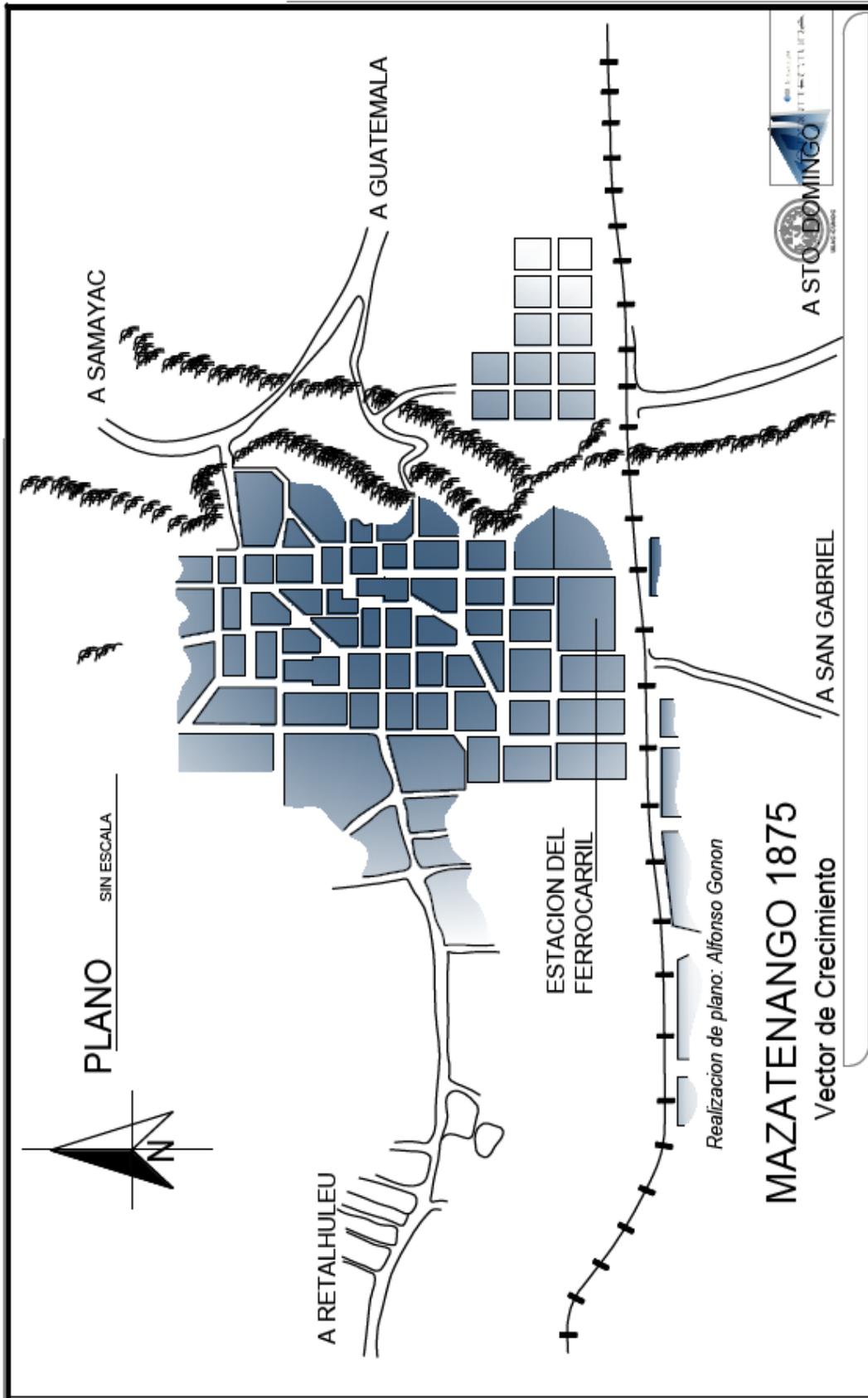
⁹⁰ Aníbal Chajón Flores, "Mazatenango, Desarrollo Histórico de una Ciudad de la Costa Sur Guatemalteca", Consultado 15 de Agosto, 2018, Pág. 47, http://c3.usac.edu.gt/admin_revindex/articulos/editor5-r351_pi7_pfi80_ra6281.pdf



Plano 1 Orígenes y Crecimiento Urbano del Municipio de Mazatenango 1850, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).



Plano 2 Introducción del Ferrocarril al Municipio de Mazatenango 1871, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).



Plano 3 Vector de Crecimiento del Municipio de Mazatenango 1875, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).

Se creó la Avenida La Libertad que unía al Centro Cívico con la estación. De esta manera el desarrollo comercial y urbano incrementó a lo largo de dicha avenida surgieron bodegas, almacenes, cines transformándose así en un eje de crecimiento. En esta época el mercado se trasladó hacia la Avenida La Libertad y el crecimiento de la ciudad se pronunció hacia ese lado.⁹¹

2.2.2.2. Época 1950-1975:

Hasta 1,950 la ciudad abarca hacia el este hasta los cantones San Benito y Otra banca, hacia el Norte hasta la 1er. av. En esta época se Construye la Terminal de buses, y los hospitales. Cabe citar que para están fecha la carretera CA-2 ya estaba asfaltada, lo que promovió el crecimiento a lo largo de la misma, dentro de la ciudad.⁹²

Pero a partir de 1964, el crecimiento de este Centro urbano se empezó a marcar hacia el Nor-Oeste y Sur, tomando como ejes de crecimiento las Carreteras CA-2 y el nuevo mercado que invadió las instalaciones de la terminal. En la CA-2 el BAMVI empezó a promover lotificaciones y colonias. Y entorno a la 2da se desarrolló la nueva zona comercial lo largo de la línea férrea, empezaron a proliferar los barrios pobres de la ciudad.⁹³

2.2.2.3. Época 1995:

Hasta esta fecha la ciudad ha seguido manifestando vectores de crecimiento hacia el norte, con la importante creación de circunvalación, que es una vía periférica que desvía el tráfico de la carretera CA-2 de la ciudad hacia las afueras. Han surgido más colonias promovidas por el BANVI, ubicadas al Sureste. Y creadas por la iniciativa privada hacia el norte a lo largo de la circunvalación.⁹⁴

El crecimiento urbano de la ciudad se ha dado principalmente con un eje vertical Norte-Sur, determinado por el área de comercio y tomando como eje de desarrollo la carretera CA-2(véase Plano 4). Aunque se han promovido proyectos orientados hacia el este, la tendencia de crecimiento no indica que el Noroeste y Suroeste son las orientaciones más definidas para el desarrollo de la ciudad, lo que se confirma con la creación de la circunvalación que aún antes de ser concluida ya sea definiendo el crecimiento urbano por medio de colonias proyectadas a los largo de su trayectoria.⁹⁵

Desde el asentamiento de Mazatenango su crecimiento urbano ha sido constante y desordenadamente (véase Plano 5), sin tener un plan de ordenamiento territorial, hasta el año de 1994 con la realización de un reglamento, si no se realizan análisis ambientales, en el futuro puede afectar considerablemente los recursos naturales que se tienen. Es importante indicar que parte de la importancia que el transporte tiene dentro de la ciudad por lo que genera crecimiento, y es porque al ser Mazatenango una ciudad comercial, las vías de acceso con las que cuenta son primordiales.⁹⁶

2.2.3. Morfología:

De acuerdo con la investigación histórica urbana de Mazatenango se puede decir que presenta unidades morfogenéticas y dan origen a algunas formas en el plano en el espacio urbanizado, ya que la orientación de las calles son Este- Oeste y avenidas Norte-Sur, que no están bien definidas por la expansión irregular que está teniendo. La situación y emplazamiento topográfico está

⁹¹ Ibíd., 48

⁹² Ibíd., 48

⁹³ Ibíd., 48

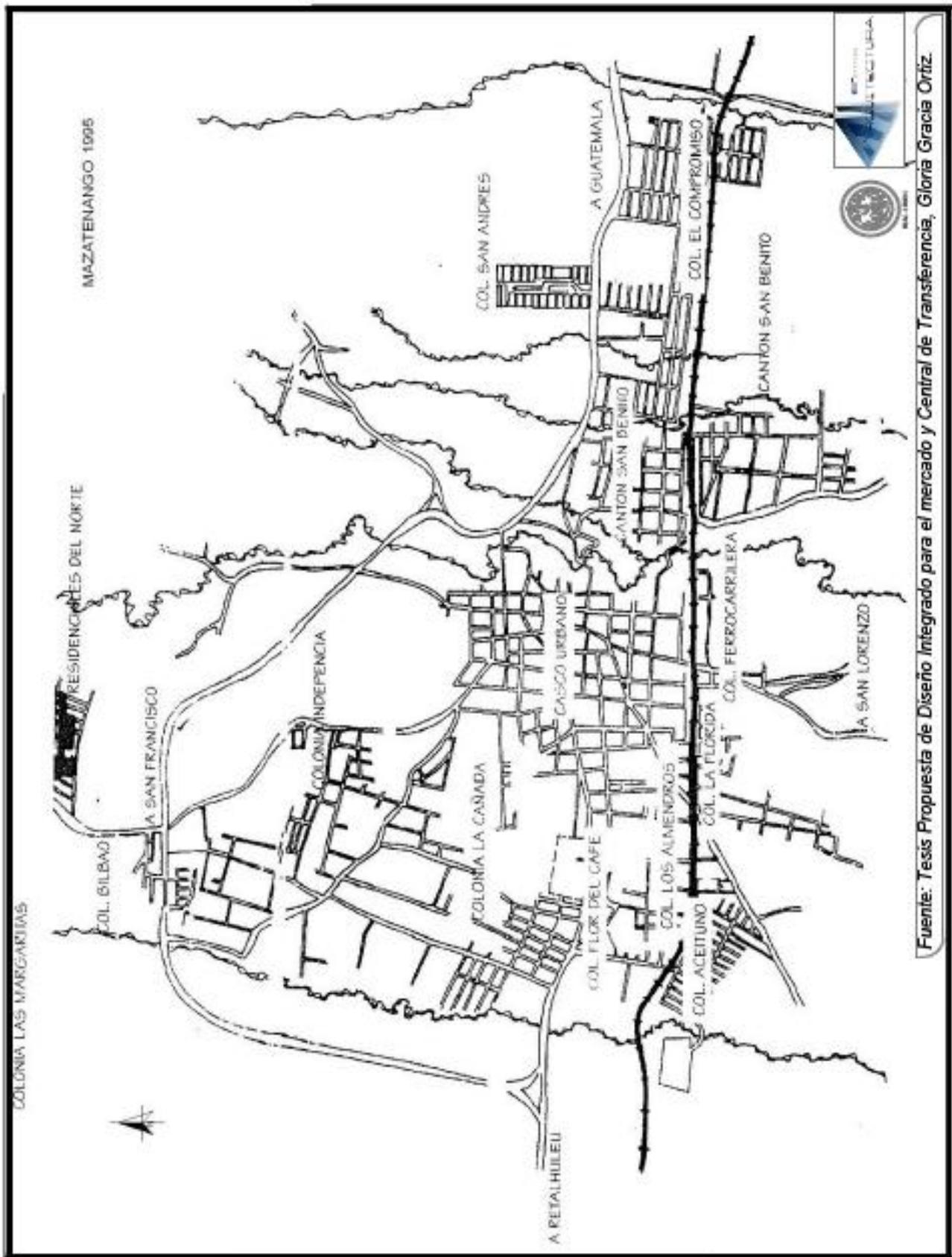
⁹⁴ Ibíd.,48

⁹⁵ Ibíd., 48

⁹⁶ Ibíd.,48

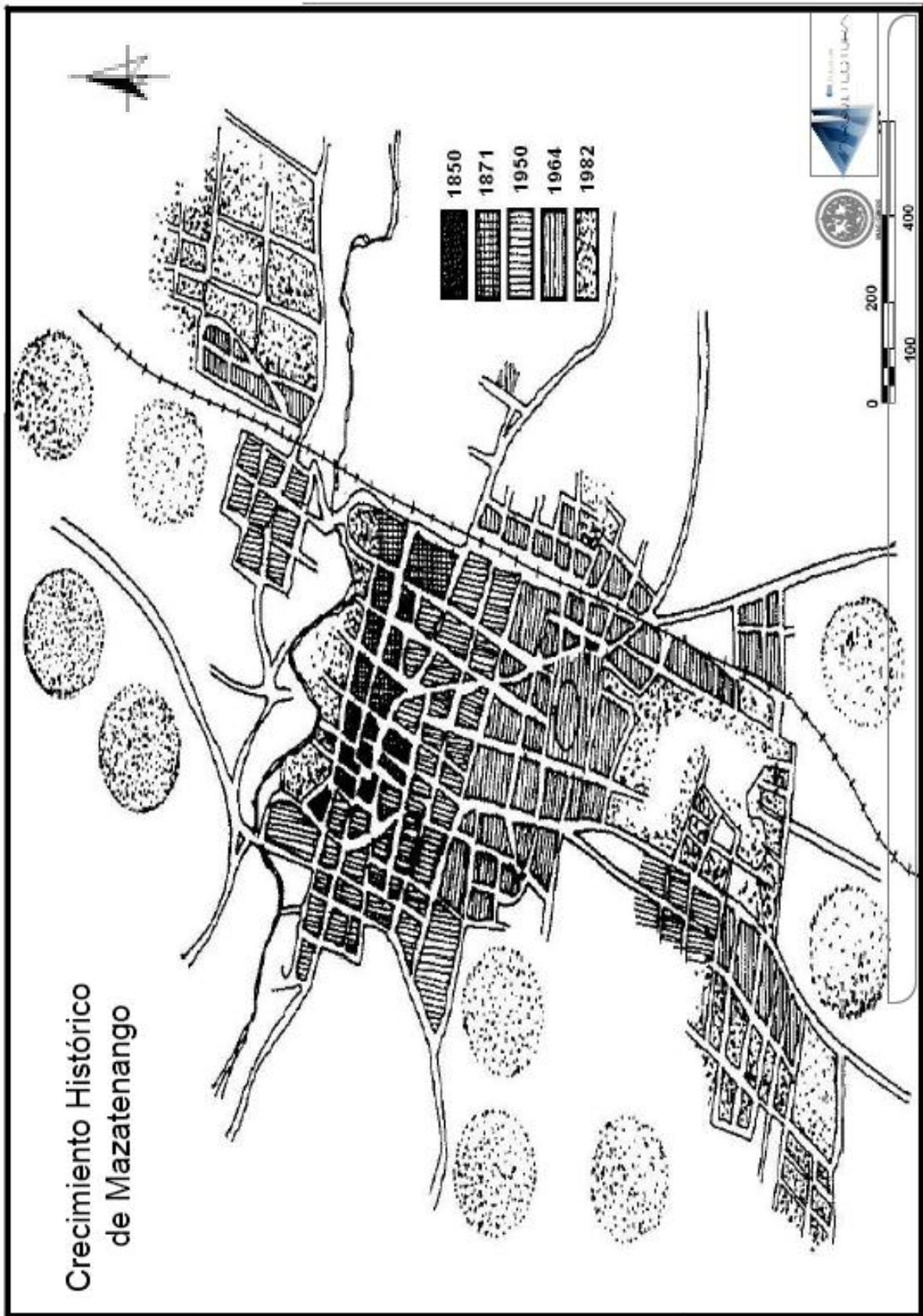
definido por la influencia del paisaje y el factor económico, por ser una región de superficie plana se puede extender hacia los cuatros puntos cardinales (véase Plano 6 y 7).⁹⁷

⁹⁷Ibíd.,48



Fuente: Tesis Propuesta de Diseño Integrado para el mercado y Central de Transferencia, Gloria Ortiz.

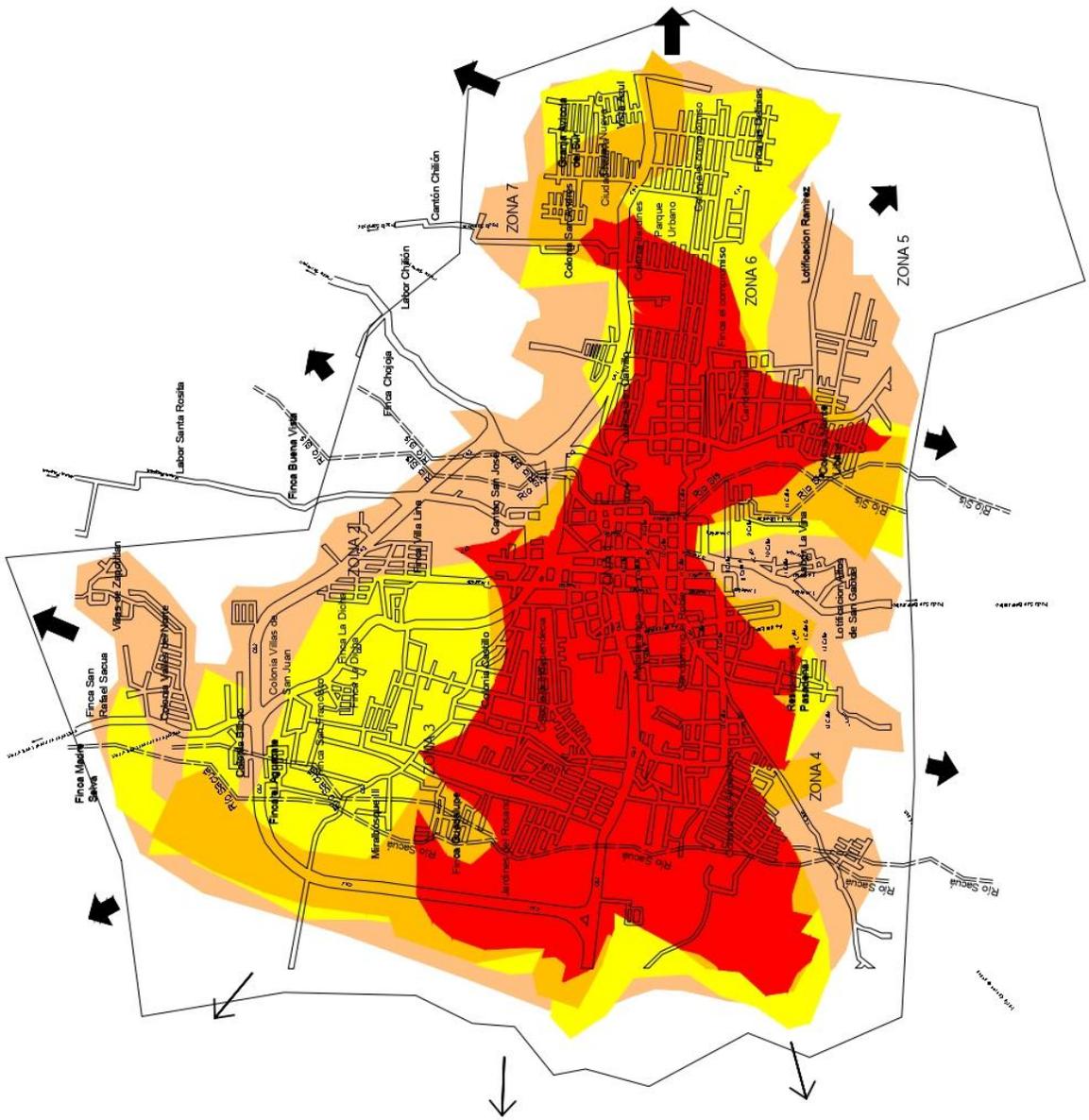
Plano 4 Vector de Crecimiento del Municipio de Mazatenango 1995, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitupéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).



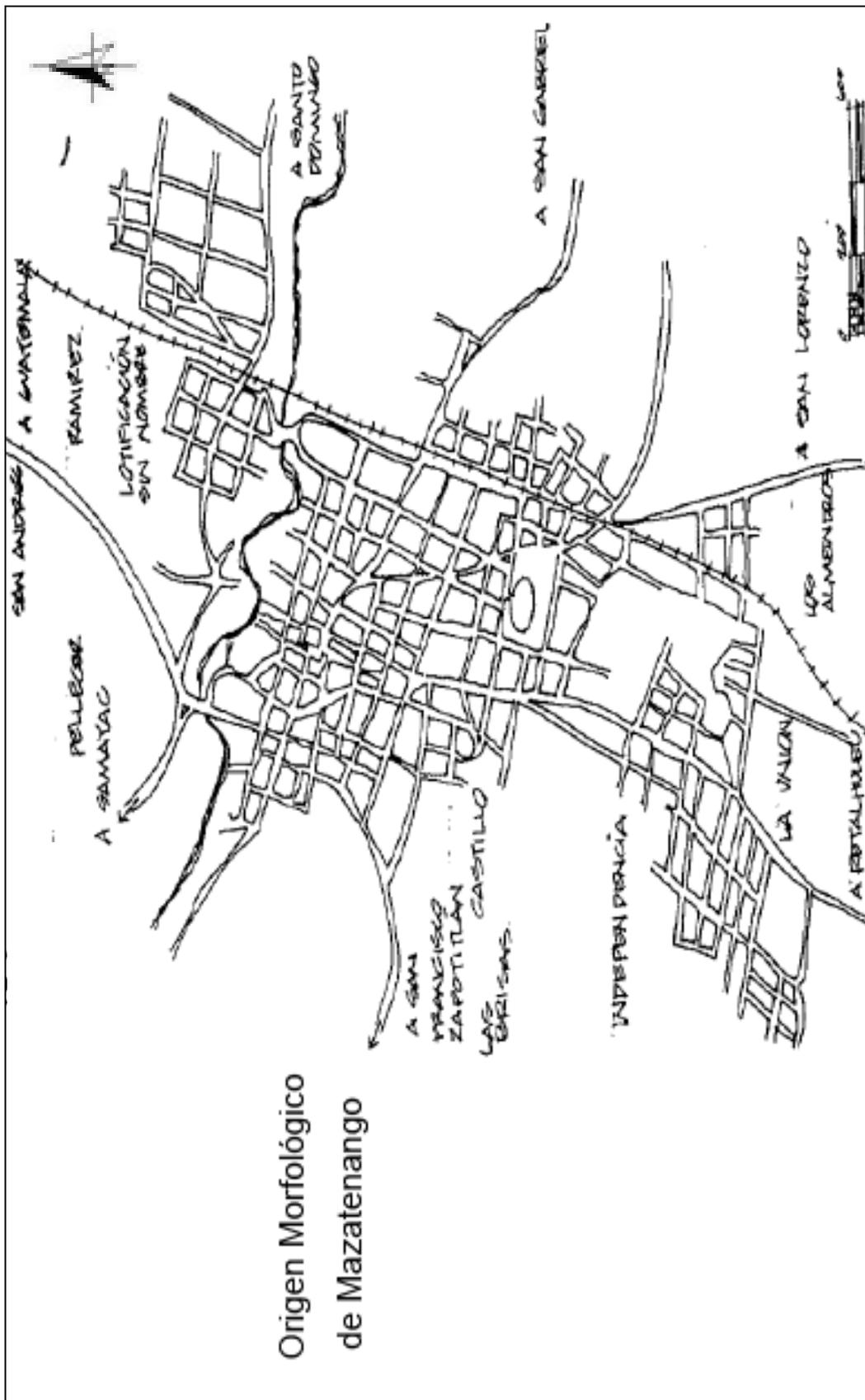
Plano 5 Crecimiento Histórico del Municipio de Mazatenango, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).



NOMENCLATURA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
[Red Box]	1969
[Orange Box]	2002
[Yellow Box]	2009
[Light Orange Box]	2011
[White Box]	2017
+++++	Antigua Línea del Tren
~ ~ ~	Río o Zanjón
<<<	Carretera Principal Circunvalación
TENDENCIA DE CRECIMIENTO	
↑	Alta
↑	Media
↑	Baja



Plano 6: Plano de Estudio de Crecimiento Histórico del Municipio de Mazatenango, Suchitepéquez, Elaboración Propia, EPS Arquitectura, Mayo 2017. Esc. 1/10000.



Plano 7 Origen Morfológico de Mazatenango, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).

2.2.4. Suelo:

Mazatenango, como punto de distribución comercial, se ha desarrollado de forma acelerada en los últimos 20 años, creciendo tanto en tamaño como en los servicios que ofrece, reflejándose esto en la proliferación de colonias privadas y en la expansión del área comercial.⁹⁸

2.2.4.1. Uso actual del suelo:

En Mazatenango se ha dado un fenómeno urbano en los últimos años, ya que debido al incremento del tráfico y del comercio a lo largo de la CA-2, la importancia económica de esta ciudad se ha visto directamente afectada reflejándose esto, en el desarrollo de la zona comercial de la ciudad a lo largo de la mencionada ruta. Así mismo este crecimiento se ha dado en torno a la terminal de buses y mercado, que se ha definido como el punto de partida del área comercial de la ciudad, siendo esta el eje de desarrollo económico y social de la ciudad. Por lo mencionado anteriormente, el área comercial ha invadido, la zona central de Mazatenango desplazando la zona residencial para las afueras de la ciudad. Lo que ha promovido la creación de lotificaciones, generando un crecimiento urbano marcado hacia el norte y noreste. Y a continuación se presenta el uso que se le da al suelo en Mazatenango en función de tres premisas vivienda, comercio y servicio.⁹⁹

2.2.4.1.1. Vivienda:

El uso urbano de Mazatenango se encuentra ocupado en un 75% por vivienda, del cual un 30% se ubican en el centro y sus inmediaciones y se caracterizan por ser unifamiliares (en su mayoría de un nivel) con índices de ocupación de 30 y 40 lotes por hectárea. El área de vivienda en la ciudad está determinada en gran parte por el comercio que se impone a esta y ha sido la causa de su desplazamiento.¹⁰⁰

2.2.4.1.2. Comercio:

En la actualidad el área ocupada por el comercio tiene como punto central la terminal de buses y ya que este espacio es origen y destino de la distribución de productos y del transporte de personas y ocupa alrededor del 20% del suelo urbano; en sus alrededores están ubicados comercios que conforme la economía crece se expanden más. El espacio en el que funciona el mercado y la Terminal de Buses es insuficiente, pero siendo el centro del comercio al trasladarlos se provocaría en la ciudad grandes cambios sociales y económicos.¹⁰¹

2.2.4.1.3. Servicio:

Mazatenango como cabecera departamental cuenta con todos los servicios administrativos a nivel de educación, salud y gobierno. Esto tanto a nivel privado como público, básicamente el área de servicio ocupa un 5% del suelo urbano y está dispersa por la ciudad. Sin poseer un área determinada.¹⁰²

2.2.5. Actual Expansión Urbana de Mazatenango:

Hasta la Fecha la ciudad ha seguido vectores de crecimiento urbano hacia el norte con la importante ruta de la circunvalación, que es una vía periférica que desvía el tráfico de la carretera CA-2 de la ciudad hacia las afueras. El crecimiento urbano de la ciudad se ha dado principalmente

⁹⁸ Ana Waleska Trujillo Escobar, “Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Resumen de Propuestas de Inversión”, Consultado 15 de Agosto, 2018, Pág. 11,

http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0951_v18.pdf

⁹⁹ *Ibíd.*, 11

¹⁰⁰ *Ibíd.*, 11

¹⁰¹ *Ibíd.*, 11

¹⁰² *Ibíd.*, 12

con un eje vertical Norte-Sur, determinado por el área de comercio y tomando como eje de desarrollo la carretera CA-2(véase Plano 8).¹⁰³

¹⁰³ Ibíd.,12

2.2.6. Aspectos Sociales:

Mazatenango es un nombre compuesto por las voces “Mazatl” y “Tenango” (venado y lugar) “Lugar de Venados”, formó parte de Xuchiltepec (Suchitepéquez) perteneciente al reino Quiché. Fue conquistado por el capitán Gonzalo de Alvarado Hermano de don Pedro de Alvarado.¹⁰⁴

Durante el período hispánico se le conoció como Bartolomé Mazatenango, con categoría de pueblo posteriormente por decreto número 63 de la asamblea constituyente del estado de Guatemala de fecha 29 de octubre de 1825, Mazatenango fue elevado a la categoría de Villa. Luego, por acuerdo gubernativo del 6 de noviembre de 1915 firmado por el entonces presidente de la república Lic. Manuel Estrada Cabrera, fue erigido en ciudad.¹⁰⁵

Tabla 5 Diagnóstico Social del Municipio de Mazatenango.

Infraestructura y servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Agua Potable • Drenajes y alcantarillados • Electricidad
Transporte	1. Particular 2. Público Extraurbano: <ul style="list-style-type: none"> • Pasajeros: autobuses, taxis y automóvil. • Carga: tráiler, furgones, camiones, pick-ups y carretones. • Mixto: en este tipo de transporte se le da servicio tanto a pasajeros como a carga.
Idiomas	Predominan tres idiomas: Español, K'iché, Kaqchikel
Tradiciones	<ul style="list-style-type: none"> • La feria titular de Mazatenango es celebrada cada año coincidentemente con las festividades del carnaval. • La feria patronal celebrada cada año el 24 de Agosto.
Costumbres	Cerería, Artesanía y arte popular, Tejidos de algodón, Madera tallada, Orfebrería, Talabartería, Jícaras y Guacales.
Sitios arqueológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Los sitios, Cuyotenango • Trapiche Grande, Chicacao • Sitio Arqueológico San Rafael Panán, Patulul • Sitio Arqueológico San José Buena Vista, San Antonio • Sitio Arqueológico Palo Gordo, San Bernardino
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> • Bosque Seco Subtropical • Bosque húmedo Subtropical (Cálido) • Bosque muy húmedo Subtropical (Cálido) • Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical
Flora y fauna	La principal flora del Municipio se utiliza en la industria de madera árboles de conacaste, almendro, plantas decorativas y otros.

Fuente: Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).

¹⁰⁴ Deguate, “Historia de Mazatenango”, Consultado 15 de Agosto, 2018, Pág. 1, <https://www.deguate.com/municipios/pages/suchitepequez/mazatenango/historia.php#targetText=Historia%20del%20Municipio%20de%20Mazatenango,al%20sur%20occidente%20del%20pa%C3%ADs.&targetText=Por%20decreto%20de%20la%20Constituyente,Suchitep%C3%A9quez%20se%20convierte%20en%20departamento>.

¹⁰⁵ *Ibíd.*, 1

2.2.7. Equipamiento Urbano:

La ciudad de Mazatenango cuenta con un equipamiento relativamente suficiente pero que con el acelerado crecimiento de la ciudad no se ha desarrollado con el mismo ritmo. En su mayoría la infraestructura para sus servicios es inadecuada. A continuación se presenta el equipamiento según renglones con el que cuenta la ciudad (véase Tabla 7).¹⁰⁶

Tabla 6 Diagnóstico de Equipamiento Urbano del Municipio de Mazatenango.

Salud	Existen dos hospitales principales, el Hospital Nacional y el Hospital de Accidentes del IGSS, sumados a estos se cuenta con ocho hospitales privados y tres instituciones de beneficencia y varias clínicas privadas.
Educación	Esta área es muy importante dentro de la ciudad, ya que cuenta con educación a todos los niveles (preprimaria, primaria, secundario, diversificado y educación superior). Se encuentra dentro de la ciudad el Centro Universitario de Suroccidente, lo que, genera el movimiento de personas y comercio.
Gestión	Los servicios de gestión se brindan a nivel público y privado existen en la ciudad agencias de los bancos más gobernación departamental, alcaldía, bomberos voluntarios, jefatura de policía, delegaciones de los ministerios públicos, gobernación, salud, educación, trabajos, finanzas, agricultura, además Intecap, correos y telégrafo.
Deportes	El Municipio cuenta con un Complejo Polideportivo, dispone de un área de deportes que ofrece un estadio de fútbol, gimnasio de basquetbol y piscina olímpica.
Infraestructura	A nivel de servicios públicos, la ciudad cuenta con agua potable, drenajes, servicio eléctrico y telefónico.

Fuente: Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).

¹⁰⁶ Feisar Isaac López González <<Análisis Urbano del Municipio de Mazatenango>> (Investigación EPS Arquitectura, Mayo, 2017.), Pág. 6

2.2.8. Función Urbana:

Dentro del municipio de Mazatenango, existen varias funciones urbanas, la mayor parte son de carácter comercial y administrativo y otra parte de carácter residencial. Dentro del carácter comercial se presenta en la parte central del casco urbano dejando así las de carácter residencial a las orillas del casco urbano.¹⁰⁷

2.2.9. Uso de Suelo:

El municipio de Mazatenango cuenta con 2739.94 Ha en la clase II y 2526.19 Ha en la clase III, tierras aptas para la producción agrícola si se les da un manejo adecuado y 1258.37 Ha en la clase VII, aptas para la producción forestal. El 72.6% de los suelos pertenecen a la serie Ixtan. Para el año 2001, 7.22 Km² estaban poblados, 29.39 Km² ocupados con el cultivo de café, 13.84 Km² de hule y 6.97 Km² de caña de azúcar entre otros. Actualmente existen centros poblados, agricultura limpia anual, cultivos permanentes y siembra de caña de azúcar. La mayoría del terreno de este municipio se encuentra entre pendientes de 0-5%. El terreno es generalmente plano, sus tierras son fértiles y son regadas por varias corrientes fluviales. Mazatenango cuenta con 159.82 Km² de llanura costera y 13.39 Km² de pendiente volcánica reciente.¹⁰⁸

2.2.10. Paisaje Urbano:

El paisaje urbano es el resultado de la interacción de tres variables que son: El plano, el uso del suelo y la edificación. EL uso de suelo se encuentra definido en sectores donde predomina mayormente lo comercial. La agrupación estratégica de los usos de suelo permite que la edificación corresponda a una tipológica que permite la diferenciación visual de las áreas residenciales a la comercial. Mediante el análisis de las vías principales del casco urbano, se puede observar que las vías principales permiten el acceso hacia áreas residenciales, institucionales, de recreación, pero mayormente al comercio.¹⁰⁹

2.2.11. Imagen Urbana:

La imagen urbana está definida por los distintos elementos como lo son locales de comercio por toda la Calzada Centenario así como también por el mercado de Mazatenango. En el aspecto de los elementos naturales se tiene el Parque de referencia histórica y en donde existen áreas que los habitantes han usado para recreación, El parque Central posee predominantemente comercio en todos sus alrededores.¹¹⁰

Las partes más grandes de área verde, se encuentran ubicadas en la periferia del casco urbano (véase Plano 9).¹¹¹

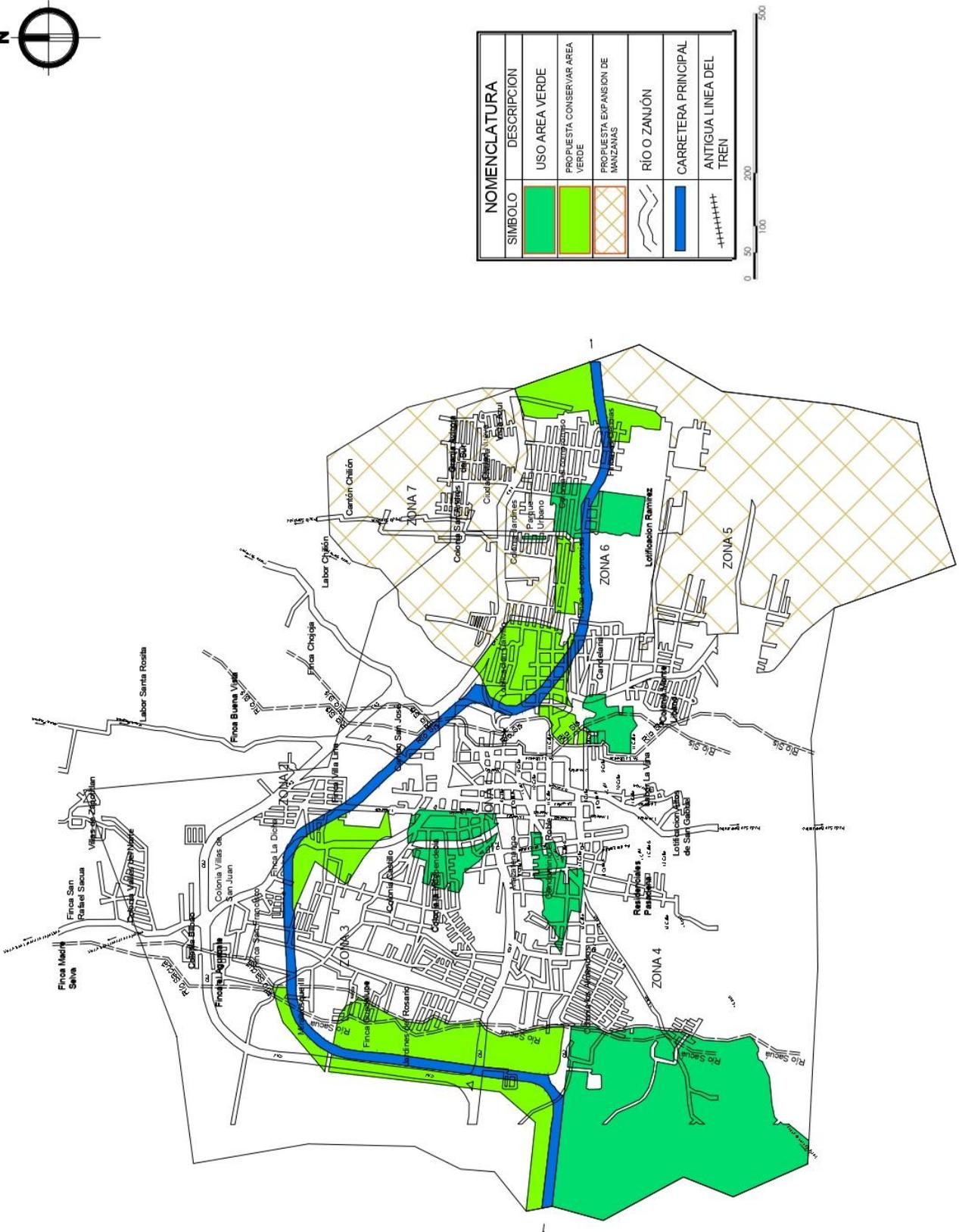
¹⁰⁷Ibíd., 6

¹⁰⁸Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), *Plan de Desarrollo Mazatenango Suchitepéquez*, (Guatemala, 2010) pág. 37, consultado el 7 de Junio, 2018.

¹⁰⁹Feisar Isaac López González <<Análisis Urbano del Municipio de Mazatenango>> (Investigación EPS Arquitectura, Mayo, 2017.)

¹¹⁰Ibíd., 7

¹¹¹Ibíd., 7



NOMENCLATURA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	USO AREA VERDE
	PROPIETA CONSERVAR AREA VERDE
	PROPIETA EXPANSION DE MANZANAS
	RIO O ZANJÓN
	CARRETERA PRINCIPAL
	ANTIGUA LINEA DEL TREN



Plano 9: Plano de Expansión Urbana del Municipio de Mazatenango, Suchitepéquez, Elaboración Propia, EPS Arquitectura, Mayo 2017. Esc. 1/10000.

2.2.12. Georeferenciación:

Mazatenango se encuentra localizado en la región VI del sur occidente de Guatemala, en la parte central del departamento de Suchitepéquez, con una extensión territorial de 356 kilómetros cuadrados (Ver Imagen 1 y 2) y las coordenadas de ubicación relacionadas con el Parque Central son 14°32'04" latitud norte y 91° 30'10" longitud oeste.¹¹²

2.2.13. Altitud:

Mazatenango posee una altura en la cabecera municipal de 374 metros sobre el nivel del mar.¹¹³

2.2.14. Zonas de vida:

De acuerdo al sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, la zona de vida es "Bosque muy húmedo Subtropical cálido. El promedio de precipitación anual de 3284 milímetros, biotemperatura mínima de 21°C y una máxima de 37°C, con elevaciones que van desde los 80 a los 1600 pies sobre el nivel del mar"¹¹⁴.

2.2.15. Flora:

El suelo de Mazatenango es naturalmente fértil, inmejorable para toda clase de cultivos. La producción agrícola es principalmente algodón, caña de azúcar, maíz, yuca y aceites. En las partes más altas se cultiva café. Ha sido famoso el cacao que se ha producido desde el periodo hispánico y los habitantes de la antigua Capitanía General de Guatemala lo consideraban de calidad inmejorable. Además árboles como: Conacastes, ceibas, palo blanco, árboles frutales, plantas medicinales flores ornamentales y plantaciones de café, macadamia, banano y plátano¹¹⁵

2.2.16. Fauna:

En el Municipio de Mazatenango hay buena crianza de ganado.

Y de manera silvestre encontramos:

- Mapaches
- Armadillos
- Tepezcuintes
- Chocoyos
- Palomas
- Ardillas
- Cangrejos

Y una amplia variedad de serpientes; tacuacines; diversidad de aves e insectos.¹¹⁶

¹¹²Instituto Geográfico Nacional. 1999. Diccionario Geográfico Nacional, consultado el 7 de Junio, 2018.

¹¹³ Ibíd.

¹¹⁴DeGuate, "Recursos Naturales del Municipio de Mazatenango", consultado el 7 de Junio, 2018
<http://www.deguate.com/municipios/pages/suchitepequez/mazatenango/recursos-naturales.php#.WRi6jDe1u1s>

¹¹⁵ Mapas de Guatemala, "Suchitepéquez", consultado el 7 de Junio, 2018,
<http://mapasdeguatemala.com/mdg/suchitepequez/>

¹¹⁶ Ibíd., 1

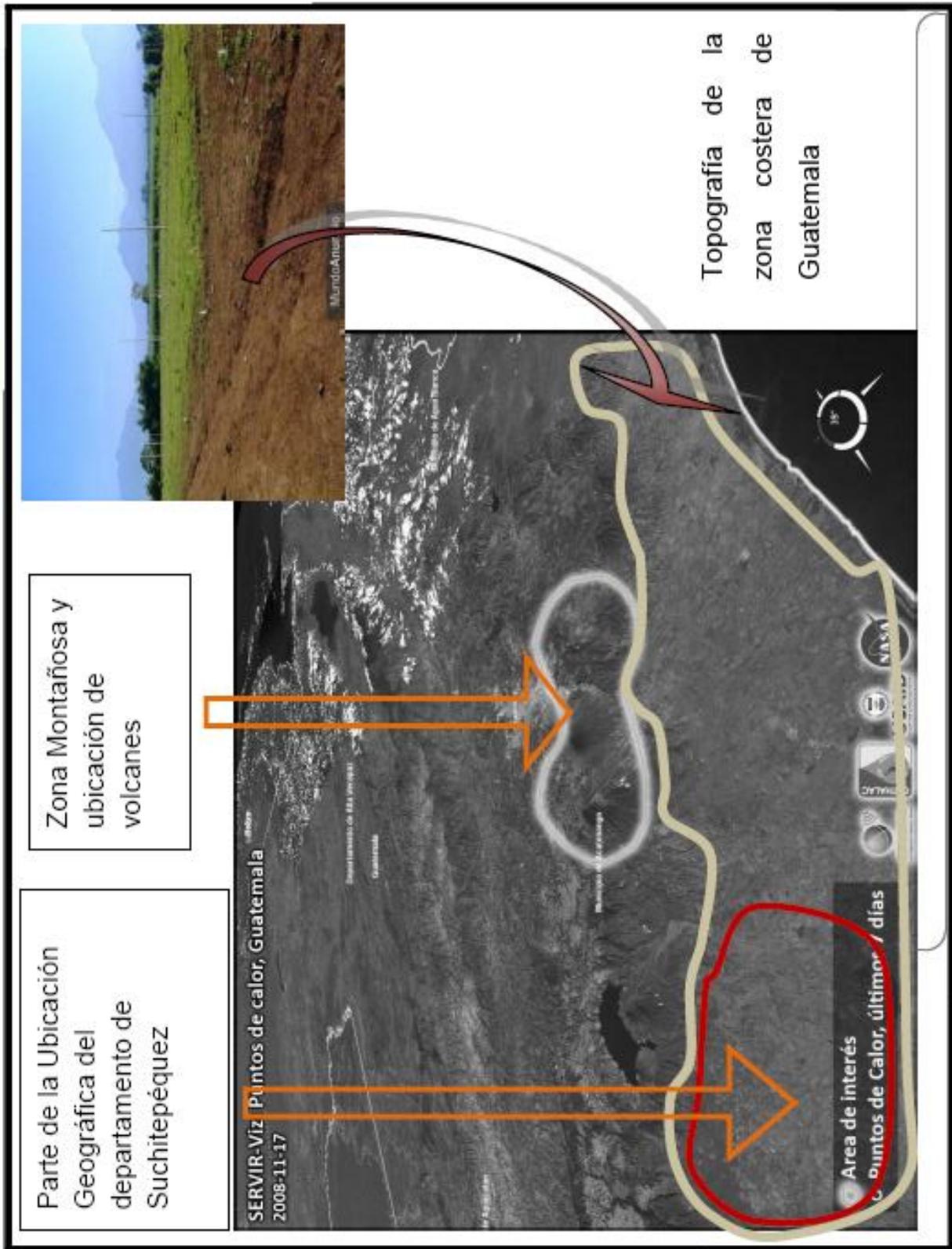
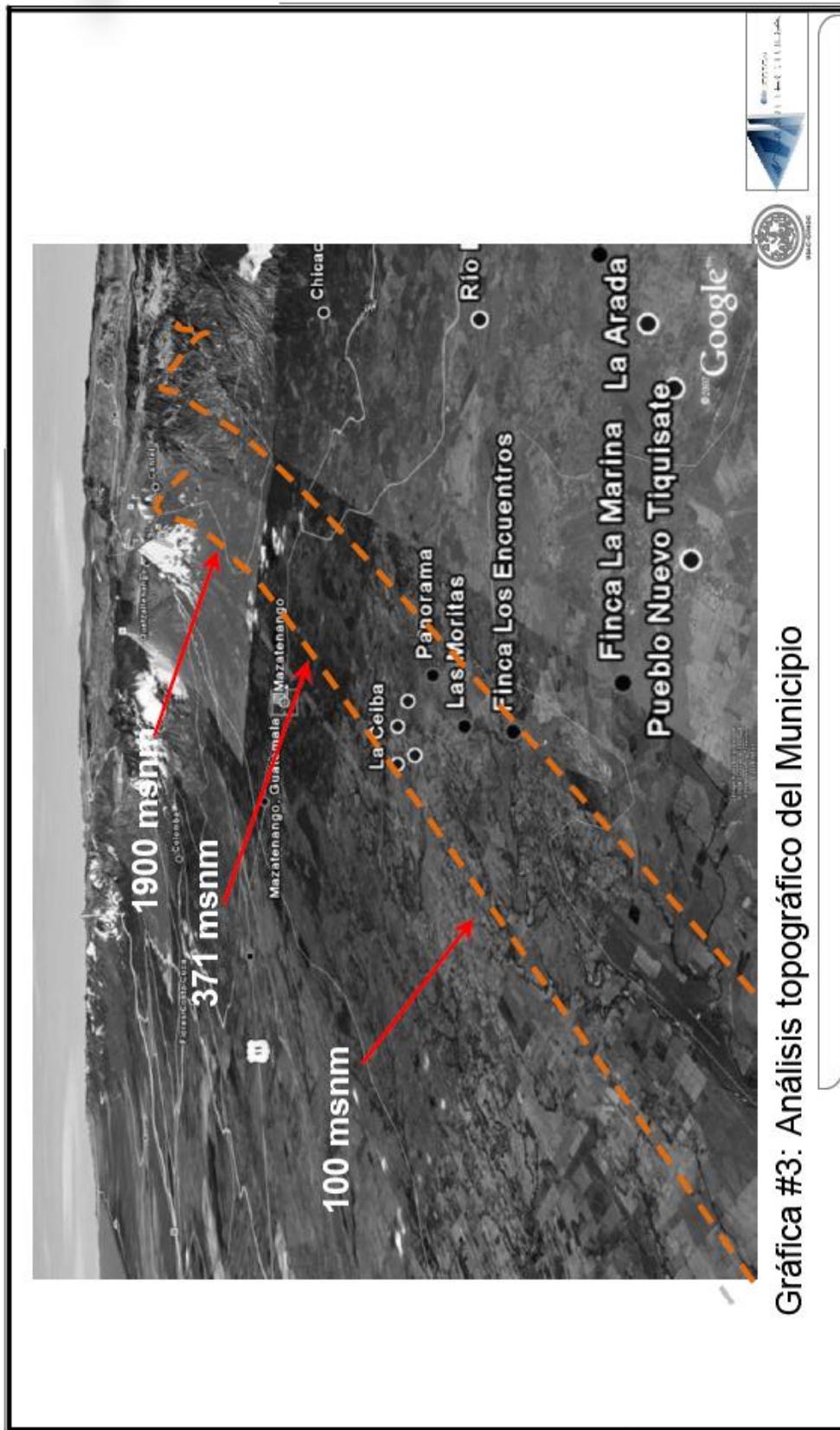


Imagen 1 Topografía de la Zona Costera de Guatemala, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).



Gráfica #3: Análisis topográfico del Municipio

Imagen 2 Análisis Topográfico del Municipio de Mazatenango, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).

Toda la parte sur del Departamento es inminentemente plano lo que es un aspecto muy importante en el crecimiento urbano, porque no afecta la topografía y ningún otro recurso natural. Además que se pueden diseñar pequeñas ciudades con los requerimientos urbanísticos modernos sin ninguna complicación, pero considerando que es necesario cuidar los recursos naturales del lugar, que podría ser integrándose al entorno.¹¹⁷

2.2.17. Hidrografía:

El Departamento cuenta con ríos catalogados de menor rango, por lo que no afectan las construcciones, entre los cuales se encuentran: Por el Oeste el Río Sís le sirve de límite con Retalhuleu, y al Este son los Ríos Bravo, Nahualate y Alto Coyolate los que lo separan de Escuintla, además cuenta con la irrigación de los ríos Secua, Samalá, Seco, Quilá, Nima, Quelexa, Puma. El río Madre Vieja cuyo cauce atraviesa Patulul y San Juan Bautista. La cuenca del río Ixtacapa proporciona balnearios a San Pablo Jocopilas, Samayac y San Antonio Suchitepéquez.¹¹⁸

2.2.18. Orografía:

Mazatenango está ubicado entre los volcanes de Santa María, Zunil y Santo Tomás en dirección al océano pacífico en las planicies de la costa sur del país, el terreno es relativamente plano, especialmente en el casco urbano. Con un clima generalmente cálido, aunque el Departamento posee una variedad de climas debido a su topografía, su suelo es naturalmente fértil, inmejorable para toda clase de cultivos.¹¹⁹

2.2.19. Mantos Freáticos:

En la Costa sur podemos citar que el nivel freático se encuentra a escasos metros, por lo que las construcciones deben realizarse con cimentaciones especiales. El río Sís es el mayor auge dentro del Municipio de Mazatenango, y atraviesa la zona 1 de la ciudad, que en las épocas de invierno aumenta su caudal. Pero sin afectar considerablemente las construcciones que se encuentran a su alrededor.¹²⁰

2.2.20. Humedad:

Humedad relativa anual 85%, Precipitación anual 126 días /3284 mm, Altura Sobre el nivel del mar 371.13 mts.¹²¹

2.2.21. Aspectos Ambientales:

El Municipio de Mazatenango se caracteriza por variedad de climas que presenta que van desde el frío del altiplano hasta cálido Subtropical del área de la costa. Además Mazatenango no solo cuenta con las temperaturas más elevadas a nivel nacional, sino también un invierno bastante copioso y una humedad relativa constante y muy elevada, las condiciones climáticas por los bosques tropicales influyen en la precipitación pluvial lo que repercute en su vegetación, el clima es

¹¹⁷ DeGuate, "Recursos Naturales del Municipio de Mazatenango", consultado el 7 de Junio, 2018
<http://www.deguate.com/municipios/pages/suchitepequez/mazatenango/recursos-naturales.php#.WRiGjDe1u1s>

¹¹⁸ Ibíd.,2

¹¹⁹ Ibíd.,2

¹²⁰ Ibíd.,2

¹²¹ Ibíd.,2

cálido húmedo y las biotemperaturas van de 20° a 25°C, la temperatura promedio puede llegar de 30° a 35°C (véase Imagen 3).¹²²

¹²² Ibíd.,3

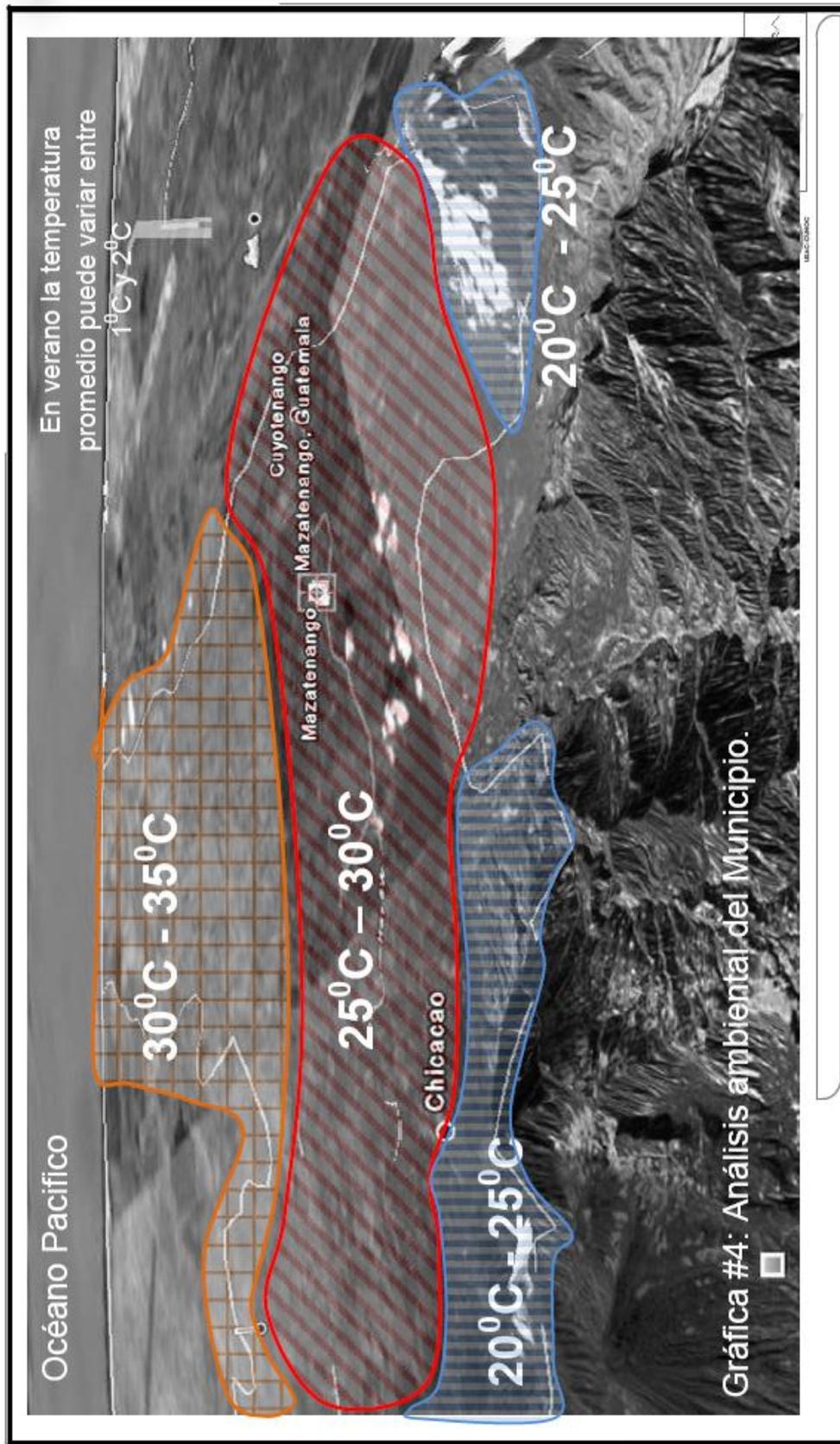


Imagen 3 Análisis Ambiental del Municipio de Mazatenango, Alonso Norberto Gonón Pérez <<Estadio de Mazatenango, Suchitépéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2012).

Las lluvias tienden a disminuir conforme se llega al litoral marítimo con deficiencia durante parte del año, los registros de temperatura son altos. En esta región existen climas de género cálido sin estación fría bien definida. Con carácter húmedo con invierno seco, variando a semiseco. Con invierno seco. La vegetación varía de bosque a pastizal en el sector oriental.¹²³

2.2.22. Vialidad:

2.2.22.1. Circunvalación en Mazatenango:

Se ubica en el kilómetro 158 ruta al Pacífico, es una de las vías de mayor tránsito vehicular y de transporte pesado que permite un mayor fluido de los vehículos. Mazatenango por la posición que ocupa dentro de la carrera CA-2 ha cobrado importancia comercial. Debido a esta situación fue creada dicha circunvalación de Mazatenango, que es una vía periférica que desvía el tránsito pesado fuera de la ciudad.¹²⁴

2.2.22.2. Accesibilidad y Sistema de vías:

En nuestro país la comunicación interna más importante es por la vía terrestre (véase Plano 10). Por lo que el Municipio de Mazatenango cuenta con un sistema de vías que conectan Departamentos permitiendo la circulación fluida tanto interiormente como hacia el exterior, el cual se define a continuación:¹²⁵

2.2.22.2.1. Vía primaria: Se considera como vía principal a la carretera CA-2 en los extremos de la ciudad. Una vía eminentemente urbana, corre de Este a Oeste y se utiliza como comunicación interurbana. Esta vía, además de ser conductora de la mayor cantidad de tráfico urbano tiene un carácter eminentemente comercial, ya que en ella y se desarrolla la mayor parte de la actividad comercial. Su ancho oscila entre los 12.00 y 8.00 mts.¹²⁶

2.2.22.2.2. Vía Secundaria: Son todas las calles o avenidas urbanas que unen a las primarias y las conectan con áreas residenciales y comerciales de menor jerarquía. Se encuentran pavimentadas en un 80% y su ancho oscila entre los 8.00 y 6.00 mts.¹²⁷

2.2.22.2.3. Vía terciaria: Son todas las vías que comunican internamente las áreas residenciales, no tienen importancia comercial, y el volumen de tráfico es muy bajo. Ancho aproximado es de 7.00 a 4.00 mts.¹²⁸

2.2.22.2.4. Vía peatonal: Estas vías se ubican principalmente, en los cantones localizados en las afueras de la ciudad, no cuentan con anchos mayores de 1.50 mts. Por lo que no los vehículos no las utilizan para circular.¹²⁹

¹²³ DeGuate, "Recursos Naturales del Municipio de Mazatenango", consultado el 7 de Junio, 2018
<http://www.deguate.com/municipios/pages/suchitepequez/mazatenango/recursos-naturales.php#.WRiGjDe1u1s>

¹²⁴ Ibíd., 3

¹²⁵ Ibíd., 3

¹²⁶ Ibíd., 4

¹²⁷ Ibíd., 4

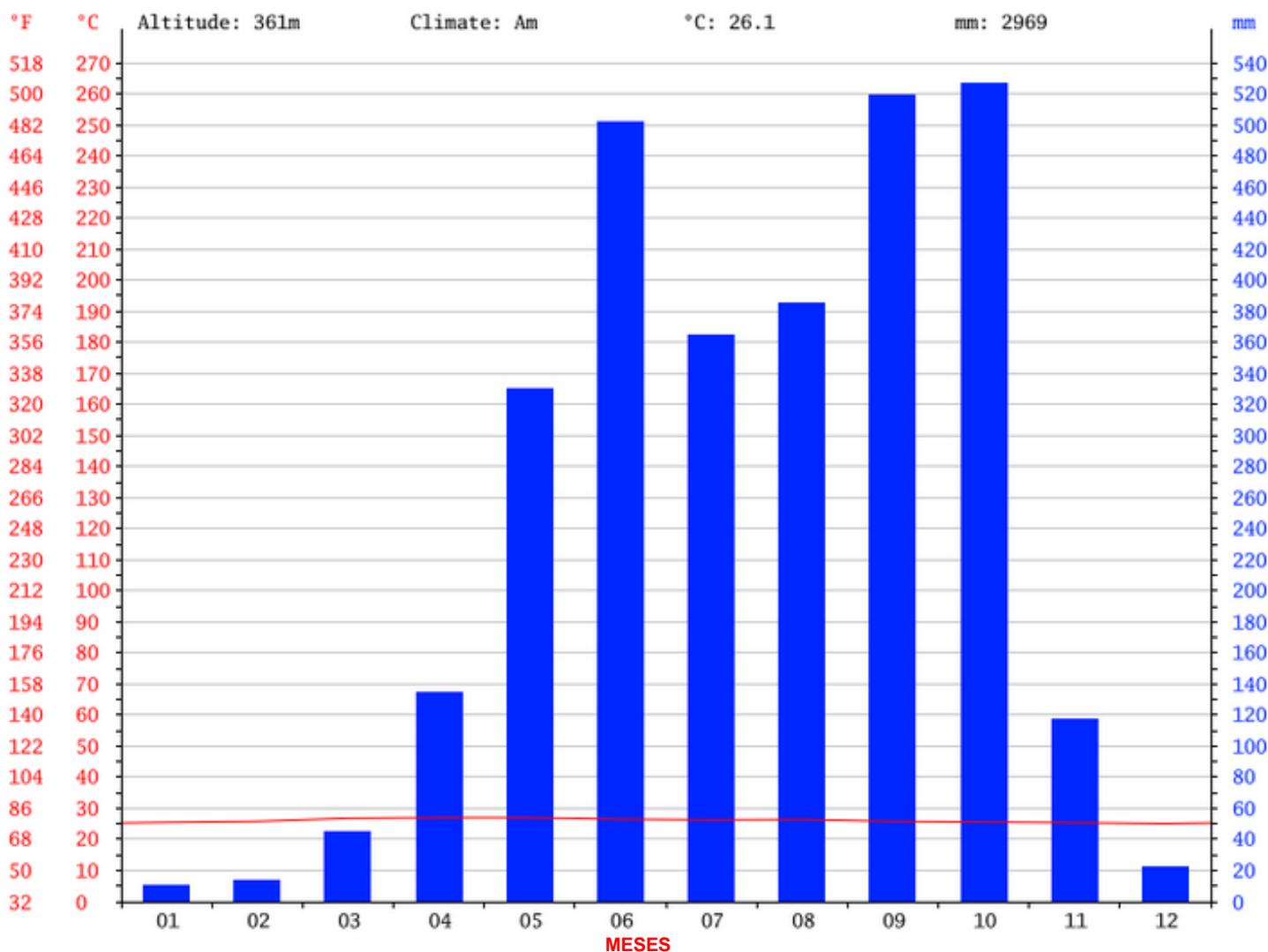
¹²⁸ Ibíd., 4

¹²⁹ Ibíd., 4

2.2.23. Análisis Climatológico:

En el municipio de Mazatenango la mayoría de los meses del año hay precipitaciones importantes. No es sólo una corta estación seca, pero no es eficaz. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es Am. La temperatura media anual es 26.1 ° C en Mazatenango. La precipitación es de 3,284mmalaño (véase Tabla 8 y 9).¹³⁰

Tabla 7Climograma de Mazatenango.



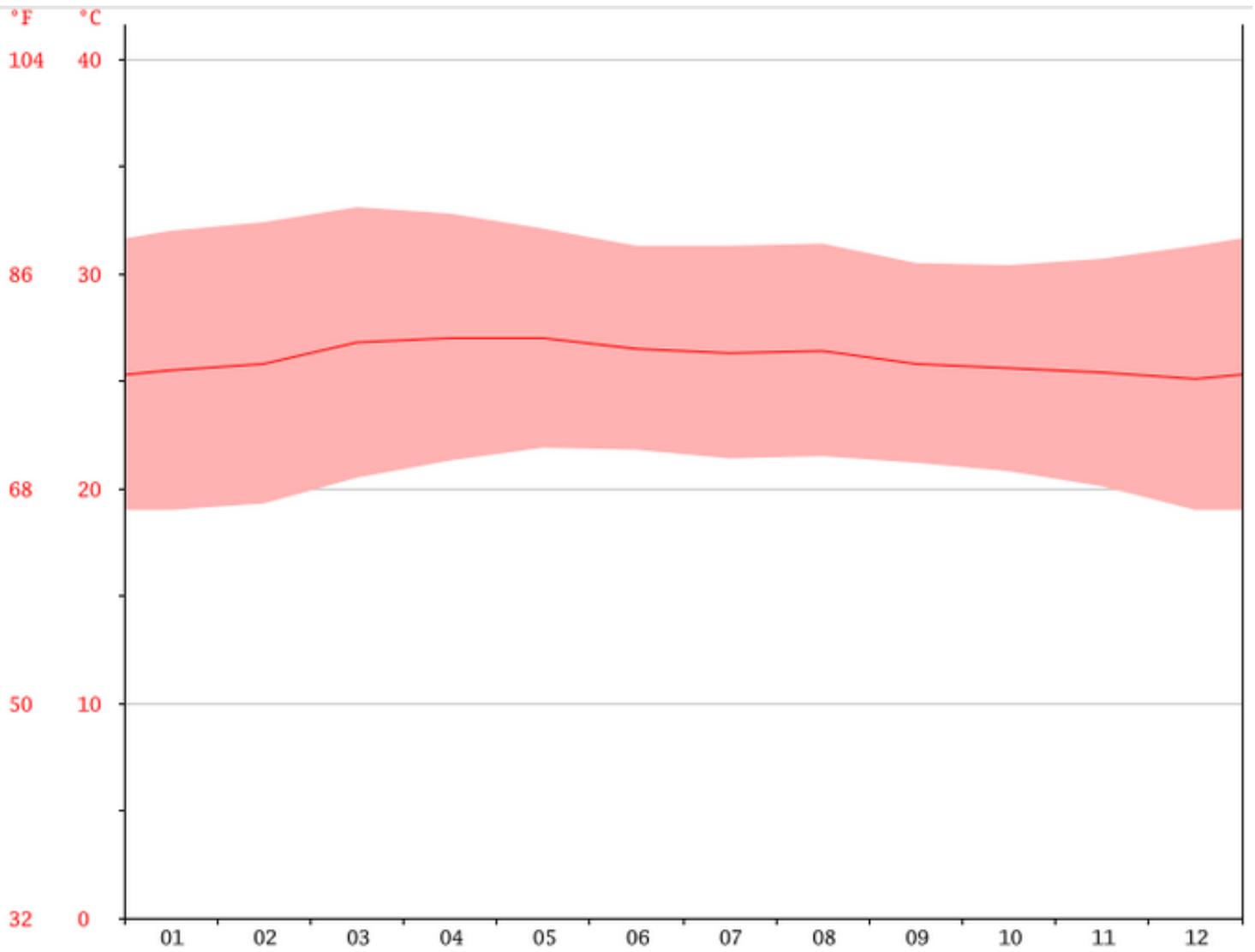
Fuente: Climate-Data.org, Clima de Mazatenango, <https://es.climate-data.org/location/33875/>

El mes más seco es el mes de Enero. Hay 10 mm de precipitación en el mes de Enero. 527mm, mientras que la caída media en octubre. El mes en el que tiene las mayores precipitaciones del año.¹³¹

¹³⁰ Climate-Data, "Clima de Mazatenango", consultado el 7 de Junio, 2018, <https://es.climate-data.org/location/33875/>

¹³¹ Ibíd., 1

Tabla 8 Diagrama de Temperatura Mazatenango.



Fuente: Climate-Data.org, Clima de Mazatenango, <https://es.climate-data.org/location/33875/>

Con un promedio de 27.0° C. Abril es el mes más cálido. El mes más frío del año es de 25.1 °C en el mes de diciembre (véase Tabla 10).¹³²

¹³²Climate-Data, "Clima de Mazatenango", consultado el 7 de Junio, 2018, <https://es.climate-data.org/location/33875/>

Tabla 9 Tabla Climática// Datos Históricos del Tiempo Mazatenango.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	25.5	25.8	26.8	27	27	26.5	26.3	26.4	25.8	25.6	25.4	25.1
Temperatura min. (°C)	19	19.3	20.5	21.3	21.9	21.8	21.4	21.5	21.2	20.8	20.1	19
Temperatura máx. (°C)	32	32.4	33.1	32.8	32.1	31.3	31.3	31.4	30.5	30.4	30.7	31.3
Temperatura media (°F)	77.9	78.4	80.2	80.6	80.6	79.7	79.3	79.5	78.4	78.1	77.7	77.2
Temperatura min. (°F)	66.2	66.7	68.9	70.3	71.4	71.2	70.5	70.7	70.2	69.4	68.2	66.2
Temperatura máx. (°F)	89.6	90.3	91.6	91.0	89.8	88.3	88.3	88.5	86.9	86.7	87.3	88.3
Precipitación (mm)	10	13	45	134	330	502	365	385	519	527	117	22

Fuente: Climate-Data.org, Clima de Mazatenango, <https://es.climate-data.org/location/33875/>

La precipitación varía 517 mm entre el mes más seco y el mes más húmedo. Las temperaturas medias varían durante el año en un 1.9 °C.¹³³

2.2.24. Análisis Demográfico:

Las estadísticas demográficas son definitivamente datos de suma importancia para la concepción de cualquier proyecto; son indicadores de los grupos etarios y representaciones cuantitativas de razón por la cual ésta parte se hace énfasis de las mismas.¹³⁴

El estudio estadístico sobre Mazatenango determinará el volumen, crecimiento y características de la población en un momento o ciclo (véase Tabla 11, 12, 13, 14 y 15).¹³⁵

Tabla 10 Antecedentes Estadísticos de Mazatenango.

Población total: 65,395
Urbana: 39,891 61%
Indígena: 27%
No indígena: 73%
Rural: 25,504 39%
Indígena: 60%
No indígena: 40%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, República de Guatemala, Censos Nacionales XI de población y VI de Habitación 2002.

Tabla 11 Población por edades según censo 2002.

Población por edades	Mazatenango	Porcentaje
Población total	65,395	100%
Hombres	31,723	48.50%
Mujeres	33,672	51.50%
De 0 a 6 años	11,892	18.18%
De 7 a 14 años	13,178	20.15%
De 15 a 17 años	4,296	6.57%
De 18 a 59 años	31,123	47.59%
De 60 a 64 años	1,521	2.33%
De 65 y más	3,385	5.18%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, República de Guatemala, Censos Nacionales XI de población y VI de Habitación 2002.

¹³³ Climate-Data, “Clima de Mazatenango”, consultado el 7 de Junio, 2018, <https://es.climate-data.org/location/33875/>

¹³⁴ *Ibíd.*, 4

¹³⁵ *Ibíd.*, 4

Tabla 12 Educación según censo 2002.

Población de 7 años y más	Mazatenango	Porcentaje
Total	53,503	100%
Hombres	25,728	48.09%
Mujeres	27,775	51.91%
Nivel de escolaridad 0	10,863	20.30%
Pre-primaria	493	0.92%
Primaria 1ero a 3er grado	12,510	23.38%
Primaria de 4to. a 6to. grado	12,960	24.22%
Media de 1ero a 3er grado	5,789	10.82%
Media de 4to a 7mo. grado	8,060	15.06%
Superior	2,828	5.29%
Total población alfabeta	42,342	100%
Hombres alfabetas	21,543	50.88%
Mujeres	20,799	49.12%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, República de Guatemala, Censos Nacionales XI de población y VI de Habitación 2002.

Tabla 13 Actividad de la población económicamente activa según censo 2002.

Descripción	Total	61.59 % urbana	38.40% Rural
1 Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativo y personal directivo de la administración pública y de empresas	518	319	199
2 Profesionales, científicos e intelectuales	772	476	296
3 Técnicos profesionales de nivel medio	1,752	1,079	673
4 Empleados de oficina	1,070	659	411
5 Trabajadores de servicios y vendedores de comercios y mercados	3,533	2,176	1,357
6 Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	1,926	1,186	740
7 Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	4,505	2,775	1,730
8 Operarios de instalaciones y máquinas y montadores	982	605	377
9 Trabajadores no calificados	7,657	4,716	2,941
10 Fuerzas armadas	36	22	14
TOTAL	22,751	14,014	8,737

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, República de Guatemala, Censos Nacionales XI de población y VI de Habitación 2002.

Tabla 14 Población Total, Sexo y Área Urbana y Rural, Según Departamento y Municipio Año 2002.

DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	SEXO		AREA	
		HOMBRES	MUJERES	URBANA	RURAL
SUCHITEPEQUEZ	403.945	199.550	204.395	165.871	238.074
1 MAZATENANGO	65.395	31.723	33.672	40.281	25.114
2 CUYOTENANGO	41.217	20.517	20.700	9.144	32.073
3 SAN FRANCISCO	16.028	7.912	8.116	10.458	5.570
4 SAN BERNARDINO	10.683	5.127	5.556	4.457	6.226
5 SAN JOSE EL IDOLO	7.645	3.671	3.974	2.257	5.388
6 SANTO DOMINGO	32.202	15.929	16.273	5.216	26.986
7 SAN LORENZO	9.877	5.037	4.840	2.021	7.856
8 SAMAYAC	17.721	8.641	9.080	8.581	9.140
9 SAN PABLO JOCOPILAS	16.141	7.878	8.263	13.328	2.813
10 SAN ANTONIO	37.857	18.605	19.252	8.724	29.133
11 SAN MIGUEL PANAN	7.163	3.563	3.600	1.837	5.326
12 SAN GABRIEL	3.966	1.938	2.028	3.408	558
13 CHICACAO	42.943	21.363	21.580	16.154	26.789
14 PATULUL	29.834	15.028	14.806	11.259	18.575
15 SANTA BARBARA	18.365	9.254	9.111	8.784	9.581
16 SAN JUAN BAUTISTA	6.124	3.179	2.945	2.240	3.884
17 SANTO TOMAS LA UNION	9.429	4.558	4.871	5.763	3.666
18 ZUNILITO	5.277	2.616	2.661	2.237	3.040
19 PUEBLO NUEVO	8.774	4.360	4.414	2.994	5.780
20 RIO BRAVO	17.304	8.651	8.653	6.728	10.576

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, República de Guatemala, Censos Nacionales XI de población y VI de Habitación 2002.

El número de habitantes de Mazatenango a Febrero del 2018 es de 100138 habitantes.¹³⁶

2.2.25. Aspecto Económicos:

La Población Económicamente Activa P.E.A., del municipio es de, 22,861, dato que al relacionarlo con la población establecida en el Censo del año 2002 nos da una P.E.A. del 34% del total de la población. La P.E.A. por rama de actividad permite visualizar que el comercio por mayor y menor es la actividad predominante en el municipio, por lo que se constituye en la ocupación más importante al ser la que provee mayor cantidad de empleos e ingresos a la población. En términos relativos, el 25.68% de los trabajadores se dedican al comercio, ocupando el segundo lugar con 24.26% la actividad agrícola y la rama de los servicios la tercera posición con 11.32%.¹³⁷

La P.E.A. está conformada por 15,118 (66.13%) hombres y 7,743 (33.87%) mujeres, lo que nos dice que por cada 10 personas económicamente activas, existen 7 hombres y 3 mujeres. Además, de la P.E.A. que está conformada por 22,861 personas, un 99% se encuentra ocupada, mientras que el 1% es P.E.A. desocupada, que está en busca de oportunidades laborales.¹³⁸

De acuerdo con el INE 2002, 5,545 personas se dedican a la agricultura, caza, silvicultura y pesca, 2,404 habitantes se dedican a actividades industriales, 315 se dedicaron a trabajos en electricidad, gas o agua, 1,929 a la construcción, la industria hotelera y el comercio absorbió 5,870 personas, en transporte y comunicaciones 883 personas, 1,300 personas dedicadas a la enseñanza, 2,589

¹³⁶ Prensa Libre "Guatemala", consultado el 6 de Junio, 2018, <https://www.pressreader.com/guatemala/prensa-libre/20180201/281900183650727>

¹³⁷ De Guate, "Economía en Mazatenango", consultado el 31 de Mayo, 2018, <http://www.deguate.com/municipios/pages/suchitepequez/mazatenango/economia.php>

¹³⁸ *Ibíd.*, 2

dedicados a servicios comunales y sociales, 211 en actividades no específicas, 1 en actividades extraterritoriales.¹³⁹

Además del comercio, la agricultura y la prestación de servicios, sobresalen otras actividades como la industria manufacturera textil y de alimentos, la rama de la construcción, la enseñanza y los servicios financieros.¹⁴⁰

El 33.66% de la P.E.A. corresponde a trabajadores no calificados, es decir, se dedican principalmente a la agricultura, la construcción y otras ramas no especificadas que no requieren mano de obra calificada. Otros grupos de vital importancia lo constituyen los trabajadores operarios y artesanos de artes mecánicas con un 19.80%, los que brindan servicios y tiene relación con las actividades comerciales con un 15.53%, los que trabajan en oficinas con un 4.70% y los operarios de máquinas con un 4.32%. Un 11.09 % son personas con formación profesional y a nivel técnico. El resto de la P.E.A. se distribuye en ocupaciones relacionadas con servicios estatales y fuerzas armadas.¹⁴¹

En la dimensión comercial de la cabecera municipal y sus alrededores, es donde se observan las áreas de cultivos, comercio, fincas, aprovechamiento forestal, recreación, industria, mercados, artesanías. Se observa la actividad económica de la parte baja del municipio, apreciándose que la relación comercial la realizan fuera del territorio, aquí está presente en la zona costera la actividad industrial a través de la explotación de la sal, turismo y recreación por el potencial que representan las playas del océano pacífico, las fincas y comunidades agrarias que se dedican a actividades importantes como la producción de tabaco, tomate, plátano, ganadería, papaya, granos básicos y la explotación de bosques energéticos y comerciales establecidos en diferentes comunidades.¹⁴²

¹³⁹De Guate, “Economía en Mazatenango”, consultado el 31 de Mayo, 2018,

<http://www.deguate.com/municipios/pages/suchitepequez/mazatenango/economia.php>

¹⁴⁰ Ibíd., 3

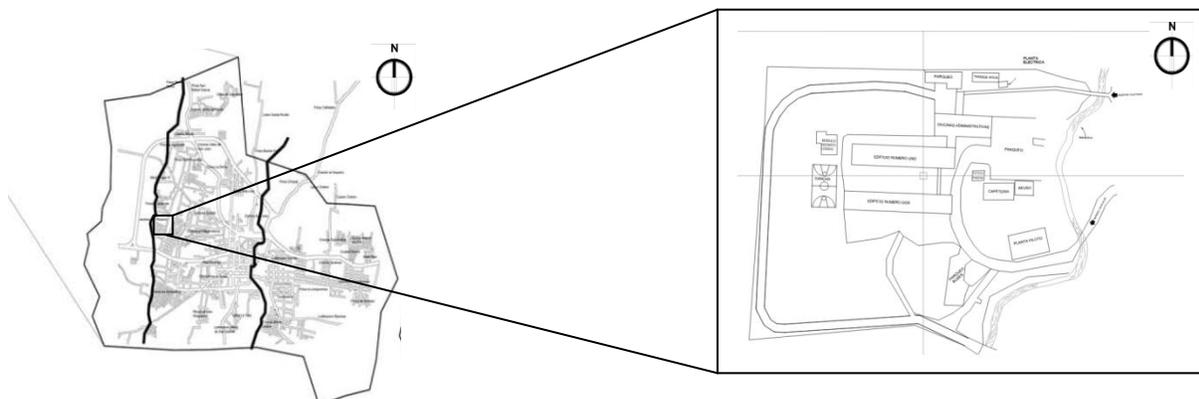
¹⁴¹ Ibíd., 3

¹⁴² Ibíd., 3

2.3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA CUNSUROC:

2.3.1. Georeferenciación de Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC:

El Centro Universitario de Suroccidente se encuentra localizado al Suroeste de Mazatenango, al final de la Colonia Los Almendros, Zona 2. Mazatenango, Suchitepéquez, Guatemala, C.A. (Véase Mapa 10) posee un área de 34,410.75 m² y las coordenadas de ubicación relacionadas con el Parque Central de Mazatenango son 14°31'43.38" latitud norte y 91° 31'15.18" longitud oeste.¹⁴³



Mapa 10 Municipio de Mazatenango y del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Mapa Elaborado por Feisar Isaac López González, Fecha de elaboración Mayo 2017.

2.3.2. Historia del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC:

La existencia del CUNSUROC como ente institucional termina siendo el resultado de todo un proceso en el que participan sectores, autoridades y personas de varias comunidades en esta región. El CUNSUROC no existe en la ciudad de Mazatenango como el resultado de una planificación específica, sino más bien es el resultado de una compleja combinación de circunstancias y factores que intervinieron coyunturalmente y que dieron paso a la actual institución universitaria en la región sur occidental.¹⁴⁴

La búsqueda de la propia identidad institucional está atada a la comprensión de todos estos contextos históricos y políticos que dieron vida institucional al CUNSUROC, y solo su entendimiento sensato puede explicar cuál será su prospectiva en su futuro desarrollo.¹⁴⁵

El Centro Universitario, resulta ser un híbrido institucional resultado de la fusión de la antigua Sección Universitaria de Occidente (CUNOC), de Quetzaltenango, que funcionó originalmente con tres carreras humanistas: Administración de Empresas, Pedagogía y Trabajo Social, las tres sólo con nivel intermedio, y por otro lado las tres carreras técnicas (también a nivel intermedio), con las que paralelamente a las tres anteriores, empezó a funcionar el verdadero –CUNSUROC–, a saber:

¹⁴³ Transformación Universitaria, “Ubicaciones de Centros Regionales y Centros Universitarios de La Universidad de San Carlos de Guatemala”, consultado el 31 de Mayo, 2018, <https://es.scribd.com/doc/22060208/Ubicaciones-de-Centros-Regionales-y-Centros-Universitarios-de-La-Universidad-de-San-Carlos-de-Guatemala>

¹⁴⁴ Lic. José Elfego Cortez Recinos, “Conociendo al Cunsuroc”, consultado el 31 de Mayo, 2018, <https://sites.google.com/site/usaccunsuroc/pagina-de-inicio>

¹⁴⁵ *Ibíd.*, 1

Técnico Universitario en Producción de Granos Básicos; Técnico Universitario en Procesamiento de Alimentos Vegetales, y Técnico Universitario en Fruticultura Tropical.¹⁴⁶

Ha existido desde hace mucho tiempo una polémica (implícita, si no manifiesta), acerca de la verdadera fecha en que se debe celebrar su aniversario. Se ha pasado por todo tipo de discusiones: la verdadera fecha debe ser cuando se fundó la Sección de Xela en Mazatenango; la verdadera fecha es la del 77, cuando de verdad se fundó el CUNSUROC, con sus carreras técnicas. El CUNSUROC, como tal, fue creado por acuerdo del Consejo Superior Universitario (C.S.U.) No. 33-77; de fecha 28 de septiembre de 1977, y el inicio de actividades fue en febrero de 1978.¹⁴⁷

Antes de la creación del CUNSUROC propiamente dicho, se logró que por primera vez fueran creados los estudios universitarios en la costa Sur, específicamente en la ciudad de Mazatenango, Suchitepéquez, por medio del punto sexto inciso 2) del Acta 937 de la sesión celebrada por el Consejo Superior Universitario, en fecha del 26 de noviembre de 1966; creándose, entonces, la Escuela de Estudios Generales de la USAC, en Mazatenango.¹⁴⁸

La génesis de la USAC en Mazatenango se puede resumir así:¹⁴⁹

- El 26 de noviembre de 1966, en cumplimiento del Punto Sexto, inciso 2) del Acta 937, de la sesión del Consejo Superior Universitario, siendo Rector el Dr. Edmundo Vásquez Martínez, se autoriza la creación de una sección de la Escuela de Estudios Generales de la Universidad de San Carlos de Guatemala en la ciudad de Mazatenango, Suchitepéquez.¹⁵⁰
- El 11 de febrero de 1967 dicha Escuela se convierte en Extensión Universitaria del CUNOC, de Quetzaltenango, pero administrada específicamente por la Sra. Estela Mesa de Escobar, conforme Acuerdo de Rectoría de fecha 18 de mayo de 1967.¹⁵¹
- A partir de enero de 1970, dicha extensión pasa a ser responsabilidad administrativa del CUNOC, funcionando así hasta el año de 1979.¹⁵²
- En enero de 1980, finalmente, la extensión universitaria del CUNOC, se fusiona oficialmente con el CUNSUROC, que ya funcionaba desde 1978, para quedar finalmente estructurado con siete carreras, a saber:¹⁵³
 - Técnico en Fruticultura Tropical.
 - Técnico en Producción de Granos Básico.
 - Técnico en Producción de Alimentos Vegetales.
 - Trabajo Social Rural.
 - Técnico en Administración de Empresas Financieras.
 - Técnico en Administración de Empresas Agrícolas.
 - Profesorado en Pedagogía y Ciencias de la Educación.¹⁵⁴

¹⁴⁶Lic. José Elfego Cortez Recinos, "Conociendo al Cunsuroc", consultado el 31 de Mayo, 2018, <https://sites.google.com/site/usaccunsuroc/pagina-de-inicio>

¹⁴⁷ Ibíd., 1

¹⁴⁸ Ibíd., 1

¹⁴⁹ Ibíd., 1

¹⁵⁰ Ibíd., 1

¹⁵¹ Ibíd., 1

¹⁵² Ibíd., 1

¹⁵³ Ibíd., 2

¹⁵⁴ Ibíd., 2

- Finalmente, después de veinticinco años de funcionamiento institucional, y después de múltiples reformas curriculares, actualmente el CUNSUROC opera con seis carreras, a la fecha son:¹⁵⁵
 - Pedagogía con Orientación en Administración Educativa y Pedagogía con Orientación en Planificación Curricular.
 - Trabajo Social (nivel de licenciatura).
 - Administración de Empresas (nivel de licenciatura)
 - Ingeniería en Alimentos.
 - Ingeniería en Agronomía Tropical.
 - Derecho.¹⁵⁶

2.3.3. Flora del CUNSUROC:

El suelo del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC es naturalmente fértil para toda clase de cultivos. Dentro del Centro Universitario se encuentran árboles como: Conacastes, palo blanco, árboles frutales, plantas medicinales, banano y Plátano.¹⁵⁷

2.3.4. Fauna del CUNSUROC:

En el Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC se encuentra vida silvestre como:

- Palomas
- Ardillas
- Cangrejos
- Tacuacines
- Diversidad de aves e insectos.¹⁵⁸

2.3.5. Uso de Suelo del CUNSUROC:

El Centro Universitario de Suroccidente cuenta con un área disponible para el anteproyecto de 4,263.56 m², la cual posee en su mayor parte una pendiente del 4-5%, la distribución del área de CUNSUROC es de la siguiente manera (Véase Plano 11):¹⁵⁹

¹⁵⁵ Lic. José Elfego Cortez Recinos, "Conociendo al Cunsuroc", consultado el 31 de Mayo, 2018, <https://sites.google.com/site/usaccunsuroc/pagina-de-inicio>

¹⁵⁶ Ibíd., 2

¹⁵⁷ Feisar Isaac López González <<Análisis Urbano del Municipio de Mazatenango>> (Investigación EPS Arquitectura, Mayo, 2017.)

¹⁵⁸ Ibíd., 10

¹⁵⁹ Ibíd., 10

2.3.6. Análisis Climático Dentro del CUNSUROC:

El clima en el Centro Universitario es por lo general caluroso/húmedo.

Las condiciones climáticas de la formación de los bosques dentro del Centro Universitario son viables por la influencia de los vientos.

El régimen de lluvia es de mayor duración; por lo que influyen grandemente en la composición florística y en la fisionomía de la vegetación.

Las bio-temperaturas van de 21°C. Para la costa sur, la evapotranspiración potencial puede estimarse en promedio de 0.45.¹⁶⁰

¹⁶⁰ EbedFerdinandoMéridaMaldonado <<Centro Cultural y Recreativo para la Ciudad de Mazatenango, Suchitepéquez>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 1987).

2.4. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO II

Finalizado el Capítulo II llamado “Marco de Referencia y Diagnóstico”, se concluyó, que el Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, ubicado en el Municipio de Mazatenango del Departamento de Suchitepéquez, es un lugar propicio para la construcción de un Centro de Laboratorios, ya que posee todas las características adecuadas para el desarrollo de actividades educativas, sociales, culturales y científicas, ya que las mismas son propias y particulares de la región, por lo que la riqueza que ofrece dicha área beneficiará en gran manera a la propuesta arquitectónica y de la misma forma el proyecto beneficiara en gran manera a la comunidad.



CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS Y TERRENO.

3.1. ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

3.1.1. Laboratorios Actuales del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC (Caso No.1)

El Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC cuenta con un área de laboratorios los cuales son utilizados por los catedráticos y alumnos para sus cursos prácticos. Ubicado en el primer nivel del Módulo 2 de aulas de CUNSUROC, con un área aproximada de 400.00 M2. Debido al crecimiento de la población estudiantil y la falta de una planificación arquitectónica a mediano y largo plazo, lo que hoy funcionan como los laboratorios ya no se dan abasto para cubrir la demanda de espacio óptimo para realizar las prácticas necesarias para los alumnos del Centro Universitario (Véase Plano 12).

A continuación se describen los problemas más importantes que presentan los actuales laboratorios:(Véase Imagen 4).

3.1.1.1. Mal Adaptación:

Actualmente los laboratorios han sido adaptados en lo que originalmente eran aulas, improvisando de esa manera en la colocación de las instalaciones y muebles fijos, dando como resultado laboratorios incómodos y muy pequeños para la demanda actual.

3.1.1.2. Falta de espacio:

Las aulas fueron diseñadas para 40 alumnos por lo que al tratar de adaptar los laboratorios dentro de las aulas provocó que los laboratorios quedaran muy pequeños por no tomarse en cuenta las áreas de circulaciones, áreas de trabajo y áreas de mobiliario.

3.1.1.3. Instalaciones mal Colocadas:

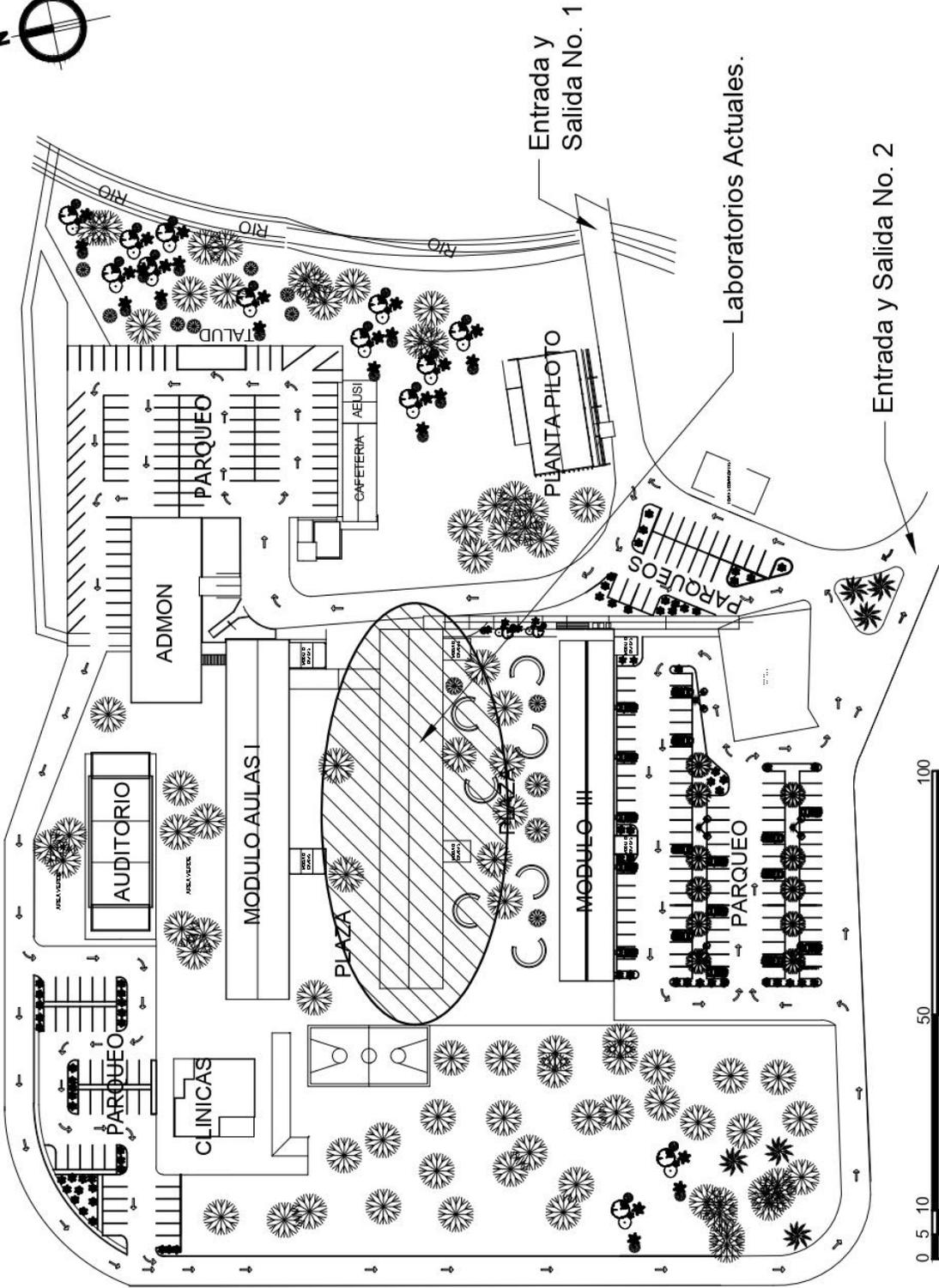
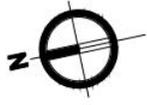
Las instalaciones necesarias para los laboratorios fueron colocadas de forma improvisada dando como resultado una mala imagen y creando un ambiente de desorden lo cual afecta el desempeño de los alumnos.

3.1.1.4. Instalaciones Peligrosas:

Al estar mal colocadas las instalaciones se incrementa el riesgo de un accidente dentro de los laboratorios, lo cual impide que algunos trabajos prácticos no se realicen tratando de evitar accidentes.

3.1.1.5. Falta de Equipos de Seguridad y Emergencia:

Los laboratorios no cuentan con equipo preventivo de seguridad ni de emergencia para atender a algún alumno que salga herido producto de algún mal uso o mal funcionamiento de las instalaciones, por lo que los laboratorios actuales no son aptos ni seguros para los alumnos ni catedráticos tomando en cuenta el nivel de establecimiento que es el Centro Universitario CUNSUROC.



Plano 12: Plano de Ubicación de Laboratorios Actuales de CUNSUROC, Elaboración Propia, Julio 2018. Esc. 1/1250.

3.1.1.6. Análisis Fotográfico de los Laboratorios Actuales de CUNSUROC:

	<p>Bancos de Trabajo Actuales.</p> <p>En esta fotografía se observa uno de los bancos de trabajo que al igual que los demás se encuentra en muy mal estado, en el observamos que el conductor de gas ya es obsoleto.</p>
	<p>Instalaciones Actuales de Laboratorios.</p> <p>En esta fotografía se observa al fondo lo que son las pilas y parte de las instalaciones de agua potable y drenajes, las cuales fueron puestas de forma improvisada, dejando una mala imagen por la falta de planificación.</p>
	<p>Ducha de Emergencia Actual.</p> <p>En esta fotografía se observa la única ducha de emergencia que existe en uno de los laboratorios que actualmente se está utilizando, la misma no funciona, por lo que no hay ningún plan de contingencia ante una emergencia al momento de que los alumnos estén realizando sus prácticas.</p>
	<p>Instalaciones Eléctricas actuales.</p> <p>En esta fotografía se observa el mal estado de las instalaciones eléctricas, las cuales son utilizadas día con día por los estudiantes en cada práctica que realizan, las mismas son un constante peligro ya que al entrar en contacto con líquidos y tomando en cuenta el uso de gas y otro tipo de sustancias, se podría ocasionar un gran accidente, el cual es producto de el mal diseño y las malas instalaciones con la que se cuenta en los laboratorios de CUNSUROC actualmente.</p>

Imagen 4 Análisis Fotográfico de los Laboratorios Actuales del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Elaborado por Feisar Isaac López González, Julio 2018.

3.1.2. Laboratorios de Química y Biología General, Microbiología y Biotecnología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala (Caso No.2)

La Universidad de San Carlos de Guatemala cuenta con gran cantidad de laboratorios académicos de los cuales se ha realizado un análisis detallado específicamente de los laboratorios de Química y Biología General de la Facultad de Ciencias Químicas (ubicados en el edificio T-10) y los laboratorios de Microbiología y Biotecnología de la Facultad de Ciencias Químicas (ubicados en el edificio T-12).

A continuación se presenta una descripción fotográfica de los aciertos y problemas más importantes que presentan dichos laboratorios:

3.1.2.1. Análisis Fotográfico del Laboratorio de Biología General, USAC.

	<p>Instalaciones Eléctricas Sin Mantenimiento.</p> <p>En esta fotografía se observa que la instalación eléctrica carece de mantenimiento, siendo así, un factor negativo al momento de desarrollar las actividades académicas en horas de la tarde-noche, puesto que podría ser un motivo de accidentes por la poca visibilidad del laboratorio.</p>
	<p>Estado de las Áreas de Trabajo.</p> <p>En esta fotografía se observa el estado en que se encuentran los bancos de trabajo del laboratorio de Biología General los cuales deben permanecer limpios todo el tiempo para el desarrollo de los trabajos académicos que en ellos se realiza, en este tipo de laboratorio es muy importante la iluminación tanto eléctrica como natural, de igual forma con la ventilación.</p>
	<p>Instalaciones Eléctricas actuales.</p> <p>En esta fotografía se hace la observación de que no existe un cuarto de chequeo en el cual se pueda almacenar el trabajo realizado para su debida observación a cada cierto tiempo, en este caso los trabajos realizados quedan a la intemperie interfiriendo todos estos factores en el resultado final y al mismo tiempo siendo un factor de riesgo ante algún accidente por la falta de espacio para esta actividad.</p>

Imagen 5 Análisis Fotográfico del Laboratorio de Biología General de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Elaborado por Feisar Isaac López González, Septiembre 2018.

3.1.2.2. Análisis Fotográfico del Laboratorio de Química General, USAC.



Imagen 6 Análisis Fotográfico del Laboratorio de Química General de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Elaborado por Feisar Isaac López González, Septiembre 2018.

3.1.2.3. Análisis Fotográfico del Laboratorio de Microbiología, USAC.



Área de Trabajo del Laboratorio de Microbiología.

En esta fotografía se observa la distribución de los bancos de trabajo del Laboratorio de Microbiología, el cual no posee esquinas redondeadas en sus muros, techo y piso, de la misma forma existen vidrios rotos lo cual permite el ingreso de aire del exterior el cual debe ser evitado o controlado para mantener la temperatura apropiada y no interferir en los resultados de los trabajos que sean realizados.



Falta de Área para Almacén.

En esta fotografía se observa que no existe un área destinada para hacer la función de almacén, por lo que los materiales son colocados en la parte de atrás del laboratorio, lo cual provoca falta de espacio de trabajo, contaminación y un mal aspecto.



Ambientes improvisados.

En esta fotografía se observa que dentro del laboratorio se han improvisado nuevos ambientes los cuales roban parte del espacio de circulación y no poseen ninguna planificación por un arquitecto, además el nivel de seguridad es muy bajo para el tipo de laboratorio que se maneja.

Imagen 7 Análisis Fotográfico del Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Elaborado por Feisar Isaac López González, Septiembre 2018.

3.1.2.4. Análisis Fotográfico del Laboratorio de Biotecnología, USAC.



Instalaciones Eléctricas actuales.

En esta fotografía se observa el área de trabajo del laboratorio de Biotecnología, el cual tiene el problema de que existe mucha contaminación ya que no posee esquinas redondeadas y lámparas que no son apropiadas para mantener el laboratorio lo más libre de bacterias que afecten el resultado final de los trabajos y que a la larga repercutan en la salud de los alumnos y catedráticos.



Instalaciones Eléctricas actuales.

En esta fotografía se observa en la parte superior izquierda la ubicación de todos los congeladores los cuales están colocados en pleno corredor, robando espacio de circulación y al mismo tiempo violando normas de seguridad ante un desastre natural, ya que servirán de estorbo al momento de una evacuación por parte de alumnos y catedráticos.



Instalaciones Eléctricas actuales.

En esta fotografía se observa que se ha adaptado un área para almacenar de una forma no apropiada los elementos como los son la cristalería y disolventes que si se manipulan de forma incorrecta podría provocar accidentes los cuales se deben evitar totalmente.

Imagen 8 Análisis Fotográfico del Laboratorio de Biotecnología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Elaborado por Feisar Isaac López González, Septiembre 2018.

3.1.3. Laboratorio de Biotecnología de Tecnópole I (Caso No.3):

Situada en el edificio Tecnópole I, la instalación, de 310 m², está distribuida en tres zonas de trabajo: laboratorio de ensayos físico-químicos, laboratorio de ensayos microbiológicos y espacios para tareas docentes o administrativas. La opción de contar con espacios propios de trabajo y almacenamiento de material, la libertad de horario y el avanzado sistema de seguridad y control de accesos son algunas de las ventajas añadidas de esta instalación científico-tecnológica de última generación. La inversión realizada en el laboratorio ascendió a 477.000 euros, de los que el 75% fue financiado gracias a préstamo del Ministerio de Ciencia e Innovación, concedido en el marco de su línea de apoyo a proyectos de I+D realizados en parques científicos y tecnológicos (Véase Plano 13). Está situada en España en el ayuntamiento de San Cibrao das Viñas, a 12 km. de la ciudad de Ourense y rodeada por la zona industrial más importante de la provincia polígonos de San Cibrao das Viñas, Pereiro de Aguilar y Barreiros, sus coordenadas son Norte: 42° 17' 44.49" Oeste: 7° 48' 00.77".¹⁶¹

3.1.3.1. Ventajas:

- Se destaca el conocimiento de los procesos.
- Posee instalaciones de última generación tecnológicamente hablando.¹⁶²
- Posee un diseño fluido y lineal.

3.1.3.2. Desventajas:

- El terreno ha sido utilizado por completo por lo que no posee espacio para futuras ampliaciones.¹⁶³

3.1.3.3. Análisis Formal:

Se encuentra distribuido en una sola planta, posee una construcción vanguardista y posee cielo falso en todo el laboratorio.¹⁶⁴

3.1.3.4. Análisis Funcional:

El edificio funciona en una estructura rectangular y su orden va de acuerdo al proceso científico a realizar en cada proceso.

3.1.3.5. Análisis Estructural:

Posee una estructura metálica con muros de mampostería cubiertos de materiales que permitan que el laboratorio mantenga tanto la temperatura como la seguridad debida al momento de realizar cualquier proceso científico.¹⁶⁵

3.1.3.6. Análisis Espacial:

El edificio posee un área de ocupación de 310 m², los cuales están distribuidos de forma tal que los tres laboratorios funcionen de forma óptima y con espacios suficientemente amplios para realizar los diferentes procesos científicos.¹⁶⁶

¹⁶¹Tecnópole, "Laboratorio de Biotecnología de Tecnópole I", Consultado el 26 de Junio, 2018, <https://www.tecnopole.es/es/laboratorio-de-biotecnologia>

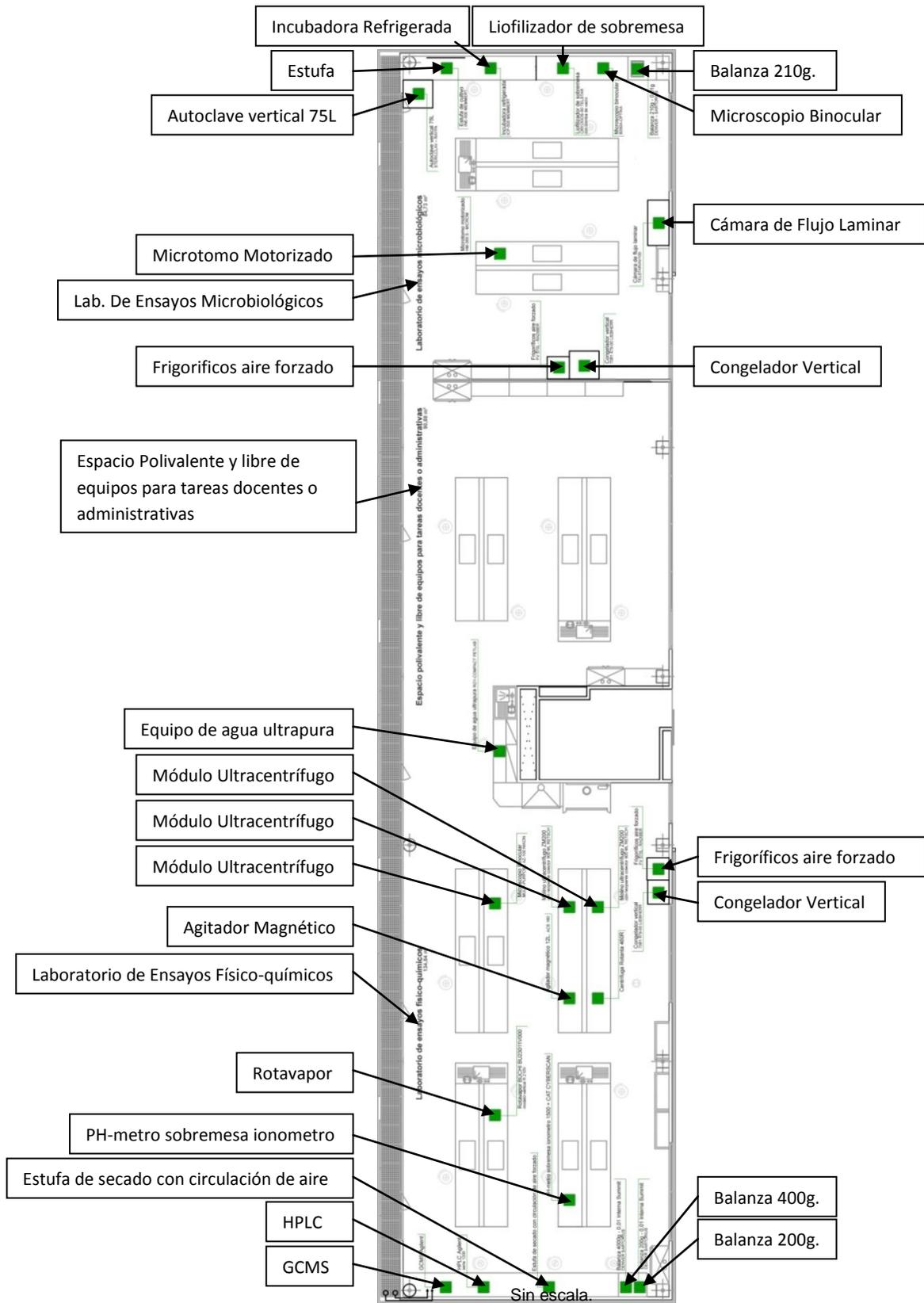
¹⁶² Ibíd., 1

¹⁶³ Ibíd., 1

¹⁶⁴ Ibíd., 1

¹⁶⁵ Ibíd., 1

¹⁶⁶ Ibíd., 1



Plano 13Planta de Laboratorio de Biotecnología de Tecnópole I, Fecha de Copyright 2017, <https://www.tecnopole.es/es/laboratorio-de-biotecnologia>

3.2. ANÁLISIS DE TERRENO:

3.2.1. Georeferenciación de Terreno:

El terreno está localizado dentro del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC en las siguientes coordenadas geográficas: Latitud 14°31'43.38"N, Longitud 91°31'15.18"W (Véase Tabla 16).¹⁶⁷

Tabla 15 Georeferenciación de los Centros Universitarios de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

No	NOMBRE	COORDENADAS GTM		COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS		ELEVACIÓN (metros sobre nivel del mar)	ORTOFOTO	RESOLUCIÓN ORTOFOTOS (cm. Por píxel)	AÑO
		Y	X	Y	X	NORTE	OESTE				
1	GUATEMALA	494434,9130	1613102,1700	1614195,7460	763782,3030	14°35'17.38"	1°00'33.5.98"	1495	2059 1 19	2059 1 20	2005-2006
2	ESCUINTLA	1583115,3466	469345,6074	1583923,1280	739007,3220	14°19'1.02"	1°00'47.3.11"	386	2058 4 5		2005-2006
3	MAZATENANGO	1606788,2990	389983,6013	1606717,1870	659374,5930	14°31'43.38"	1°01'31.15.18"	350	1859 1 25		2005-2006
4	QUETZALTENANGO	1641816,3960	388576,3295	1641746,1340	657579,6960	14°50'43.55"	1°01'32.7.55"	2389	1860 1 25		2005-2006
5	JALAPA	1617530,2660	552116,3155	1619300,6220	824564,0970	14°37'39.58"	1°09'59.14.57"	1374	2259 4 6		2005-2006
6	CHIQUIMULA	1636972,2003	604227,9455	1639809,8130	873416,8830	14°48'6.98"	1°09'31.53.85"	373	2260 2 10		2005-2006
7	PUERTO BARRIOS	1736335,7554	705401,8048	1740003,5570	973613,5030	15°41'37.47"	1°08'35.1.64"	23	2463 2 24		2005-2006
8	COBAN ALTA V.	1709427,7053	511697,6792	1710782,6780	779965,8160	15°27'32.02"	1°00'23.27.52"	1351	2162 3 8		2005-2006
9	PETEN, FLORES	1871080,9627	565437,9016	1873230,6360	831782,4120	16°55'08.73"	1°09'53.08.26"	123	2266 4 13		2005-2006
10	HUEHUETENANGO	1693188,4890	389159,7108	1693119,1980	657580,1740	15°18'35.10"	1°01'31.56.08"	1873	1861 1 5		2005-2006

Fuente: SGC-2004-0018-01-01-017/ Corporación, Información Geográfica MICHUCA, IGH

Fuente: Ing. Civil Hugo Montes de Oca, "Mapas Catastrales de Información General de los Centros Universitarios Regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala", 2012.

¹⁶⁷ Ing. Civil Hugo Montes de Oca, "Mapas Catastrales de Información General de los Centros Universitarios Regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala", 2012.

3.2.2. Análisis de Ubicación del Terreno:

El terreno propuesto para el anteproyecto está ubicado dentro del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC (Véase Imagen 9, 10 y 11) el Centro Universitario se encuentra al Suroeste de Mazatenango, al final de la Colonia Los Almendros, Zona 2.

3.2.3. Terreno:

El terreno posee un área de 4263.56 m2. Y colindaal Norte con lo que es el área deportiva, al Noreste con el módulo 1 y módulo 2 de aulas, al Este con el área destinada para la construcción del módulo 3 de aulas, al Sureste con el área que será destinada para el parqueo del módulo 3 de aulas, al Sur y al Oeste se encuentra la calle que conduce hacia la salida del Centro Universitario con dirección a la Colonia Los Almendros, el terreno cuenta con los siguientes servicios básicos:¹⁶⁸

3.2.4. Servicios Básicos:

3.2.4.1. Agua Potable:

La red general municipal de agua potable abastece al Centro Universitario,¹⁶⁹ esa misma red es la que abastecerá al Centro de Laboratorios.

3.2.4.2. Drenajes:

La red de drenajes pasa también por la vía principal del Centro Universitario formada por tubería de concreto y pozos de visita,¹⁷⁰ lo cual ayudara a la efectiva evacuación de los desechos (heces fecales) ocasionados por el Centro de Laboratorios.

3.2.4.3. Planta de Tratamiento:

El Centro Universitario CUNSUROC, posee entre sus proyectos a mediano plazo la instalación de una planta de tratamiento la cual servirá para dar un óptimo tratamiento a las aguas residuales y las provenientes de los laboratorios y de esa forma no contaminar el medio ambiente de la zona.¹⁷¹

3.2.4.4. Energía Eléctrica:

El Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, cuenta con el servicio de energía eléctrica y con una planta a base de gasolina la cual entra a funcionar al momento que la energía eléctrica es suspendida en todo el sector de la Colonia Los Almendros, sector donde se encuentra el Centro Universitario.¹⁷²

3.2.4.5. Teléfono:

El Centro Universitario CUNSUROC, cuenta con el servicio de línea telefónica de la empresa Claro.¹⁷³

¹⁶⁸ Oficina de Planificación del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Mazatenango, Suchitepéquez, 2018.

¹⁶⁹ *Ibíd.*, 2

¹⁷⁰ *Ibíd.*, 2

¹⁷¹ *Ibíd.*, 2

¹⁷² *Ibíd.*, 2

¹⁷³ *Ibíd.*, 2

3.2.4.6. Internet:

CUNSUROC cuenta con servicio de internet a base de wifide la empresa Claro.¹⁷⁴

3.2.5. Vías de Acceso:

Las vías de ingreso y de egreso están ubicadas al Este de la Colonia Los Almendros, cabe resaltar que actualmente se está realizando un nuevo ingreso en el lado Noroestede CUNSUROC el cual conectara al Centro Universitario con la Calzada Centenario.

3.2.6. Topografía:

El terreno cuenta con una topografía ideal para desarrollar este tipo de proyecto, P máxima= 4%.¹⁷⁵

3.2.7. Vegetación:

La mayor parte de vegetación del terreno se encuentra al Este, compuesto por árboles como por ejemplo pino y encino y algunos matorrales.

3.2.8. Contaminación Existente:

En el terreno no existe contaminación alguna, ya que el mismo es limpiado constantemente por el personal de limpieza del Centro Universitario CUNSUROC.

3.2.9. Contexto Físico:

El entorno del terreno cuenta únicamente con vegetación y los edificios existentes en el Centro Universitario, los cuales poseen un patrón arquitectónico que responde a la funcionalidad y al clima más allá de una identidad arquitectónica como tal, el edificio administrativo es el que resalta entre los demás edificios por la ubicación y diseño del mismo.

3.2.10. Patrones Observados de Construcción en el Entorno:

3.2.10.1. Cimentaciones:

Concreto reforzado y piedra para cimientto corrido tipo tradicional y zapatas.

3.2.10.2. Muros:

Muros de block en todos los edificios a excepción del edificio administrativo que es de ladrillo.

3.2.10.3. Techos:

Losa tradicional para todos los edificios de CUNSUROC.

3.2.10.4. Acabados:

Los acabados existentes en los edificios delCentro Universitario CUNSUROC son repello, cernido, pintura, piso granito, concreto y azulejos en baños.

¹⁷⁴ Ibíd., 3

¹⁷⁵ Ibíd., 3

3.3. Localización Vía Satélite de Terreno:

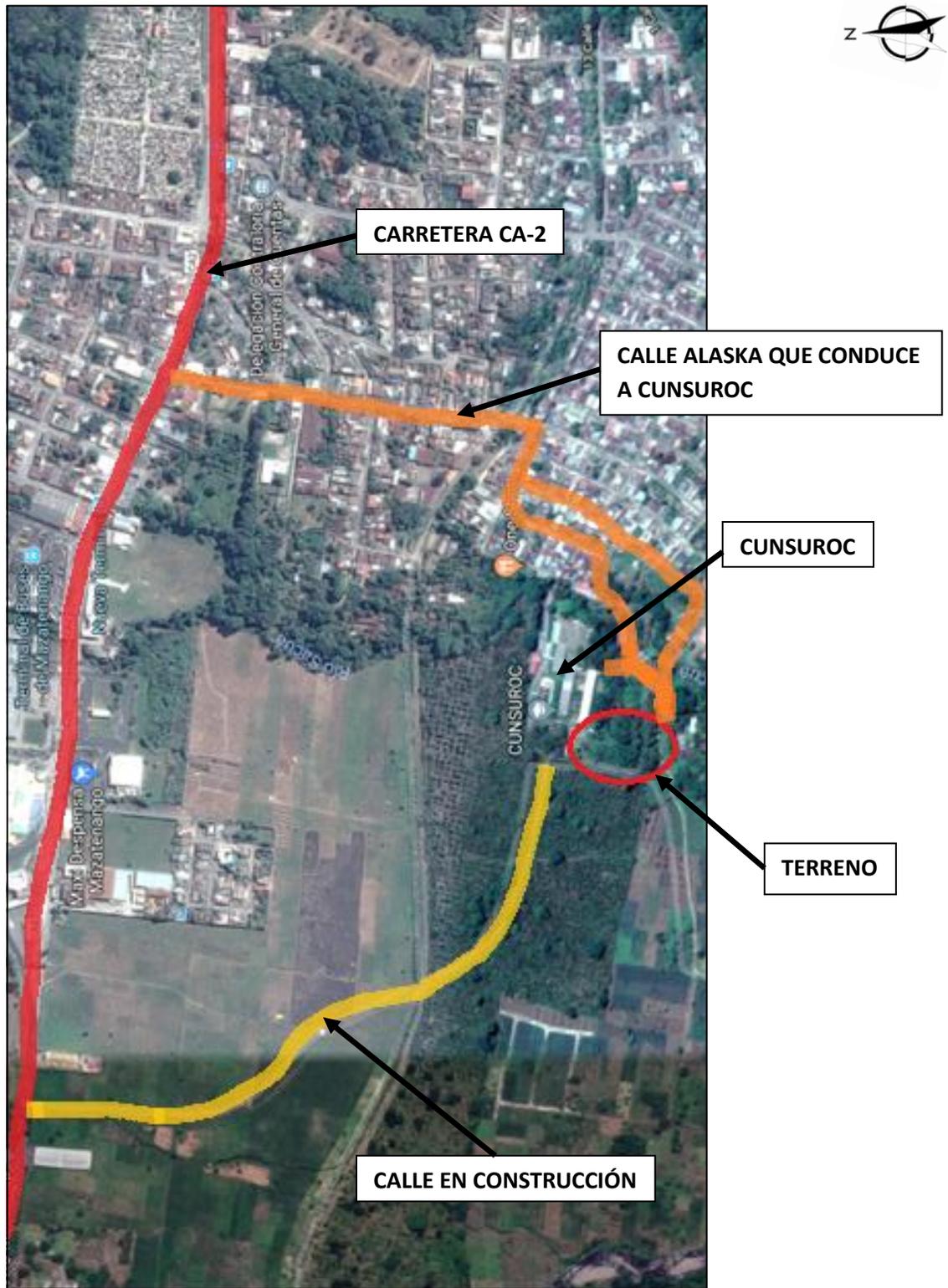
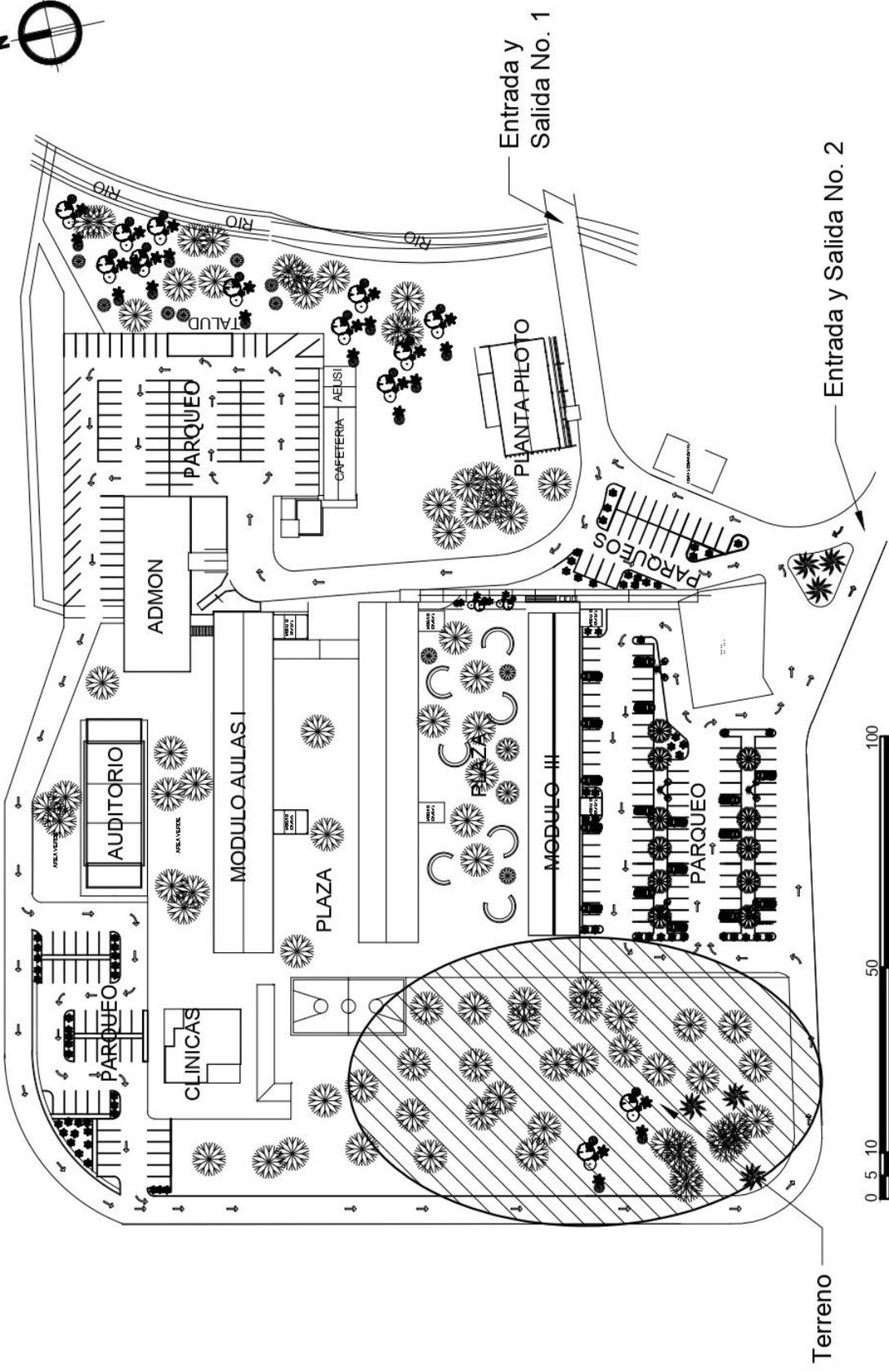
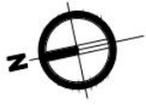


Imagen 9 Vista Aérea de Localización de Terreno para el Centro de laboratorios de Química, Biología, Microbiología y Biotecnología para del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Elaborado por Feisar Isaac López González, Julio 2018.

3.4. Ubicación Vía Satélite de Terreno:



Imagen 10 Vista Aérea de Ubicación de Terreno para el Centro de laboratorios de Química, Biología, Microbiología y Biotecnología para del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Elaborado por Feisar Isaac López González, Julio 2018.



Plano 14: Plano de Ubicación de Terreno para Anteproyecto, Elaboración Propia, Julio 2018.
Esc. 1/1250.

3.6. Análisis Fotográfico del Terreno:

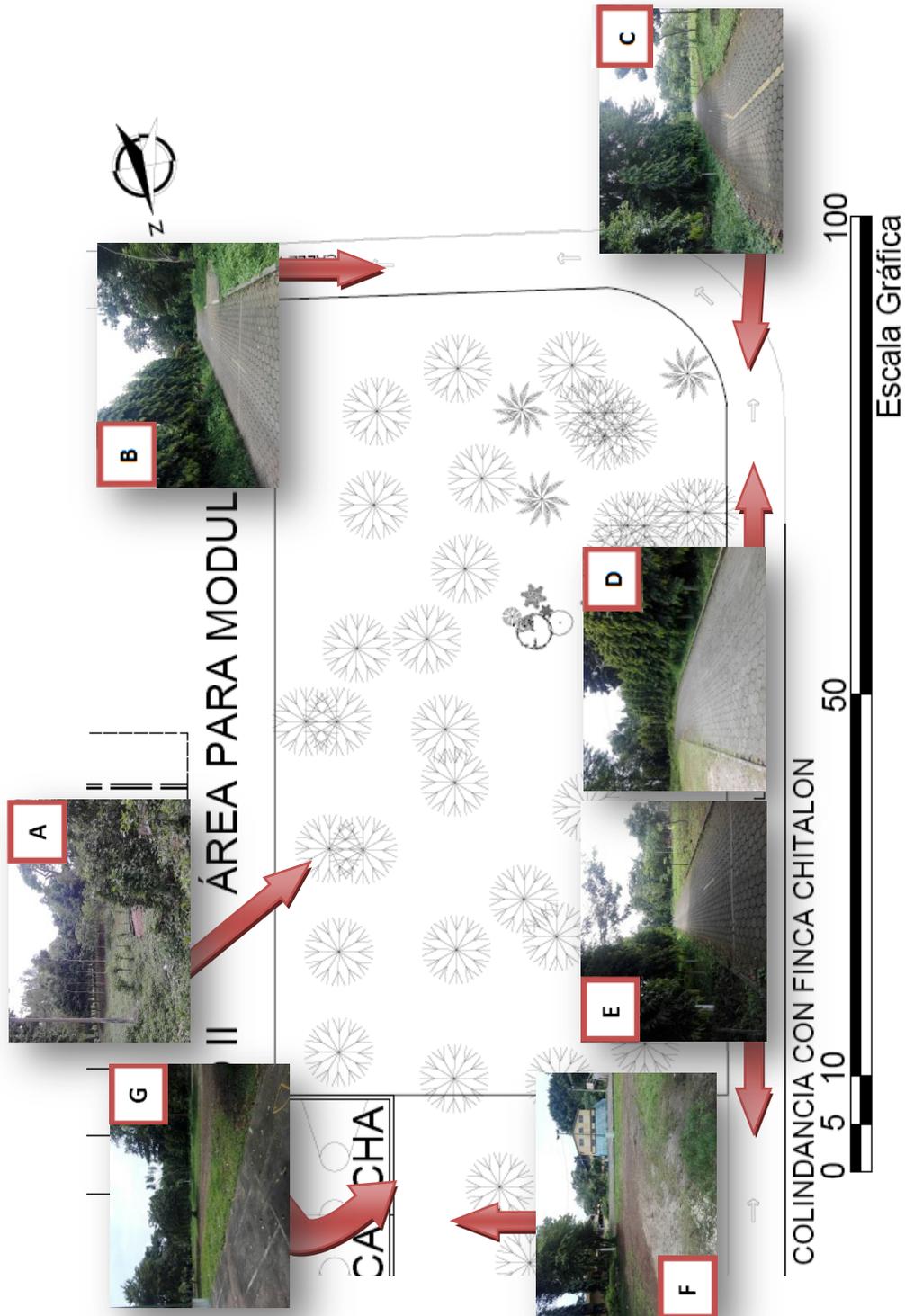


Imagen 11 Análisis Fotográfico del Terreno para el Centro de Laboratorios de Química, Biología, Microbiología y Biotecnología para del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Elaborado por Feisar Isaac López González, Julio 2018.

3.6.1. Fotografía A: Vista hacia el Suroeste del terreno desde el módulo II, en la cual se observa que en el terreno existe vegetación, árboles y que la topografía del mismo es prácticamente plana.

3.6.2. Fotografía B: Vista de Este a Oeste de calle principal, la cual posee 6.00 m. de ancho y es la única vía de acceso y salida del terreno.

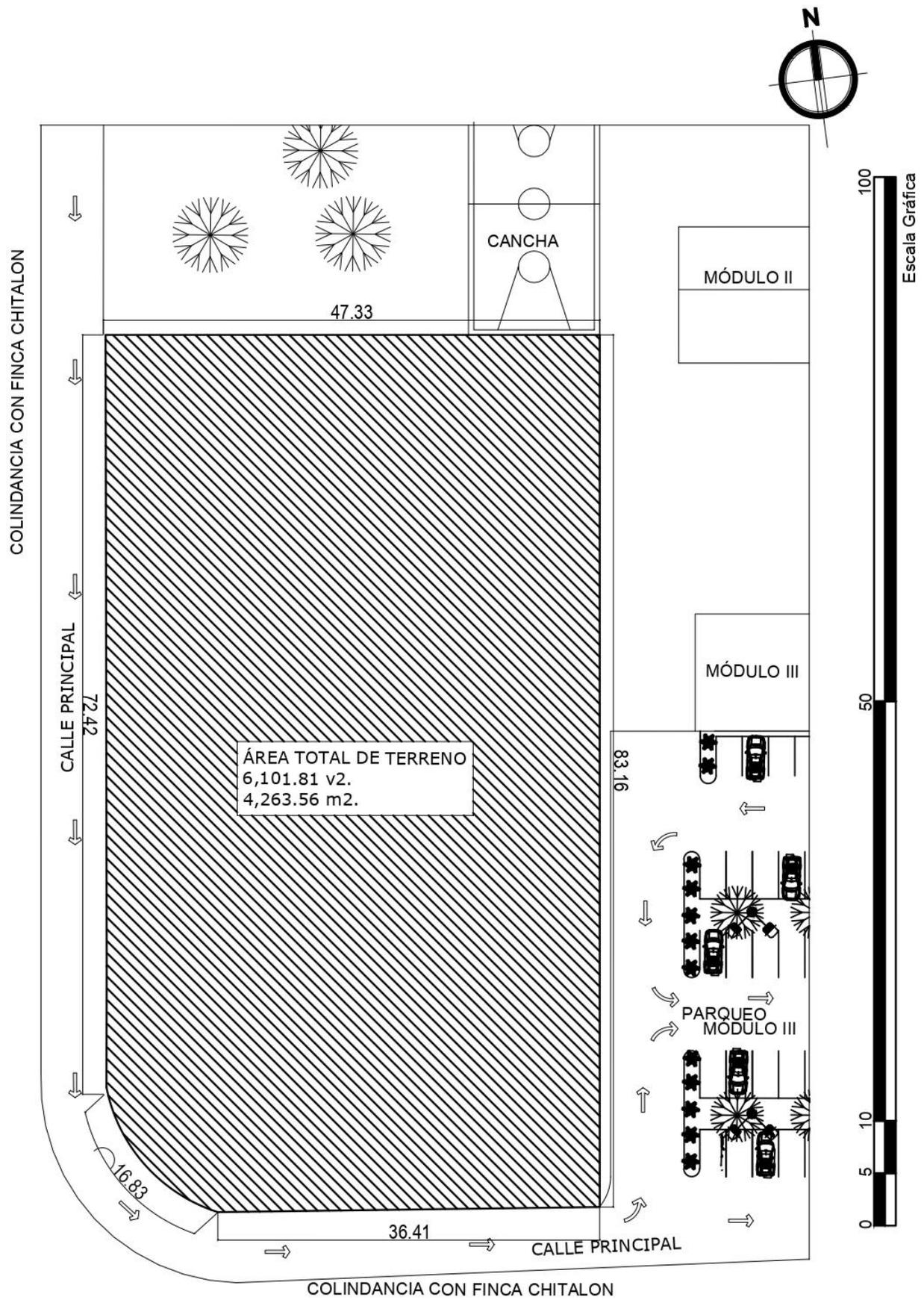
3.6.3. Fotografía C: Vista de curva de calle principal, al lado derecho de la calle se ubica el terreno y al lado izquierdo la Finca Chitalon.

3.6.4. Fotografía D: Vista de Norte a Sur de calle principal con dirección a la salida del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC.

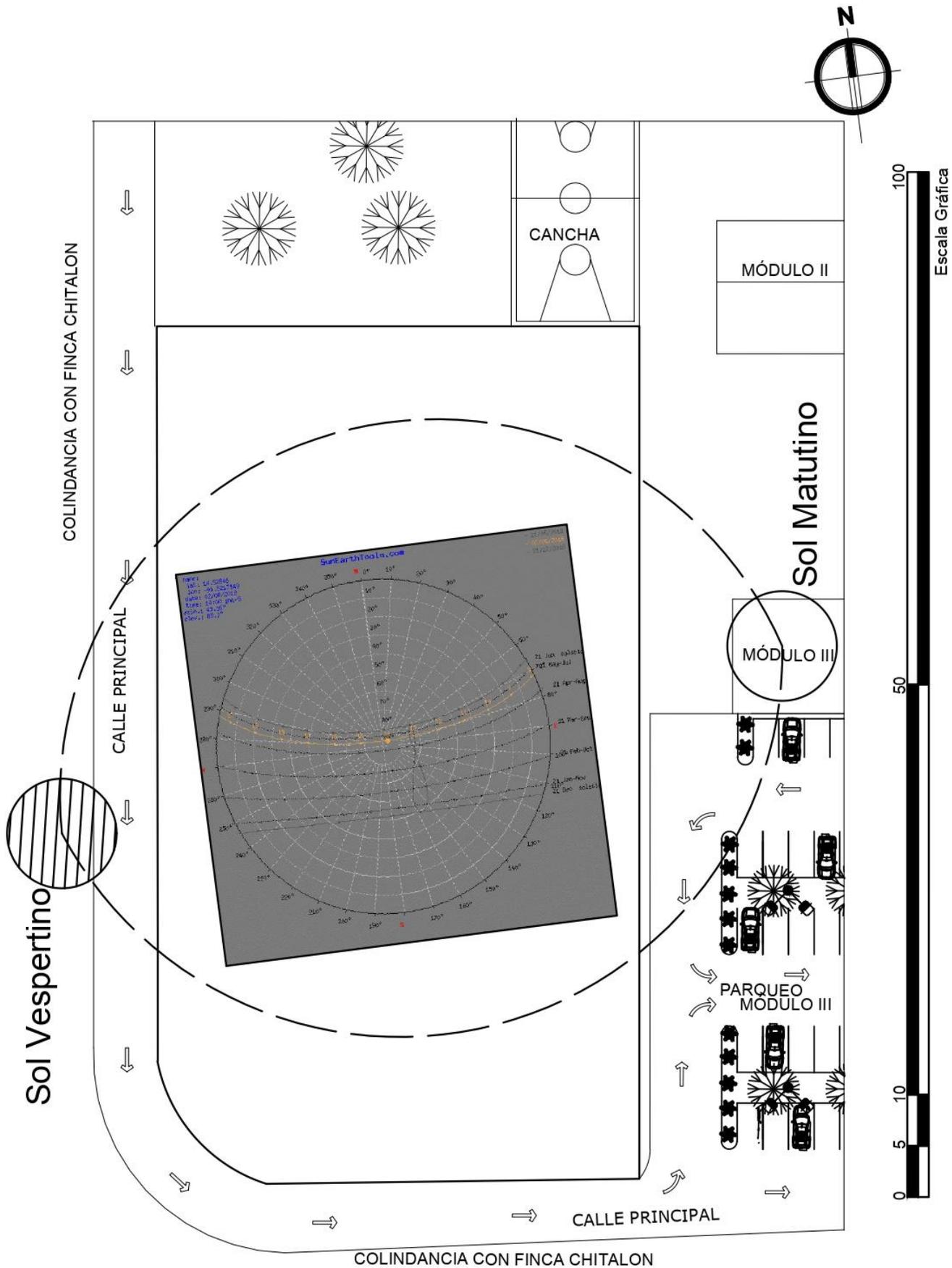
3.6.5. Fotografía E: Vista de Sur a Norte de calle principal la cual se encuentra adoquinada y en buen estado para el tránsito vehicular.

3.6.6. Fotografía F: Vista hacia el Este, en donde se observa la cancha y el módulo II.

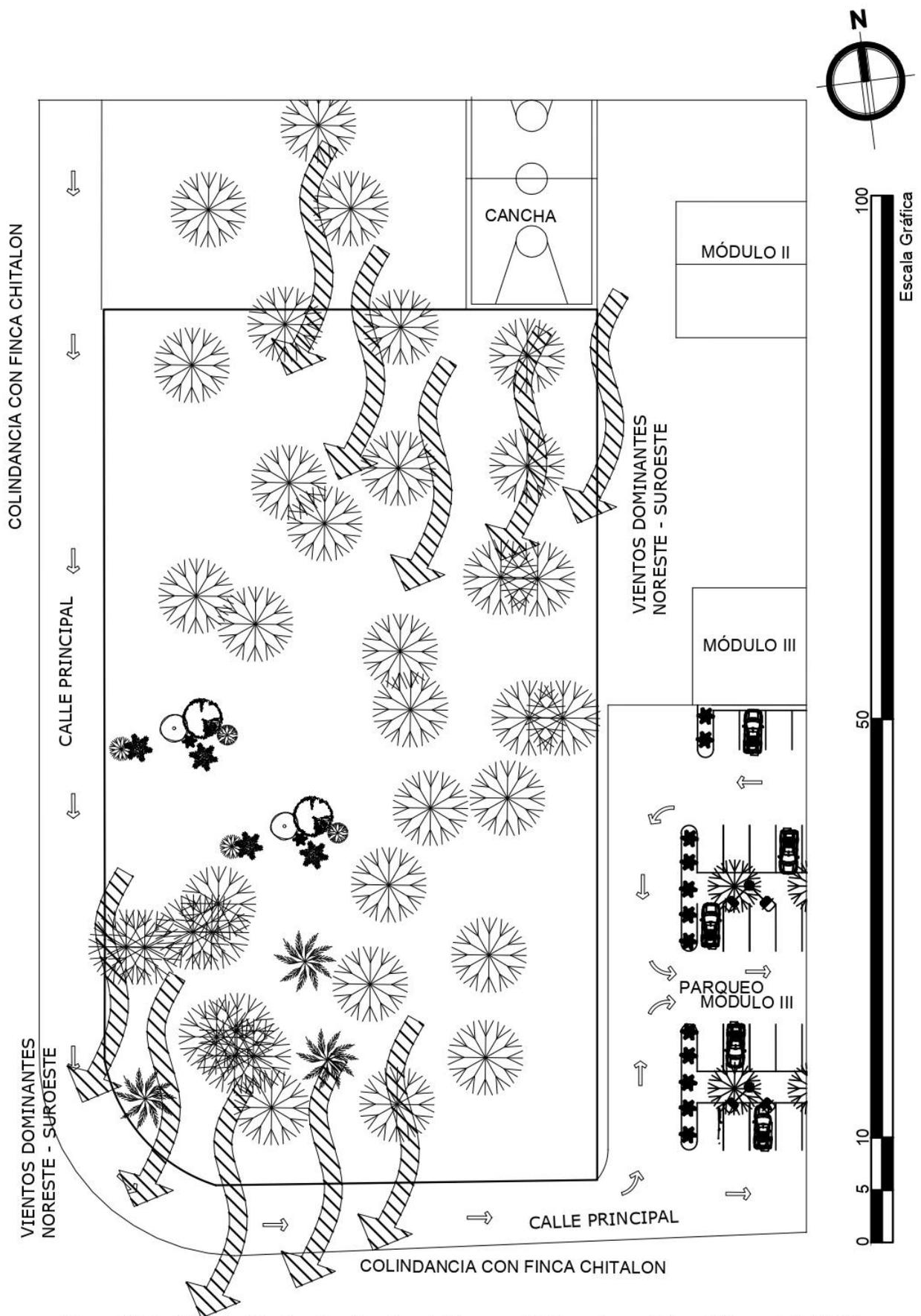
3.6.7. Fotografía G: Vista de Norte a Sur del terreno desde la cancha, en esta fotografía se observa que existe un ambiente fresco provocado por la naturaleza existente tanto en el terreno como en la Finca Chitalon, la cual colinda con el CUNSUROC.



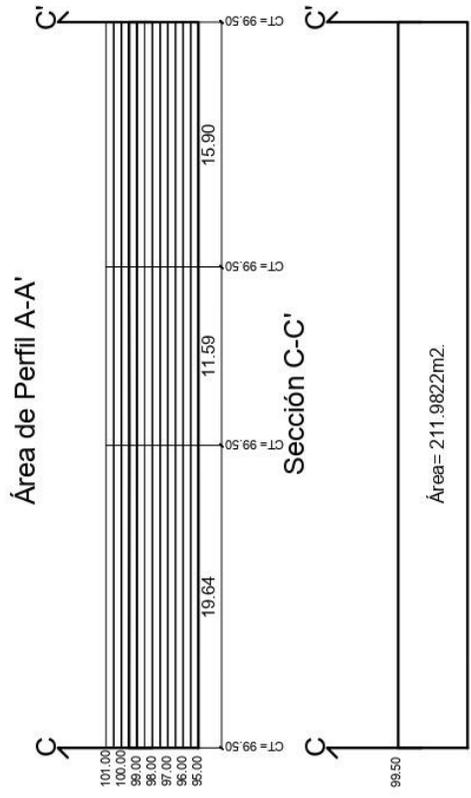
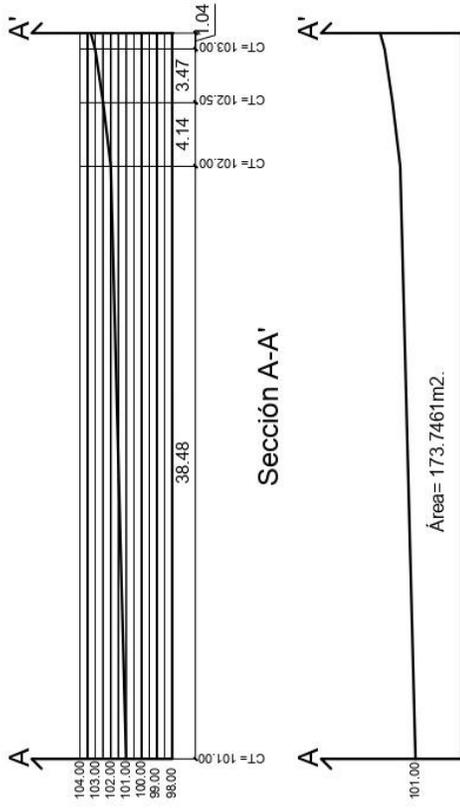
Plano 15: Delimitación de Terreno, Elaborado por Feisar López, Julio 2018.
Esc. 1/500.



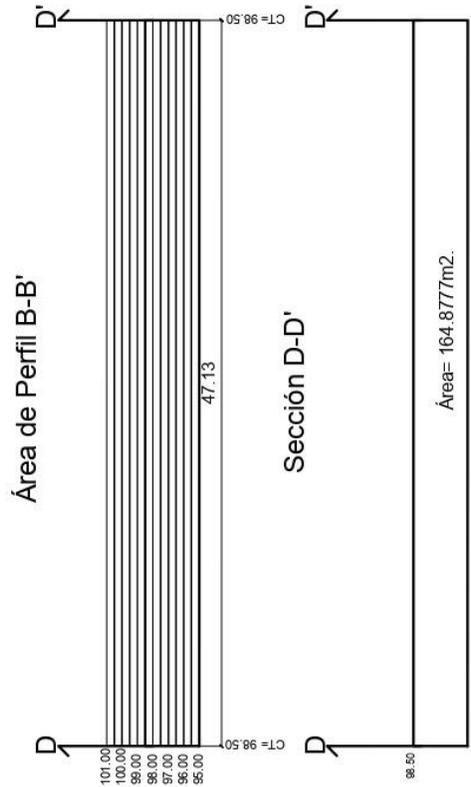
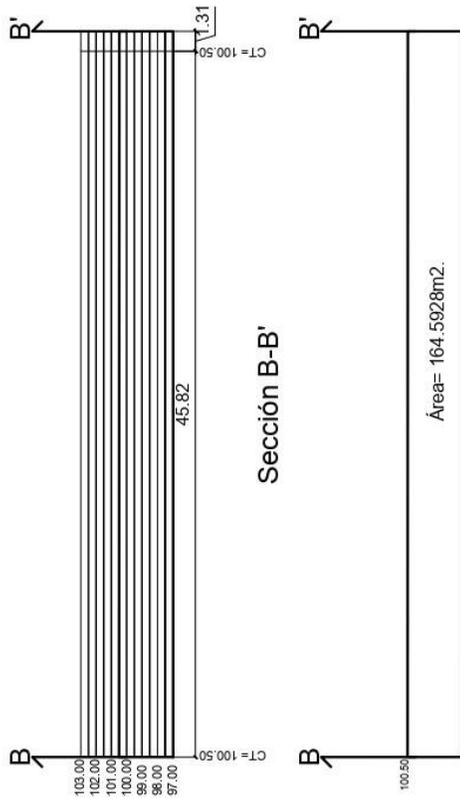
Plano 16: Análisis de Soleamiento del Terreno, Elaborado por Feisar López, Julio 2018.
Esc. 1/500.



Plano 17: Análisis de Vientos Dominantes de Terreno, Elaborado por Feisar López, Julio 2018.
Esc. 1/500.



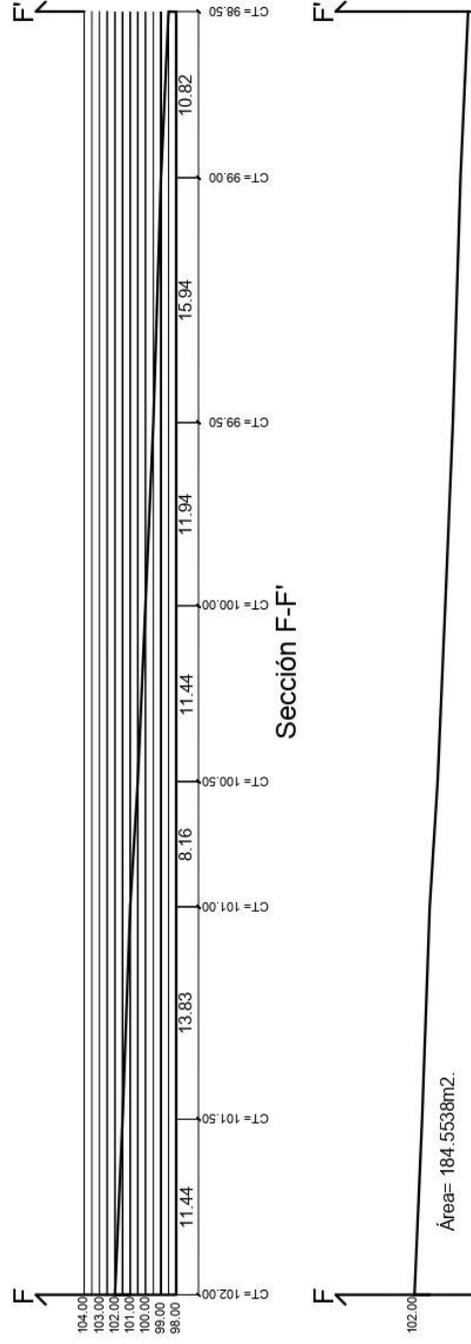
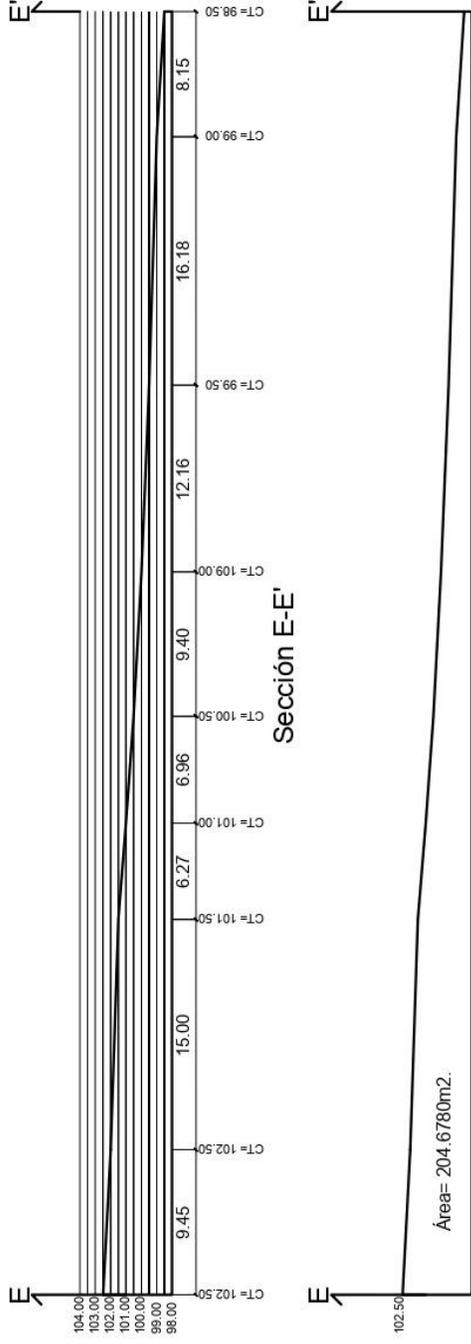
Área de Perfil C-C'



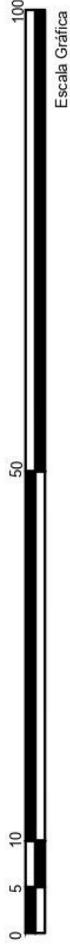
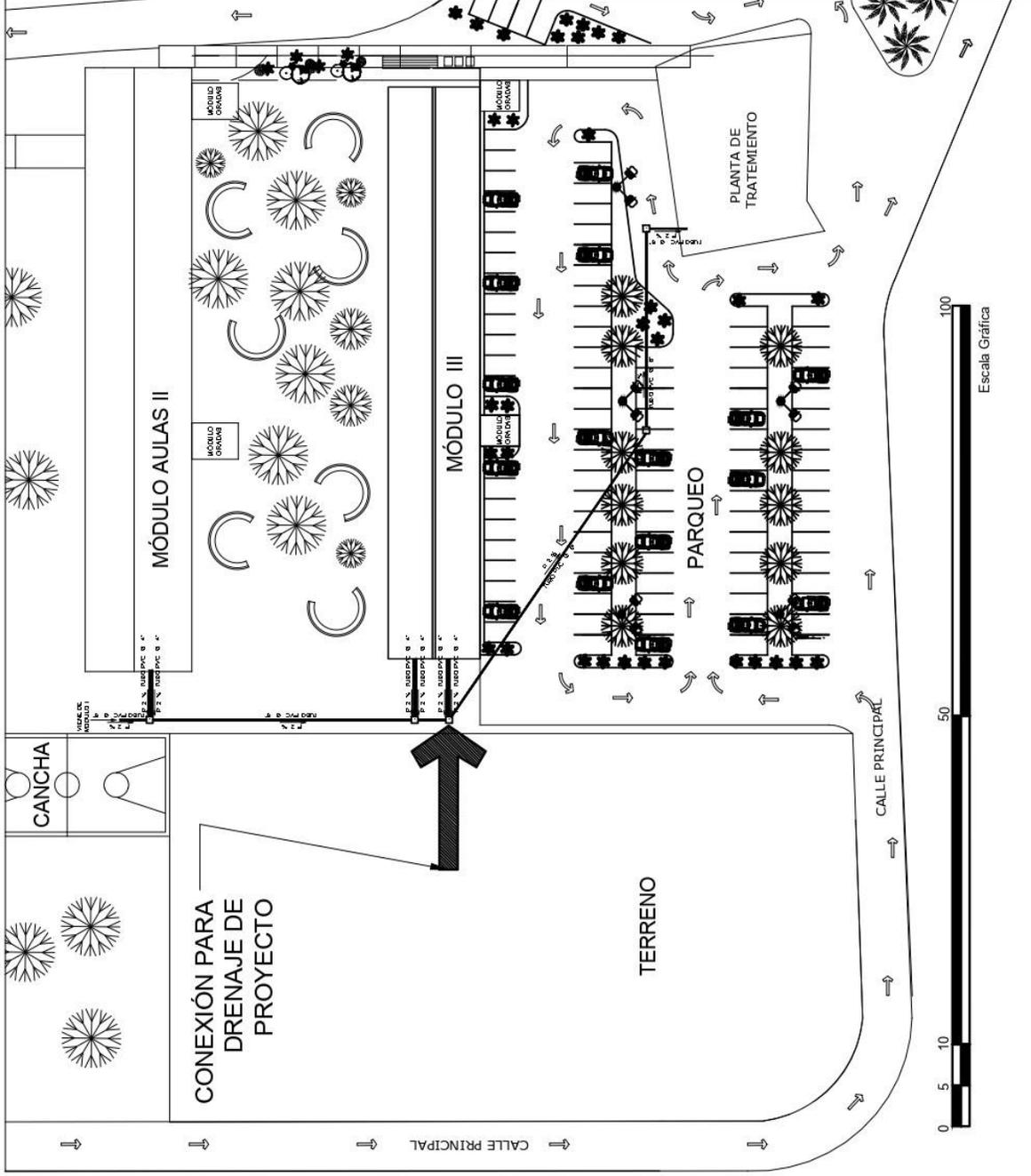
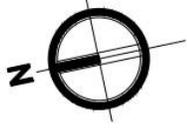
Área de Perfil D-D'

Plano 19: Secciones Transversales del Terreno, Oficina de Planificación CUNSUROC, Julio 2018.

Esc. 1/450.

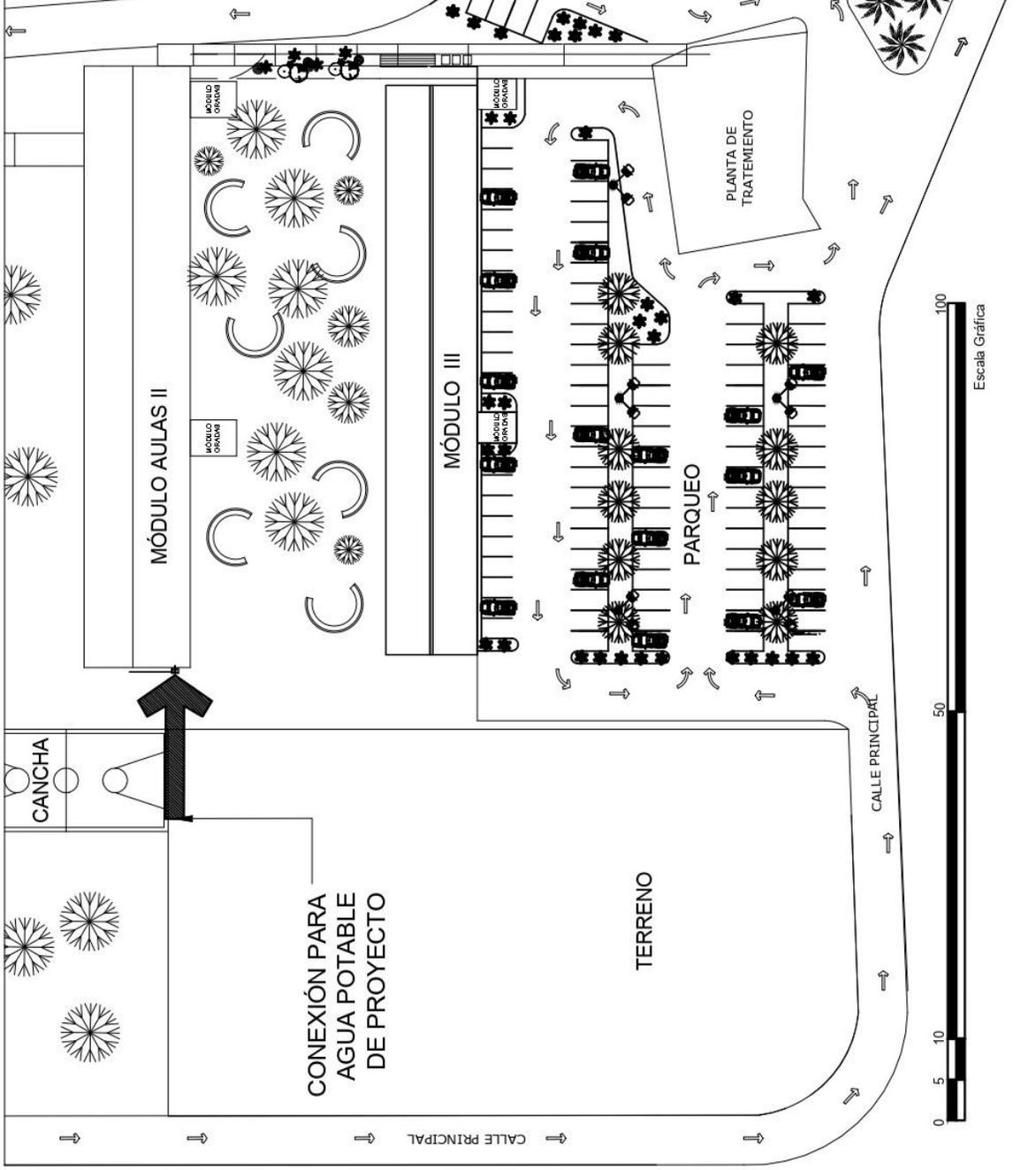
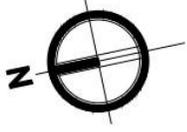


Plano 20: Secciones Longitudinales del Terreno, Oficina de Planificación CUNSUROC, Julio 2018.
Esc. 1/450.



SIMBOLO	SIMBOLOGÍA DRENAJES	NOMENCLATURA
	TUBERIA DE AGUAS NEGRAS.	
	CAJA DE UNIÓN	
	CODO VERTICAL DE 90°.	
	YEE HORIZONTAL.	
2%	POCENTAJE DE PENDIENTE.	
	DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE.	
	TEE DE 90° VERTICAL.	

Plano 21: Análisis de Ubicación de Conexión para Drenaje para el Terreno, Elaborado por Feisar López, Agosto 2018.
Esc. 1/750.



SIMBOLOGIA AGUA POTABLE	
SIMBOLO	NOMENCLATURA
	LLAVE DE CHEQUE
	LLAVE DE PAGO
	LLAVE DE COMPUERTA
	CODO 90° VERTICAL
	TEE DE 90° HORIZONTAL
	CODO 90° HORIZONTAL
	CODO 90° VERTICAL CON REDUCIDOR BUCHING DE 3/4" A 1/2"
	TEE 90° VERTICAL CON REDUCIDOR BUCHING DE 3/4" A 1/2"
	PVC 3/4"
	GRIFO
	TUBERIA DE PVC

Plano 22: Análisis de Ubicación de Conexión para Agua Potable para el Terreno, Elaborada por Feisar López, Agosto 2018. Esc. 1/750.

3.15. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO III

Finalizado el Capítulo III llamado “Análisis de Casos Análogos y Terreno”, se concluyó que el análisis elaborado de los laboratorios actuales del CUNSUROC cuentan con deficiencias en cuanto a las instalaciones necesarias para el óptimo funcionamiento de las máquinas y artefactos importantes para el desarrollo de las prácticas, de igual forma, el estudio y análisis realizado a otros proyectos con la misma función ha sido productiva, puesto que en la propuesta arquitectónica se corrigen errores y se mejoran las características encontradas dando una respuesta más adecuada a la necesidad que se ha sido presentada.

Se determinó que el terreno es propicio tanto morfológicamente como dimensionalmente para el desarrollo de la propuesta arquitectónica, ya que posee propiedades y características que benefician al proyecto y los cuales se pueden aprovechar de tal forma que el impacto ambiental y el deterioro de la propuesta arquitectónica sean mínimos.



CAPÍTULO IV

PREMISAS, CRITERIOS Y PROCESO DE DISEÑO.

4.1. PREMISAS GENERALES

4.1.1. Premisas de Diseño

Consiste en establecer un patrón arquitectónico a seguir, que de una identidad al objeto arquitectónico con el entorno y la región donde será construido. Así mismo la utilización de materiales propios de la región y de nuestro país, lo cual se puede lograr con una arquitectura regionalista.¹⁷⁶

4.1.2. Patrón Arquitectónico

En la solución de su volumetría debe predominar la unidad y puede ser:¹⁷⁷

4.1.2.1. Una Sola Unidad

El espacio debe ser flexible; las zonas se delimitan con circulaciones. Se pueden diferenciar creando diferentes cuerpos adosados a un espacio central (Véase fig. 43).¹⁷⁸

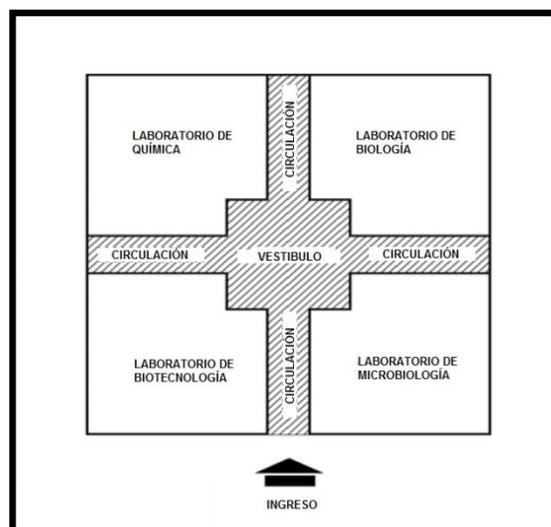


Imagen 12 Patrón Arquitectónico de Una Sola Unidad, Elaborado por Feisar Isaac López González, Agosto 2018.

4.1.2.2. Secciones

Su integración al conjunto se efectúa adosando cuerpos de circulación, patios o secciones que alberguen los servicios generales. La conexión entre cuerpos se soluciona mediante pasajes y pasos a desnivel (Véase fig. 44).¹⁷⁹

¹⁷⁶ Plazola Cisneros, "Enciclopedia de la arquitectura", Volumen 7 edición Mexicana 1998, Pág. 606

¹⁷⁷ *Ibíd.*, 606

¹⁷⁸ *Ibíd.*, 606

¹⁷⁹ *Ibíd.*, 606

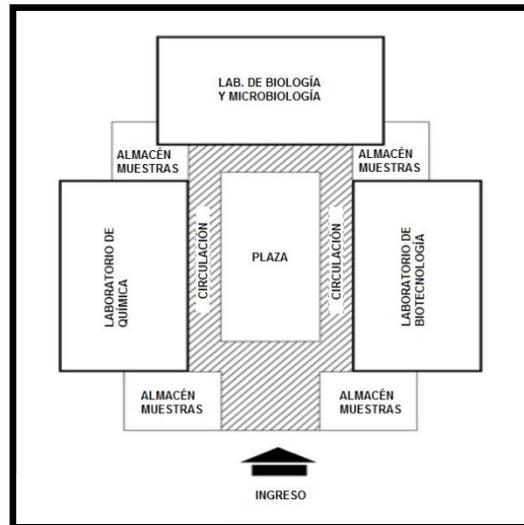


Imagen 13 Patrón Arquitectónico por Secciones, Elaborado por Feisar Isaac López González, Agosto 2018.

4.1.2.3. Cuerpos Aislados

Son unidades que funcionan de forma independiente. Están unidos con plazas y circulaciones internas (Véase fig. 45).¹⁸⁰

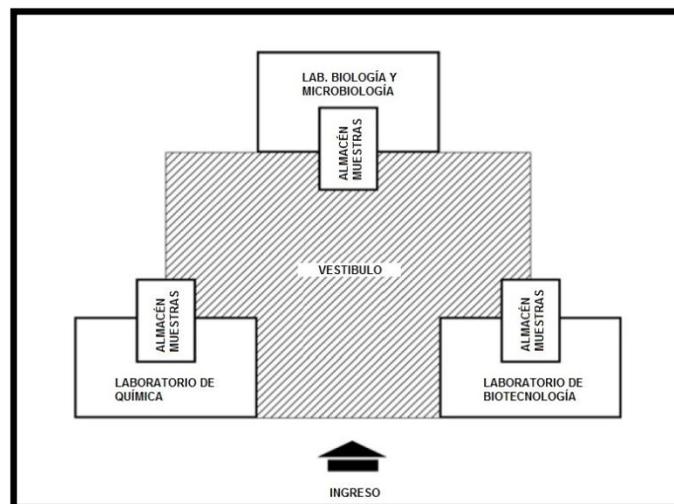


Imagen 14 Patrón Arquitectónico por Cuerpos Aislados, Elaborado por Feisar Isaac López González, Agosto 2018.

Para el proyecto se utilizará el patrón en secciones, ya que por el tipo de trabajo que se realizará es importante poseer vestíbulos y áreas amplias destinadas para la ventilación e iluminación del proyecto.

¹⁸⁰ Ibid., 606

4.1.3. Identidad del Proyecto

4.1.3.1. Regionalismo

El regionalismo crítico tiene que ser la manifestación de una región que está en armonía con el pensamiento de la época. El regionalismo crítico ha de entenderse como una práctica marginal, una práctica que aunque es crítica con la modernización, todavía se niega, sin embargo a abandonar los aspectos emancipadores y progresistas del legado arquitectónico moderno.¹⁸¹

El regionalismo crítico toma distancia de la modernización como un fin en sí mismo sin dejar de valorar aspectos progresistas del movimiento moderno, pone mayor énfasis en el emplazamiento que en la obra arquitectónica como un hecho aislado valora factores de condicionamiento impuestos por el lugar no como límites de fin si no como comienzo de un espacio a crear limitados por estos (luz, topografía, materiales y clima).¹⁸²

4.1.4. Premisas del Terreno

El terreno tiene fácil acceso para las personas tanto las que se dirigen a pie como en silla de ruedas o vehículo, moto, bicicleta, tuctuc y buses.

Está localizado lejos de focos de contaminación que puedan perjudicar el proyecto.

Posee una localización donde predomina la tranquilidad (lejos de las actividades del casco urbano), posee buenas vistas, con un entorno natural y con todos los servicios básicos necesarios para su óptimo funcionamiento.

Posee una topografía y un suelo adecuado para la construcción de este tipo de proyectos.

4.1.5. Premisas Morfológicas

La función y la forma no son dos partes separadas en realidad son un mismo concepto: la forma es función y la función es forma, la arquitectura debe satisfacer las necesidades esenciales de sus usuarios y habitantes.¹⁸³

La forma de los muros será de suma importancia debido al clima que predomina en Mazatenango. Se utilizarán formas ortogonales.

El Centro de Laboratorios reflejará en planta como en tres dimensiones, una arquitectura de integración, con la utilización de plazas, jardines, caminamientos, etc. Que proporcionarán confort y tranquilidad y ayudarán a eliminar el estrés que se produce en los alumnos después de una larga jornada de estudios.

Se aprovechará al máximo el uso del suelo, con el uso racional de las formas del proyecto.

El juego de alturas del proyecto ayudará a un mejor flujo de aire y proporcionarle una forma más atractiva.

4.1.6. Premisas Funcionales

Si se necesitara realizar algún cambio de nivel, en áreas exteriores se utilizaran gradas y rampas con pendientes de 8% como máximo, y que a la vez se evite el cruce entre la circulación peatonal y vehicular.

¹⁸¹ Ibíd., 606

¹⁸² Ibíd., 606

¹⁸³ Ibíd., 606

Se proporcionará un recorrido agradable para los alumnos y catedráticos, con la ubicación estratégica de los laboratorios haciendo que el sentido de la distancia entre un punto y otro se vea disminuido.

Las plazas, jardines y caminamientos cumplirán su función de brindar tranquilidad, confort y un sentido de armonía con el entorno, sin olvidar la función de circulación entre los diferentes laboratorios.

Se contara con varias entradas y salidas para evitar conflictos de circulación, así mismo se contara con salidas de emergencia adecuadas según la carga de ocupación de los ambientes.

Las áreas de parqueos y áreas de carga y descarga contarán con las medidas necesarias y funcionales. Las maniobras de ingreso y salidas de vehículos serán lo más funcionales posibles para evitar movimientos innecesarios y de esa forma lograr mayor fluidez (Véase Imagen 15 y 16).

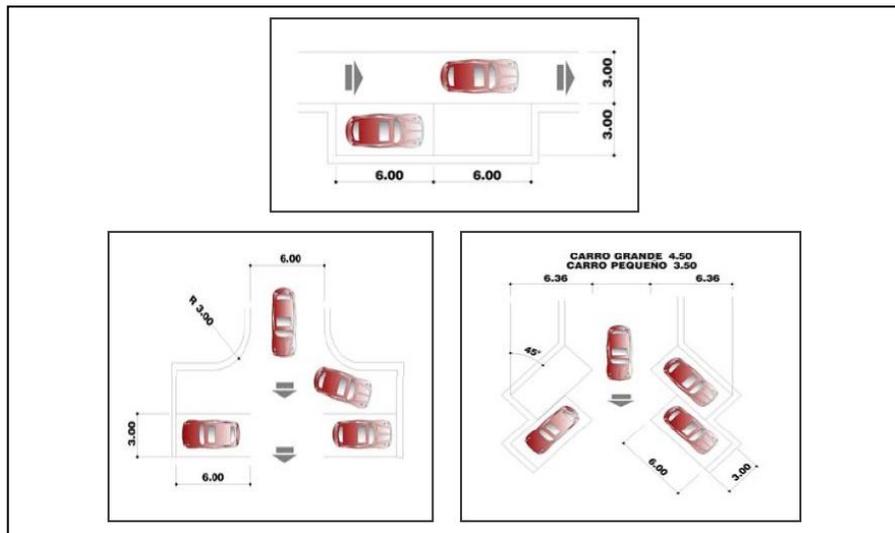


Imagen 15 Medidas mínimas para parqueos o estacionamientos, Marlon Romel Monterroso Jolon<<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).

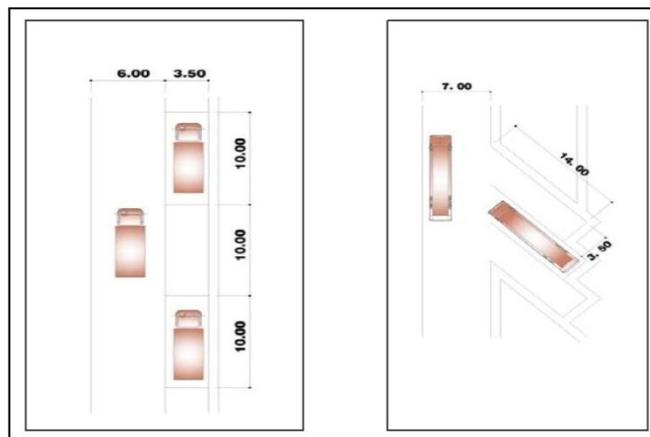


Imagen 16 Medidas mínimas para Área de Carga y Descarga, Marlon Romel Monterroso Jolon<<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).

Se tomará principal énfasis en la función de ventilación y circulación de aire, las ventanas darán siempre a áreas con atractivo visual y áreas jardinizadas.

La circulación de los pasillos dentro del edificio deberá tener absoluta visibilidad, para que los alumnos y personal de CUNSUROC transiten sin dificultad. Las circulaciones en línea recta proporcionarán mejor visibilidad y se aprovechará el espacio.

4.1.7. Premisas Antropométricas

Es de suma importancia para un proyecto de este tipo determinar el área de trabajo y de circulación para las diferentes actividades, esto ayudará a evitar la aglomeración de personas y conflictos en la circulación.

El área en pasillos y vestíbulos dentro del Centro de Laboratorios estará determinado por la importancia de la circulación (Véase Imagen 17).

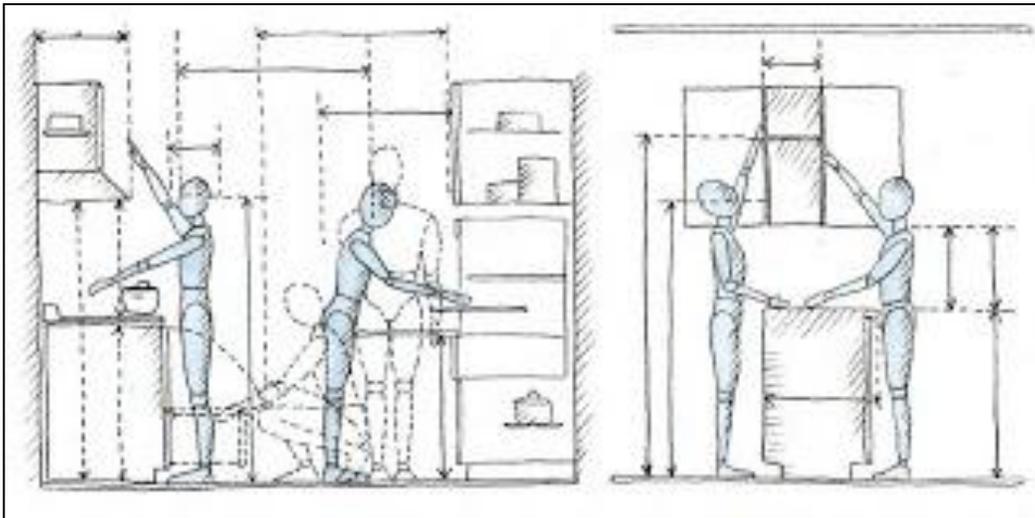


Imagen 17 Laboratorio con Antropometría y Ergonométrica, Fecha de Copyright 2018, <http://arqusach1.blogspot.com/2009/10/laboratorio-antropometria-y-ergonomia.html>

4.1.8. Premisas Ambientales

Se le dará el uso adecuado al terreno aprovechando la topografía, el clima y la vida natural para conseguir el confort del proyecto.

La orientación y el soleamiento son factores muy importantes en la climatización de un proyecto, si el proyecto logra una adecuada orientación se logrará minimizar el soleamiento y por lo tanto el proyecto tendrá menos ganancia térmica (Véase Tabla 17).¹⁸⁴

Se proporcionará una adecuada iluminación al edificio, aprovechando en lo máximo la iluminación natural, sin que la radiación solar afecte negativamente. Esto se logrará con una adecuada orientación de las aberturas y si fuere necesario también con la ayuda de parte luces y persianas.

¹⁸⁴ Ibíd., 606

Tabla 16 Tiempos de Soleamiento Diario de la Región Suroccidente.

TIEMPOS DE SOLEAMIENTO DIARIO	
FACHADA	SOLEAMIENTO HORAS
Sur	12 horas
Este y Oeste	6 horas
Norte	0 horas
Suroeste y Suroeste	9 horas
Noroeste y Noroeste	3 horas

Fuente: Marlon Romel Monterroso Jolon <<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).

La forma, el tipo de material, su espesor y orientación influyen en la ganancia de calor de los muros y techos, la radiación solar es mayor en los techos planos, por cada 10 grados de inclinación representa del 10% al 15% de menor ganancia de calor¹⁸⁵, pero este se puede compensar con techos planos pero de mayor altura.

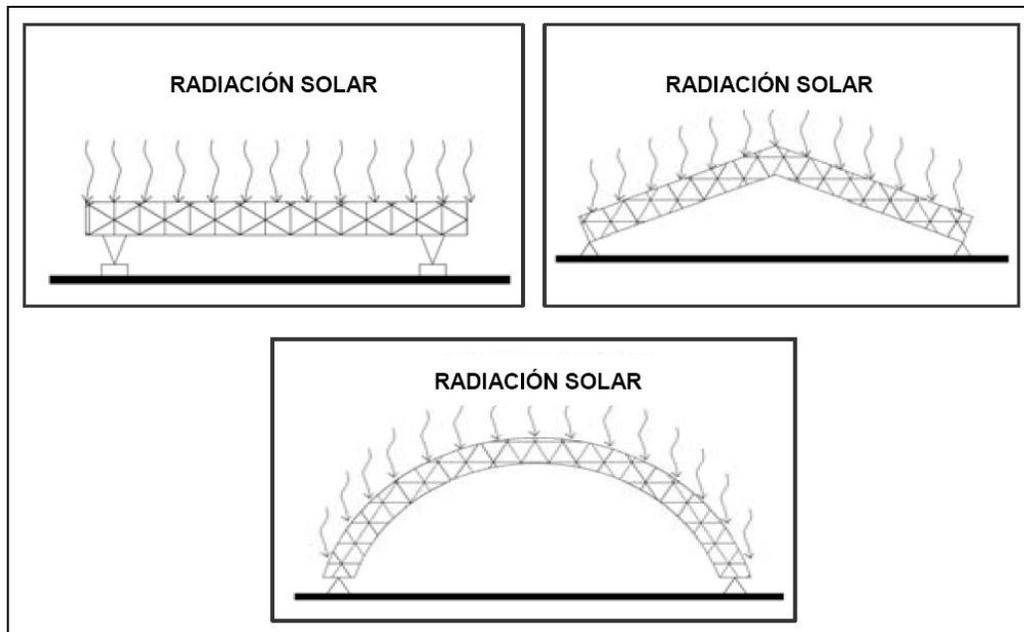


Imagen 18 Radiación Solar en Techos, Marlon Romel Monterroso Jolon <<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).

Se utilizarán efectos de climatización como la ventilación cruzada, con ventanas en ambos lados para aprovechar los vientos. (Véase Imagen 19).

¹⁸⁵ Ibíd., 606

La propuesta arquitectónica manejará la diferencia de alturas entre módulos para ayudar a una mejor ventilación e iluminación.

Se hará uso de aleros, voladizos, cenefas, parteluces y pérgolas para ayudar a proteger el interior y exterior del Centro de Laboratorios de la radiación solar y de la lluvia, cabe mencionar que la región donde se encuentra el terreno para el proyecto, se distingue por tener clima muy cálido - húmedo y con una gran precipitación pluvial(Véase Imagen 20).

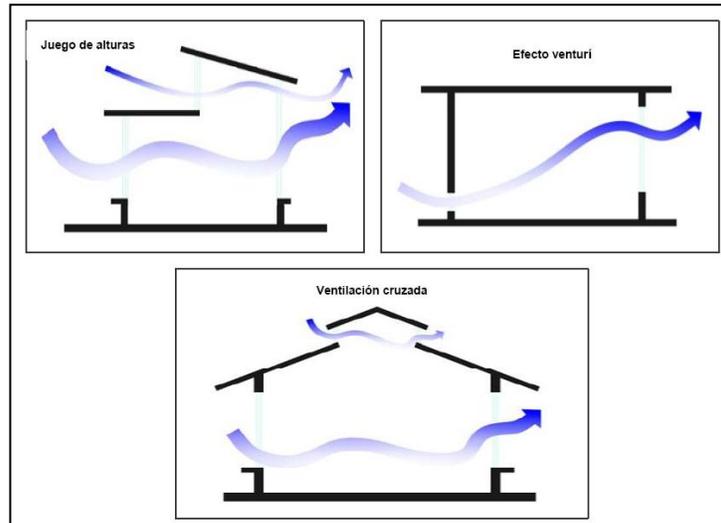


Imagen 19 Ventilación e Iluminación de Módulos, Marlon Romel Monterroso Jolon<<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).

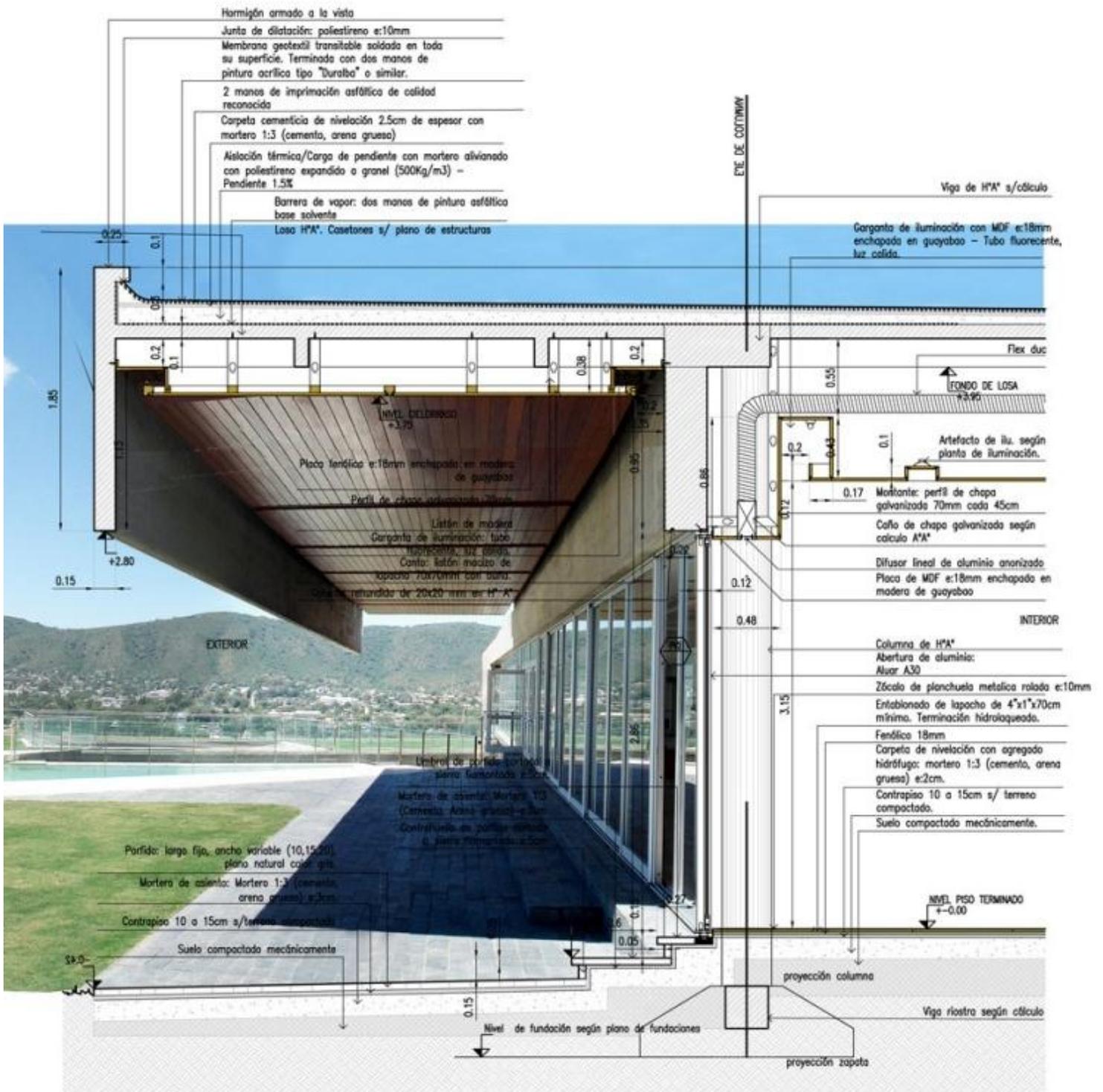


Imagen 20 Uso de Voladizos y Parteluces en la Arquitectura, Fecha de Copyright 2018, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/tag/detalles-constructivos>

Se evitarán las distancias largas de circulación para lograr minimizar los movimientos y esfuerzos innecesarios de los alumnos y catedráticos o de lo contrario se le implementará a estos recorridos áreas verdes y protección solar, para crear confort.

4.1.9. Vegetación

La vegetación ayudará a controlar la contaminación atmosférica, visual y auditiva, la cual será más eficiente de acuerdo con la densidad del follaje, el volumen de la planta y grosor de la textura del follaje, la vegetación ayudará a absorber los rayos del sol, por lo que se colocará alrededor del Centro de Laboratorios para ayudar a climatizar, construyendo de esa forma un microclima agradable (Véase Imagen 21 y 22).

Se utilizará vegetación en áreas de parqueo, plazas, caminamientos para ayudar a combatir la radiación solar y crear confort (Véase Imagen 23).

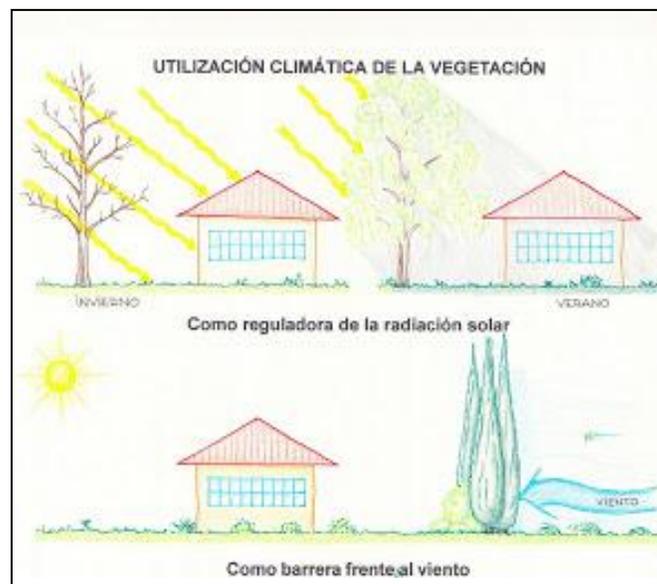


Imagen 21 Utilización Climática de la Vegetación, Fecha de Copyright 2018, <http://abioclimatica.blogspot.com/>



Imagen 22 Utilización Climática de la Vegetación, Fecha de Copyright 2018, <http://abioclimatica.blogspot.com/>

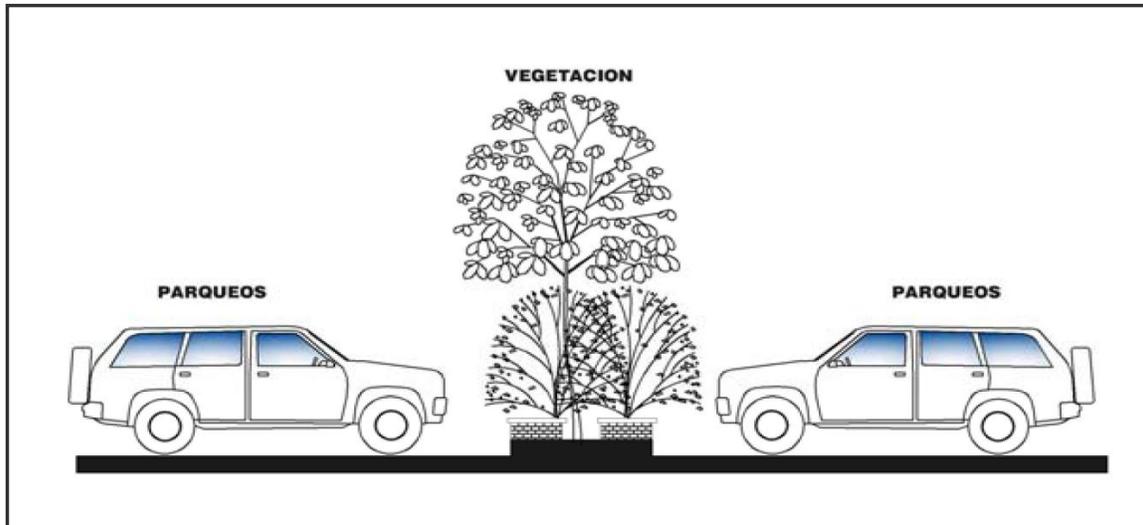


Imagen 23 Utilización de Vegetación en Parqueos, Marlon Romel Monterroso Jolon <<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).

También se buscará la forma de aprovechar el viento por medio de la vegetación colocada a los lados del Centro de Laboratorios para que el aire busque salir a través del mismo (Véase Imagen 24).

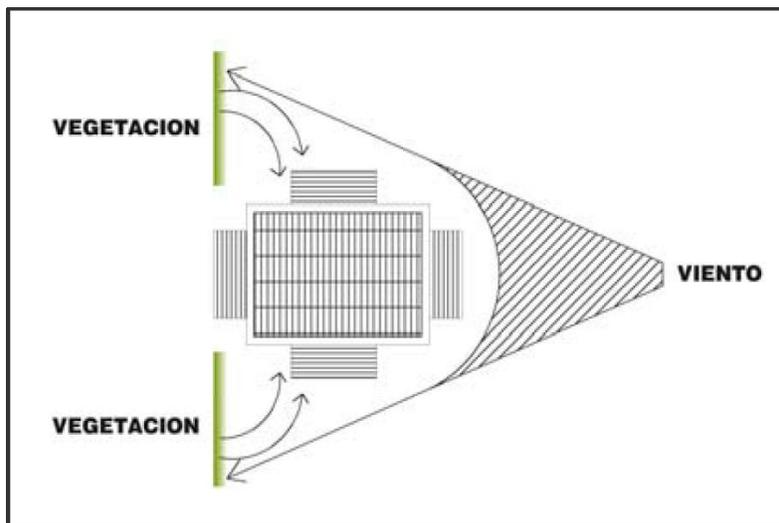


Imagen 24 El Manejo del Viento con la Vegetación, Marlon Romel Monterroso Jolon <<Mercado Municipal Tecún Umán, Ayutla, San Marcos>> (Tesis de Graduación Arquitectura, Universidad de San Carlos, 2007).

La distancia entre los árboles y el Centro de Laboratorios debe ser la adecuada, ya que de lo contrario el viento chocara con los árboles haciendo que el viento fluya por encima creando una zona de baja presión y carente de ventilación y evitando el paso del aire al proyecto.¹⁸⁶

¹⁸⁶ Ibid., 606

4.1.10. Premisas Constructivas y Acabados

Se utilizarán para cimentaciones: zapatas, cimiento corrido, vigas de cimentación y columnas de concreto armado las cuales tendrán las dimensiones según diseño y cálculo.

Para los muros se utilizará block para evitar la acumulación de bichos y bacterias.

En los techos se utilizará losa con moldes LK para el área de laboratorios, sanitarios y vestidores y losa tradicional para el área administrativa.

Los materiales para el piso de las plazas será de eco adoquín, el piso de las áreas internas y de caminamientos techados serán de piso cerámico antideslizante y adoquín tipo fachaleta.

Para el área de parqueo, ingreso y salida vehicular y área de carga y descarga se utilizará eco adoquín.

Para las ventanas y puertas se utilizará materiales como el aluminio y metal según diseño.

4.1.11. Premisas de Instalaciones

Para agua potable se utilizará tuberías de PVC con diámetro según diseño, depósitos de almacenamiento como tanques subterráneos y elevados con equipo de bombeo, Se contará con circuitos de agua para el Centro de Laboratorios y sus áreas exteriores (jardines, parqueo y caminamientos exteriores).

El sistema de drenajes se compondrá de tuberías de PVC con diámetro según diseño, cajas de registro de concreto y mampostería, pozos de visita, cajas sifón, rejillas y reposaderas para aguas pluviales. Se colocarán coladeras para ratas, ya que estos animales constituyen un peligro por la contaminación que producen.

Para las instalaciones eléctricas se utilizará materiales de PVC eléctrico con todos sus accesorios, se dispondrá de un cuarto de máquinas donde se encontrarán los tableros generales, transformadores, generadores, acometidas y una planta la cual alimentara de energía eléctrica a todo el proyecto al momento de un apagón.

Se contará con instalaciones especiales como lo son:

- Telefonía.
- Internet.
- aire acondicionado.
- instalación de gas para los laboratorios, etc.

4.1.12. Premisas de Mobiliario Urbano y Color

Se utilizará un tipo de mobiliario urbano simple en basureros, bancas, jardineras, plazas, caminamientos, etc., Así mismo el uso de señalización tanto para identificar cada área así como las salidas de emergencia en cada uno de los laboratorios, pasillos y en áreas de parqueos, ingreso y salida de vehículos, área de carga y descarga, etc. (Véase Imagen 25, 26 y 27).



Imagen 25 Banca Jardín, Fecha de Copyright 2018, <https://www.architonic.com/de/products/streetlife-tische-und-baenke/3100504/3238242/1>



Imagen 26 Basureros, Fecha de Copyright 2018, <https://aseoluz.com/productos/contenedor-elite-121-lts/>



Imagen 27 Señalizaciones, Fecha de Copyright 2018, <https://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-485327355-senalizaciones- JM>

El uso del color es un factor térmico, de reflexión, psicológico y de sensibilización que proporciona a las personas sentimientos y sensaciones de alegría, tristeza, serenidad, etc. A la hora de interactuar entre sí dentro del Centro de Laboratorios y fuera del mismo.

Es importante lograr un uso adecuado de la luz y el color para lograr una sensación agradable no sólo a la vista sino también a los sentidos del ser humano.

Los colores a utilizar principalmente por el clima y por el uso que se le dará a la propuesta arquitectónica serán colores claros debido a que reducen la ganancia de calor y se combinarán a manera de hacer atractivo el Centro de Laboratorios para los usuarios.

4.1.13. Área de Influencia del Proyecto

Actualmente el Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC cuenta con una población de más de 3000 personas, entre trabajadores, catedráticos y estudiantes inscritos en el 2018¹⁸⁷, de los cuales llegan de diferentes municipios y departamentos cercanos a Suchitepéquez.

La influencia que ejerce el Centro Universitario se divide en directa e indirecta.

Radio de influencia directa: de 5 a 45 minutos a pie dentro del casco urbano de Mazatenango.

Radio de influencia indirecta de 45 minutos a 1 hora con 45 minutos en vehículo fuera del casco urbano de Mazatenango (varía dependiendo del tráfico, la fecha y la hora).

4.2. PROCESO DE DISEÑO

4.2.1. Programa de Necesidades

Para el óptimo funcionamiento del Centro de Laboratorios del CUNSUROC se requieren las siguientes áreas:

➤ Área Administrativa

Se compone con los siguientes ambientes:

- Recepción + Sala de Espera.
- Oficina del Director del Centro de Laboratorios.
- Salón de Catedráticos + Cocina.
- Enfermería para primeros auxilios.

➤ Área de Vestidores y Sanitarios

Se compone de los siguientes ambientes:

- Área de Vestidores para Hombres.
- Área de Vestidores para Mujeres.
- Servicio Sanitario para Hombres.
- Servicio Sanitario para Mujeres.

➤ Laboratorio de Microbiología

Se compone de los siguientes ambientes:

- Almacenamiento de Disolventes y Material Radiactivo.

¹⁸⁷ Oficina de Registro y Estadística del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Mazatenango, Suchitepéquez, 2018.

- Almacenamiento a Largo Plazo.
- Área de Bancos de Trabajo.
- Almacén.
- Oficina de Supervisor de los Laboratorios del Módulo 1.

➤ **Laboratorio de Biotecnología**

Se compone de los siguientes ambientes:

- Almacenamiento de Disolventes y Material Radiactivo.
- Almacenamiento a Largo Plazo.
- Área de Bancos de Trabajo.
- Almacén.

➤ **Laboratorio de Química General**

Se compone de los siguientes ambientes:

- Cuarto de Chequeo.
- Cuarto de Cristalería.
- Área de Bancos de Trabajo.
- Almacén.
- Oficina de Supervisor de los Laboratorios del Módulo 2.

➤ **Laboratorio de Biología General**

Se compone de los siguientes ambientes:

- Cuarto de Chequeo.
- Cuarto de Cristalería.
- Área de Bancos de Trabajo.
- Almacén.

➤ **Área de Clasificación de Desechos**

Se compone de los siguientes ambientes:

- Área de Clasificación y Preparación de Desechos para ser Retirados.
- Área de Desechos Químicos.
- Área de Desechos Biológicos.
- Área de Desechos Microbiológicos.
- Área de Desechos Biotecnológicos.

➤ **Área de Servicio**

Se compone de los siguientes ambientes:

- Área de Mantenimiento y Limpieza.
- Cuarto de Máquinas.
- Área de Carga y Descarga.

➤ **Área de parqueo**

Se compone de las siguientes áreas:

- Área de Parqueo General (Catedráticos, Alumnos y Visitas).
- Área para parqueo exclusivo de Ambulancia del Centro de Laboratorios.
- Área para parqueo de bus pequeño del Centro de Laboratorios.
- Área para parqueo de bus grande del Centro de Laboratorios.

➤ **Área de Plaza**

Se compone de las siguientes áreas:

- Plaza Central.
- Ingreso Principal (Caminamiento Techado).
- Ingreso Secundario (Caminamiento Techado)

4.2.2. Cuadro de Ordenamiento de Datos

➤ **Área Administrativa**

	CÉLULA	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	USUARIOS	ELEMENTOS MOBILES/FIJOS	AREA m2.	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
ÁREA ADMINISTRATIVA	Recepción	Recibir	Recepción de mensajes y encomiadas y dar información	7 Personas	Escritorio, silla, mesa, sillones, estantería.	34.15	Natural y artificial	Natural
	Oficina Director de Laboratorios	Administrar	Coordinar, Planificar, Administrar a Nivel General, ducharse, necesidades fisiológicas, cambiarse de ropa.	3 Personas	Escritorio, 3 sillas, estantería, closet, cucha, inodoro, lavamanos	23.58	Natural y artificial	Natural
	Área de Catedráticos + Cocina	Realizar Actividades con Catedráticos	Reuniones, cocinar y comer	15 Personas máximo	Mesa, 12 sillas, 3 sillas altas, mueble de cocina, refrigerador, estufa y lavatrastos	34.49	Natural y artificial	Natural
	Área de Enfermería	Atender Emergencias	Prevención y Atención de Emergencias, ducha, necesidades fisiológicas, cambiarse de ropa	4 Personas	Escritorio, 3 sillas, 2 estanterías, camilla, closet, inodoro, lavamanos	31.77	Natural y artificial	Natural

➤ Área de Vestidores y Sanitarios

	CÉLULA	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	USUARIOS	ELEMENTOS MOBILES/FIJOS	AREA m2.	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
SANITARIOS PRIMER NIVEL	Sanitarios para Hombres	Necesidades Fisiológicas	Necesidades Fisiológicas, Lavarse las Manos	50 Personas	2 Mingitorios, 1 inodoro, 1 inodoro especial, 2 lavamanos	23.50	Natural y Artificial	Natural
	Sanitarios para Mujeres	Necesidades Fisiológicas	Necesidades Fisiológicas, Lavarse las Manos	50 Personas	2 inodoros, 1 inodoro especial, 2 lavamanos	19.39	Natural y Artificial	Natural
VESTIDORES PRIMER NIVEL	Vestidores para Mujeres	Vestirse	Vestirse, Aseo Personal, guardar sus Pertenencias	48 Personas	24 Casilleros dobles, 4 bancas, 1 ducha y 1 ducha especial	34.21	Natural y Artificial	Natural
	Vestidores para Hombres	Vestirse	Vestirse, Aseo Personal, guardar sus Pertenencias	48 Personas	24 Casilleros dobles, 4 bancas, 1 ducha y 1 ducha especial	34.21	Natural y Artificial	Natural

	CÉLULA	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	USUARIOS	ELEMENTOS MOBILES/FIJOS	AREA m2.	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
SANITARIOS SEGUNDO NIVEL	Sanitarios para Hombres	Necesidades Fisiológicas	Necesidades Fisiológicas, Lavarse las Manos	50 Personas	2 Mingitorios, 1 inodoro, 1 inodoro especial, 2 lavamanos	23.50	Natural y Artificial	Natural
	Sanitarios para Mujeres	Necesidades Fisiológicas	Necesidades Fisiológicas, Lavarse las Manos	50 Personas	2 inodoros, 1 inodoro especial, 2 lavamanos	19.39	Natural y Artificial	Natural
VESTIDORES SEGUNDO NIVEL	Vestidores para Mujeres	Vestirse	Vestirse, Aseo Personal, guardar sus Pertenencias	48 Personas	24 Casilleros dobles, 4 bancas, 1 ducha y 1 ducha especial	34.21	Natural y Artificial	Natural
	Sanitarios para Hombres	Vestirse	Vestirse, Aseo Personal, guardar sus Pertenencias	48 Personas	24 Casilleros dobles, 4 bancas, 1 ducha y 1 ducha especial	34.21	Natural y Artificial	Natural

➤ Laboratorio de Microbiología

	CÉLULA	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	USUARIOS	ELEMENTOS MOBILES/FIJOS	AREA m2.	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA (PRIMER NIVEL MÓDULO 1)	Almacenamiento de disolventes y material radioactivo	Almacenar	Almacenar de forma organizada y limpia toda los disolventes y material	1 Persona	1 Mesa de Trabajo, 1 silla, 3 Estanterías y 1 Lavatrastos	11.54	Artificial y Natural	Artificial
	Almacenamiento a Largo Plazo	Almacenar periodicamente	Almacenar para observación periodica de elementos	1 Persona	1 Mesa de Trabajo, 1 silla, 3 Estanterías, 1 enfriador y 1 Lavatrastos	10.63	Artificial y Natural	Artificial
	Laboratorio de Microbiología	Realizar Prácticas	Realizar Prácticas Microbiológicas	41 Personas	5 Bancos de trabajo para 8 alumnos, 41 sillas, banco de trab. Para catredrático, 4 estanterías, 2 duchas de emergencia, 6 Enfriadores, 6 mesas, 1 autoclave, 1 Cámara de Seguridad Biológica y 1 extractor de gases	187.11	Natural y Artificial	Artificial
	Oficina Supervisor de los Laboratorios del Primer y Segundo Nivel	Administrar	Coordinar, Planificar, Administrar, ducharse, necesidades fisiológicas, cambiarse de ropa	3 Personas	Escritorio, 3 sillas, estantería, closet, ducha, inodoro y lavamanos	20.62	Natural y Artificial	Natural
	Almacén	Almacenar	Almacenar elementos para la realización de prácticas y equipos de laboratorio	1 Persona	6 Estanterías y 1 Autoclave	29.29	Natural y Artificial	Natural

➤ Laboratorio de Biotecnología

	CÉLULA	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	USUARIOS	ELEMENTOS MOBILES/FIJOS	AREA m2.	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA (SEGUNDO NIVEL MÓDULO 1)	Almacenamiento de disolventes y material radioactivo	Almacenar	Almacenar de forma organizada y limpia toda los disolventes y material radioactivo	1 Persona	1 Mesa de Trabajo, 1 silla, 3 Estanterías y 1 Lavatrastos	11.54	Artificial y Natural	Artificial
	Almacenamiento a Largo Plazo	Almacenar periodicamente	Almacenar para observación periodica de elementos	1 Persona	1 Mesa de Trabajo, 1 silla, 3 Estanterías, 1 enfriador y 1 Lavatrastos	10.63	Artificial y Natural	Artificial
	Laboratorio de Biotecnología	Realizar Prácticas	Realizar Prácticas Biotecnológicas	41 Personas	5 Bancos de trabajo para 8 alumnos, 41 sillas, banco de trab. Para catredrático, 4 estanterías, 2 duchas de emergencia, 6 Enfriadores, 6 mesas, 1 autoclave, 1 Cámara de Seguridad Biológica y 1 extractor de gases	187.11	Natural y Artificial	Artificial
	Almacén	Almacenar	Almacenar elementos para la realización de prácticas y equipos de laboratorio	1 Persona	5 Estanterías y 1 Autoclave	29.29	Natural y Artificial	Natural

➤ Laboratorio de Química General

	CÉLULA	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	USUARIOS	ELEMENTOS MOBILES/FIJOS	AREA m2.	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL (PRIMER NIVEL MÓDULO 2)	Cuarto de Cristalería	Almacenar Cristalería	Almacenar de forma organizada y limpia toda la cristalería utilizada en el laboratorio	1 Persona	1 Mesa de Trabajo, 1 silla, 3 Estanterías y 1 Lavatrastos	11.54	Artificial y Natural	Artificial
	Cuarto de Chequeo	Almacenar periodicamente	Almacenar para observación periodica de elementos	1 Persona	1 Mesa de Trabajo, 1 silla, 3 Estanterías y 1 Lavatrastos	11.26	Artificial y Natural	Artificial
	Laboratorio de Química General	Realizar Prácticas	Realizar Prácticas Químicas	41 Personas	5 Bancos de trabajo para 8 alumnos, 41 sillas, banco de trab. Para catredrático, 5 estanterías, 2 duchas de emergencia, 6 Enfriadores, 6 mesas, 1 extractor de gases	187.11	Natural y Artificial	Artificial
	Oficina Supervisor de los Laboratorios del Primer y Segundo Nivel	Administrar	Coordinar, Planificar, Administrar, ducharse, necesidades fisiológicas, cambiarse de ropa	3 Personas	Escritorio, 3 sillas, estantería, closet, ducha, inodoro y lavamanos	20.62	Natural y Artificial	Natural
	Almacén	Almacenar	Almacenar elementos para la realización de prácticas y equipos de laboratorio	1 Persona	6 Estanterías	29.29	Natural y Artificial	Natural

➤ Laboratorio de Biología General

	CÉLULA	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	USUARIOS	ELEMENTOS MOBILES/FIJOS	AREA m2.	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
LABORATORIO DE BIOLOGÍA GENERAL (SEGUNDO NIVEL MÓDULO 2)	Cuarto de Cristalería	Almacenar Cristalería	Almacenar de forma organizada y limpia toda la cristalería utilizada en el laboratorio	1 Persona	1 Mesa de Trabajo, 1 silla, 3 Estanterías y 1 Lavatrastos	11.54	Artificial y Natural	Artificial
	Cuarto de Chequeo	Almacenar periodicamente	Almacenar para observación periodica de elementos	1 Persona	1 Mesa de Trabajo, 1 silla, 3 Estanterías y 1 Lavatrastos	11.26	Artificial y Natural	Artificial
	Laboratorio de Biología General	Realizar Prácticas	Realizar Prácticas Biológicas	41 Personas	5 Bancos de trabajo para 8 alumnos, 41 sillas, banco de trab. Para catredrático, 6 estanterías, 2 duchas de emergencia, 6 Enfriadores y 6 Mesas	187.11	Natural y Artificial	Artificial
	Almacén	Almacenar	Almacenar elementos para la realización de prácticas y equipos	1 Persona	5 Estanterías	29.29	Natural y Artificial	Natural

➤ Área de Clasificación de Desechos

	CÉLULA	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	USUARIOS	ELEMENTOS MOBILES/FIJOS	AREA m2.	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
ÁREA DE CLASIFICACIÓN DE DESECHOS	Área de Clasificación de Desechos	Reunir y Clasificar los Desechos para su Retiro	Reunir, Clasificar los Desechos y Prepararlos para que los lleguen a Traer para su debido tratamiento	2 Personas	2 Mesas de trabajo, 2 Sillas, 1 Estantería y 1 Lavamanos	43.14	Natural y Artificial	Natural y Artificial

➤ Área de Servicio

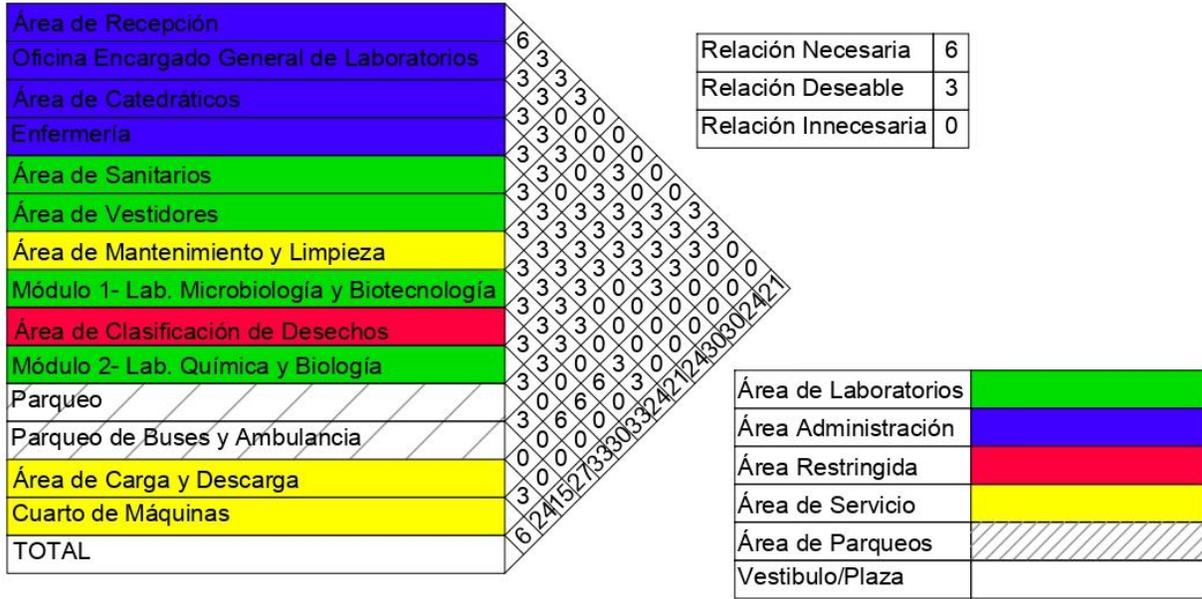
	CÉLULA	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	USUARIOS	ELEMENTOS MOBILES/FIJOS	AREA m2.	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
MANTE-NIMIENTO Y LIMPIEZA CUARTO DE MÁQUINAS	Área de Mantenimiento y Limpieza	Dar mantenimiento y limpiar el Centro de Laboratorios	Arreglar el equipo y limpiar todo el Centro de laboratorios	3 Personas	Mesa de trabajo, 6 estanterías, pila y bodega	29.25	Natural y Artificial	Natural
	Cuarto de Máquinas	Proveer de Energía Eléctrica a Todo el Centro de Laboratorios	Proveer de Energía Eléctrica a Todo el Centro de Laboratorios todo el tiempo, en especial en los apagones	2 Personas	Máquinas	16.16	Natural y Artificial	Natural

	CÉLULA	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	USUARIOS	ELEMENTOS MOBILES/FIJOS	AREA m2.	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
ÁREA DE CARGA Y DESCARGA	Carga y Descarga del Módulo 1, Módulo 2 y Área de Clasificación de Desechos	Cargar y Descargar	Cargar y Descargar los elementos para ubicarlos en el almacén, Cargar Desechos para ser Retirados	2 Personas	Señal de área de Carga y Descarga	87.15	Natural y Artificial	Natural

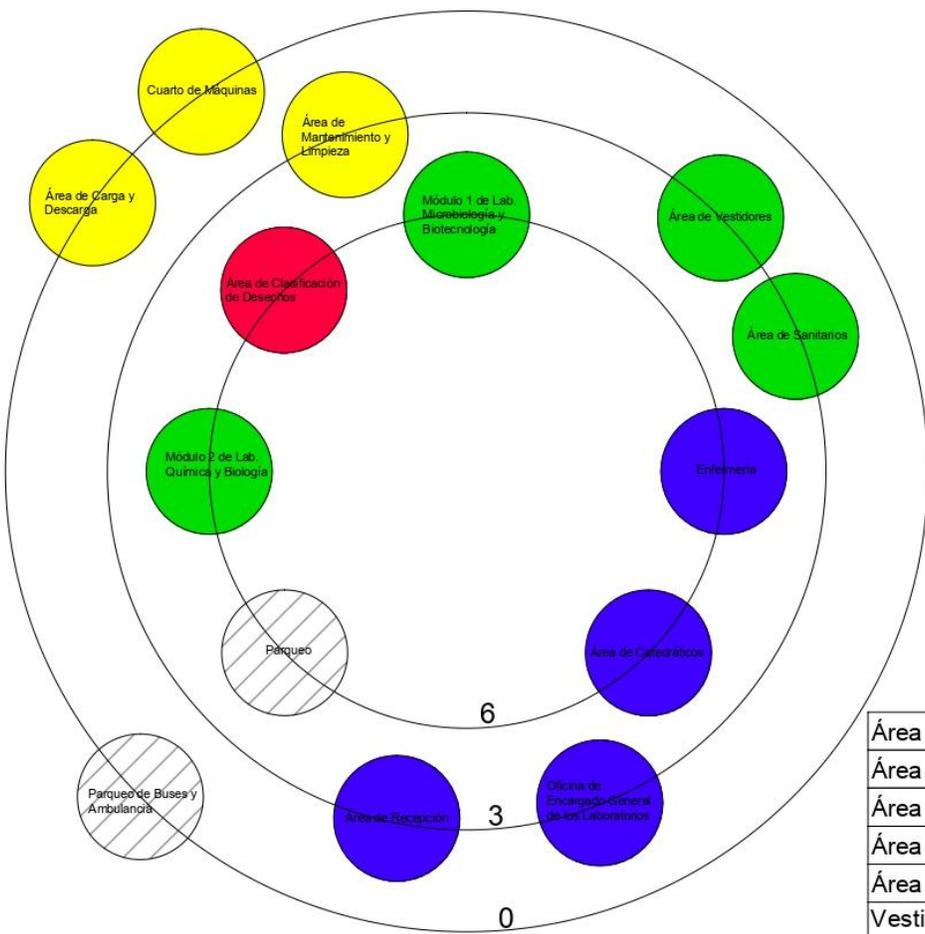
➤ Área de parqueo

	CÉLULA	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	USUARIOS	ELEMENTOS MOBILES/FIJOS	AREA m2.	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
ÁREA DE PARQUEOS	Parqueo	Recibir los Vehículos	Conducir, parquearse	55 Plazas (17 Carros y 38 Motos)	1 Señal de Ingreso, 1 Garita Prefabricada de Ingreso, 1 Señal de Salida, 1 Cabina Prefabricada de Salida, 2 Señales de Parqueo Especial, 1 Señal de Stop	690.34	Natural y Artificial	Natural
	Parqueo de Buses del Centro de Laboratorios y Ambulancia	Recibir los Buses y Ambulancia	Conducir, parquearse, Recepción y desenso de alumnos	1 Bus Grande, 1 Bus Pequeño y 1 Ambulancia	Señal de precaución salida de buses, Señal de parqueo exclusivo para ambulancia	99.55	Natural y Artificial	Natural

4.3. DIAGRAMACIÓN



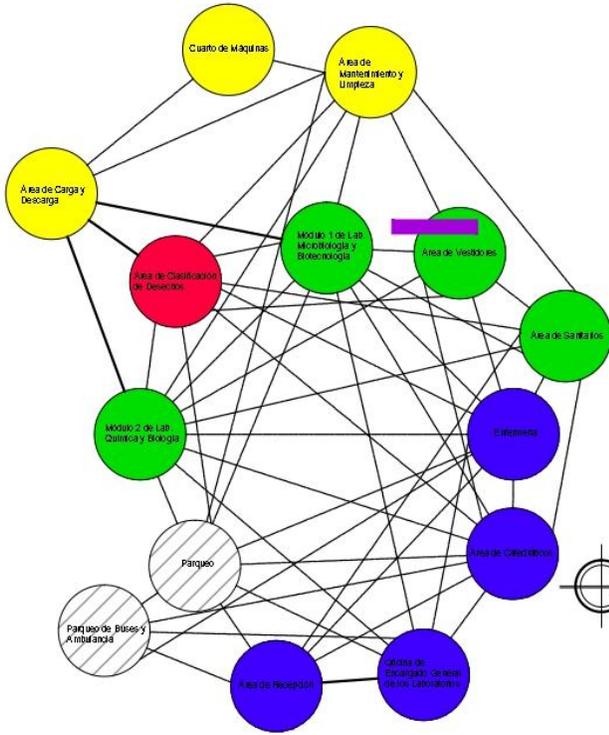
MATRIZ DE RELACIONES DE CONJUNTO.



Rango	6
Rango	3
Rango	0

Área de Laboratorios	
Área Administración	
Área Restringida	
Área de Servicio	
Área de Parquesos	
Vestibulo/Plaza	

DIAGRAMA DE PONDERANCIAS DE CONJUNTO.



Relación Necesaria	=====
Relación Deseable	-----

Área de Laboratorios	
Área Administración	
Área Restringida	
Área de Servicio	
Área de Parqueos	
Vestibulo/Plaza	

DIAGRAMA DE RELACIONES DE CONJUNTO.

Área de Laboratorios	
Área Administración	
Área Restringida	
Área de Servicio	
Área de Parqueos	
Vestibulo/Plaza	

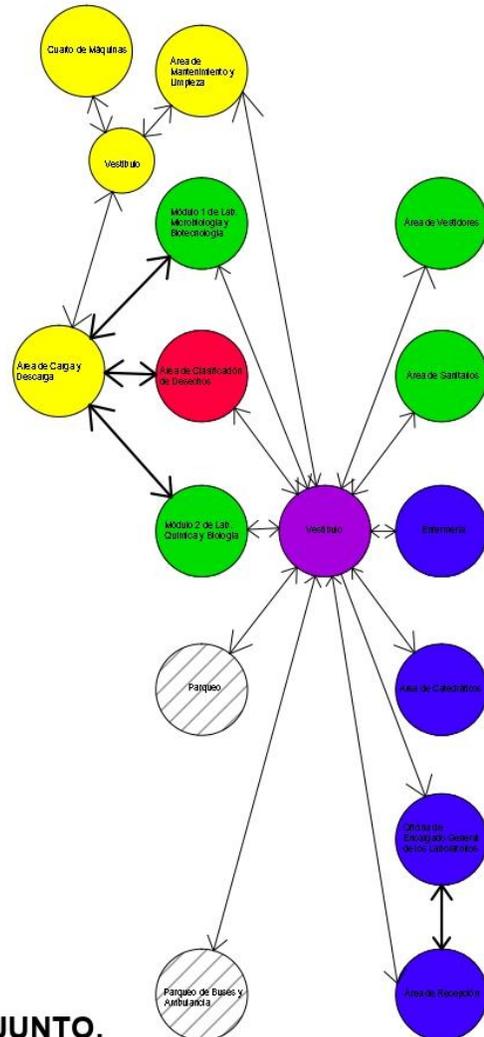


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES DE CONJUNTO.

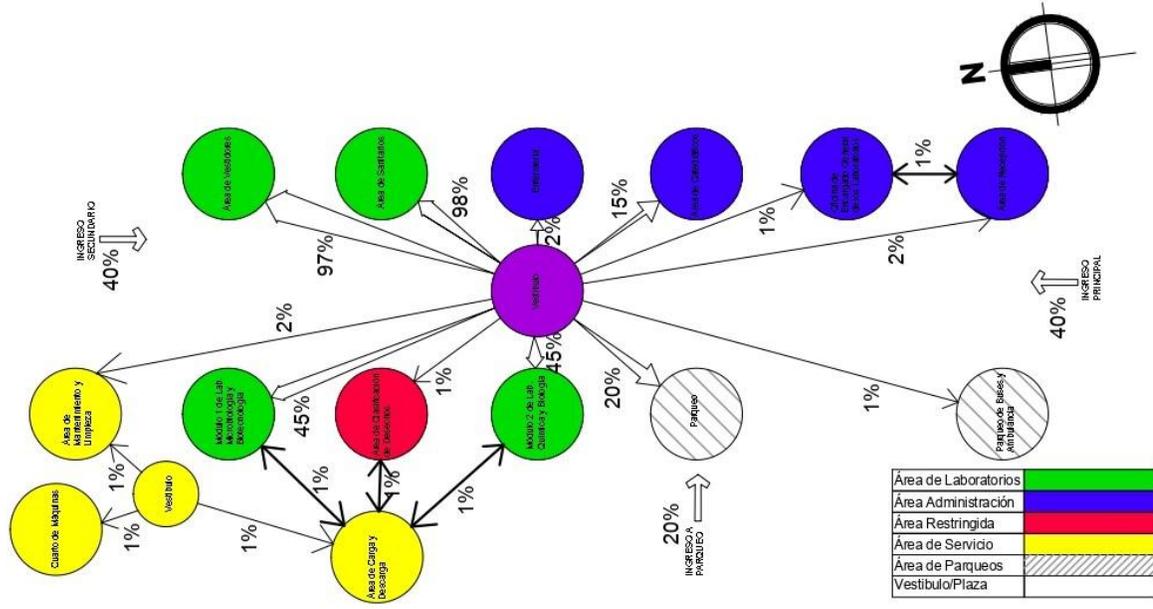


DIAGRAMA DE FLUJOS DE CONJUNTO.

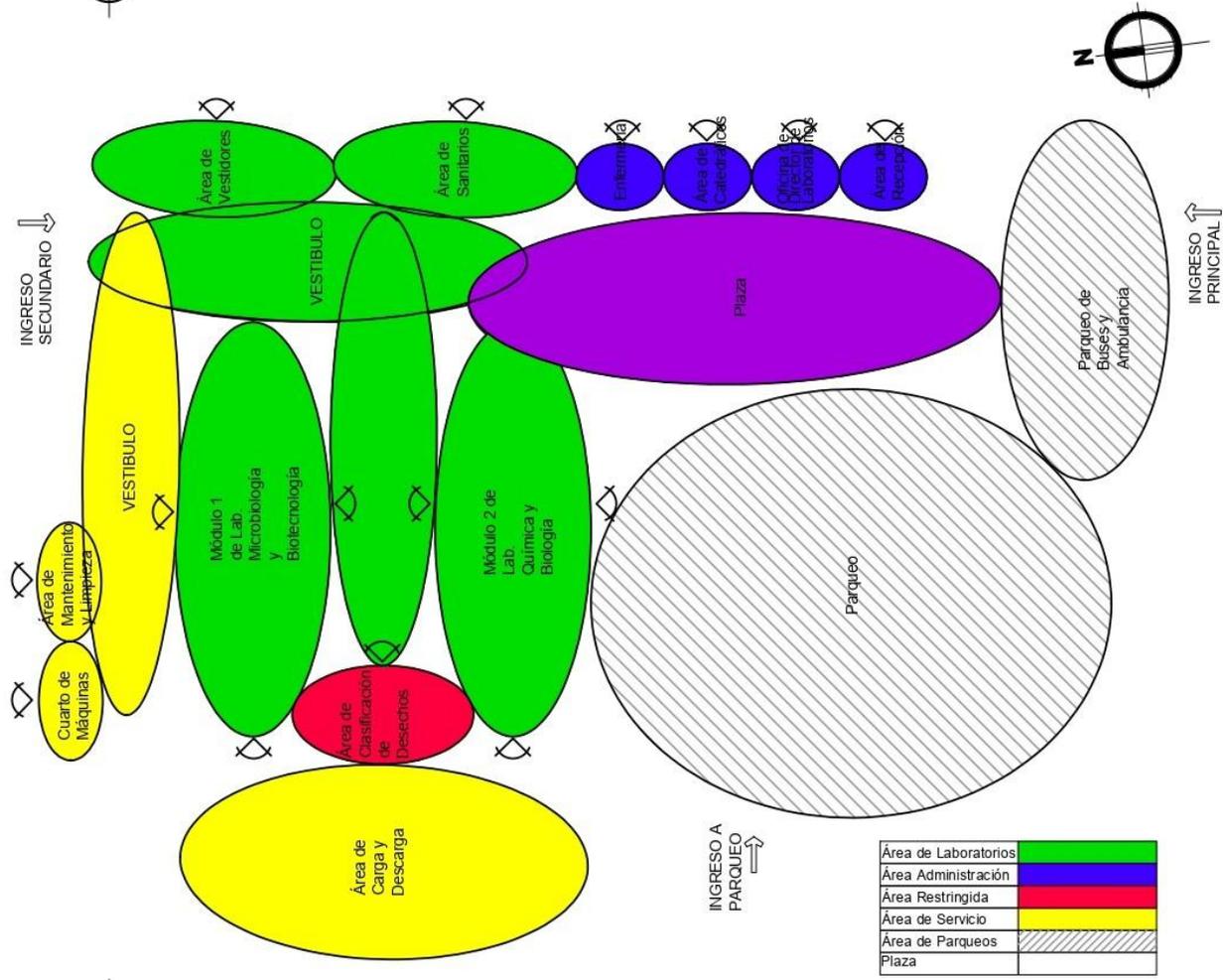


DIAGRAMA DE BURBUJAS DE CONJUNTO.

Área de Laboratorios	
Área Administración	
Área Restringida	
Área de Servicio	
Área de Parques	
Vestibulo/Plaza	

Área de Laboratorios	
Área Administración	
Área Restringida	
Área de Servicio	
Área de Parques	
Plaza	

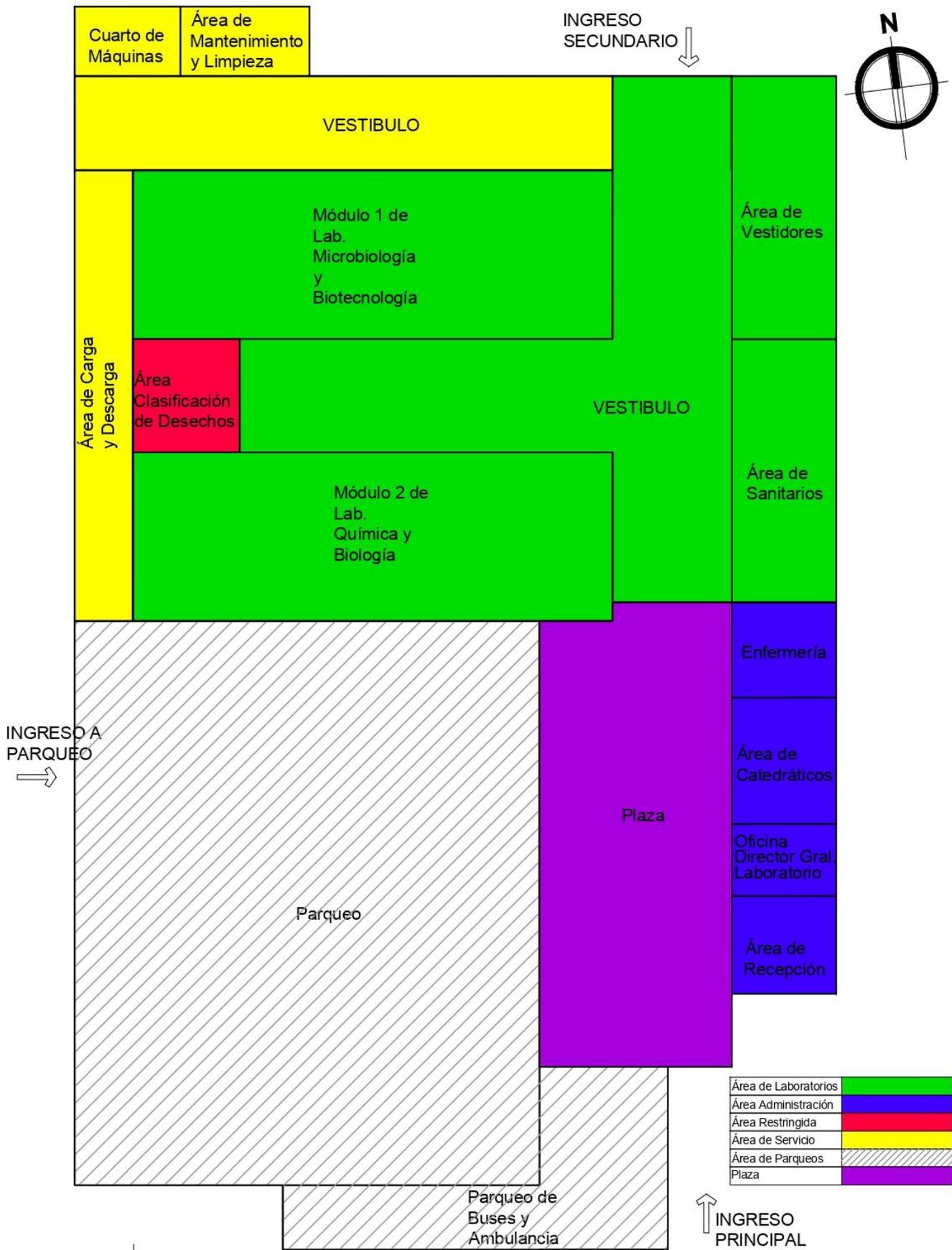
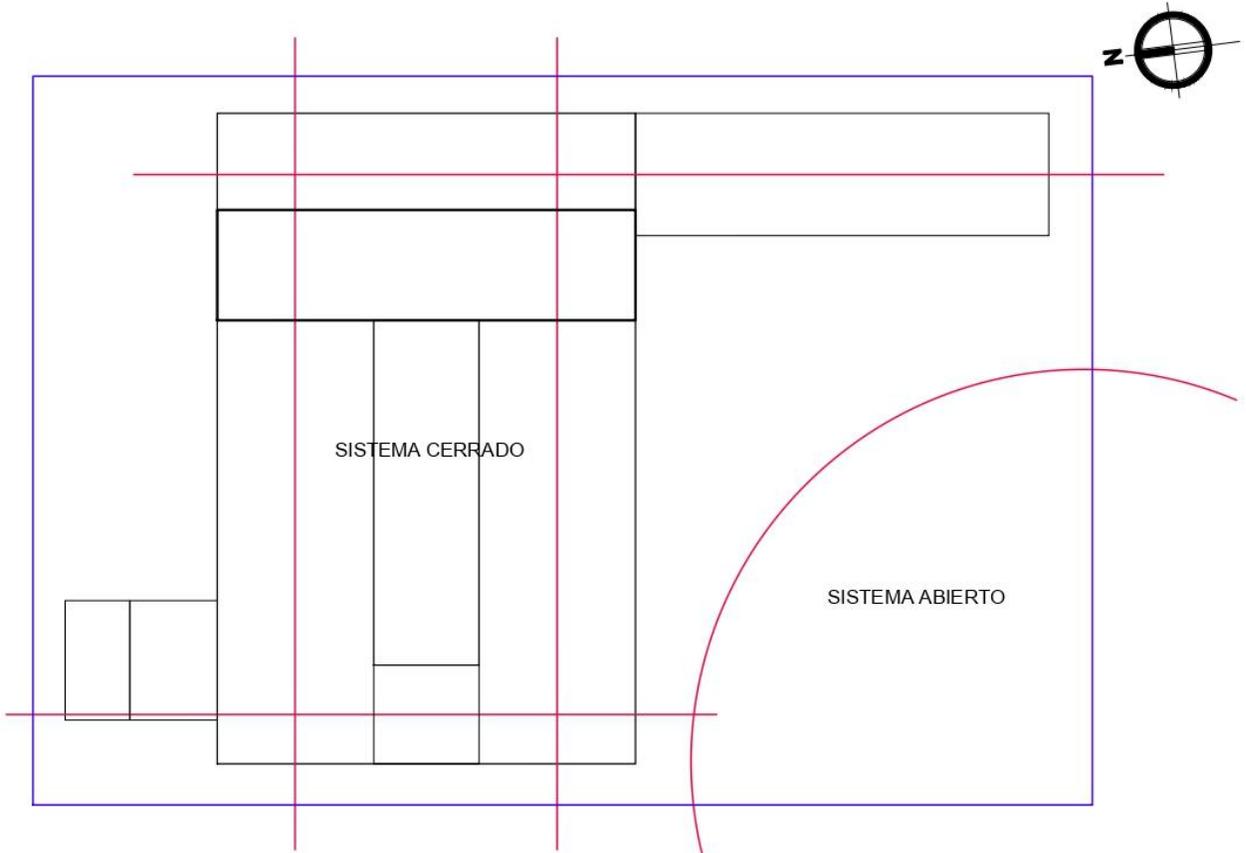
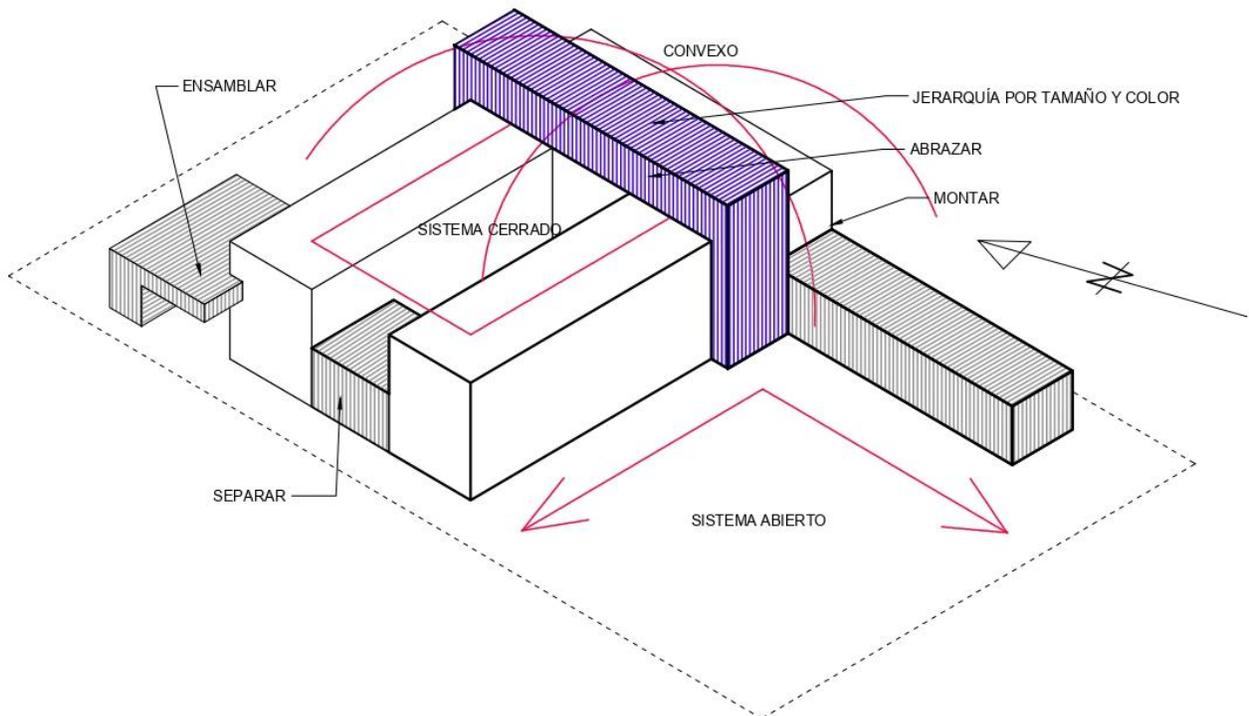


DIAGRAMA DE BLOQUES DE CONJUNTO.

Sin Escala



PLANTA DE SISTEMAS DE COMPOSICIÓN.
Sin Escala



INDICIO + SISTEMAS DE COMPOSICIÓN UTILIZADOS.
Sin Escala

Vestibulo de ingreso	6
Almacenamiento de Disolv. y Mat. Radioacti.	3 6 6
Almacenamiento a Largo Plazo	3 3 0 0
Laboratorio	3 0 0 0
Almacén	3 3 0 0
Oficina de Supervisor de Laboratorio	3 3 0 0
TOTAL	6 6 18 12 12 18

Relación Necesaria	6
Relación Deseable	3
Relación Innecesaria	0

Área de Laboratorio	
Oficina de Supervisor	
Área Restringida	
Área de Servicio	
Vestibulo de Ingreso	

MATRIZ DE RELACIONES LABORATORIO MICROBIOLOGÍA.

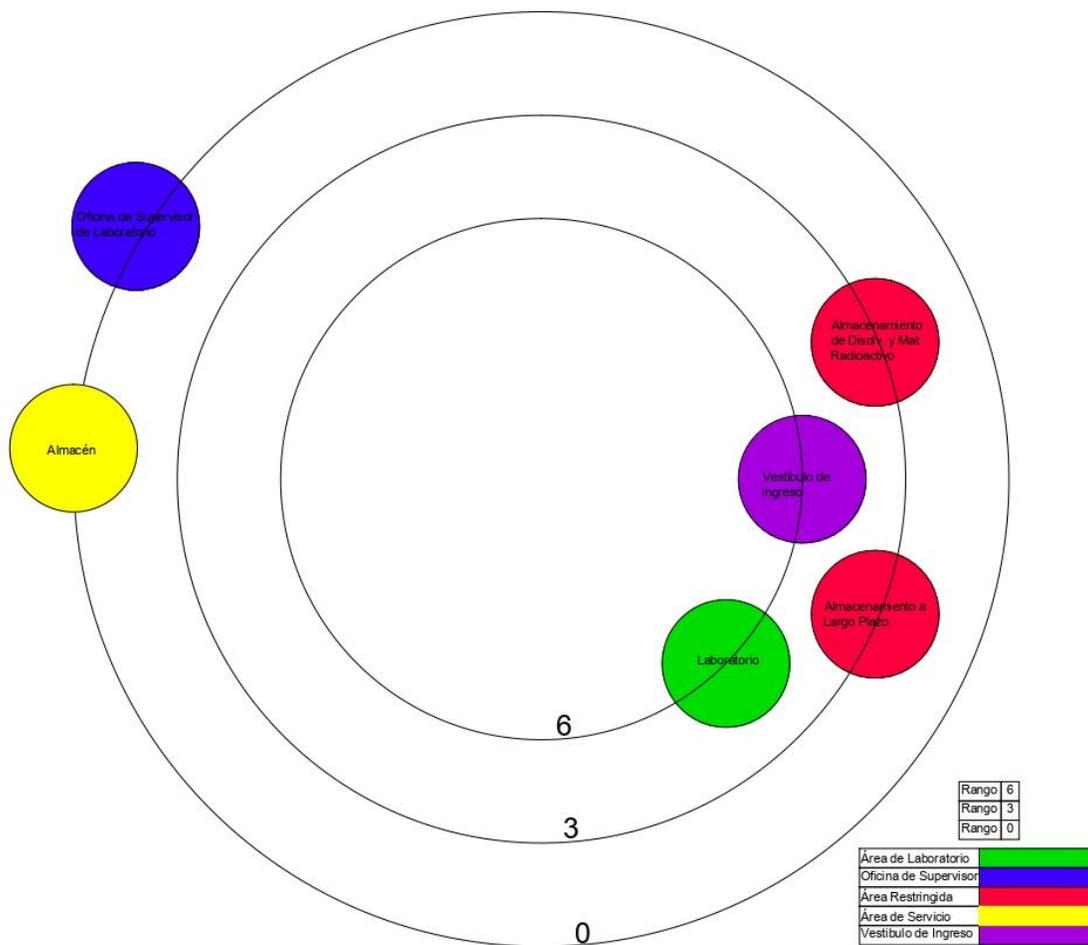
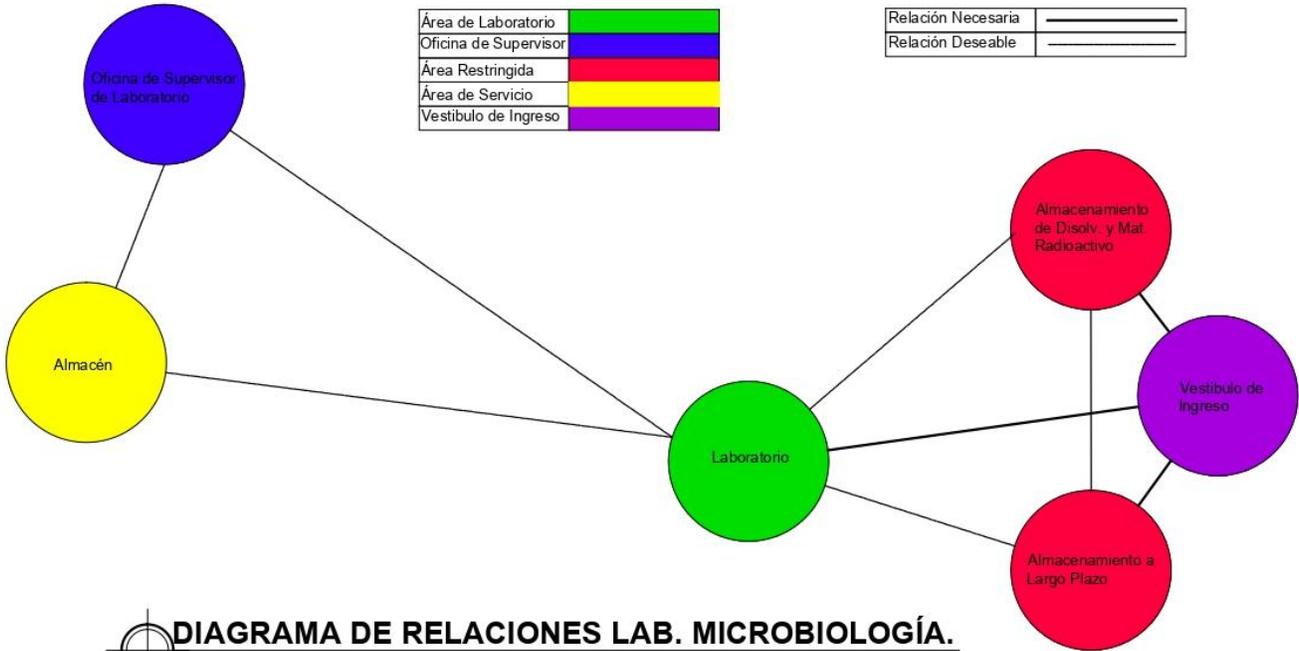
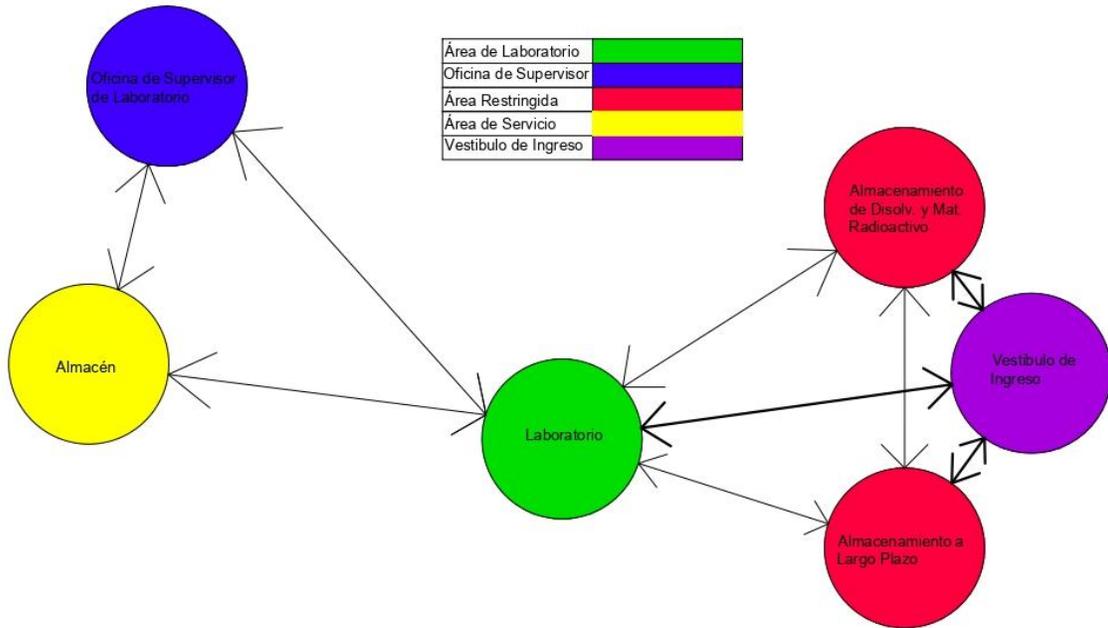


DIAGRAMA DE PONDERANCIAS LABORATORIO MICROBIOLOGÍA.



 **DIAGRAMA DE RELACIONES LAB. MICROBIOLOGÍA.**



 **DIAGRAMA DE CIRCULACIONES LAB. MICROBIOLOGÍA.**

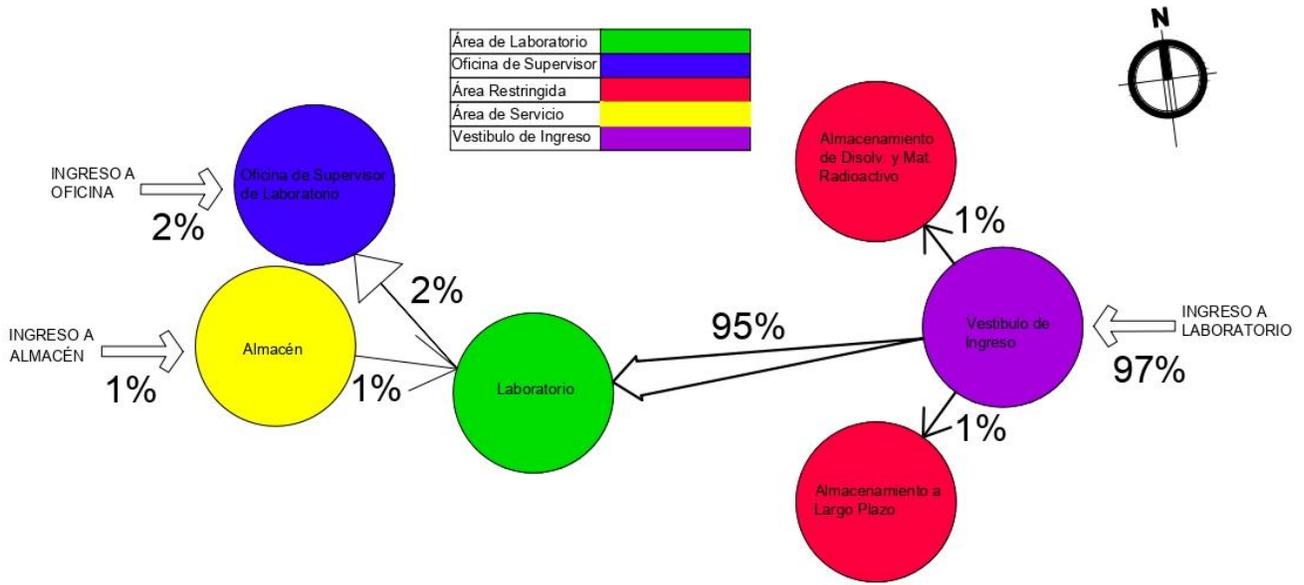


DIAGRAMA DE FLUJOS LAB. MICROBIOLOGÍA.

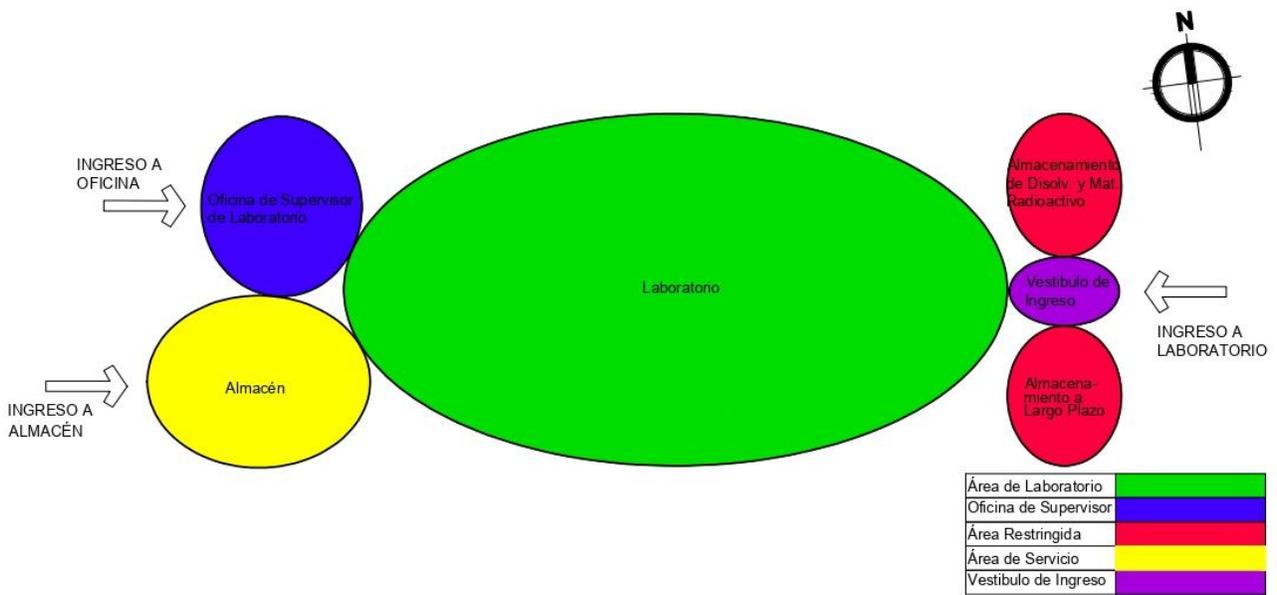
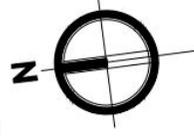
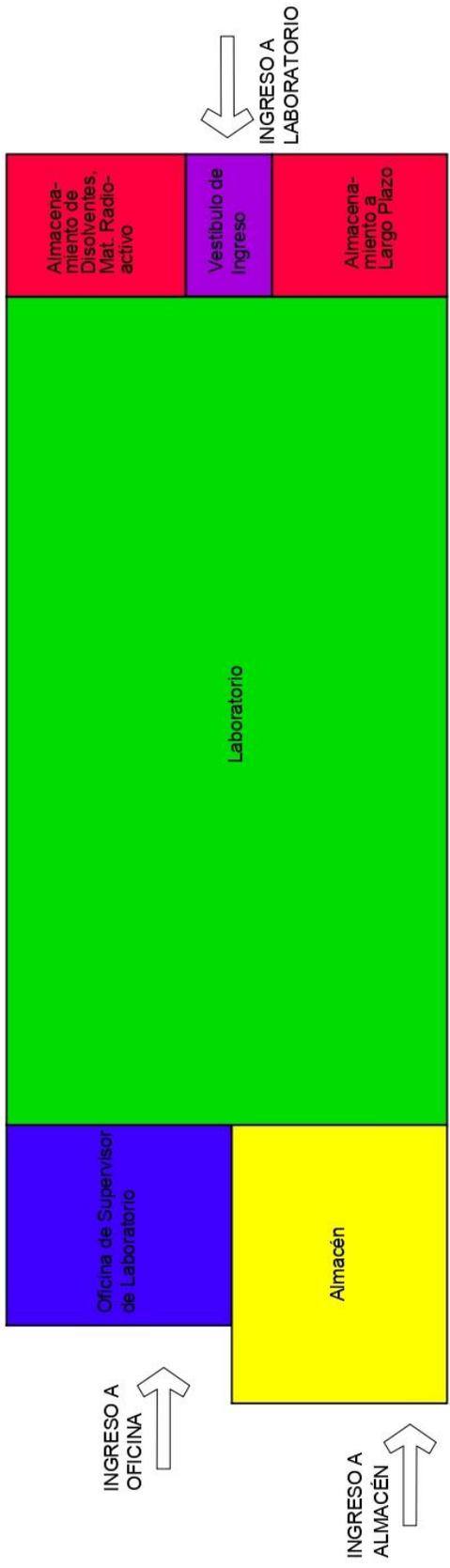


DIAGRAMA DE BURBUJAS LAB. MICROBIOLOGÍA.



Área de Laboratorio	Green
Oficina de Supervisor	Blue
Área Restringida	Red
Área de Servicio	Yellow
Vestibulo de Ingreso	Purple

DIAGRAMA DE BLOQUES LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA.
 Sin Escala



Relación Necesaria	6
Relación Deseable	3
Relación Innecesaria	0

Área de Laboratorio	6
Oficina de Supervisor	3
Área Restringida	0
Área de Servicio	0
Vestibulo de Ingreso	0

MATRIZ DE RELACIONES LABORATORIO BIOTECNOLOGÍA.

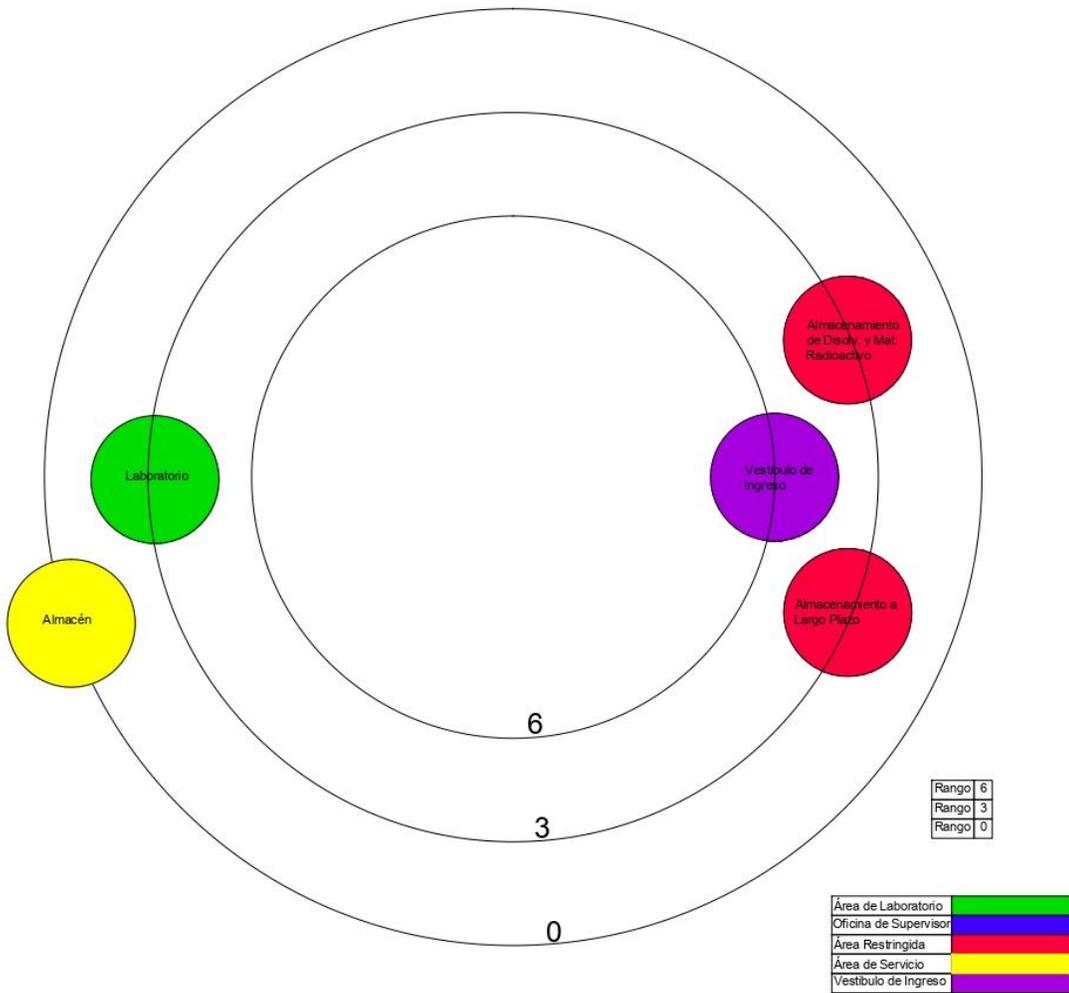
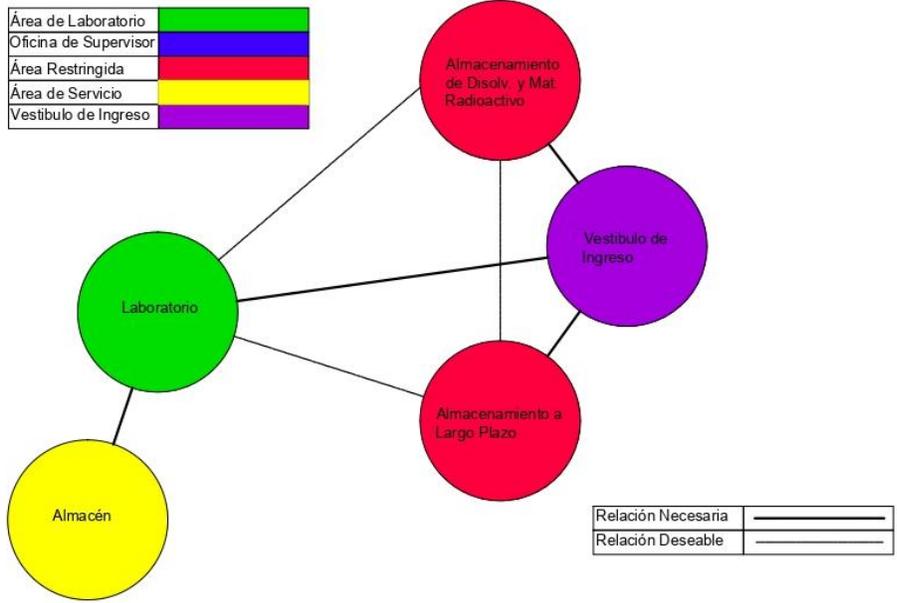
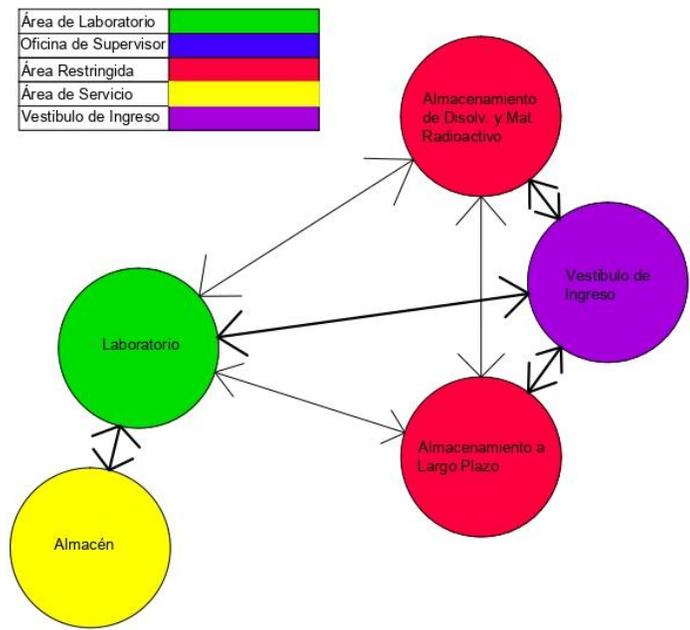


DIAGRAMA DE PONDERANCIAS LABORATORIO BIOTECNOLOGÍA.



 **DIAGRAMA DE RELACIONES LAB. BIOTECNOLOGÍA.**



 **DIAGRAMA DE CIRCULACIONES LAB. BIOTECNOLOGÍA.**

Área de Laboratorio	Green
Oficina de Supervisor	Blue
Área Restringida	Red
Área de Servicio	Yellow
Vestibulo de Ingreso	Purple

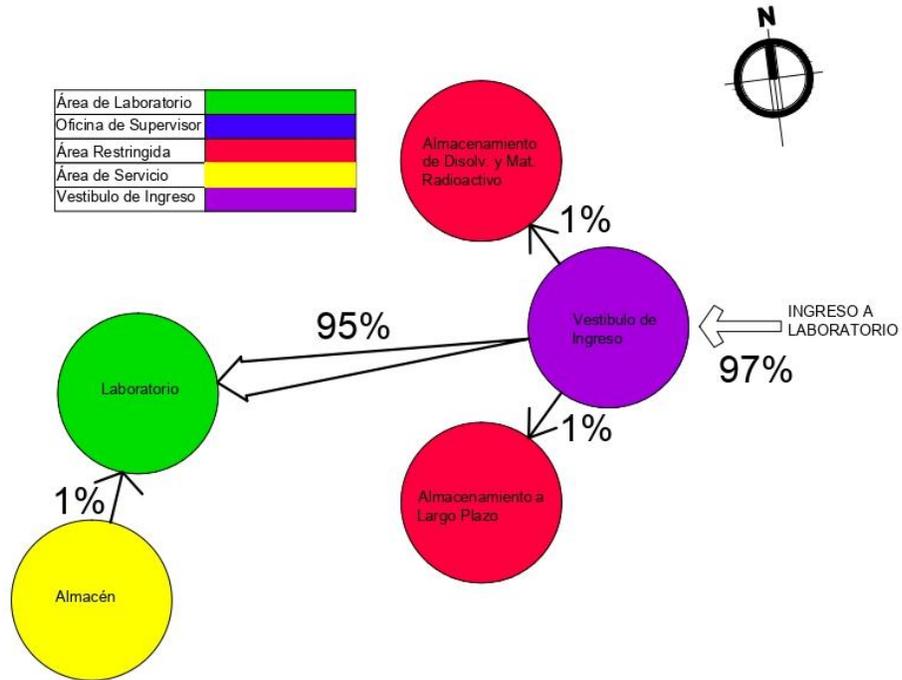


DIAGRAMA DE FLUJOS LAB. BIOTECNOLOGÍA.

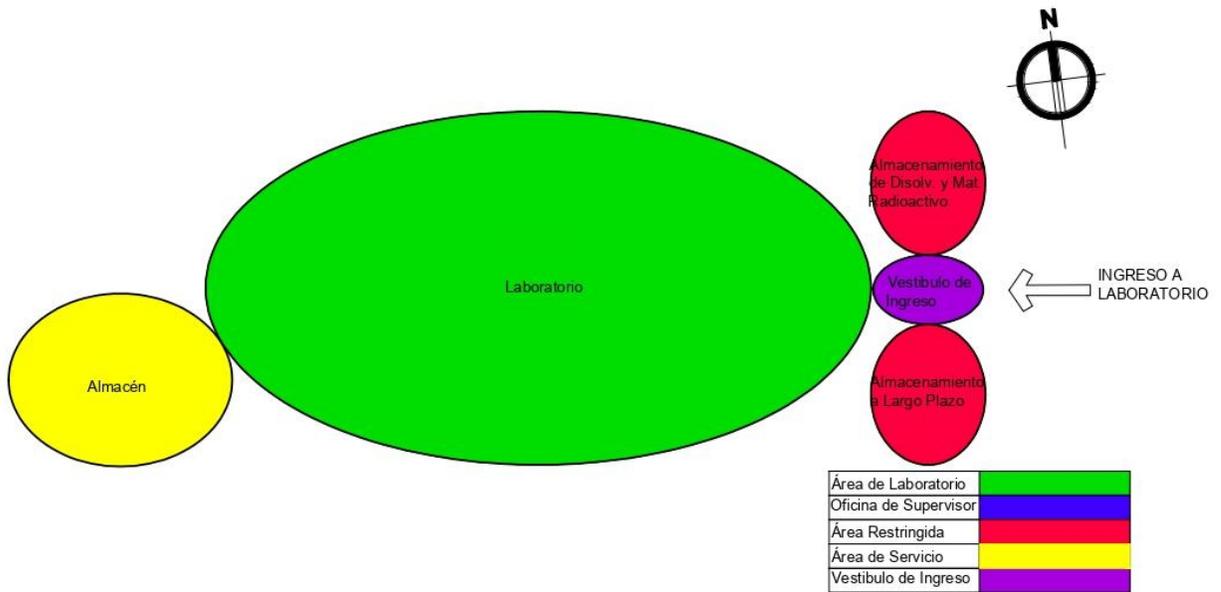
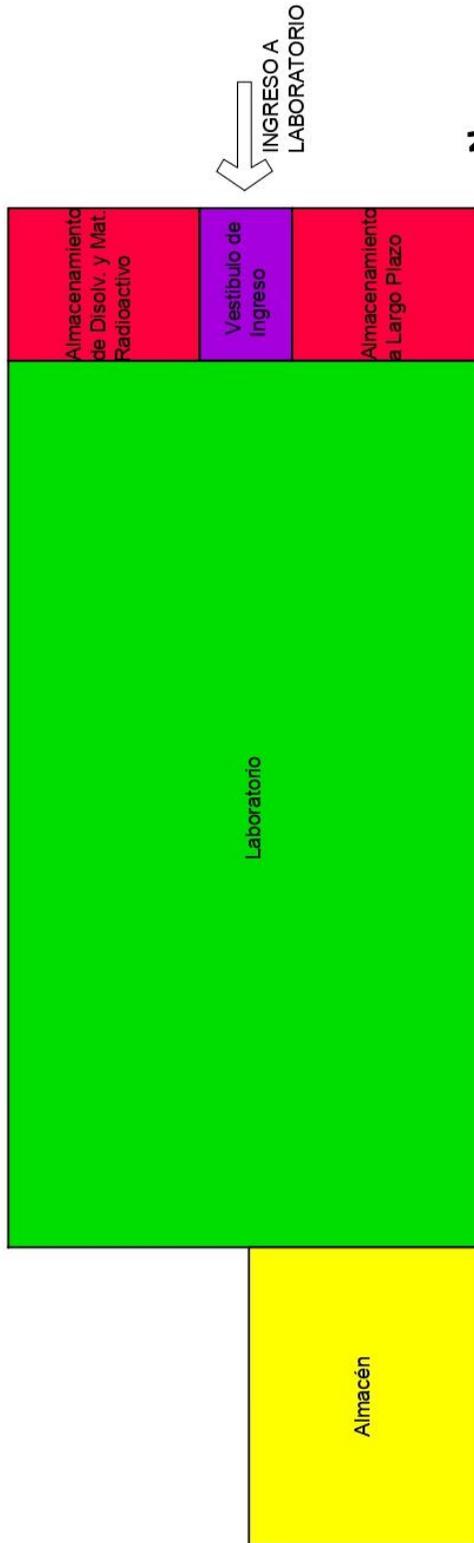
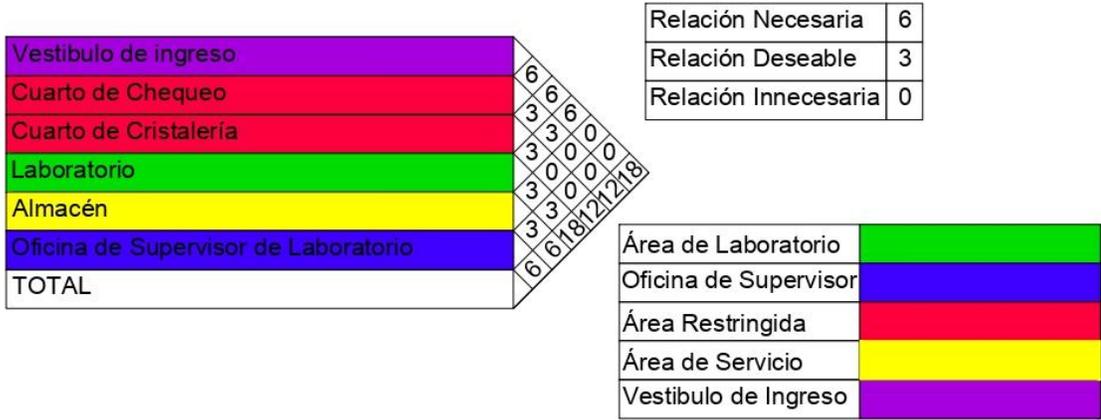


DIAGRAMA DE BURBUJAS LAB. BIOTECNOLOGÍA.



Área de Laboratorio	Green
Oficina de Supervisor	Blue
Área Restringida	Red
Área de Servicio	Yellow
Vestibulo de Ingreso	Purple


DIAGRAMA DE BLOQUES LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA.
 Sin Escala



MATRIZ DE RELACIONES LABORATORIO QUÍMICA GENERAL.

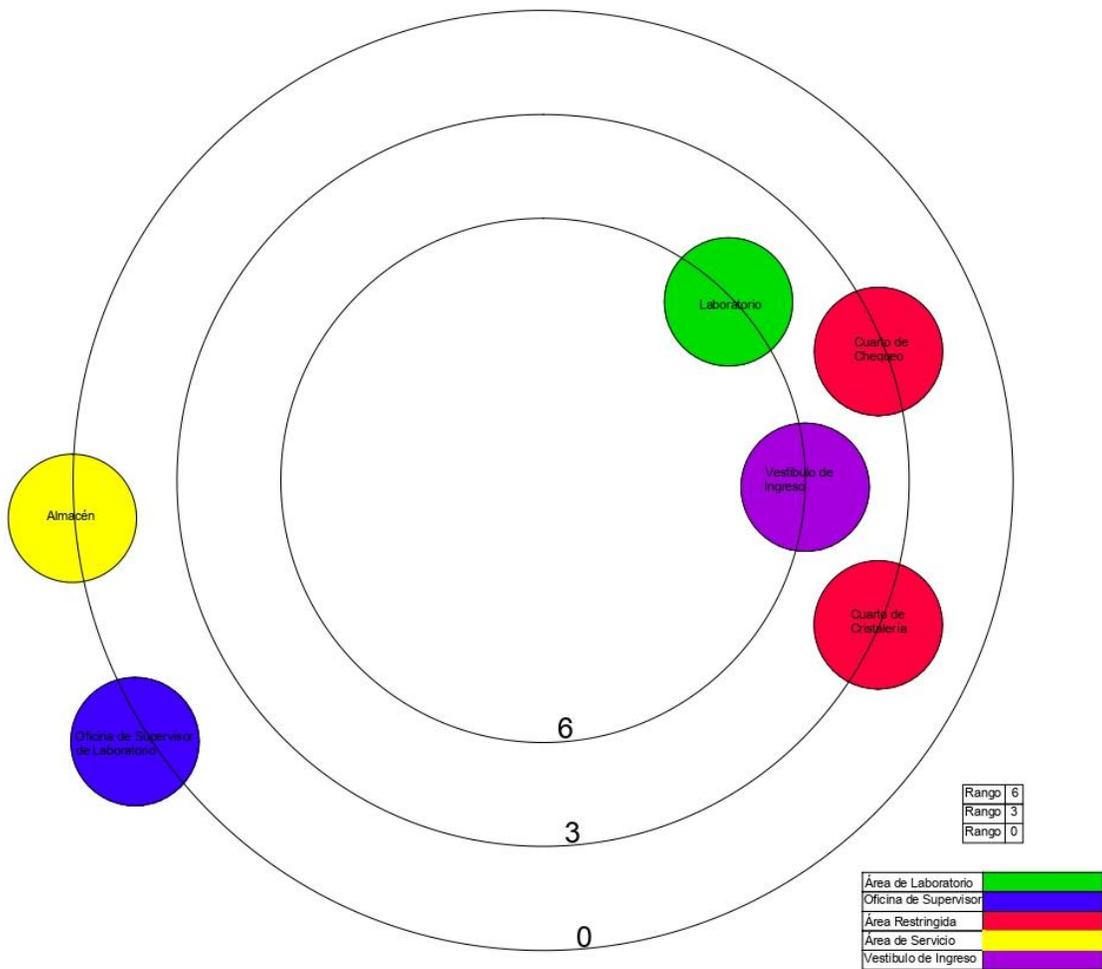
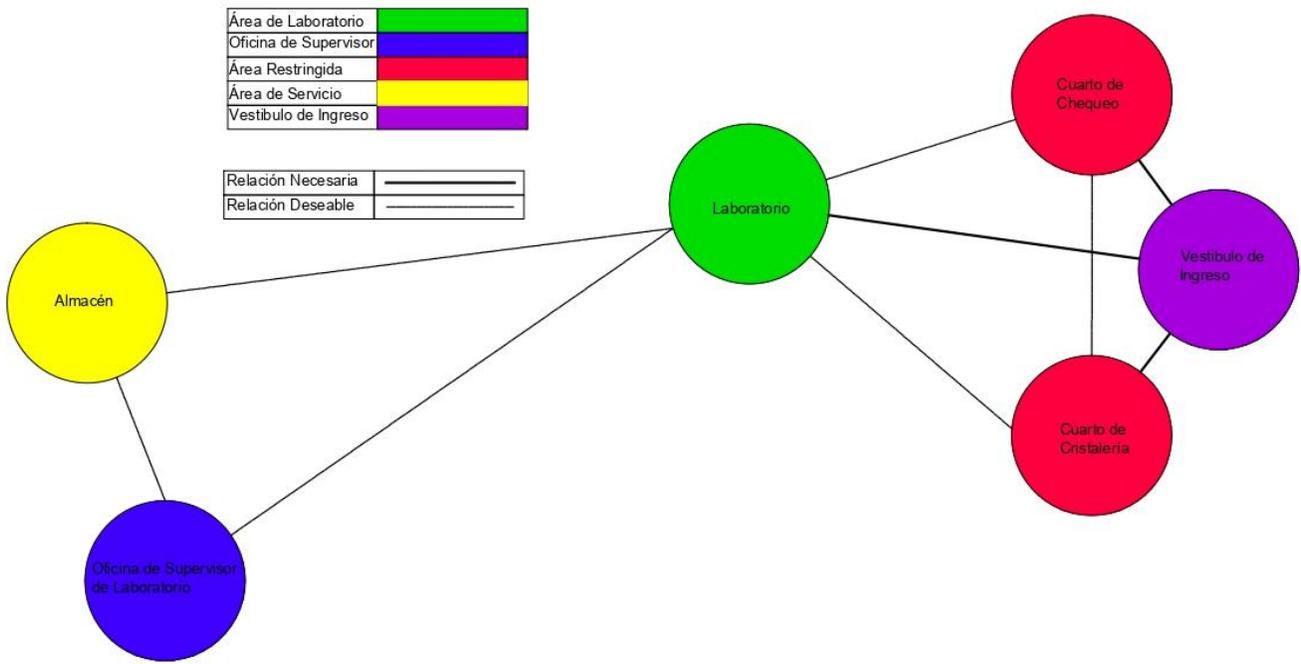
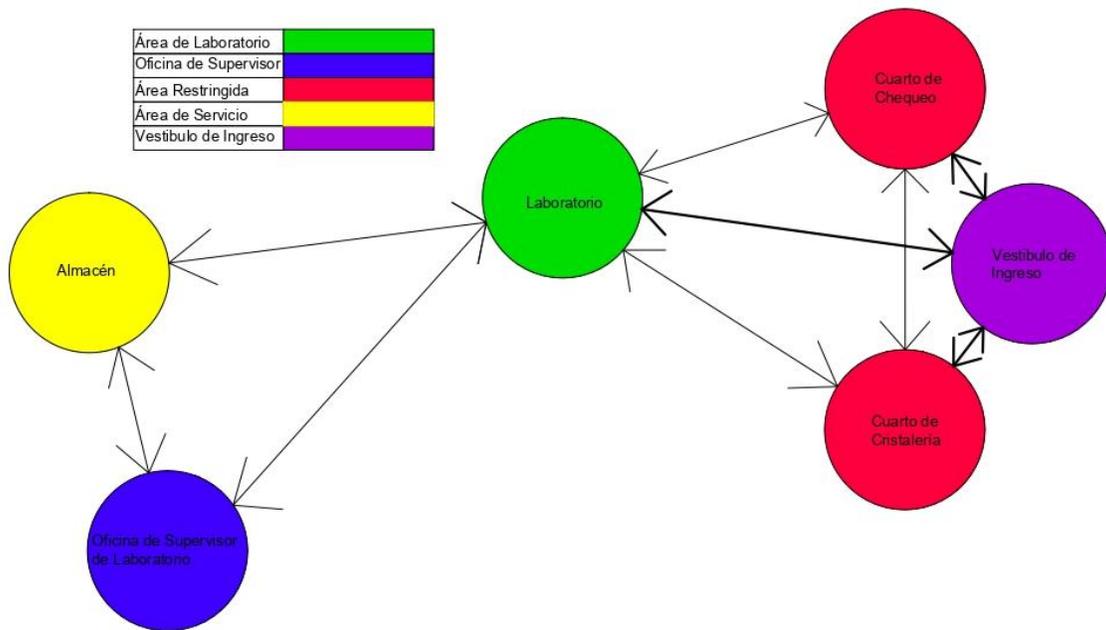


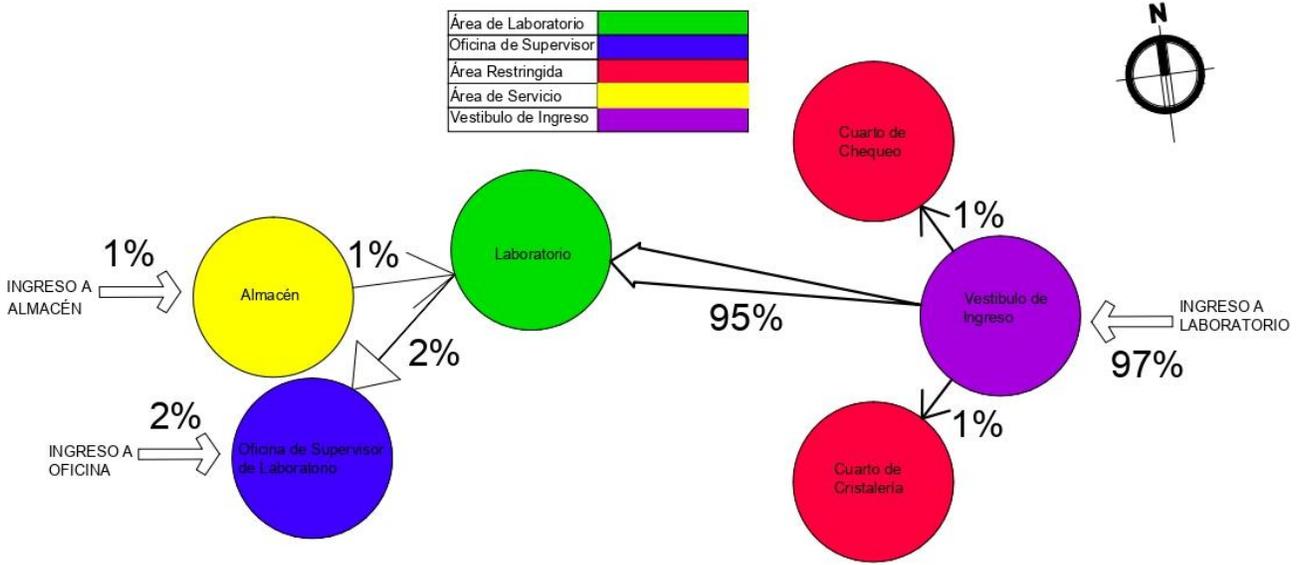
DIAGRAMA DE PONDERANCIAS LABORATORIO QUÍMICA GENERAL.



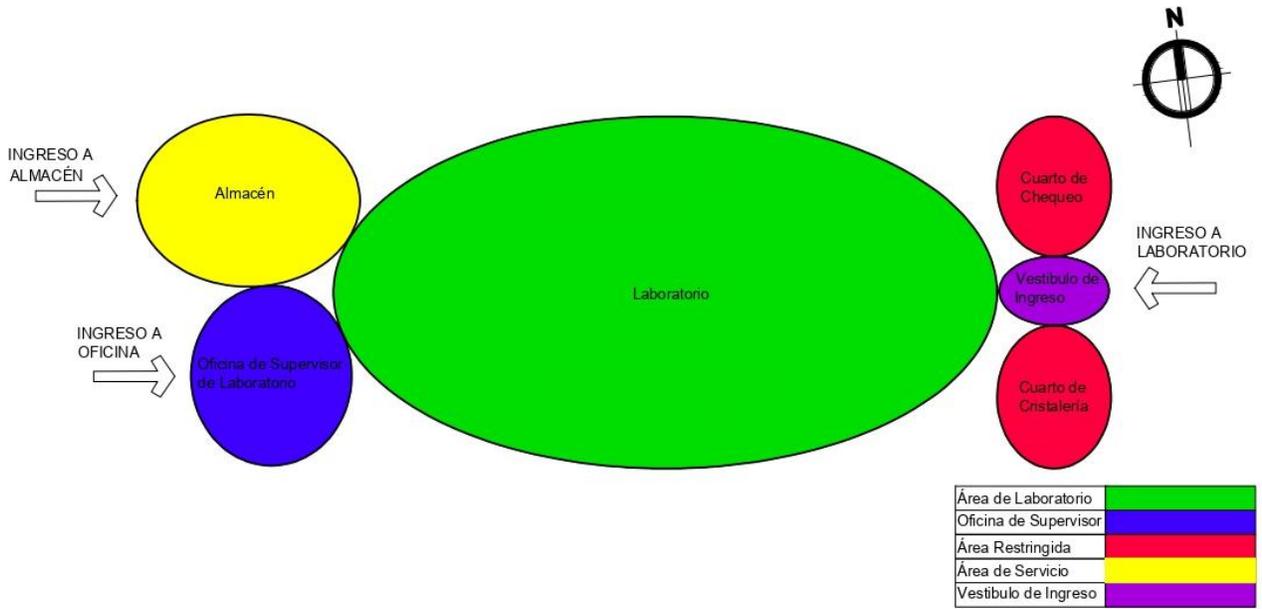
 **DIAGRAMA DE RELACIONES LAB. QUÍMICA GENERAL.**



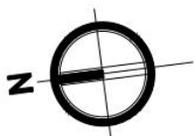
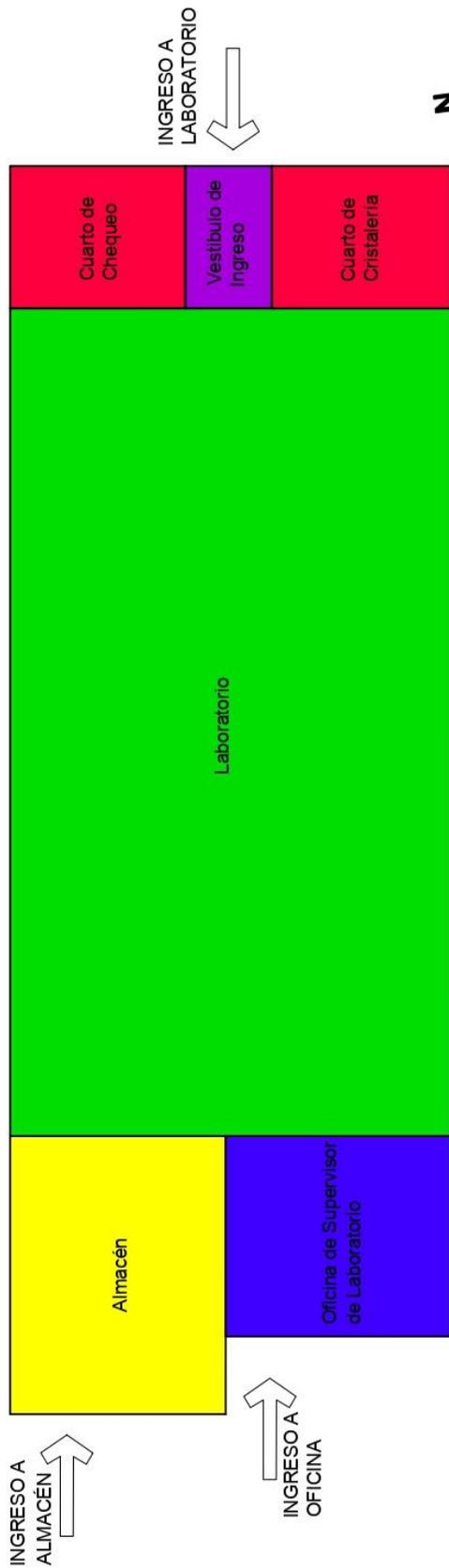
 **DIAGRAMA DE CIRCULACIONES LAB. QUÍMICA GENERAL.**



 **DIAGRAMA DE FLUJOS LAB. QUÍMICA GENERAL.**



 **DIAGRAMA DE BURBUJAS LAB. QUÍMICA GENERAL.**



Área de Laboratorio	Green
Oficina de Supervisor	Blue
Área Restringida	Red
Área de Servicio	Yellow
Vestibulo de Ingreso	Purple

 **DIAGRAMA DE BLOQUES LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL.**
Sin Escala



Relación Necesaria	6
Relación Deseable	3
Relación Innecesaria	0

Área de Laboratorio	6
Oficina de Supervisor	3
Área Restringida	3
Área de Servicio	6
Vestibulo de Ingreso	6

MATRIZ DE RELACIONES LABORATORIO BIOLÓGÍA GENERAL.

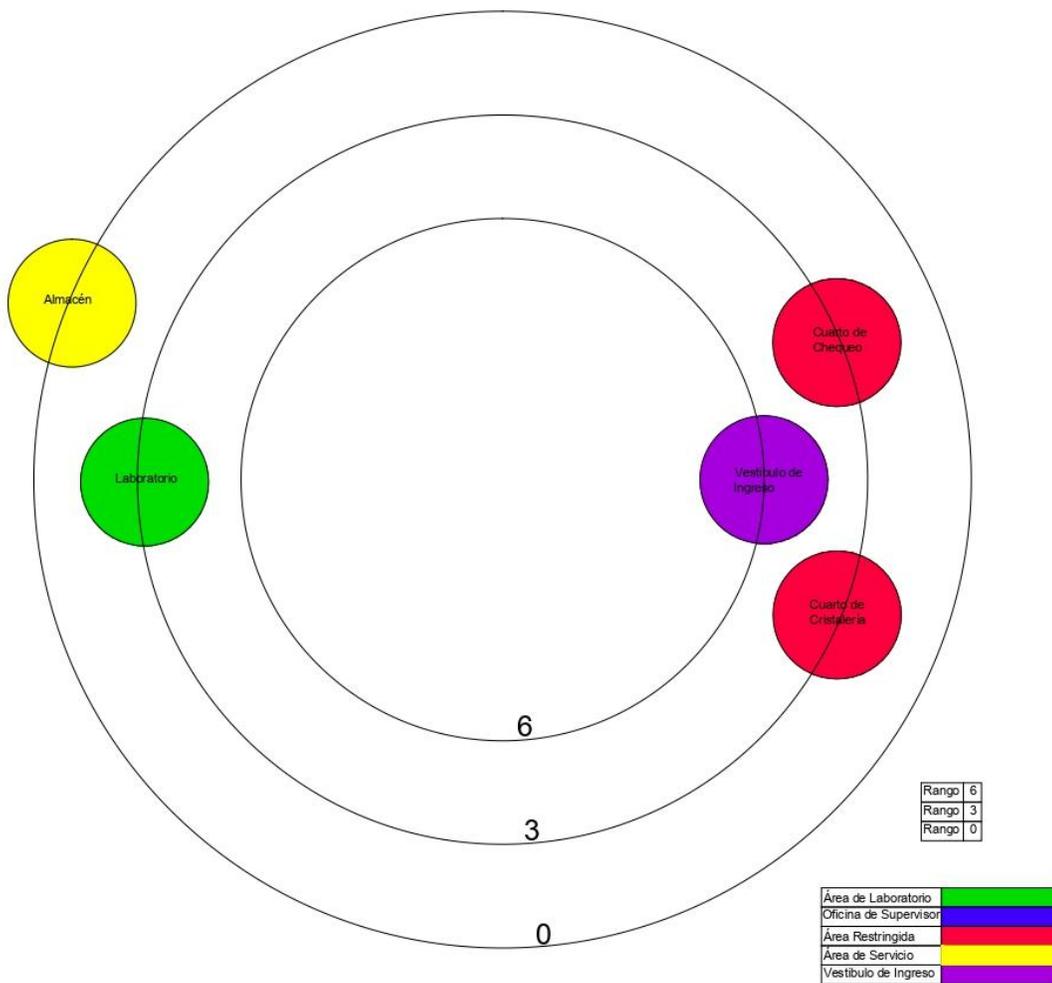
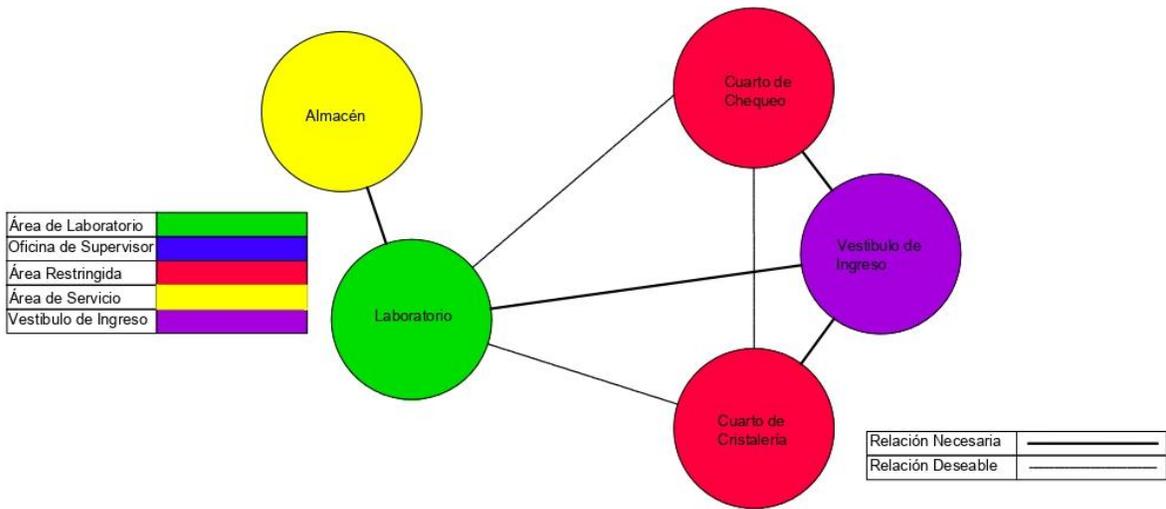
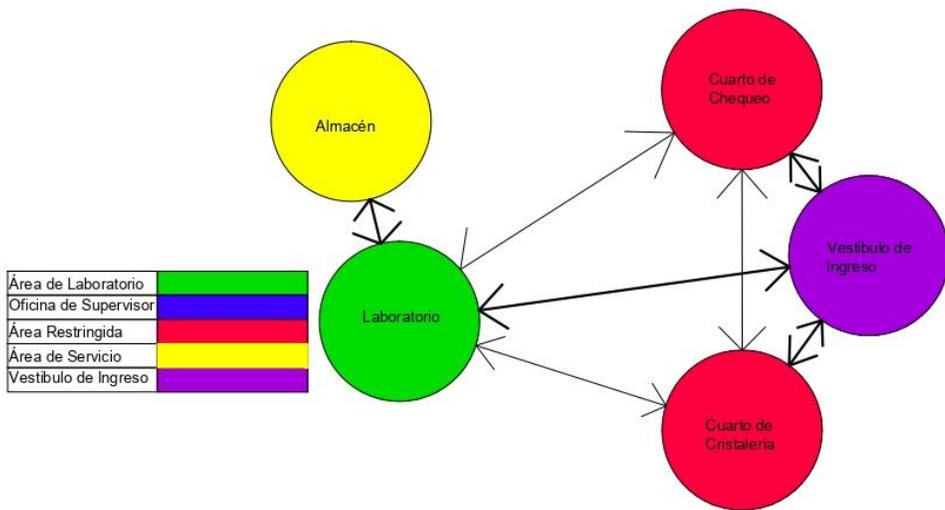


DIAGRAMA DE PONDERANCIAS LABORATORIO BIOLÓGÍA GENERAL.



 **DIAGRAMA DE RELACIONES LAB. BIOLÓGÍA GENERAL.**



 **DIAGRAMA DE CIRCULACIONES LAB. BIOLÓGÍA GENERAL.**

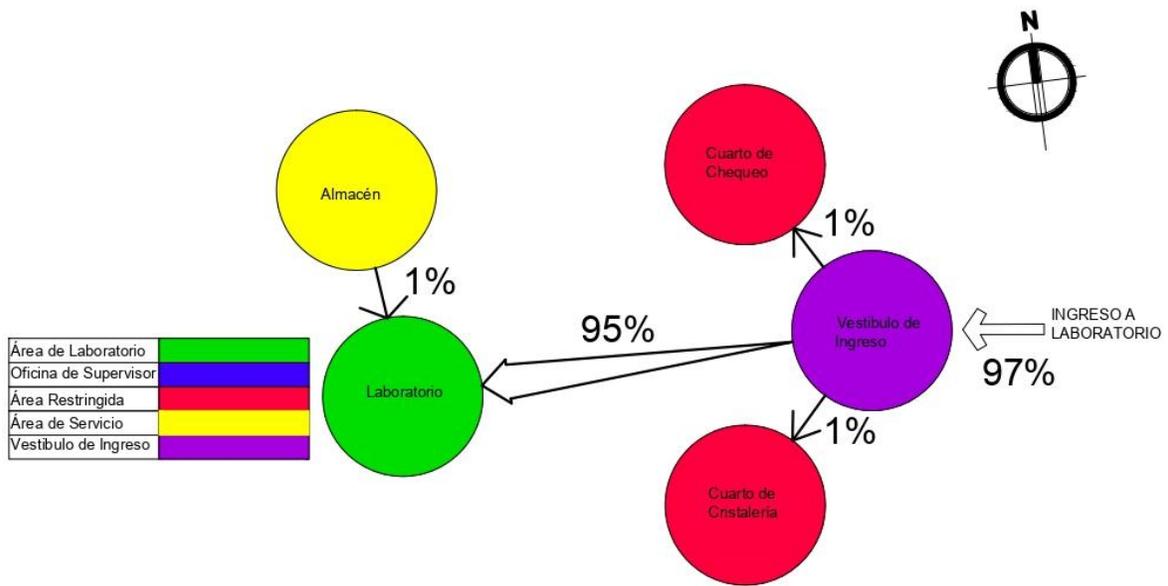


DIAGRAMA DE FLUJOS LAB. BIOLOGÍA GENERAL.

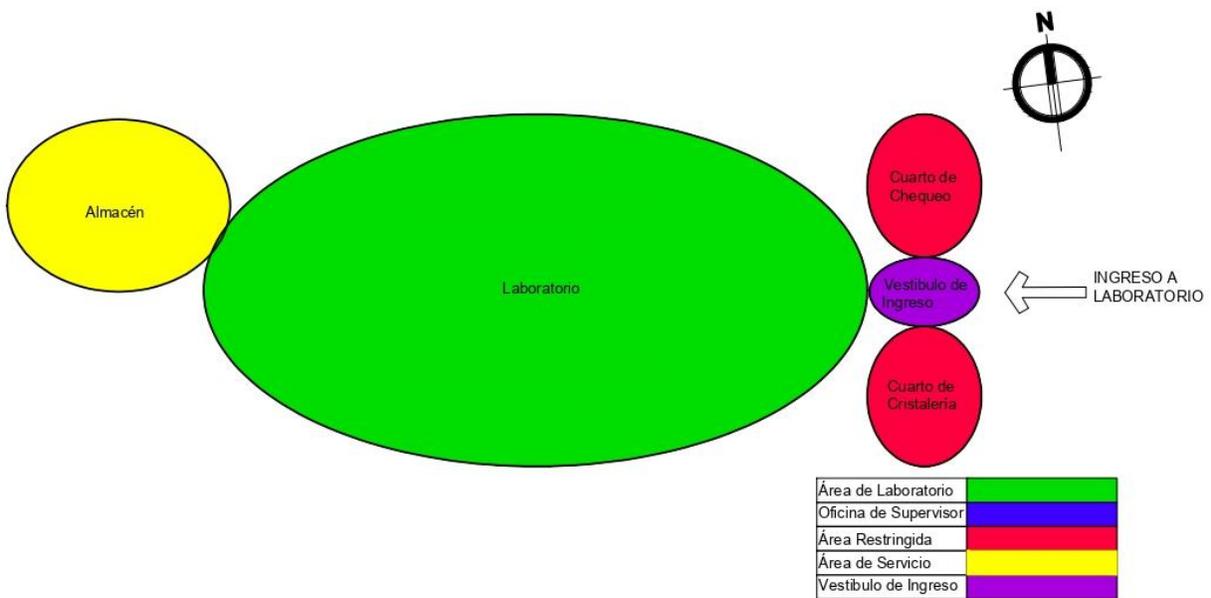


DIAGRAMA DE BURBUJAS LAB. BIOLOGÍA GENERAL.

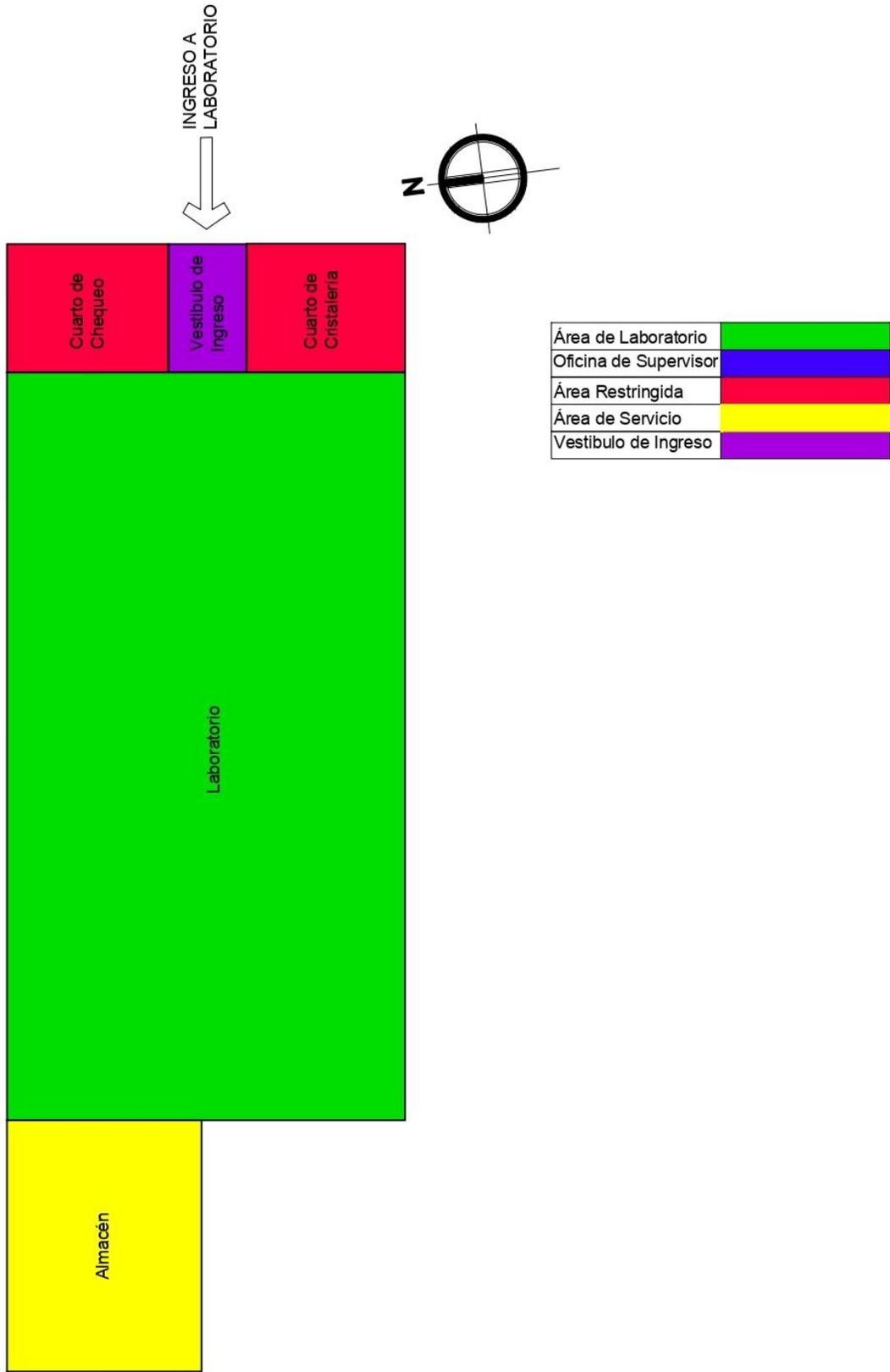


DIAGRAMA DE BLOQUES LABORATORIO DE BIOLOGÍA GENERAL.
Sin Escala

4.4.CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO IV

Finalizado el Capítulo IV llamado “Premisas, Criterios y Proceso de Diseño”, se concluyó en que la propuesta arquitectónica está fundamentada en premisas de diseño, morfológicas, del terreno, funcionales, antropométricas, ambientales, constructivas, de instalaciones, de mobiliario y color, de igual forma se determinaron las áreas, las actividades a desarrollar en cada ambiente, la cantidad de usuarios (más de 3000 estudiantes inscritos en 2019)¹⁸⁸, los elementos móviles y fijos de cada ambiente, el área de cada ambiente, la iluminación y ventilación más apropiada por medio de un cuadro de ordenamiento de datos, con el fin que todos los ambientes estén conectados de acuerdo a los diagramas, de tal forma que no existan cruce de circulaciones y sean ubicados los vestíbulos necesarios para el óptimo desplazamiento de los usuarios dentro del proyecto (el proyecto tienen la capacidad máxima de atender a 180 personas).

¹⁸⁸ Oficina de Registro y Estadística del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Mazatenango, Suchitepéquez, 2019.



CAPÍTULO V

PROPUESTA

ARQUITECTÓNICA,

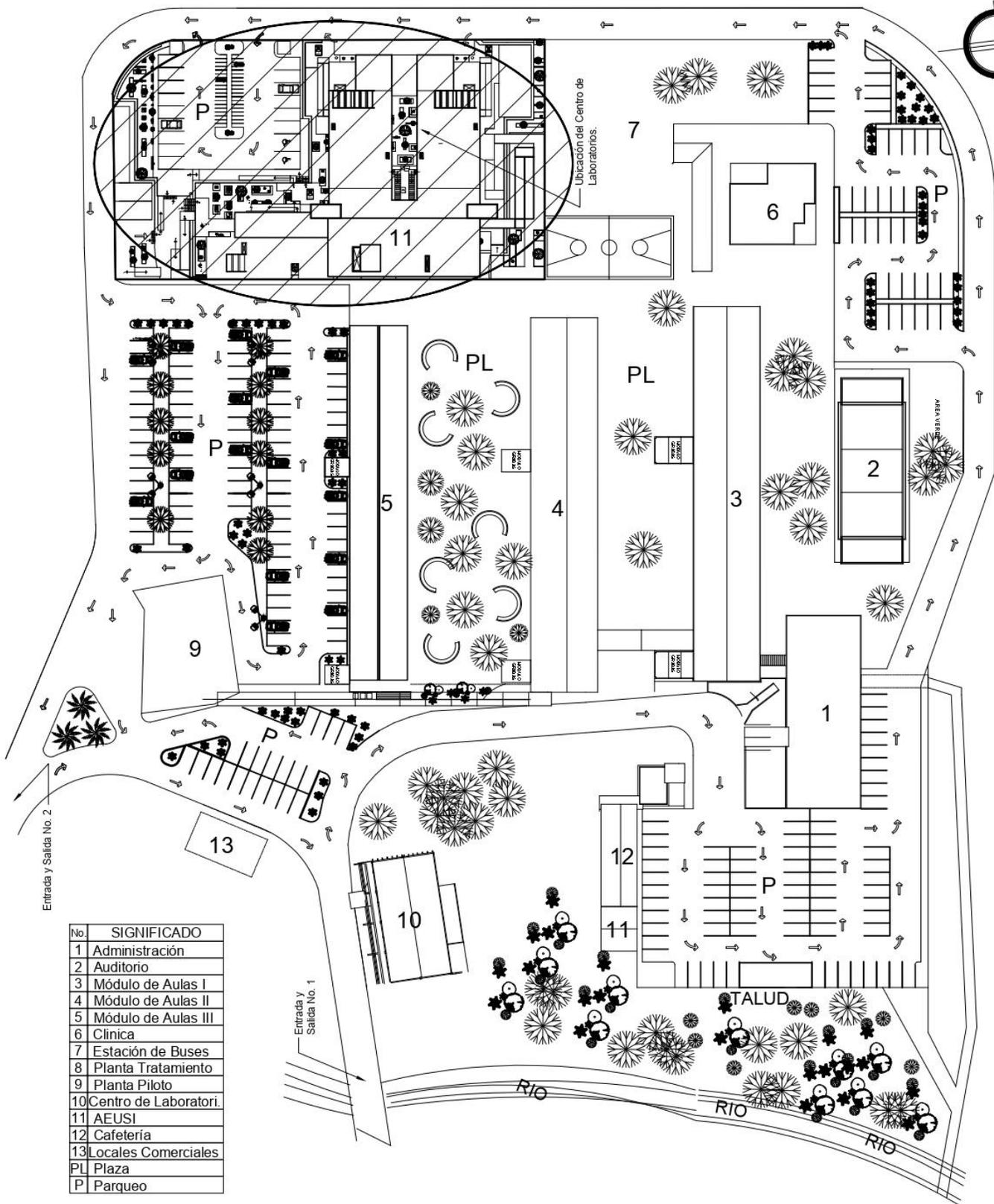
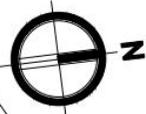
PRESUPUESTO ESTIMADO

Y CRONOGRAMA DE

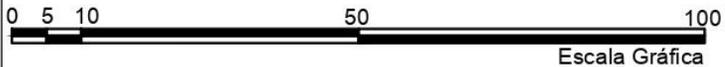
EJECUCIÓN.

5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

5.1. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS, ELEVACIONES, SECCIONES Y RENDERS.



No.	SIGNIFICADO
1	Administración
2	Auditorio
3	Módulo de Aulas I
4	Módulo de Aulas II
5	Módulo de Aulas III
6	Clinica
7	Estación de Buses
8	Planta Tratamiento
9	Planta Piloto
10	Centro de Laboratori.
11	AEUSI
12	Cafetería
13	Locales Comerciales
PL	Plaza
P	Parqueo



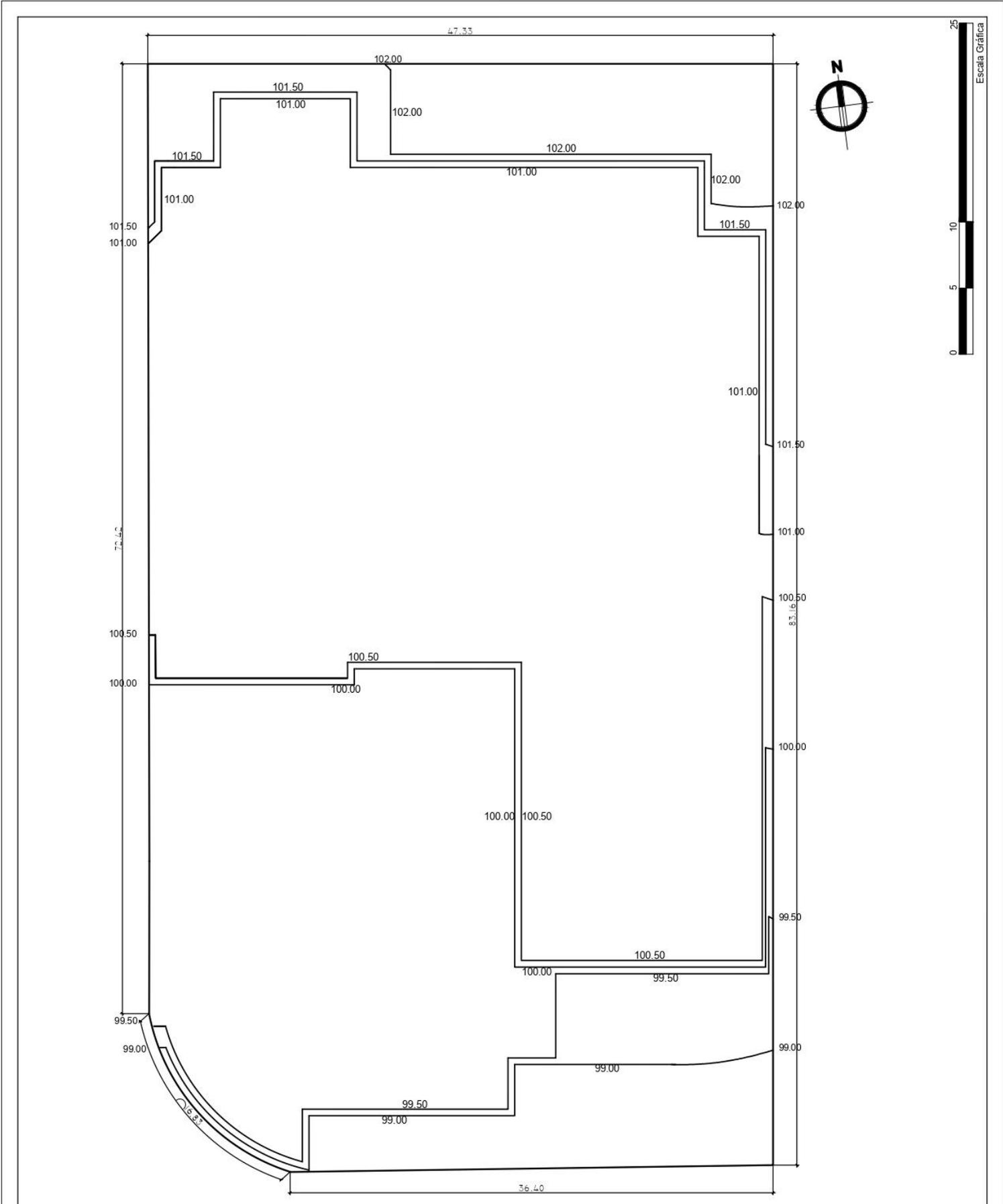
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.
CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA,
BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA.

Centro Universitario Suroccidente
CUNSUROC.
Feisar Isaac López González
Carne No. 200217233.

FASE
ANTEPROYECTO.
CONTENIDO: Plano de Ubicación de
Centro de Laboratorios.

AMAZTEMANGO,
SUCHITEPEQUEZ
Cálculo: Feisar L.
Dibujo: Feisar L.
Diseño: Feisar López
Marzo 2016.
Escala: 1/1000

HOJA No.
23
34



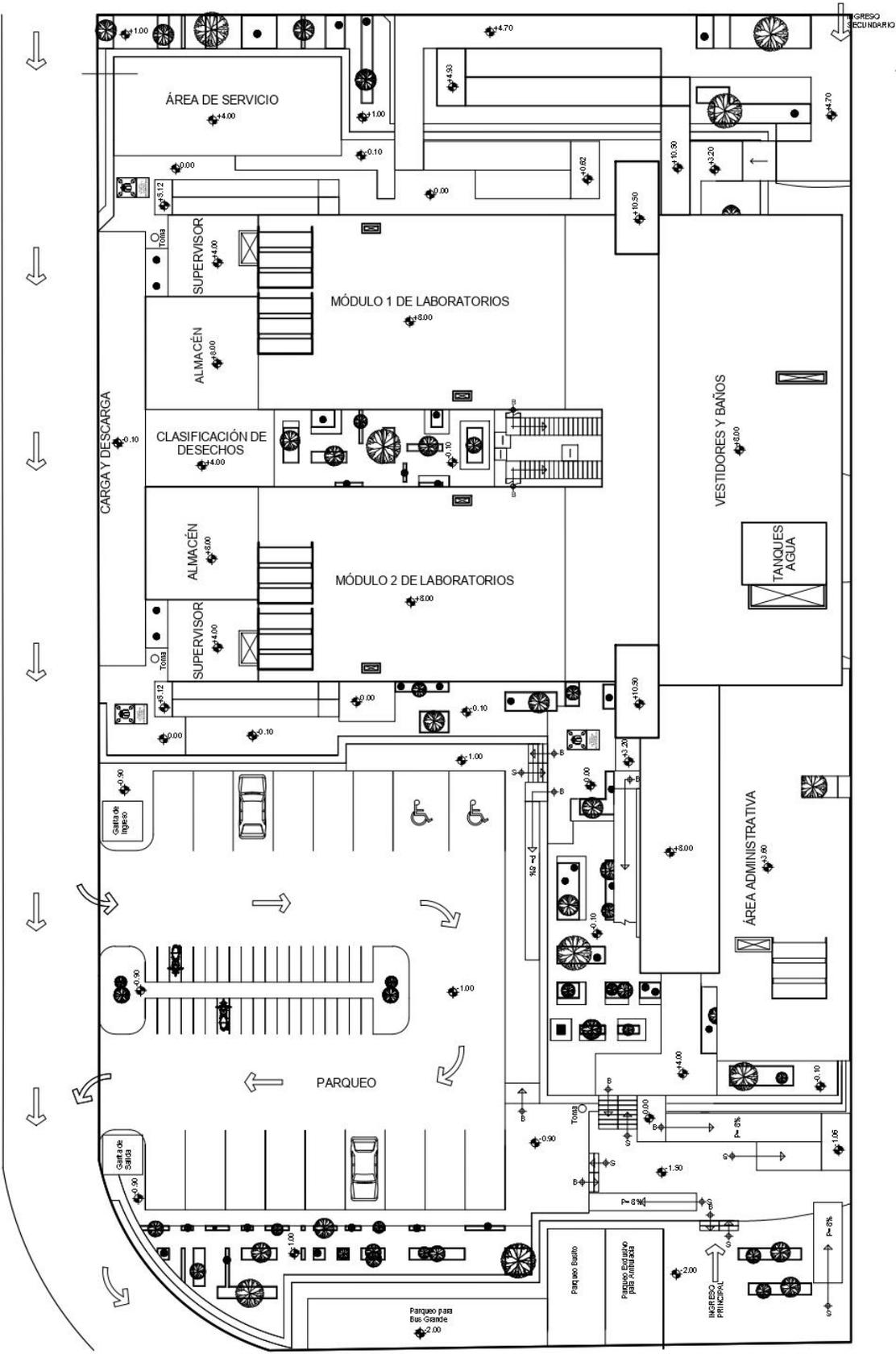
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA.
 CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA,
 BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA.

Centro Universitario Suroccidente
 CUNSUROC.
 Feisar Isaac López González
 Carne No. 200217233.

FASE: ANTEPROYECTO.
 CONTENIDO: Plano de Curvas de Nivel
 Modificadas

MAZATEMANO,
 SUCHITEPEQUEZ
 Cálculo: Feisar L.
 Dibujo: Feisar L.
 Diseño: Feisar López
 Marzo 2018.
 Esc. 1/350

HOJA No.
24
34



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA.
 CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA,
 BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA.

Centro Universitario Suroccidente
 CUNSUROC.
 Feisar Isaac López González
 Carne No. 200217233.

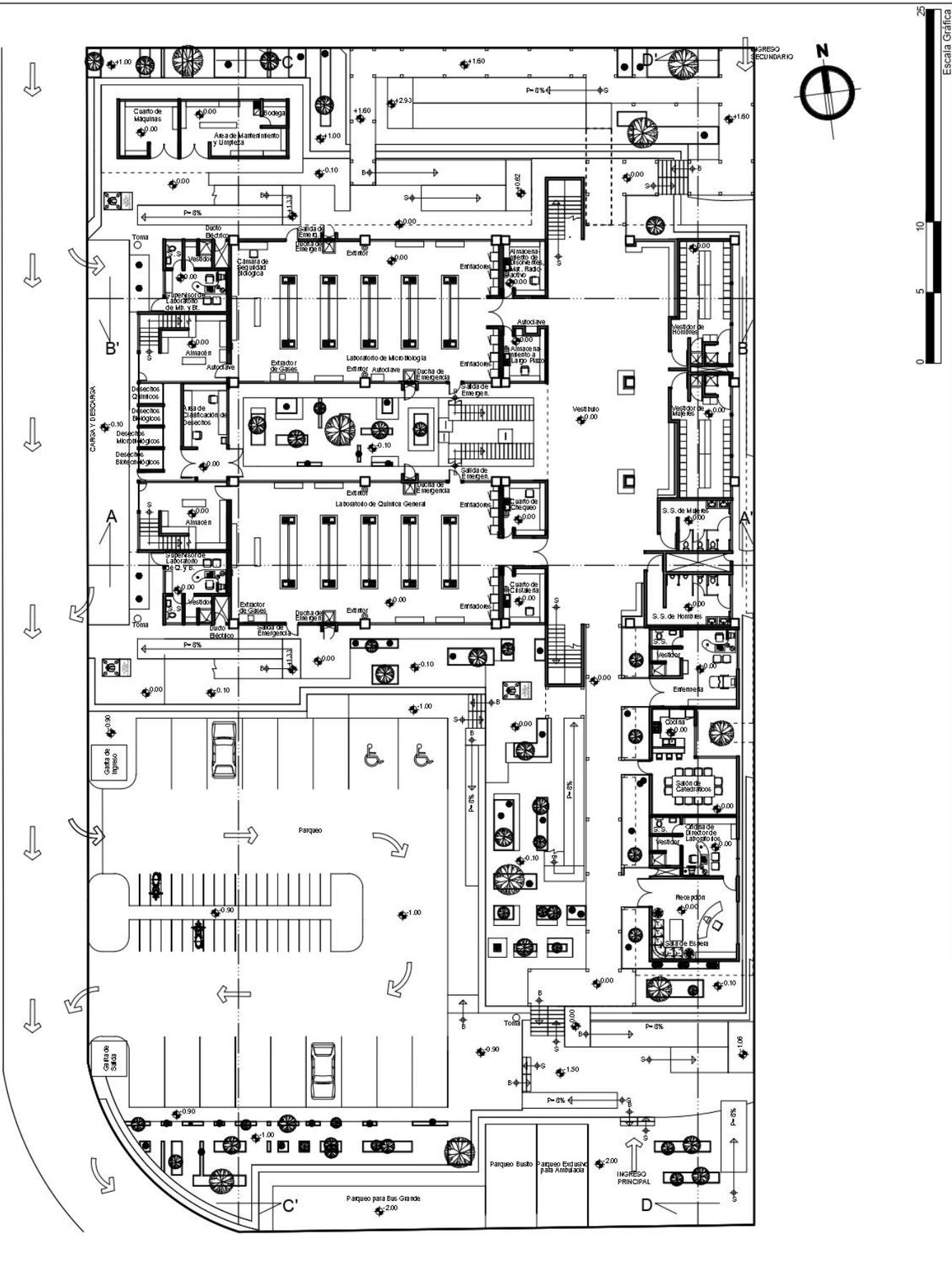
FASE ANTEPROYECTO.
 CONTENIDO: Planta Arquitectónica de
 Conjunto

MAZATEMANIGO,
 SUCHITEPEQUEZ
 Cálculo: Feisar I.
 Dibujo: Feisar L.
 Diseño: Feisar López
 Marzo 2018.
 Esc. 1:1000

HOJA No.
25
34

5.1.1. RENDER 1: PERSPECTIVA DE CONJUNTO DE CENTRO DE LABORATORIOS CUNSUROC.





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA.
 CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA,
 BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA.

Centro Universitario Suroccidente
 CUNSUROC.
 Feisar Isaac López González
 Carne No. 200217233.

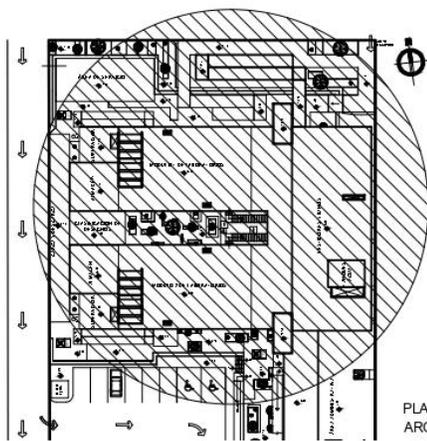
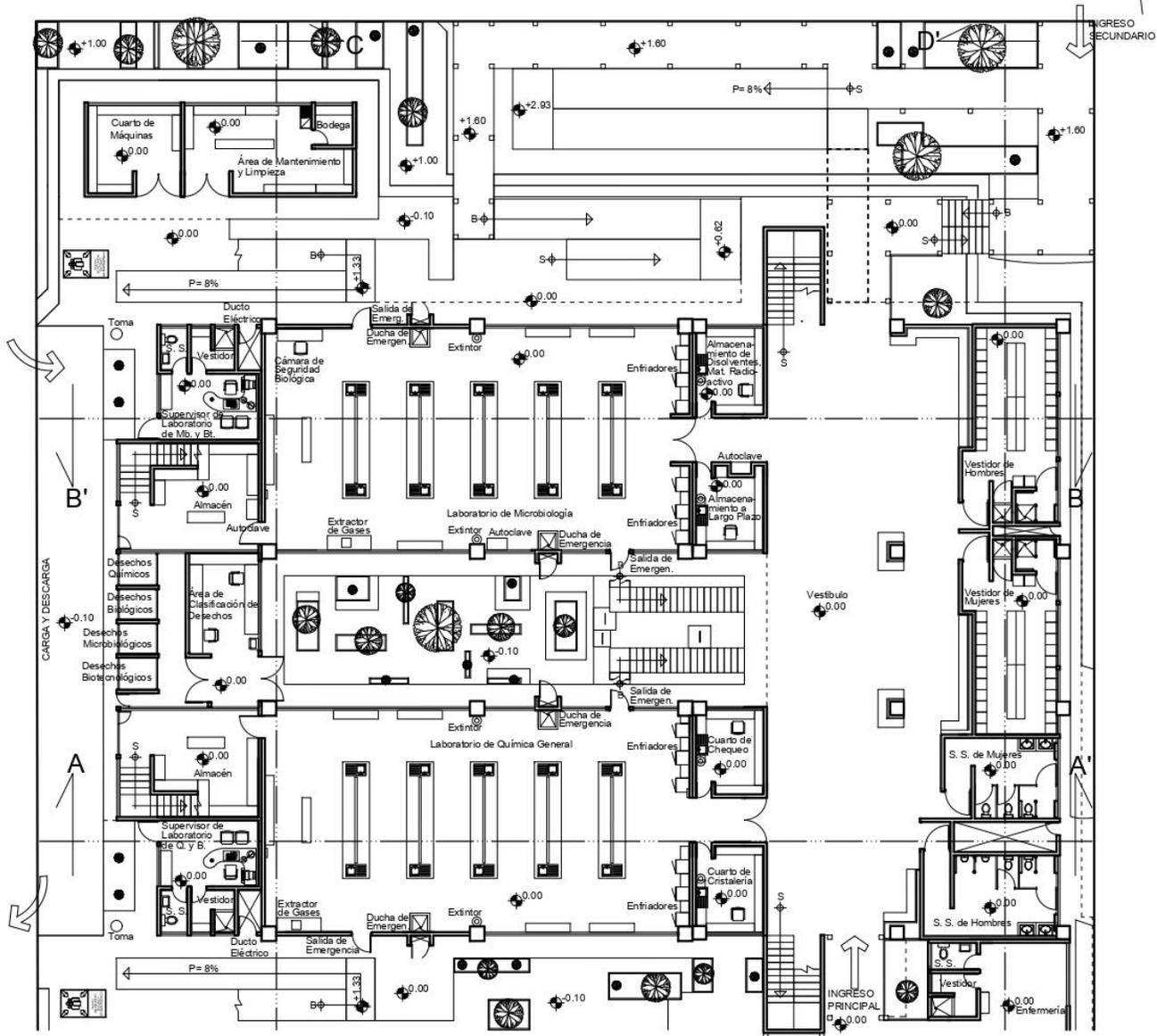
FASE:
 ANTEPROYECTO.
 CONTENIDO: Planta Primer Nivel de
 Conjunto

MAZATENANGO,
 SUCHITEPEQUEZ.
 Cálculo: Feisar L.
 Dibujo: Feisar L.
 Director: Feisar López
 Marzo 2016.
 Esc.: 1/350

HOJA No.
 26
 34

5.1.2. RENDER 2: PERSPECTIVA DE INGRESO A PARQUEOS.





PLANO DE REFERENCIA DE PLANTA
ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO
Esc. 1/1000



Escala Gráfica



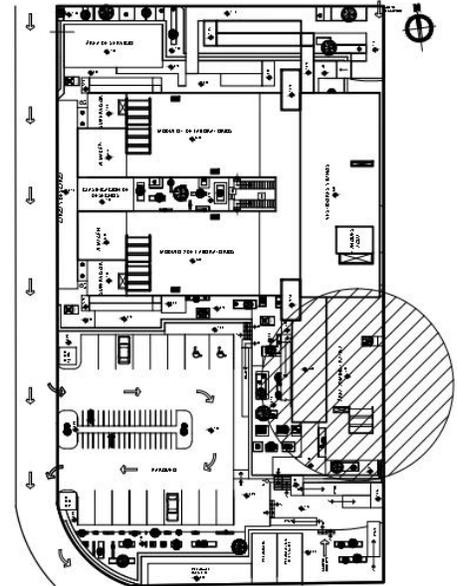
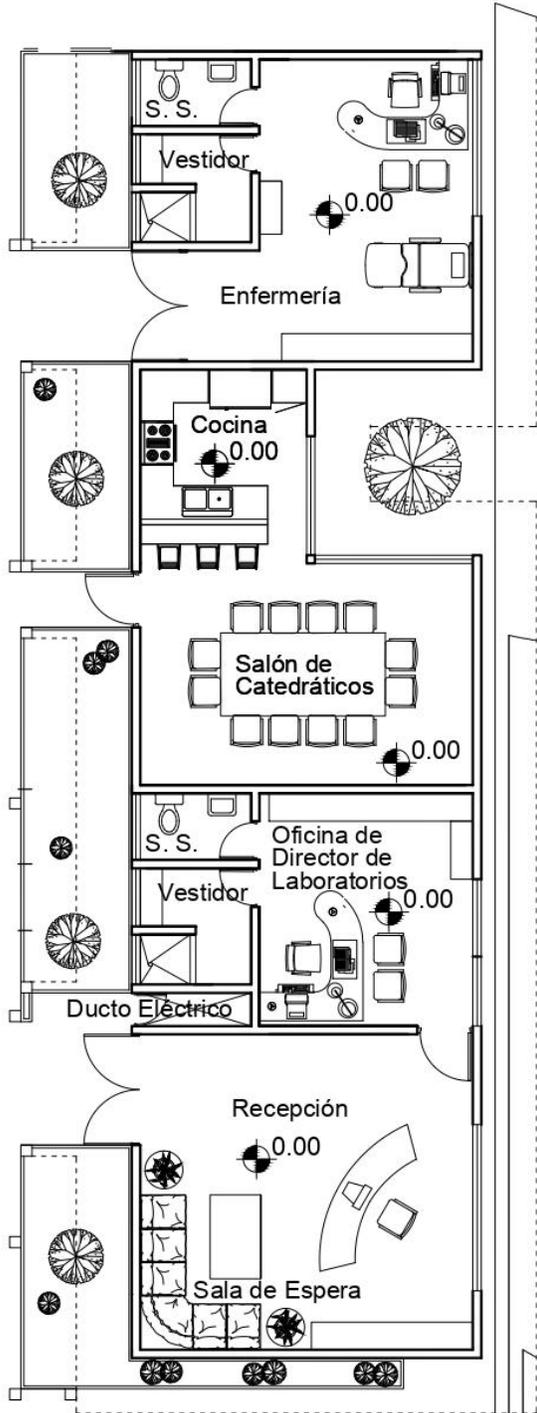
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.
CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA,
BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA.

Centro Universitario Suroccidente
CUNSUROC.
Feisar Isaac López González
Carne No. 200217233.

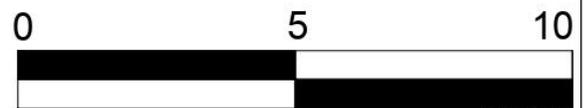
FASE: ANTEPROYECTO.
CONTENIDO: Planta Primer Nivel Área de Laboratorios.

MAZATENANGO,
SUCHITEPEQUEZ.
Calisto Feisar L.
Diseño: Feisar L.
Diseño: Feisar López
Marzo 2018.
Esc. 1/275

HOJA No.
27
34



PLANO DE REFERENCIA DE PLANTA
ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO
Esc. 1/1000



Escala Gráfica



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.
CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA,
BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA.

Centro Universitario Suroccidente
CUNSUROC.
Feisar Isaac López González
Carne No. 200217233.

FASE
ANTEPROYECTO.
CONTENIDO: Planta de Área Administrativa
de Laboratorios.

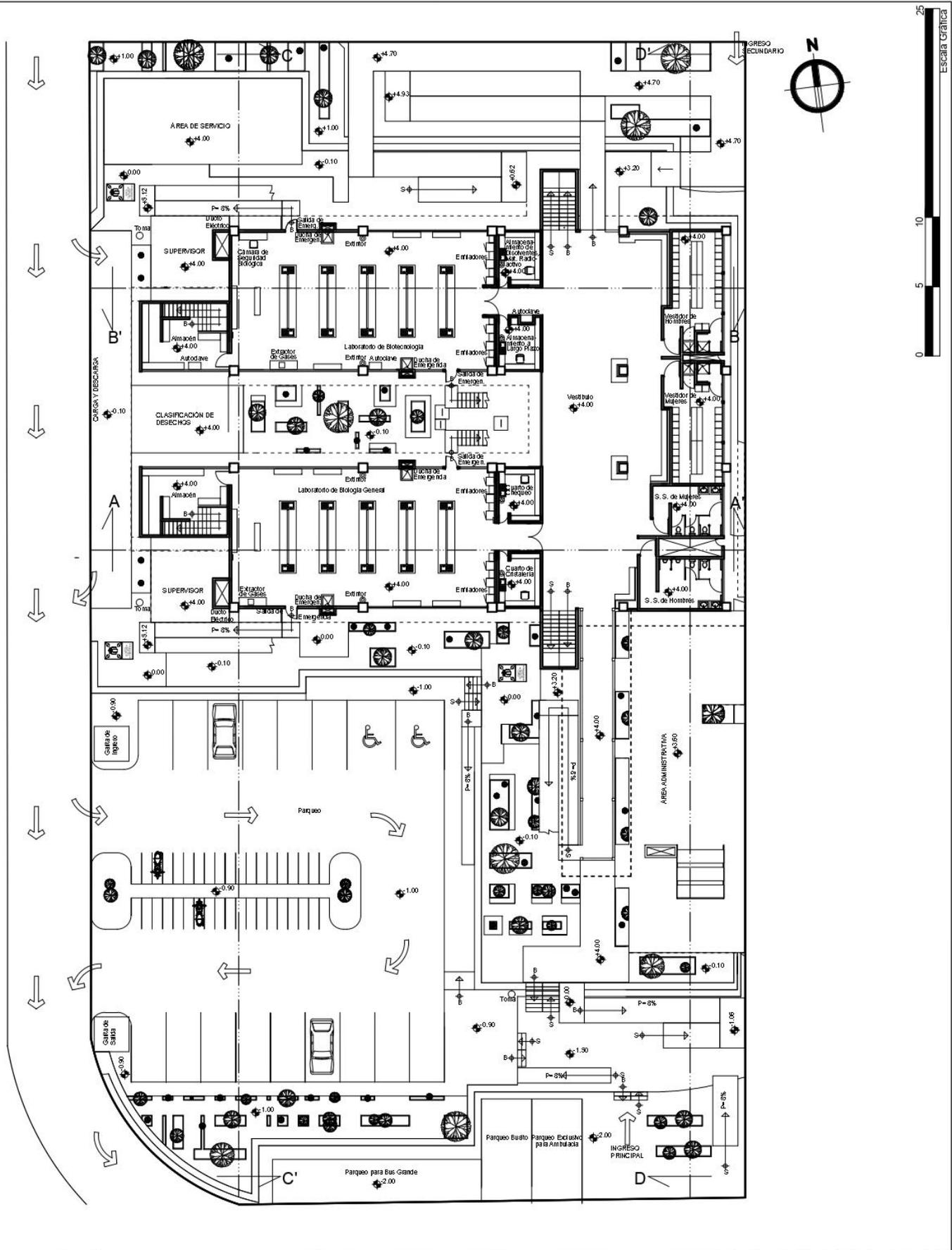
MAZATEMANGO,
SUCHITEPEQUEZ
Cálculo: Feisar L.
Dibujo: Feisar L.

Diseño: Feisar López
Marzo 2019.
Esc. 1/125

HOJA No.
28
34

5.1.3. RENDER 3: PERSPECTIVA DE FACHADA SUR (INGRESO PRINCIPAL).





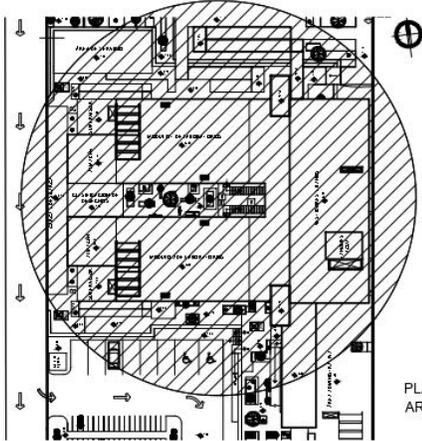
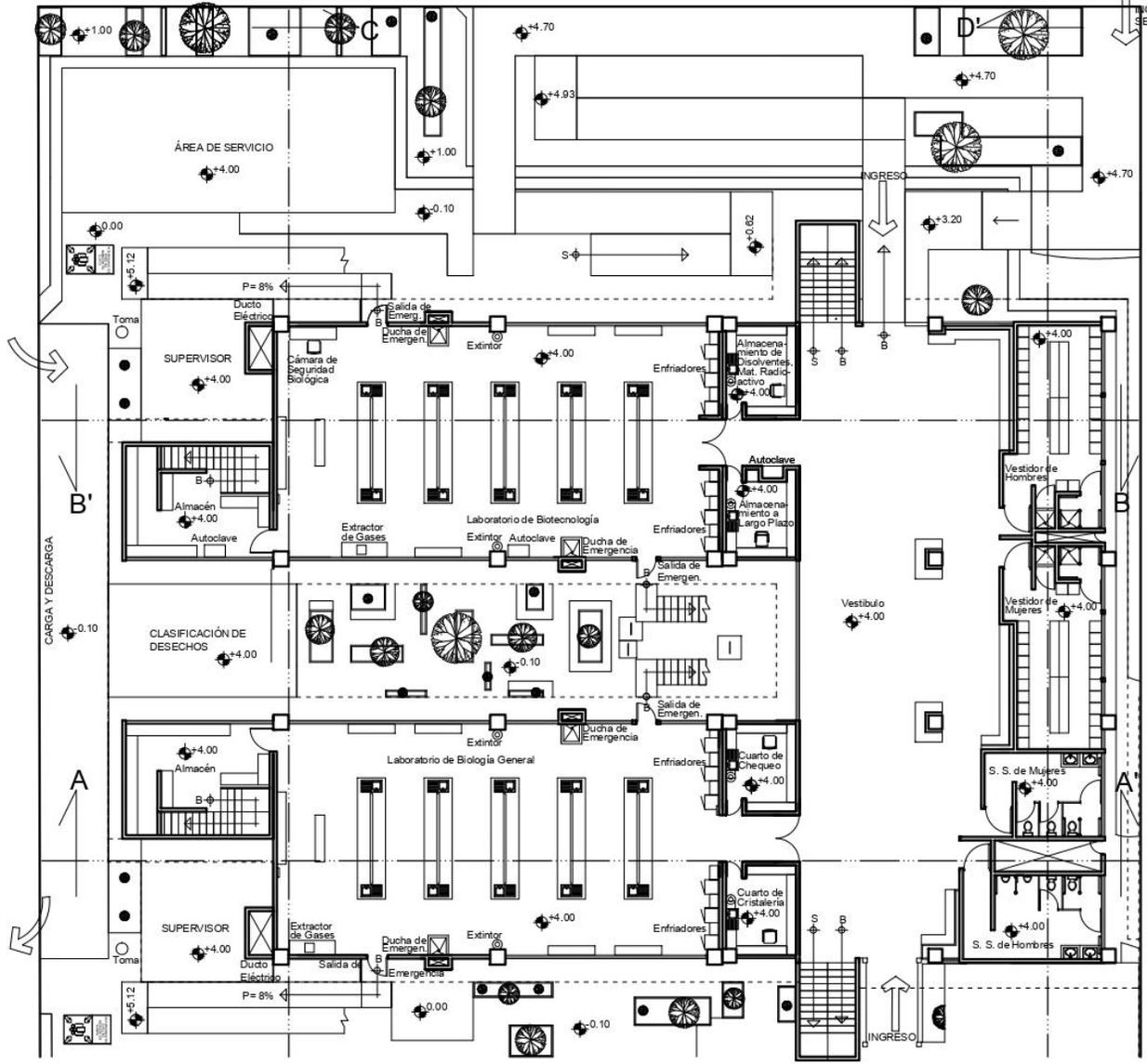
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA.
 CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA,
 BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA.

Centro Universitario Suroccidente
 CUNSUROC.
 Feisar Isaac López González
 Carne No. 200217233.

FASE
 ANTEPROYECTO.
 CONTENIDO: Planta Segundo Nivel de
 Conjunto de Laboratorios.

MAZATENANGO,
 SUCHITEPEQUEZ
 Cálculo: Feisar L.
 Dibujo: Feisar L.
 Diseño: Feisar López
 Marzo 2018
 Esc. 1/350

HOJA No.
 29
 34



PLANO DE REFERENCIA DE PLANTA
ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO
Esc. 1/1000



Escala Gráfica



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.
CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA,
BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA.

Centro Universitario Suroccidente
CUNSUROC.
Feisar Isaac López González
Carne No. 200217233.

FASE ANTEPROYECTO.
CONTENIDO: Planta Segundo Nivel Área
de Laboratorios.

MAZATENANGO,
SUCHITEPEQUEZ
Cálculo: Feisar L.
Dibujó: Feisar L.
Diseño: Feisar López
Marzo 2018
Esc. 1/275

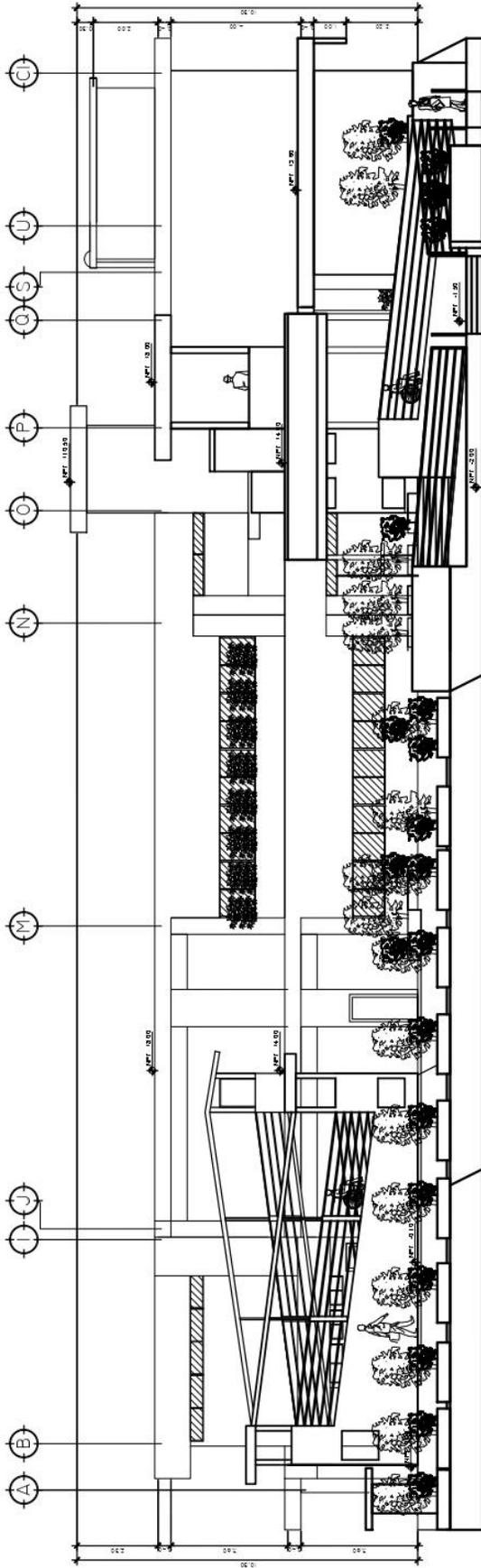
HOJA No.
30
34

5.1.4. RENDER 4: VISTA FACHADA SUR DE CENTRO DE LABORATORIOS.



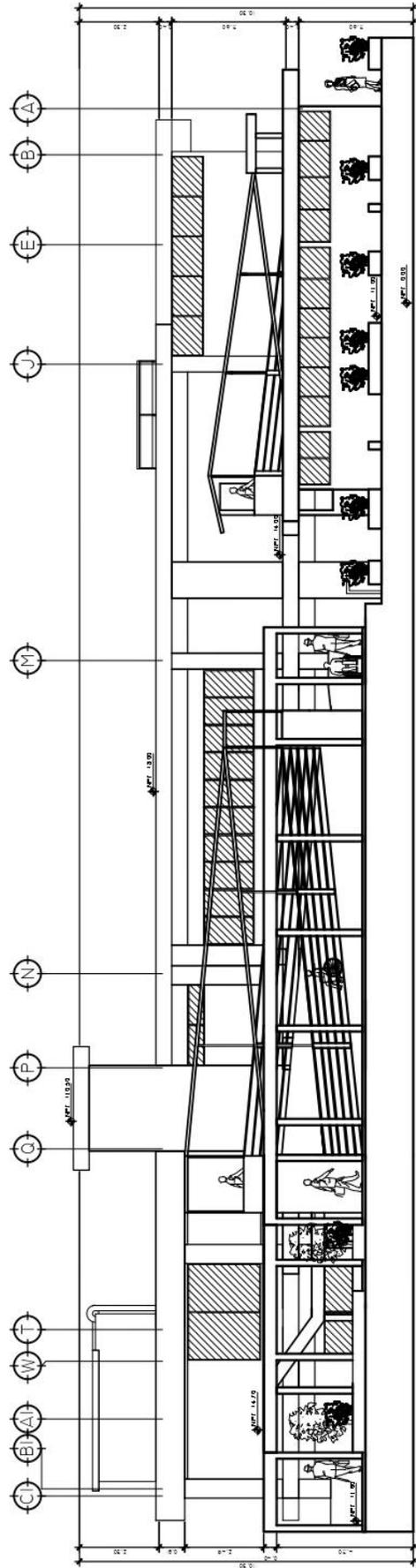
5.1.5. RENDER 5: VISTA FACHADA NORTE DE CENTRO DE LABORATORIOS.





ELEVACIÓN FACHADA SUR DE CENTRO DE LABORATORIOS.

Esc. 1/200



ELEVACIÓN FACHADA NORTE DE CENTRO DE LABORATORIOS.

Esc. 1/200

0 5 10 25

Escala Gráfica



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.
CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA,
BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA.

Centro Universitario Suroccidente
CUNSUROC.
Feisar Isaac López González
Carne No. 200217233.

FASE: ANTEPROYECTO.
CONTENIDO: Indicado.

MAZATEMANGO,
SUCHITEPEQUEZ
Cálculo: Feisar L.
Dibujó: Feisar L.

Diseño: Feisar López
Marzo 2019.
Escala: Indicada

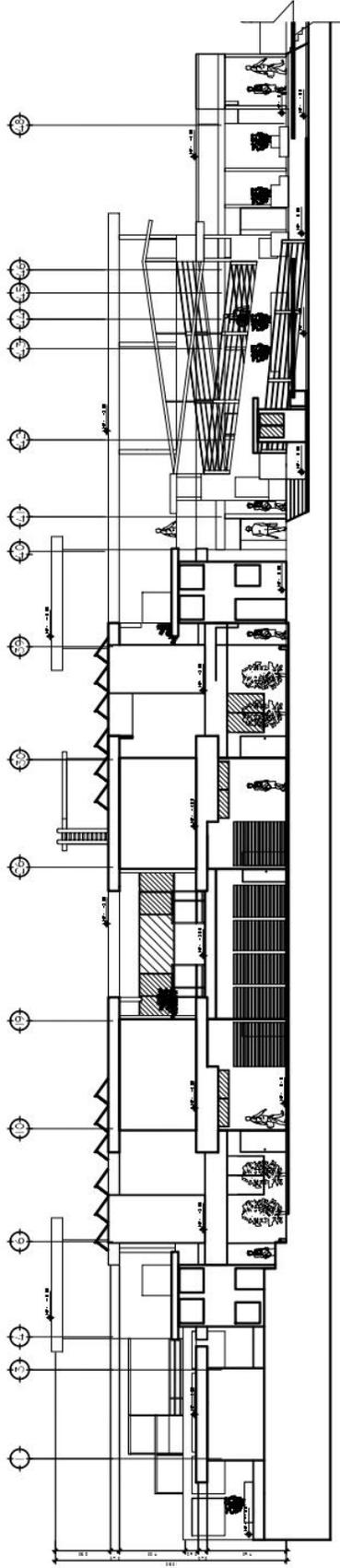
HOJA No.
31 / 34

5.1.6. RENDER 6: VISTA FACHADA OESTE DE CENTRO DE LABORATORIOS.



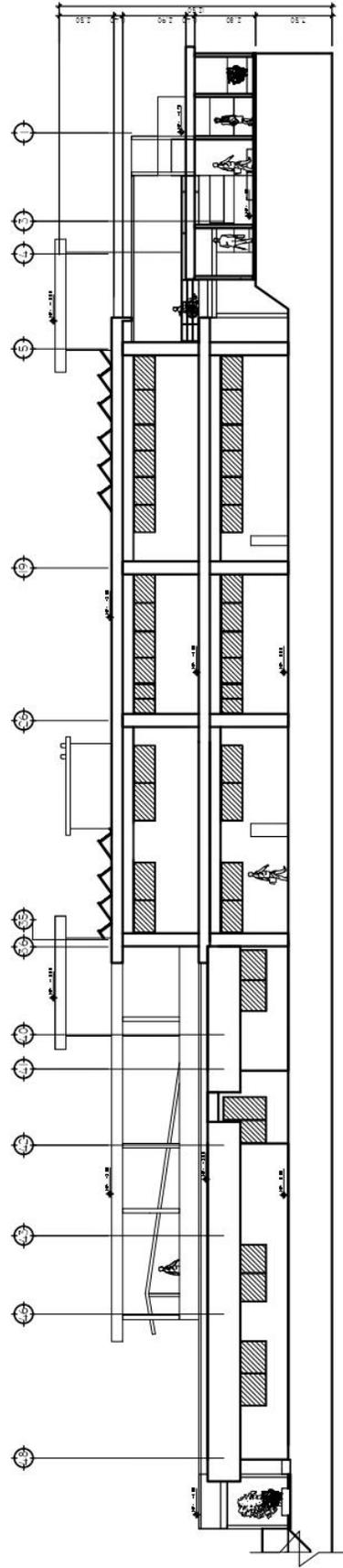
5.1.7. RENDER 7: VISTA FACHADA ESTE DE CENTRO DE LABORATORIOS.





ELEVACIÓN FACHADA OESTE DE CENTRO DE LABORATORIOS.

Esc. 1/300



ELEVACIÓN FACHADA ESTE DE CENTRO DE LABORATORIOS.

Esc. 1/300



Escala Gráfica



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.
CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA,
BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA.

Centro Universitario Suroccidente
CUNSUROC.
Feisar Isaac López González
Carne No. 200217233.

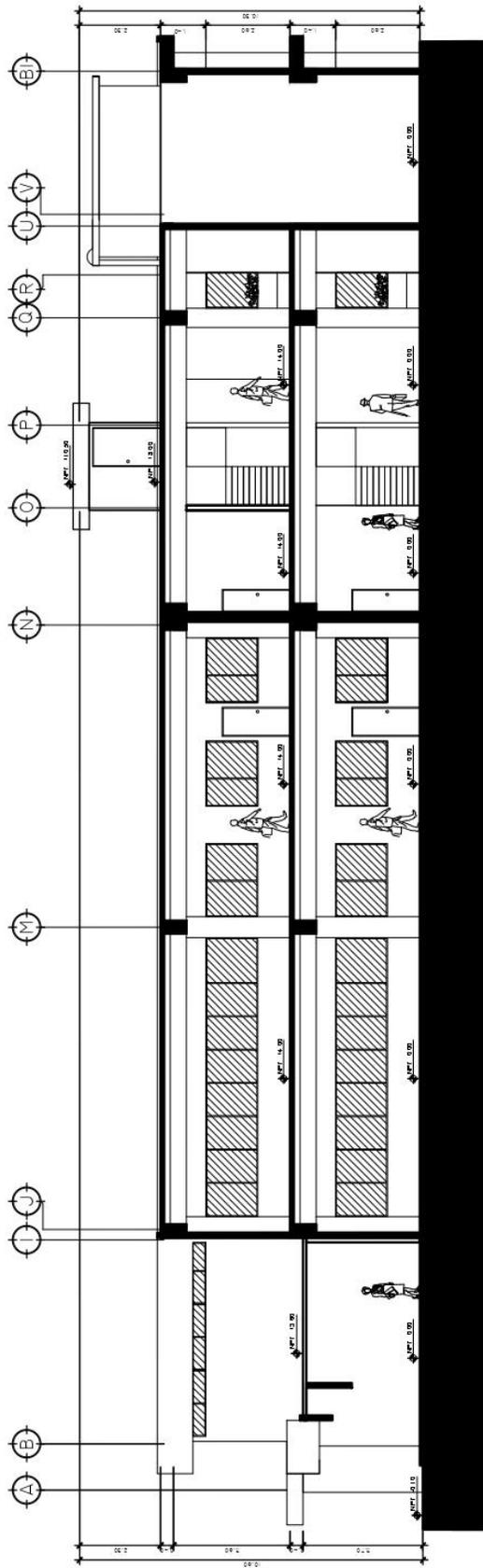
FASE: ANTEPROYECTO.
CONTENIDO: Indicado.

MAZATENANGO,
SUCHITEPEQUEZ.
Cálculo: Feisar L.
Dibujo: Feisar L.
Diseño: Feisar López
Marzo 2018.
Escala: Indicada

HOJA No.
32 / **34**

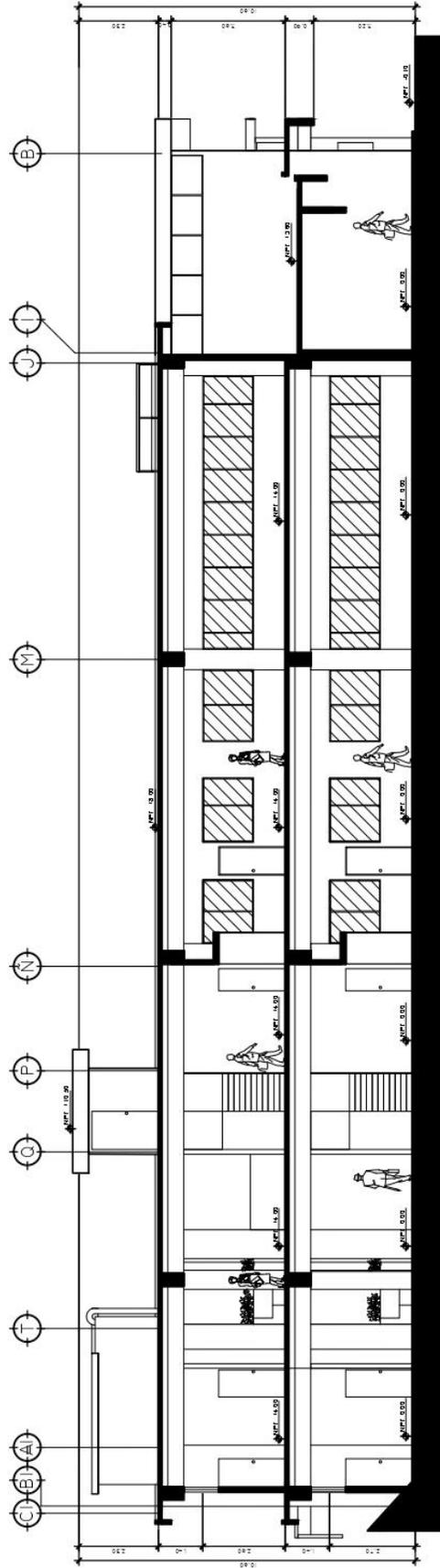
5.1.8. RENDER 8: VISTA DE INTERIOR DE VESTIBULO PRINCIPAL.





SECCIÓN A-A' DE CENTRO DE LABORATORIOS.

Esc. 1/200



SECCIÓN B-B' DE CENTRO DE LABORATORIOS.

Esc. 1/200

25

10

5

0

Escala Gráfica



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.
CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA,
BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA.

Centro Universitario Suroccidente
CUNSUROC.
Feisar Isaac López González
Carne No. 200217233.

FASE
ANTEPROYECTO.
CONTENIDO:
Indicado.

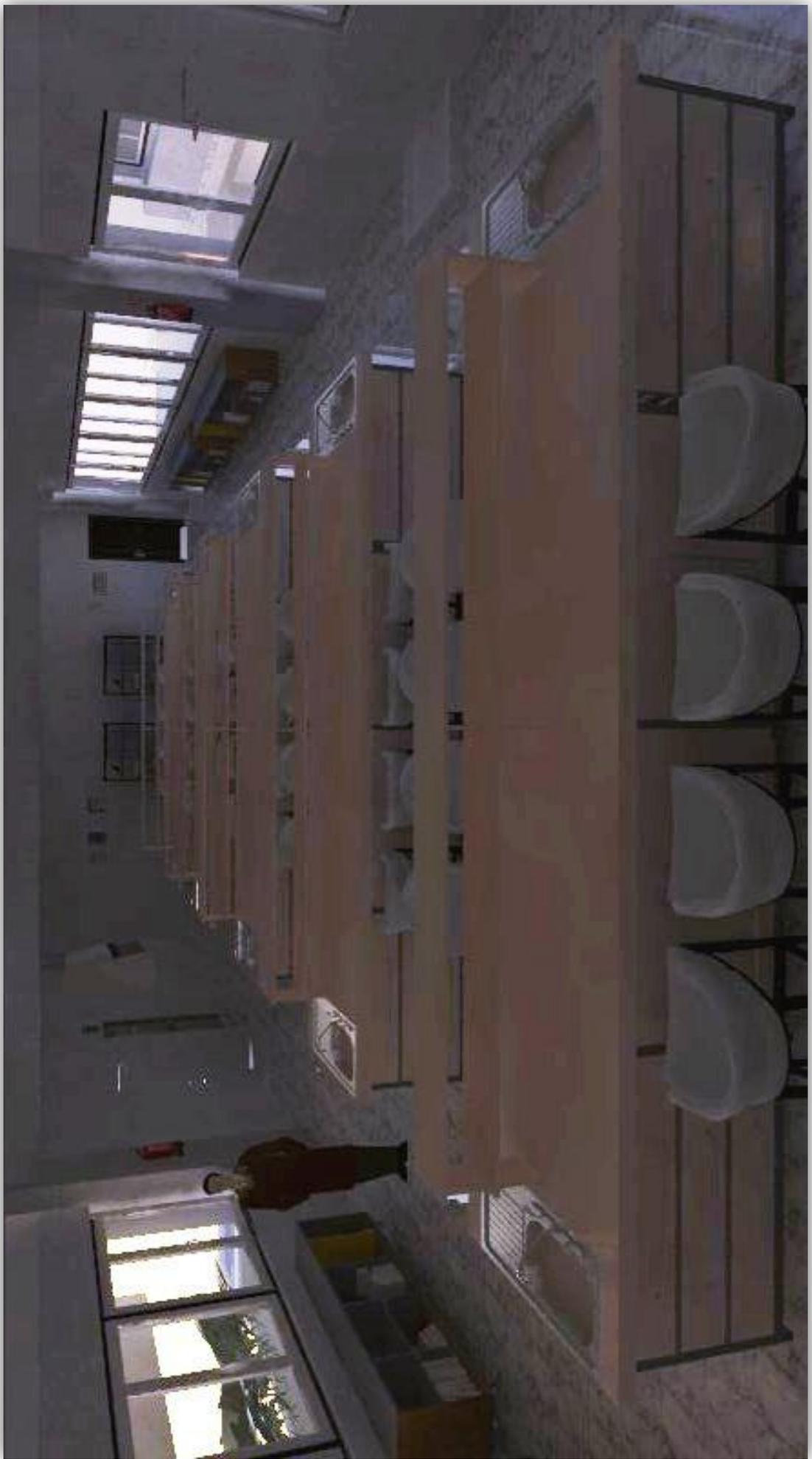
MAZATEMANCO,
SUCHITEPEQUEZ.
Cálculo: Feisar L.
Dibujo: Feisar L.

Diseño: Feisar López
Marzo 2019.
Escala: Indicada

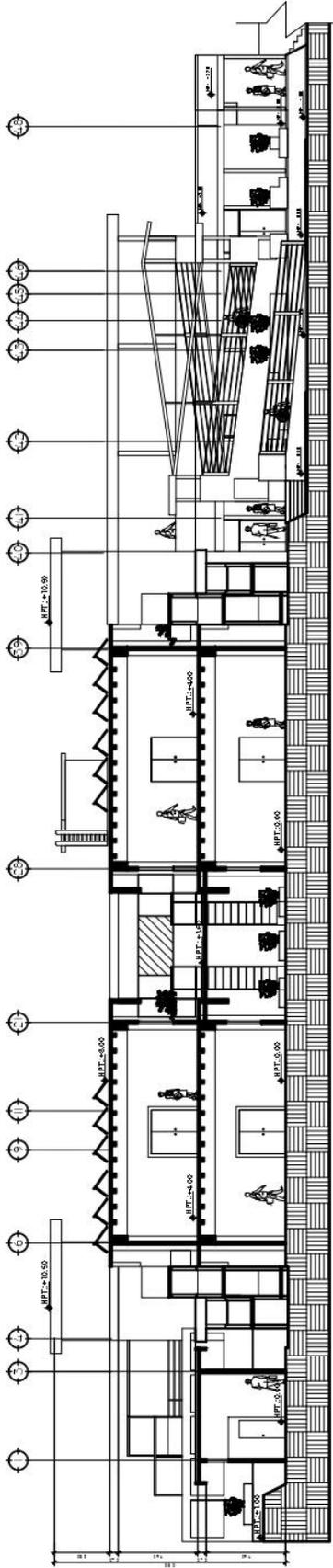
HOJA No.
33 / **34**

5.1.9. RENDERS 9, 10 Y 11: VISTA DE INTERIOR DE LABORATORIOS.



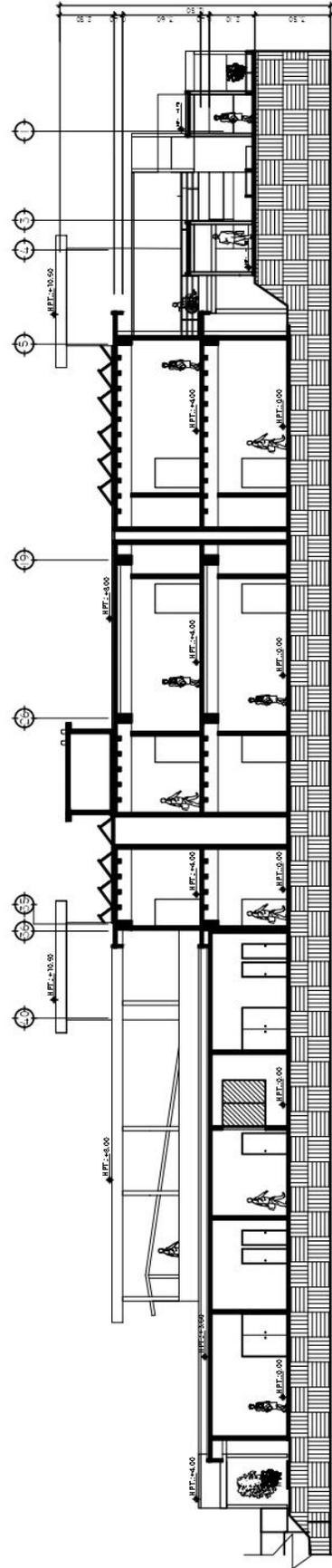






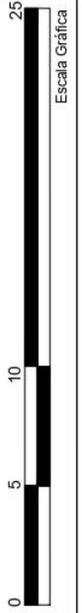
SECCIÓN C-C' DE CENTRO DE LABORATORIOS.

Esc. 1/300



SECCIÓN D-D' DE CENTRO DE LABORATORIOS.

Esc. 1/300



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA.
 CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA,
 BIOLÓGICA, MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA.

Centro Universitario Suroccidente
 CUNSUROC.
 Feisar Isaac López González
 Carne No. 200217233.

FASE:
 ANTEPROYECTO.
 CONTENIDO:
 Indicado.

MAZATENANGO,
 SUCHITEPEQUEZ.
 Colabor: Feisar L.
 Diseñó: Feisar L.

Diseño: Feisar López
 Marzo 2016.
 Escala: 1/3000

HOJA No.
 34 / 34

5.1.10. RENDER 12: VISTA DE CAMINAMIENTO PEATONAL Y JARDINES EXTERIORES.



5.1.11. RENDER 13: VISTA DE INGRESO PRINCIPAL DE LABORATORIOS.



5.1.12. RENDER 14: VISTA DE PATIO CENTRAL Y JARDINES.



5.2. PRESUPUESTO ESTIMADO

AMBIENTE	ÁREA (m2)	COSTO POR m2	COSTO
ÁREA DE MANTENIMIENTO	270.3	Q632.20	Q170,884.67
ÁREA DE PARQUEO Y PLAZAS	2518.19	Q1,513.89	Q3,812,257.97
ÁREA DE LABORATORIOS	6720.04	Q1,514.20	Q10,175,470.53
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	664.74	Q619.42	Q411,754.24
TOTAL (PARCIAL)			Q14,570,367.40

TRAMITES Y TRABAJOS	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD	COSTO
ANTEPROYECTO	1	Q100,000.00	Q100,000.00
PLANIFICACIÓN	1	Q100,000.00	Q100,000.00
ESTUDIOS AMBIENTALES (Impacto)	1	Q25,000.00	Q25,000.00
ESTUDIOS DE SUELOS	1	Q35,000.00	Q35,000.00
CÁLCULO ESTRUCTURAL	1	Q71,700.00	Q71,700.00
MUNICIPALIDAD (Licencia Construcción)	1	Q95,000.00	Q95,000.00
TOTAL (PARCIAL)			Q426,700.00

TOTAL			Q14,997,067.40
--------------	--	--	-----------------------

5.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

REGLON	MES (PRIMER AÑO)												MES (SEGUNDO AÑO)											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio						
Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Preliminares y Movimiento de tierra	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Cimentación																								
Columnas																								
Levantado de Muros																								
Soleras y Sillares																								
Vigas																								
Cubierta de Losa con Molde LK																								
Pisos																								
Azulejos																								
Artefactos Sanitarios																								
Plomería																								
Drenajes																								
Electricidad																								
Instalaciones Especiales																								
Acabados																								
Herrería																								
Ventanas																								
Pintura																								
Muebles Fijos																								
Jardinización																								
Adoquinamiento																								
Limpieza y Entrega de Proyecto																								

5.4. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO V

Finalizado el Capítulo V llamado “Propuesta Arquitectónica, Presupuesto Estimado y Cronograma de Ejecución”, se concluyó, que la propuesta arquitectónica debe poseer las dimensiones apropiadas tanto en planta como en elevación para que las actividades se practiquen de forma óptima y debe poseer un diseño sobrio y acorde a la función que se ha solicitado, se estimó un presupuesto basado en los precios actuales de construcción por metro cuadrado para que sirva de base al Centro Universitario de Sur-Occidente CUNSUROC al momento de ser desarrollado el proyecto, se elaboró el cronograma de ejecución en base a los rendimientos de trabajo por actividad para calcular el tiempo en que el proyecto puede ser construido.

CONCLUSIONES

- Se elaboró el diseño arquitectónico del anteproyecto ubicando estratégicamente las instalaciones de forma tal que toda el área del laboratorio se encuentre sin tuberías o ductos vistos y libre de elementos que en algún momento se constituyan un peligro para los alumnos, esto con el objetivo de cumplir con lo que establece el Manual de Bioseguridad de Laboratorios en cuanto a crear un ambiente limpio y seguro para los usuarios.
- Se diseñó una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto que cumple con lo que establece el Manual de Uso para la Norma de Reducción de Desastres (Manual NRD2), en cuanto a la ubicación de las salidas y rampas de emergencia, así como la correcta ubicación de extintores y puntos de reunión, los cuales deben estar disponibles en todo tiempo.
- Se creó dentro de la propuesta arquitectónica del anteproyecto un área exclusiva para la clasificación y almacenamiento temporal de sustancias químicas y biológicas que sean producidas como resultado de las prácticas realizadas por los alumnos, dándole cumplimiento a lo que establece el Manual de Bioseguridad de Laboratorios.
- Setomó en cuenta para el desarrollo del anteproyecto de la propuesta arquitectónica las Bases Legales y Filosóficas del Servicio de Salud en Guatemala, en las cuales se es solicitado la integración de la arquitectura sin barreras, con el fin de que cualquier persona sin importar los impedimentos que padezca, pueda transitar en la totalidad del Centro de Laboratorios sin ningún problema.
- Se desarrolló el predimensionamiento estructural del anteproyecto basado en lo que establecen las Normas de Seguridad Estructural, con el fin de que el Centro de Laboratorios sea un lugar seguro para los usuarios ante un sismo.
- En cumplimiento con el Decreto 68-86 de la Ley de Protección y Mejoramiento de Ambiente, se tomó en cuenta en el diseño arquitectónico del anteproyecto, sistemas que ayuden a reutilizar los recursos naturales, con el fin de no provocar un deterioro al medio ambiente que rodea el Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC.

RECOMENDACIONES

- Realizar el anteproyecto según el diseño arquitectónico en cuanto a la ubicación estratégica de las instalaciones con el fin que el área del laboratorio sea fiel al diseño y a lo que establece el Manual de Bioseguridad de Laboratorios en cuanto a crear un ambiente limpio y seguro para los usuarios.
- Ubicar las salidas y rampas de emergencia, así como los extintores y puntos de reunión según el diseño arquitectónico del anteproyecto, el cual se basa en lo establecido en el Manual de Uso para la Norma de Reducción de Desastres (Manual NRD2).
- Hacer uso correcto del área exclusiva para la clasificación y almacenamiento temporal de sustancias químicas y biológicas, con el fin de cumplir con lo que establece el Manual de Bioseguridad de Laboratorios.
- Integrar la arquitectura sin barreras según el diseño arquitectónico del anteproyecto, el cual se rige bajo las Bases Legales y Filosóficas del Servicio de Salud en Guatemala, con el fin de que cualquier persona sin importar los impedimentos que padezca, pueda transitar en la totalidad del Centro de Laboratorios sin ningún problema.
- Desarrollar bajo supervisión de ingenieros estructurales todos los planos de predimensionamiento estructural del anteproyecto del diseño arquitectónico los cuales se basan en lo que establecen las Normas de Seguridad Estructural, con el fin de que el Centro de Laboratorios sea un lugar seguro para los usuarios ante un sismo.
- Realizar periódicamente el mantenimiento adecuado a los sistemas de reutilización de recursos naturales, con el fin de cumplir con el Decreto 68-86 de la Ley de Protección y Mejoramiento de Ambiente y de esa forma no provocar un deterioro al medio ambiente que rodea el Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC.

BIBLIOGRAFÍA

FUENTES PRIMARIAS

- Feisar Isaac López González <<Análisis Urbano del Municipio de Mazatenango>> (Investigación EPS Arquitectura, Mayo, 2017).
- Ing. Civil Hugo Montes de Oca, “Mapas Catastrales de Información General de los Centros Universitarios Regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala”, 2012.
- Código de Salud Nacional Guatemalteca.
- Constitución Política de la República de Guatemala.

FUENTES SECUNDARIAS

- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), “Plan de Desarrollo Mazatenango Suchitepéquez”, (Guatemala, 2010), pág. 9.
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), *Plan de Desarrollo Mazatenango Suchitepéquez*, (Guatemala, 2010) pág. 37, consultado el 7 de Junio, 2018.
- Instituto Geográfico Nacional. 1999. Diccionario Geográfico Nacional, consultado el 7 de Junio, 2018.

FUENTES TERCARIAS

- Ana Waleska Trujillo Escobar, “Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Resumen de Propuestas de Inversión”, Consultado 15 de Agosto, 2018, Pág.11, http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0951_v18.pdf
- Aníbal Chajón Flores, “Mazatenango, Desarrollo Histórico de una Ciudad de la Costa Sur Guatemalteca”, Consultado 15 de Agosto, 2018, Pág. 47, http://c3.usac.edu.gt/admin_revindex/articulos/editor5-r351_pi7_pfi80_ra6281.pdf
- Luis Valladares, “Departamento de Suchitepéquez, Guatemala”, Consultado 15 de Agosto, 2018, <https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/departamento-de-suchitepequez-guatemala/>
- Wikiguate, “Suchitepéquez”, Consultado 15 de Agosto, 2018, <https://wikiguate.com.gt/suchitepequez/>
- Susana Parada, “Geografía de América Latina”, Consultado 15 de Agosto, 2018, <https://es.slideshare.net/susanapino/geografa-de-amrica-latina-9816295>
- Deguate, “Historia de Mazatenango”, Consultado 15 de Agosto, 2018, Pág. 1, <https://www.deguate.com/municipios/pages/suchitepequez/mazatenango/historia.php#targetText=Historia%20del%20Municipio%20de%20Mazatenango,al%20sur%20occidente%20del%20pa%C3%ADs.&targetText=Por%20decreto%20de%20la%20Constituyente,Suchitep%C3%A9quez%20se%20convierte%20en%20departamento.>
- Planta de Laboratorio de Biotecnología de Tecnópole I, Fecha de Copyright 2017, <https://www.tecnopole.es/es/laboratorio-de-biotecnologia.>
- Uso de Voladizos y Parteluces en la Arquitectura, Fecha de Copyright 2018, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/tag/detalles-constructivos.>
- Utilización Climática de la Vegetación, Fecha de Copyright 2018, [http://abioclimatica.blogspot.com/.](http://abioclimatica.blogspot.com/)

- Banca Jardín, Fecha de Copyright 2018, <https://www.architonic.com/de/products/streetlife-tische-und-baenke/3100504/3238242/1>.
- Basureros, Fecha de Copyright 2018, <https://aseoluz.com/productos/contenedor-elite-121-lts/>.
- Señalizaciones, Fecha de Copyright 2018, <https://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-485327355-senalizaciones- JM>.
- Tipos.Co, “Tipos de Laboratorio”, consultado el 31 de Mayo, 2018, <http://www.tipos.co/tipos-de-laboratorio/>
- Ventura Ralac, “El Laboratorio Químico”, consultado el 31 de Mayo, 2018, <https://www.monografias.com/trabajos99/laboratorio-quimico/laboratorio-quimico.shtml>.
- Diana R., “Laboratorio de Biología”, consultado el 31 de Mayo, 2018, http://laboratoriodianariv.blogspot.com/2011/03/material-de-laboratorio_03.html.
- Alfaro José González, “Laboratorio de Microbiología”, consultado el 31 de Mayo, 2018, <https://es.slideshare.net/Tachi2893/laboratorio-de-microbiologia>.
- DeGuate, “Recursos Naturales del Municipio de Mazatenango”, consultado el 7 de Junio, 2018 <http://www.deguate.com/municipios/pages/suchitepequez/mazatenango/recursos-naturales.php#.WRi6jDe1u1s>.
- Mapas de Guatemala, “Suchitepéquez”, consultado el 7 de Junio, 2018, <http://mapasdeguatemala.com/mdg/suchitepequez/>.

Guatemala, 6 de agosto de 2019

Señor Decano
MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento del estudiante de la Facultad de Arquitectura: **FEISAR ISAAC LÓPEZ GONZÁLEZ**, Carné universitario: **200217233**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **CENTRO DE LABORATORIOS DE QUÍMICA, BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE CUNSUROC, MAZATENANGO, SUCHITEPÉQUEZ**, 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 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 - 2232 9859 - maricellasaravia@hotmail.com

**"Centro de Laboratorios de Química, Biología, Microbiología y Biotecnología del
Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, Mazatenango, Suchitepéquez".**

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Feisar Isaac López González.

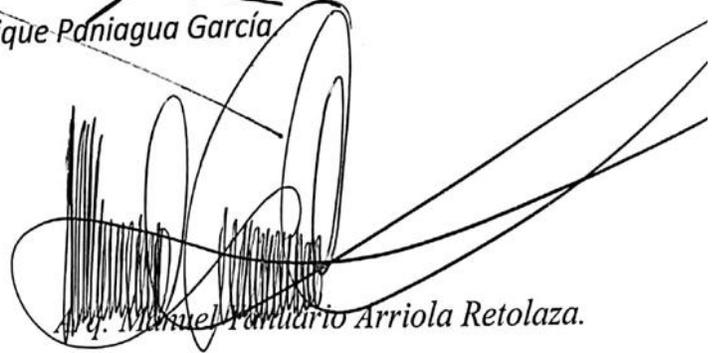
Asesorado por:



Msc. Martin Enrique Paniagua García



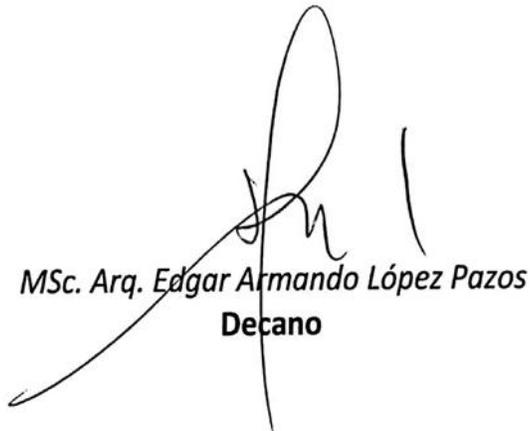
Ing. José Marcos Mejía Son.



Arq. Manuel Parodiario Arriola Retolaza.

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Decano



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA