

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Arquitectura



Plan Maestro para el Centro Universitario Metropolitano, CUM y Edificio de Aulas Puras para la Facultad de Medicina, USAC.

Ciudad de Guatemala

Proyecto desarrollado por
Julio Alejandro López Rodenas

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura

Plan Maestro para el Centro Universitario Metropolitano,
CUM y Edificio de Aulas Puras para la Facultad de
Medicina, USAC.

Ciudad de Guatemala

Proyecto desarrollado por
Julio Alejandro López Rodenas

Para optar al título de
Arquitecto

Guatemala, octubre de 2021

"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 Junta Directiva

Decano	MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Vocal I	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Vocal II	Licda. Ilma Judith Prado Duque
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

Decano	MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Examinador	MSc. Arq. Alice Michele Gómez García
Examinador	MSc. Arq. Osmín Isidro de la Maza
Examinado	Dr. Arq. Danilo Ernesto Callén Álvarez
Secretario Académico	Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

Agradecimientos

A Dios

Por darme la vida, sabiduría y las oportunidades en cada momento.

A Mis Padres

Por haberme transmitido ese espíritu de perseverancia y trabajo, dándome motivación en cada paso de la vida.

A Mi Familia

Por los consejos y apoyo durante el desarrollo de mi carrera universitaria

A Mis Amigos

Por su apoyo incondicional y lecciones dentro y fuera de las aulas de clase.

A Mis Catedráticos

Por haberme transmitido sus conocimientos y enseñanzas durante mi carrera profesional en la Facultad de Arquitectura.

Índice

Introducción.....	16
Diseño de la Investigación	18
Antecedentes	19
Definición del Problema	21
Justificación.....	22
Delimitación.....	23
Delimitación Temática.....	23
Delimitación Temporal	23
Delimitación Geográfica.....	24
Contexto Nacional.....	24
Contexto Departamental	25
Contexto Municipal.....	26
Demanda para atender	26
Objetivos	27
Objetivo General.....	27
Objetivos Específicos.....	27
Metodología	28
Metodología de Diseño Proyectual	28
Metodología de Investigación Cuantitativa.....	31
Metodología de Investigación Analítica.....	32
Desarrollo del Proyecto.....	34
Fundamento Teórico	36
2.1 – Teorías de la Arquitectura	37
2.1.1 – Regionalismo Critico	37
2.1.2 - Arquitectura Educativa.....	38
2.1.3 - Arquitectura Sostenible.....	39
2.2 – Historia de la arquitectura en estudio	41
2.2.1 – Historial del Regionalismo critico	41
2.2.2 – Historial de la Arquitectura Educativa.....	41
2.2.3 – Historia de la Arquitectura Sostenible	42
2.3 - Teorías y Conceptos Sobre Tema de Estudio	46
2.3.1 – Plan Maestro.....	46
2.3.2 - Educación.....	47
2.3.3 – Educación Superior.....	47
Centros regionales universitarios de la USAC.	47
2.3.4 – Psicología para la Educación	48
2.3.5 – Arquitectura para la Educación	49
2.3.6 – Desarrollo Urbano Sostenible	49
2.3.7 – Diseño Universal.....	50
2.4 – Casos de Estudio	51
2.4.1 - Centro Universitario de Occidente, USAC - CUNOC-	55
2.4.2 - Campus de la Universidad Loyola, Sevilla, España.	60
2.4.3 – Universidad Piri Reis, Estambul, Turquía.....	66
Contexto del Lugar	72

3.1 - Contexto Social	73
3.1.1 – Organización Ciudadana.....	73
3.1.2 – Poblacional	75
3.1.3 – Cultura	81
3.1.4 – Legal.....	82
3.2 – Contexto Económico	88
3.2.1 - Economía	88
3.2.2 – Exportaciones e importaciones	88
3.2.3 – Producción Industrial.....	89
3.3. – Contexto Ambiental	90
3.3.1 - Análisis Macro	90
3.3.2 – Selección del Terreno	103
3.3.3 – Análisis Micro.....	104
Idea	112
4.1 – Programa Arquitectónico / Predimensionamiento	113
4.1.1 – Plan Maestro.....	113
4.1.2 – Ampliación del Edificio “A”, Escuela de Ciencias Psicológicas, CUM.	114
4.1.3 – Edificio de Aulas Puras para la Facultad de Ciencias Médicas	117
4.2 – Premisas de Diseño	120
4.2.1 – Premisas Urbanas	120
4.2.2 – Premisas Ambientales	121
4.2.3 – Premisas Funcionales.....	122
4.2.4 – Premisas Morfológicas.....	123
4.2.5 – Premisas Tecnológicas-Constructivas	124
4.3 – Fundamentación Conceptual.....	125
4.3.1 – Técnicas de Diseño	125
4.3.2 – Ampliación Edificio “A”, Escuela de Psicología.....	130
4.3.3 – Edificio de Ciencias Médicas, CUM.....	134
4.3.4 – Proceso de la Forma Utilizada en Parteluces.....	140
Proyecto Arquitectónico	142
Planta de Conjunto.....	144
Edificio de la Facultad de Ciencias Médicas.....	150
Ampliación de Edificio “A” Escuela de Psicología.....	162
Área de Estacionamiento Vehicular / Motocicletas	174
Mobiliario Urbano	180
Áreas Comparativas Entre el Estado Actual y Propuesta de Diseño, CUM-USAC	188
Presupuesto por Áreas.....	192
Cronograma de Ejecución	196
Conclusiones.....	200
Recomendaciones.....	201
Bibliografía	202

Índice de Tablas

Tabla 1. Análisis de aspectos positivos y negativos del Centro Universitario de Occidente - CUNOC, USAC.....	59
Tabla 2. Análisis de aspectos positivos y negativos del Centro Universitario de Loyola, Sevilla, España.....	65
Tabla 3. Análisis de aspectos positivos y negativos del Campus universitario de la Universidad Piri-Reis, Estambul, Turquía.....	71
Tabla 4. Número de inscritos en el ciclo de educación diversificado, por años, según departamento de registro, serie de años 2019.....	77
Tabla 5. Número de inscritos en el ciclo de educación diversificada, por sector educativo, según departamento de registro, año 2,019.....	77
Tabla 6. Matriculados por año, según sector, serie de años 2015 – 2019	78
Tabla 7. Matriculados por nivel, según sector y sexo, año 2019.....	78
Tabla 8. Inscritos en el Centro Universitario Metropolitano -CUM-, Año 2019.....	79
Tabla 9. Plan Estratégico para las Políticas Ambientales de la USAC, 5.4 – Administración	84
Tabla 10. Plan Estratégico para las Políticas Ambientales de la USAC. 5.5 - Territorio e Infraestructura.....	85
Tabla 11. Plan Estratégico para la Políticas de Atención a la Población con Discapacidad en la Universidad de San Carlos de Guatemala, 6.5 - Territorio e Infraestructura.....	86
Tabla 12. Porcentaje de Zonas de Vida en el Departamento de Guatemala.....	94
Tabla 13. Análisis de Proyecto en el Plan Maestro del Centro Universitario Metropolitano - CUM.	114
Tabla 14. Distribución interna actualmente del edificio "A" - CUM.	114
Tabla 15. Propuesta de Programa Arquitectónico, Ampliación del Edificio "A" - Escuela de Ciencias Psicológicas, Centro de Estudios Psicológicos.....	116
Tabla 16. Distribución Interna actualmente del Edificio "B" - CUM.....	117
Tabla 17. Programa arquitectónico, edificio para la Facultad de Ciencias Medicas	118
Tabla 19. Área de Estacionamiento, Centro Universitario Metropolitano -CUM, USAC .	119
Tabla 20. División por zonas del conjunto arquitectónico	125
Tabla 21. Matriz de Relaciones Funcionales Del Centro Universitario Metropolitano -CUM.	127
Tabla 22. Matriz de Relaciones Funcionales, Ampliación del Edificio "A".	130
Tabla 23. Matriz de Relaciones Funcionales, Edificio de Aulas Puras para la Facultad de Ciencia Medicas.	135

Índice de Figuras

Figura 1. Fachada del Colegio Mayor Santo Tomas de Aquino, La Antigua G.	19
Figura 2. Sede del Colegio San Lucas, actualmente es el Centro de Formación de la Cooperación Española, La Antigua Guatemala.....	19
Figura 3. Sede de la USAC en la Ciudad de Santiago de los Caballeros, actualmente Museo de Arte Colonial en Antigua Guatemala.....	19
Figura 4. Sede del Centro Universitario Metropolitano – CUM, Universidad de San Carlos de Guatemala, zona 11, Ciudad de Guatemala	20
Figura 5. "Ubicación de Centro América, América". Accedido abril 10, 2021.....	24
Figura 6. "Ubicación, Republica de Guatemala y el Departamento de Guatemala". Accedido abril 10, 2021.	24
Figura 7. "División de Regiones de la Republica de Guatemala".....	25
Figura 8. "Ubicación del Municipio de Guatemala, Departamento de Guatemala".....	26
Figura 9. "Retrato, Fotográfico, Bruno Munari".....	30
Figura 10. "Retrato, Fotografico, Danielle Quarante".....	30
Figura 11. "Retrato, Fotográfico, Jorge Frascara"	30
Figura 12. Fases de Investigación, FARUSAC.....	34
Figura 13. Centro de Innovación UC Anacleto Angelini, Santiago, Chile.....	37
Figura 14. "Bosco Verticale, Milán, Italia".....	39
Figura 15. Retrato fotográfico de Alex Tzonis y Liliane Lefaivre.....	41
Figura 16. "Laurelwoods Apartaments, Los Ángeles, EE. UU"	43
Figura 17. "Centro Recreativo Eagle Rock, California, EE. UU".....	43
Figura 18. "Palacio Da Alvorada, Brasilia, Brasil".....	43
Figura 19. "Museo de Arte Kimbell, Texas, EE. UU".	43
Figura 20. "Casa Geraldí. Ciudad de México, México".	43
Figura 21. "Asamblea Nacional de Bangladesh, Daca, Bandaglesh".	43
Figura 22. "Arizona Science Center, Phoenix, EE. UU".....	43
Figura 23. "Museo de Arte Colonia, La Antigua Guatemala".	44
Figura 24. "Edificio, Rectoría, Campus Central, USAC".	44
Figura 25. "Edificio de Biblioteca, Universidad Rafael Landívar, Campus Central".....	44
Figura 26. "Ingreso, Campus Central, Universidad del Valle de Guatemala".....	44
Figura 27. "Campus Central, Universidad Mariano Gálvez, Guatemala".	44
Figura 28. "Campus Central, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala".....	44
Figura 29. "Campus Central, Universidad Galileo, Guatemala".	44
Figura 30. "Retrato, Fotográfico, Enrico Tedeschi".....	45
Figura 31. "Retrato, Fotográfico, Baruch Givoni".....	45
Figura 32. "Retrato, Fotográfico, Elias Rodenfeld".	45
Figura 33. "Retrato, Fotográfico, Norman Foster".....	45
Figura 34. "Retrato, Fotográfico, Gernot Minke".	45
Figura 35. "Retrato, Fotografico, Ken Yeand".....	45
Figura 36. "Retrato, Fotográfico, Ibo Bonilla".....	45
Figura 37. Centro Universitario de San Marcos – CUSAM	47
Figura 38. Centro Universitario de Oriente –CUNORI	47
Figura 39. Fachada de la antigua sede del Colegio Tridentino, La Antigua Guatemala...	51
Figura 40. Fachada de la antigua sede del Colegio Santo Tomas de Aquino.....	51

Figura 41. Patio interior del claustro del antiguo Colegio de la Compañía de Jesús, Antigua Guatemala.	52
Figura 42. Patio interior de la antigua sede de la USAC, Antigua Guatemala.	52
Figura 43. "Verle L. Annis. La Arquitectura de la Antigua Guatemala 1543 – 1773"	53
Figura 44. "Pasillo, Patio Central, Colegio Tridentino, La Antigua Guatemala"	53
Figura 45. Patios interiores del Colegio Tridentino, Antigua Guatemala.	53
Figura 46. "Diseño de Arco, Patio Central, Colegio Tridentino, La Antigua Guatemala" .	53
Figura 47. "Verle L. Annis. La Arquitectura de la Antigua Guatemala 1543 – 1773"	54
Figura 48. "Salón Interior, Antigua Sede USAC, La Antigua Guatemala".	54
Figura 49. "Pasillo de Boveda, Antigua Sede USAC, La Antigua Guatemala".	54
Figura 50. "Detalle en Pilastra, Antigua sede, USAC, La antigua Guatemala."	54
Figura 51. Mapa de localización Micro, CUNOC, USAC, Municipio de Quetzaltenango, Guatemala.	55
Figura 52. Mapa de Localización Macro, Municipio Quetzaltenango del Centro Universitario de Occidente – CUNOC, USAC.	55
Figura 53. Vista en Planta del Centro Universitario de Occidente -CUNOC, USAC.	57
Figura 54. Ejes de diseño, Aplicados al Conjunto, CUNOC, USAC.	58
Figura 55. Ubicación Micro, Campus Universitario de Loyola, Sevilla, España.	60
Figura 56. Ubicación Macro, Campus Universitario de Loyola, Sevilla, España.	60
Figura 57. Diseño textil en edificio central, Loyola, Sevilla, España.	61
Figura 58. Diseño Textil, Fachada de Edificio, Campus Central, Loyola, Sevilla, España.	61
Figura 59. Interior del campus de Loyola, Sevilla, España.	62
Figura 60. Diseño de Plaza Exterior, Campus Central de Loyola, Sevilla, España.	62
Figura 61. Planta de conjunto del campus universitario de Loyola, Sevilla, España.	63
Figura 62. Planta de ejes de diseño en el campus universitario de Loyola, Sevilla, España.	64
Figura 63. Ubicación Micro, Campus de la Universidad de Piri Reis, Estambul, Turquía.	66
Figura 64. Ubicación Macro, Campus de la Universidad de Piri Reis, Estambul, Turquía.	66
Figura 65. Uso de placas de acero en fachadas, Universidad Piri Reis.	67
Figura 66. Diseño de Fachada, Edificio de la Universidad de Piri Reis, Estambul, Turquía.	67
Figura 67. Materiales en interior de la Universidad Piri Reis.	68
Figura 68. Plaza Exterior, Campus de la Universidad Piri Reis, Estambul, Turquía.	68
Figura 69. Planta, Campus de la Universidad Piri Reis, Estambul, Turquía.	69
Figura 70. Ejes de diseño, Aplicados al Campus de la Universidad Piri Reis, Estambul, Turquía.	70
Figura 71. Mapa del Departamento de Guatemala, Guatemala.	74
Figura 72. Mapa de Plan de Ordenamiento Territorial, Municipio de Guatemala, Guatemala.	74
Figura 73. Diseño de alfombra de aserrín en Semana Santa, La Antigua Guatemala.	81
Figura 74. Mapa de proporción de las zonas de vida en el Departamento de Guatemala, Guatemala.	94
Figura 75. Mapa de deslizamiento e inundaciones, Municipio de Guatemala, Guatemala.	95
Figura 76. Catedral Metropolitana de Ciudad de Guatemala, zona 1, Guatemala.	96
Figura 77. Palacio Nacional de la Cultura, Ciudad de Guatemala.	97

Figura 78. Banco de Guatemala, Centro Cívico, Ciudad de Guatemala, Guatemala.....	97
Figura 79. Teatro Nacional de Guatemala, Centro Cívico, Ciudad de Guatemala.	97
Figura 80. Hospital Roosevelt, Zona 11, Ciudad de Guatemala.	98
Figura 81. 9a Avenida de la zona 11, Ciudad de Guatemala.....	98
Figura 82. 5a Avenida de la zona 11, Ciudad de Guatemala.....	98
Figura 83. Mapa de división de la zona 11, Ciudad de Guatemala.....	99
Figura 84. Mapa de Plan de Ordenamiento Territorial, Clasificación de uso de suelo, zona 11 de Ciudad de Guatemala.	100
Figura 85. Uso de suelo en áreas aledañas al Centro Universitario Metropolitano - CUM.	101
Figura 86. Red vial de acceso al Centro Universitario Metropolitano - CUM.	102
Figura 87. Localización del Centro Universitario Metropolitano - CUM, zona 11 de Ciudad de Guatemala.	103
Figura 88. Edificio "B"	104
Figura 89. Edificio "A"	104
Figura 90. Edificio "C"	104
Figura 91. Edificio "D"	104
Figura 92. Ingreso Vehicular, UNOP, 8ª Calle, Zona 11, Ciudad de Guatemala.....	105
Figura 93. Calle Sobre 9a. Av. Zona 11, Ciudad de Guatemala.	105
Figura 94. Calle Sobre 9a. Av. Zona 11, Ciudad de Guatemala.	105
Figura 95. Vista en Planta, Centro Universitario Metropolitano, USAC.....	105
Figura 96. Vista Aérea Cafetería.....	106
Figura 97. Vista Aérea Edificio "B"	106
Figura 98. Vista Aérea Edificio "D"	106
Figura 99. Vista Aérea Edificio "C" y Edificio "D"	106
Figura 100. Ingreso al área de servicios básicos, CUM-USAC.....	107
Figura 101. Acometida eléctrica en el CUM-USAC.	107
Figura 102. Ubicación de zona de servicios básicos del Centro Universitario Metropolitano - CUM, zona 11 de Ciudad de Guatemala	108
Figura 103. Vista aérea del aérea de servicios básicos, CUM-USAC.....	108
Figura 104. Vista de Planta, CUM-USAC.....	108
Figura 105. Vista Aérea, Área de Servicios Básicos, CUM-USAC.	108
Figura 106. Área de Circulación Exterior, CUM-USAC.....	108
Figura 107. Condiciones Ambientales en el Centro Universitario Metropolitano -CUM, USAC.	109
Figura 108. Análisis de Pendiente en el Centro Universitario Metropolitano - CUM, USAC	110
Figura 109. Análisis de Elevación en el Centro Universitario Metropolitano - CUM, USAC.	110
Figura 110. Diseño de Plaza Exterior, Elemento de interconexión.	120
Figura 111. Espacios de Descanso, Plazas Exteriores.	120
Figura 112. Diseño de Estacionamiento de Bicicletas.	120
Figura 113. Distancia de Acceso, POT, Guatemala, Guatemala.	120
Figura 114. Mobiliario Urbano, Plazas Exteriores.....	120
Figura 115. Diseño de áreas Verdes, Plazas Exteriores.	121
Figura 116. Ejemplificación, Ventilación Cruzada.....	121
Figura 117. Edificios de Recursos Educativos, Campus Central, USAC.	121

Figura 118. Sistema de Recolección de Agua Potable.....	121
Figura 119. Arbustos, Arboles, Elementos de Barrera Vegetal.....	121
Figura 120. Elementos de Separación, áreas Flexibles.....	122
Figura 121. Ejemplificación de NRD2, CONRED.	122
Figura 122. Pendientes Aplicadas en Sótanos, POT, Municipalidad de Guatemala.	122
Figura 123. Diseño de Estacionamientos, DDE, Municipalidad de Guatemala.	122
Figura 124. Diseño de Parteluces, Edificio "A", CUM - USAC.	123
Figura 125. Diseño de Paneles, Flexibles.	123
Figura 126. Diseño de Losas Nervadas.	124
Figura 127. Tipo de Marco Rígido, Concreto.....	124
Figura 128. Materiales Naturales.	124
Figura 129. Luminarias, Tipo LEED.	124
Figura 130. Ejemplificación, Muro de Mampostería, Tipo Block.	124
Figura 131. Uso de Jerarquía de Texturas.	124
Figura 132. Planta de Conjunto, CUM-USAC.....	129
Figura 133. Aproximación en Planta, Ampliación del Edificio "A", Escuela de Ciencias Psicológicas, USAC.....	134
Figura 134. Aproximación en Planta, Edificio de Aulas puras para la Facultad de Ciencias Médicas, USAC.	139
Figura 135. Propuesta de Diseño, Integración Plástica.	140
Figura 136. Propuesta, Diseño de Parteluces.	140
Figura 137. Propuesta de Diseño, Ingreso CUM-USAC.	145
Figura 138. Propuesta de Diseño, Plazas Externas, Proyecto de Graduación.	145
Figura 139. Propuesta de Conjunto, Proyecto de Graduación.....	145
Figura 140. Propuesta de Fachada Oeste, Edificio para la Facultad de Medicina, USAC.	152
Figura 141. Propuesta de Fachada, Edificio para la Facultad de Medicina.	152
Figura 142. Propuesta de Edificio para la Facultad de Medicina. USAC	152
Figura 143. Propuesta Interior, Aula Teórica, Edificio para la Facultad de Medicina.	153
Figura 144. Propuesta de Interiores, Edificio para la Facultad de Medicina.	153
Figura 145. Propuesta de Diseño en Interiores, Edificio para la Facultad de Medicina..	153
Figura 146. Propuesta de Isométrico, Ampliación de Edificio "A".	164
Figura 147. Propuesta de Puentes Conexión con el Edificio "A".	164
Figura 148. Propuesta, Isométrico de Ampliación de Edificio "A".	164
Figura 149. Propuesta de Interior, Ampliación de Edificio "A".	165
Figura 150. Propuesta de Interior, Ampliación de Edificio "A".	165
Figura 151. Propuesta de Diseño, Estacionamiento para Motocicletas, CUM-USAC.	175
Figura 152. Propuesta de Diseño, Estacionamiento para Motocicletas, CUM.USAC. ...	175
Figura 153. Propuesta de Diseño, Garita de Acceso, Estacionamiento Vehicular, CUM-USAC.	176
Figura 154. Propuesta de Diseño, Garita de Control, Estacionamiento Vehicular, CUM-USAC.	176
Figura 155. Propuesta de Diseño, Modulo de Estacionamiento para Bicicletas, CUM-USAC.	181
Figura 156. Propuesta de Diseño, Modulo de Estacionamiento para Bicicletas, CUM-USAC.	181
Figura 157. Propuesta de Mobiliario Urbano, Pérgola de Acero, CUM-USAC.....	184

Figura 158. Vista Isométrica, Propuesta de Mobiliario Urbano, CUM-USAC.	184
Figura 159. Propuesta de Mobiliario urbano.....	185
Figura 160. Propuesta de Mobiliario Urbano, Plaza Exterior, CUM-USAC.	185
Figura 161. Propuesta de Diseño, Banca en Exterior, CUM-USAC.....	186
Figura 162. Propuesta de Mobiliario urbano, Plaza Exterior, CUM-USAC.....	186
Figura 163. Propuesta de Jardineras, Plaza Exterior, CUM-USAC.	187
Figura 164. Propuesta de Luminaria, Plaza Externa, Vista Nocturna.	187
Figura 165. Propuesta No. 1 de Luminaria, Plaza Exterior.....	187
Figura 166. Vista del Conjunto, CUM-USAC.	188
Figura 167. Vista del Área de Parqueo, CUM-USAC.....	188
Figura 168. Vista de Isométrico, Edificio "A", CUM-USAC.....	189
Figura 169. Vista Isométrico, Edificio "D", CUM-USAC.	189
Figura 170. Caminamiento Exterior, CUM-USAC.....	190
Figura 171. Vista de Plaza de Edificio "B", CUM-USAC.	190
Figura 172. Vista de Ingreso Peatonal, CUM-USAC.	191

Introducción

La presente investigación arquitectónica nace por solicitud de la Coordinadora General de Planificación de la USAC (CGP), la cual lleva por título “*Plan Maestro para el Centro Universitario Metropolitano, CUM y Edificio de Aulas Puras para la Facultad de Medicina, USAC*”, en la cual las características principales que deben reflejar son los conocimientos alcanzados durante la carrera en la Facultad de Arquitectura. Ante ello, se presenta una propuesta de anteproyecto que intervenga la problemática que en este caso abarca la falta de espacios físicos para el desarrollo de actividades educativas, administrativas y de investigación. La propuesta incorpora la planificación de un plan maestro que ejecute el crecimiento y la organización del equipamiento educativo y administrativo, de igual forma comprende el diseño de nuevas áreas en exteriores y de estacionamiento.

Por otra parte, se utiliza una metodología de investigación proyectual, complementándola con investigaciones cuantitativas y analíticas, enriqueciendo así los resultados obtenidos en los aspectos teóricos. El documento se desarrolla en capítulos describiendo así el análisis obtenido para llegar al diseño final de un anteproyecto arquitectónico en forma esquemática, tras el estudio de la situación actual del Centro Universitario Metropolitano entre su equipamiento y la morfología actual, se obtiene una respuesta de uso de suelo y áreas de interconexión en exteriores entre las áreas actuales y las zonas donde se implementará el nuevo equipamiento educativo, administrativo y de investigación del CUM.

Los aspectos de uso de arquitectura moderna y contemporánea en la propuesta arquitectónica dan respuesta así a las características de identidad utilizada por la USAC, unificando aspectos de arquitectura sostenible y universal, logrando así satisfacer las necesidades y objetivos planteados en el anteproyecto.

Diseño de la Investigación

*Capítulo
No. 1*

Antecedentes

Antecedentes de la fundación de la Universidad de San Carlos de Guatemala

El primer antecedente de la fundación de la Universidad de San Carlos de Guatemala es la gestión del primer Obispo, Licenciado Francisco Marroquín ante el Monarca Español en su carta de fecha 1º. de agosto de 1548 en la cual solicita la autorización para fundar una universidad en la ciudad de Santiago de Guatemala, hoy Antigua Guatemala.

*Posteriormente, se establece un “Colegio de Artes, Teología y otras ciencias”, lo que se logró en 1620 al establecerse el Colegio de Santo Tomas de Aquino. Luego, en los inicios del Siglo XVII se fundó el Colegio de San Lucas por la Orden de la Compañía de Jesús y a estas instituciones le siguieron el Colegio de Santo Domingo y el Tridentino.*¹

Fundación de la Universidad de San Carlos de Guatemala

*El 31 de enero de 1676, el Monarca Español Carlos II, promulgó la Real Cédula de Fundación de la Universidad; documento que llegó a Guatemala el 26 de octubre de 1676. La Universidad de San Carlos abrió por primera vez sus puertas el 7 de enero de 1681.*²

La Facultad de Ciencias Médicas fue fundada cinco años posterior en el año 1681 dando así al inicio de la educación médica y de la docencia en nuestro país, por otra parte, los estudios de Psicología en Guatemala iniciaron en la Facultad de Humanidades de la USAC en el año de 1946.

Luego de diferentes traslados de sede y uso de instalaciones educativas, a finales del año 1991, la Universidad de San Carlos de Guatemala inicia la gestión de un préstamo para infraestructura y equipamiento de algunas de sus unidades académicas, incluyendo el denominado Centro Universitario Metropolitano el cual se ubicado en la zona 11 de la ciudad de Guatemala.³



Figura 1. Fachada del Colegio Mayor Santo Tomas de Aquino, La Antigua G.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 2. Sede del Colegio San Lucas, actualmente es el Centro de Formación de la Cooperación Española, La Antigua Guatemala.

Fuente: Centro de Formación de Cooperación Española (CFCE), <https://aacid-cf.org.gt/>



Figura 3. Sede de la USAC en la Ciudad de Santiago de los Caballeros, actualmente Museo de Arte Colonial en Antigua Guatemala.

Fuente: Elaboración propia.

¹ Sagastume Gemmell, Marco Antonio. Síntesis Historia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Edición P. (2013)

² Ibid.

³ Velásquez de Valdez, Roció Balsells. Manual de Organización de la Administración del Centro Universitario Metropolitano. División de Desarrollo Organizacional, USAC. P. (2007).

Fundación del Centro Universitario Metropolitano - CUM

La Facultad de Ciencias Medicina y la escuela de Ciencias Psicológicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala realizó su traslado en el año 2001 al CUM, cumpliendo así con el descongestionamiento que antes se encontraba en la Ciudad Universitaria, esto debido a cuestiones de espacio físico donde se encontraban dichas unidades académicas. ⁴

Inicialmente en la planificación del CUM se planteó la construcción tres edificios de aulas, área administrativa, áreas de docencia, espacios de investigación, áreas verdes y deportivas, contando con un área de parqueo público.

Debido al crecimiento estudiantil se planificó el diseño de un edificio de investigación, en los años posteriores de su traslado al CUM quedando edificado el edificio "D", en donde se crearon espacios y unidades didácticas, centros de investigación, áreas de laboratorio y espacios educativos para maestrías y doctorados, permaneciendo su uso general en dicho edificio, que cuenta con cuatro niveles de uso.

En el año 2003 fue elaborado y aprobado por el Consejo Superior Universitario el Plan Estratégico USAC 2022 el cual está dirigido a planificar el crecimiento de la Universidad de San Carlos de Guatemala en diferentes ejes estratégicos, conjuntamente en relación con las diferentes extensiones universitarias en el país, por lo tanto, el Centro Universitario Metropolitano es parte del Plan estratégico USAC 2,022, formando parte de la agenda de la Coordinadora General de Planificación.

El predio para utilizarse en el anteproyecto estará ubicado en el CUM, con dirección es la 9A Av. 9-45, zona 11 de Ciudad de Guatemala y cuenta con un área total de 29,619. m², sus coordenadas geográficas son 14°36'38.1"N 90°32'44.1"W. Se cuenta con una carta de solicitud del anteproyecto, por parte de la oficina de la coordinación general de planificación, donde se avala la complejidad del tema propuesto.



Figura 4. Sede del Centro Universitario Metropolitano – CUM, Universidad de San Carlos de Guatemala, zona 11, Ciudad de Guatemala

Fuente: Coordinadora General de Planificación.

⁴ Velásquez de Valdez, Roció Balsells. Manual de Organización de la Administración del Centro Universitario Metropolitano. División de Desarrollo Organizacional, USAC. P. (2007).

Definición del Problema

Con el transcurso de los años, así como el aumento de la población estudiantil en el Campus Central y en el Centro Universitario Metropolitano -CUM- se han presentado necesidades administrativas y académicas en espacios de docencia destinados a la educación superior por parte de la Facultad de Ciencias Médicas y la Escuela de Ciencias Psicológicas. Existen en la actualidad módulos de aulas que no brindan las condiciones pedagógicas, que son requeridas para el desarrollo de las actividades académicas de formación universitaria, debido a la falta de espacios adecuados y carencias para el personal administrativo y de docencia para el desarrollo de sus actividades académicas y de investigación se ve afectadas.

La falta de implementación de un Plan Estratégico y del Ordenamiento Territorial del CUM, desde el enfoque que defina el crecimiento moderado a futuro de este centro universitario, se puede observar la falta de zonas apropiados de equipamiento en plazas, áreas deportivas, áreas de servicio y zonas de circulaciones adecuados para personas con algún tipo de discapacidad, la ausencia de la utilización de arquitectura sin barreras es un elemento fundamental en espacios de educación superior y de diferentes actividades de desarrollo estudiantil o académicas en el centro universitario.

A la vez debido al aumento del uso vehicular en el Centro Universitario Metropolitano -CUM- no cumple con los espacios requeridos de zonas de uso de estacionamiento, esto conlleva a la necesidad de contemplar algún tipo de solución que abarca el uso de estacionamiento vehicular y de motocicletas en el CUM.

Justificación

Ante la problemática expuesta se justifica la propuesta que aporta un diseño arquitectónico y urbano para las necesidades detectadas actualmente. En el Centro Universitario Metropolitano -CUM- de la Universidad de San Carlos de Guatemala juntamente con la CGP (Coordinadora General de Planificación) de la USAC se han realizado los estudios necesarios que tendrán el uso de una respuesta a la problemática planteada.

Así mismo, el CUM contará con un anteproyecto de un plan maestro urbano arquitectónico que tiene como fin el tener una guía de ordenamiento para el futuro del entorno inmediato, del cual podrá emplearse como modelo del crecimiento del centro universitario, justificando nuevos espacios de docencia en edificios, espacios en plazas, áreas de beneficio a personal administrativo y de servicio, como de igual manera el diseño de espacios de estacionamiento subterráneo para uso estudiantil y de docencia debido a la escasez de áreas de parqueo en el Centro Universitario Metropolitano.

De no contarse con una respuesta de nivel urbano arquitectónica en las instalaciones del CUM, se perjudicará las acciones que buscan tener las diferentes mejoras en los espacios académicos y administrativos; mientras la demanda de esta se sigue incrementando con el paso de los años, se aumentara la necesidad de tener espacios adecuado para el desarrollo de actividades académicas formativas de forma adecuada en el uso del espacio.

De igual forma la CGP junto a las autoridades de la Universidad de San Carlos de Guatemala desarrollaron el Plan estratégico USAC 2022 por lo cual la presente propuesta se tomará en consideración para ser desarrollado posteriormente luego de los análisis y estudios pertinentes que conlleva la propuesta de anteproyecto.

Delimitación

Las diferentes partes que conforman la delimitación de la investigación incluye tres fases, que comprenden el desarrollo del anteproyecto arquitectónico, las cuales son de importancia para lograr una orientación específica para el anteproyecto:

Delimitación Temática

Tema:

Se localiza dentro del sector de educación superior de la República de Guatemala.

Subtema:

Estudios superiores públicos en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Objeto de estudio:

Centro Universitario Metropolitano -CUM-, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Delimitación Temporal

Se considera que el anteproyecto del Centro Universitario Metropolitano -CUM-, está contemplado para contar con un tiempo de cobertura de 25 años. Los cuales se consideran en una delimitación de tres fases las cuales serán a corto, mediano y largo plazo con una proyección estimada para el año 2047, cumpliendo así con el *Plan Estratégico USAC 2022 del cual forma parte y siendo este aprobado por el Consejo Superior Universitario en el año de 2003.*⁵

⁵ Plan Estratégico USAC, Coordinadora General de Planificación. P. (2015).

Delimitación Geográfica

Contexto Nacional

Guatemala se encuentra en la región Centroamericana y limita al norte con México, al este con Belice y al sur con Honduras y El Salvador, bordeando el golfo de Honduras.



Mapa de Centroamérica



Mapa de la República Guatemala

Figura 6. "Ubicación, República de Guatemala y el Departamento de Guatemala".
Accedido abril 10, 2021.

Shourturl. <https://www.google.com/maps/place/Guatemala/>

Figura 5. "Ubicación de Centro América, América".
Accedido abril 10, 2021.

Shourturl.

<https://www.google.com/maps/place/Centroam>

La República de Guatemala se divide en 22 departamentos tradicionales reconocidos por la historia y la legislación han sido agrupados en 8 regiones que se llaman Metropolitana, Norte, Nororiente, Central, Suroccidente, Noroccidente y El Petén. ⁶

⁶ McKay, Alberto Arturo. Geografía de la región centroamericana. Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA, P. (2008).

Las 8 regiones en que se divide el país de Guatemala se agrupan de la siguiente manera:

- **Región I - Metropolitana**
- **Región II - Norte**
- **Región III - Nororiente**
- **Región IV - Suroriente**
- **Región V - Central**
- **Región VI - Suroccidental**
- **Región VII - Noroccidental**
- **Región VIII - Peten**



Figura 7. "División de Regiones de la Republica de Guatemala".

Accedido abril 11, 2021. *Shourturl*
<https://es.wikipedia.org/wiki/Organizacia>

Contexto Departamental

El departamento de Guatemala está ubicado en la región Metropolitana del país (Figura 6). Su extensión territorial es de 2,253 km² y su cabecera departamental es Guatemala. *Cuenta con 17 municipios que son: Guatemala, Santa Catarina Pinula, San José Pinula, San José del Golfo, Palencia, Chinautla, San Pedro Ayampuc, Mixco, San Pedro Sacatepéquez, San Juan Sacatepéquez, Chuarrancho, San Raymundo, Fraijanes, Amatitlán, Villa Nueva, Villa Canales y San Miguel Petapa.* ⁷

⁷ Departamento de Guatemala, Extraído de: <https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/departamento-de-guatemala/>

Contexto Municipal

*El municipio de Guatemala se encuentra ubicado en el departamento de Guatemala, en donde se concentra un grupo mayoritario de la población del país, cuenta con un total de 923,392 habitantes.*⁸

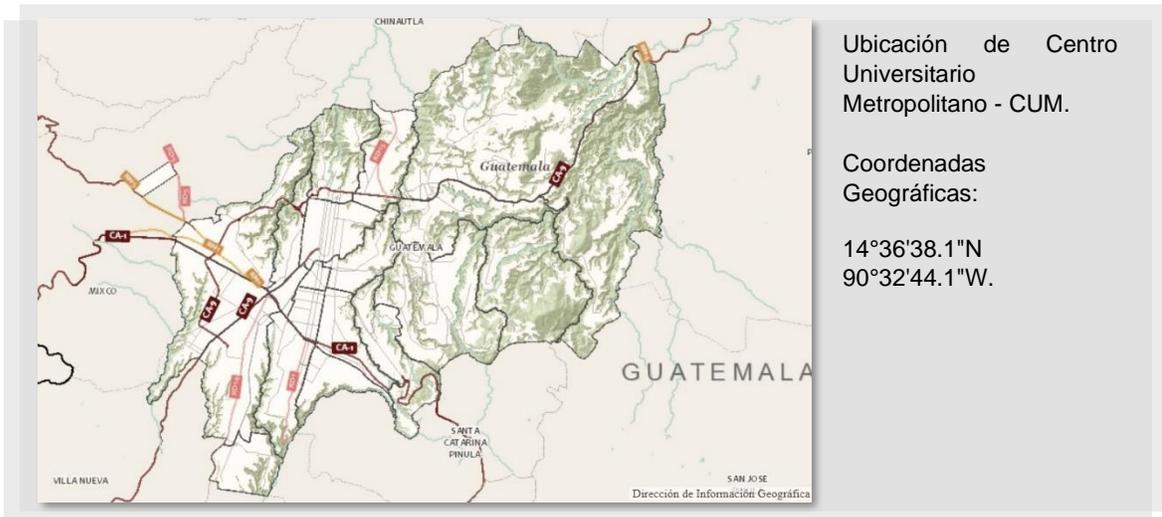


Figura 8. "Ubicación del Municipio de Guatemala, Departamento de Guatemala".
Accedido abril 12, 2021. <http://www.muniguate.com/mapa/>

El Centro Universitario Metropolitano -CUM- se encuentra ubicado en la región número 1 o región metropolitana referente al departamento de Guatemala; El estudio se llevará a cabo en la 9A Av. 9-45, zona 11 de la ciudad de Guatemala, ya que en este sitio es donde actualmente realiza sus actividades dicha extensión académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Así como el radio de influencia principal será de 10 km de diámetro (78.55 km²) y un radio de influencia secundario de atención será de los municipios correspondientes a la región número 1 en que se divide nuestro país.

Demanda para atender

Los beneficiados directos del anteproyecto serán los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Escuela de Ciencias Psicológicas del CUM, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, siendo así un total de 11,823 estudiantes inscritos a partir del año 2019⁹, los cuales incluyen a hombres y mujeres entre los rangos de 18-35 años, ya que esta integra con estudiantes de licenciatura y posgrado en el Centro Universitario Metropolitano -CUM-, asimismo del personal administrativo y de servicio.

⁸ INE, Instituto Nacional de Estadísticas, Departamento de Guatemala, Municipio de Guatemala. Censo 2018.

⁹ Estudiantes Inscritos por Unidad Académica y Carrera, Según Categoría de Ingreso Ciclo Académico 2019. Departamento de Registro y Estadística, Sección de Estadística, USAC. P. (2019).

Objetivos

Objetivo General

Elaborar una investigación arquitectónica sobre un plan maestro urbano arquitectónico del crecimiento del Centro Universitario Metropolitano -CUM-, y realizar el diseño de un edificio de aulas puras a nivel de anteproyecto, que tome en cuenta sus necesidades actuales y futuras.

Objetivos Específicos

1.- Elaborar una primera propuesta estratégica orientada a espacios de docencia según las necesidades de los usuarios, para facilitar su uso por la población estudiantil.

2.- Proponer la elaboración de un diseño arquitectónico que considere el contexto físico y natural del Centro Universitario Metropolitano -CUM-, y elegir componentes que puedan ser aplicados dentro del diseño mediante el regionalismo crítico.

3.- Proporcionar una solución técnica de una propuesta de infraestructura y su función en aspectos educativos para estudiantes y docentes.

4.- Incorporar principios de diseño y de accesibilidad universal en espacios arquitectónicos.

5.- Proyectar una arquitectura sostenible que proporcione confort ambiental a los usuarios en vías de una certificación ambiental.

Metodología

Metodología de Diseño Proyectual

Con el fin de obtener el cumplimiento de los objetivos planteados, el anteproyecto y metodología utilizada consistirá en una serie de operaciones necesarias, dispuestas en un orden lógico y razonado que busca construir una serie de etapas a partir de los elementos en el análisis para realizar un análisis, diagnóstico y propuesta arquitectónica.

El entender las necesidades proporciona un estudio de la viabilidad de la propuesta y el conocer los datos generales del anteproyecto arquitectónico son elementos básicos para completar el proceso proyectual.

Procedimiento de recopilación de información

Se integrará la información proporcionada directamente por la Coordinadora General de Planificación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ente solicitante del anteproyecto, en tal sentido se realizará:

Comunicación por medios digitales con la Coordinadora General de Planificación

Entrevista con personal de trabajo de la oficina de la Coordinadora General de planificación de la USAC.

Recolección de documentos, artículos e informes técnicos oficiales de la institución.

Seguidamente se realiza el análisis del área de ubicación del anteproyecto teniendo en cuenta los medios de conocimiento previos, en los cuales se utilizarán los siguientes elementos:

- Visita de campo y análisis de sitio.
- Recopilación de fotografías a nivel de suelo y fotografías aéreas como evidencia de la situación actual de la infraestructura.
- Observación visual del aérea a utilizar.

Como un seguimiento al complemento de la información se consultará y verificará bibliografía en relación con el tema a desarrollar.

A fin de cumplir la metodología de diseño proyectual se conformará de la siguiente forma:

- **Identificación del problema**

Se identifica todos los elementos que debemos saber y/o necesitar para realizar el anteproyecto. Conocimientos generales de la institución de solicitud del anteproyecto.

- **Investigación General**

Recopilación de información e investigar acerca de los puntos importantes reconocidos en el paso anterior.

- **Definición del Problema**

Delimitar y filtrar los puntos necesarios para el anteproyecto. De igual forma se identificará la ruta a seguir.

- **Síntesis**

El planteamiento de la primera idea de diseño o conceptos a seguir en el desarrollo del anteproyecto.

- **Análisis de Actividades o Programa de necesidades**

Conocer las necesidades que se pretende cumplir con el desarrollo del anteproyecto arquitectónico, y el análisis de sus actividades de usuarios.

- **Programa Arquitectónico**

El análisis de un tema-problema, objeto de estudio y tipología arquitectónica. Las etapas a que deben haber sido desarrolladas con anterioridad. El poder de profundizar en casos estudios.

- **Utilización de Diagramas**

Alternativa para la representación de la técnica de diseño que permite unir la idea y la forma, el contenido y la estructura del anteproyecto. Uso de diagramas de relaciones y diagramas de funcionamiento.

- **Zonificación y Boceto del Anteproyecto Arquitectónico**

Ubicación de los espacios arquitectónico en los sitios adecuados según las necesidades antes planteadas, tomando en cuenta la disposición, coordinación y circulación.

- Bruno Munari

Nació en Milán, Italia el 24 de octubre de 1907 y murió el 30 de septiembre de 1998, fue un artista y diseñador. Con apenas veinte años adhiere al Movimiento futurista milanés de segunda generación y, a partir de aquí empieza su poliédrica actividad en el campo de la pintura, el diseño, la experiencia didáctica y cinética, la gráfica, la publicidad y la fotografía.

Este diseñador industrial / gráfico planteo un método proyectual basado en la resolución de problemas. Esta metodología evita el inventar algo que ya este inventado y plantea sistematizar la resolución de problemas.

- Danielle Quarante

Es una artista francesa de posguerra y contemporánea que nació en el Circa 1936. Se convirtió en diseñadora independiente hasta 1973.

Docente en la Universidad de Compiegne desde 1974, introdujo por primera vez en un establecimiento de capacitación de la enseñanza del diseño industrial para futuros ingenieros. En 1984 publicó elementos de diseño industrial, un trabajo fundamental para los diseñadores proporciona los fundamentos teóricos necesarios para el conocimiento y la comprensión del diseño industrial.

- Jorge Frascara

Diseñador gráfico argentino nacido en 1939 en Buenos Aires. Se graduó en 1961 en la escuela de bellas artes. Reside en Canadá desde 1979 y es profesor de arte y diseño de la Universidad de Alberta; miembro de honor de la sociedad de diseñadores gráficos de Canadá. Jorge Frascara reflexiona sobre el campo de trabajo del Diseñador Gráfico.

Este método es conocido como una metodología de planificación, que consiste primero en estudiar el problema y el desarrollo de las estrategias que se pueden aplicar.



Figura 9. "Retrato, Fotográfico, Bruno Munari".

Accedido abril 13, 2021.
<https://www.archiproducts.com/es/diseñadores/bruno-munari>.



Figura 10. "Retrato, Fotografico, Danielle Quarante"

Accedido abril 13, 2021.
<http://metodosartesanal.blogspot.com/2015/06/metodologia-de-danielle-quarante.html>.

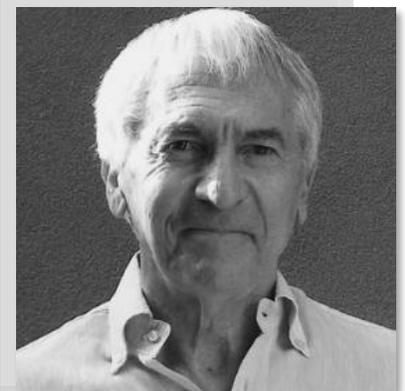
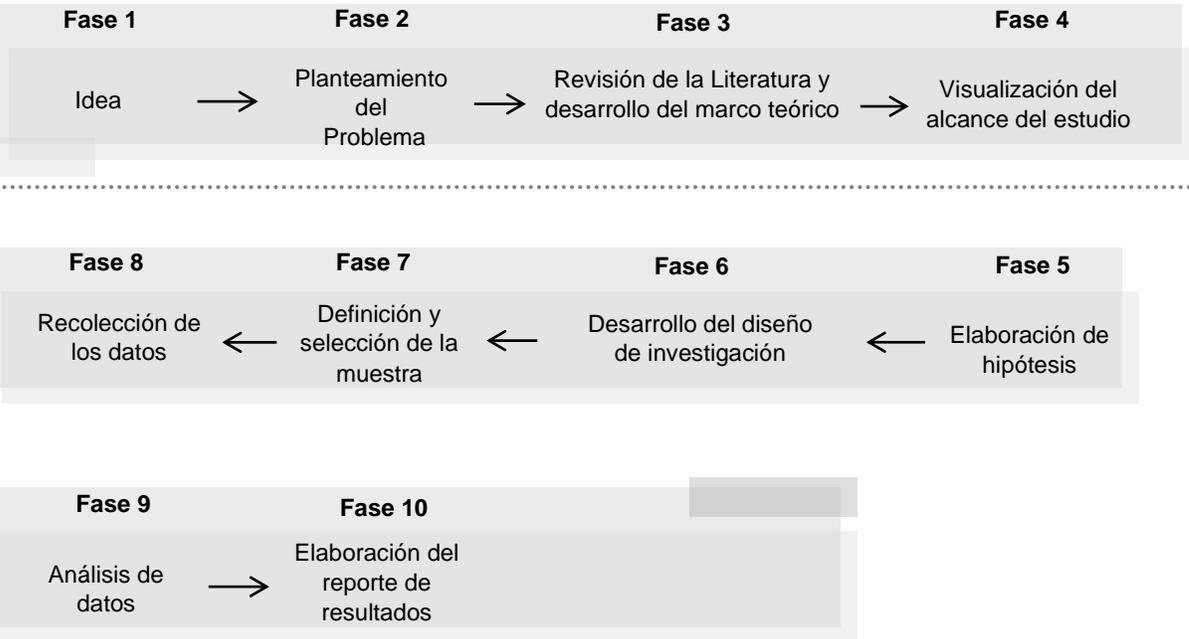


Figura 11. "Retrato, Fotográfico, Jorge Frascara"

Accedido abril 13, 2021. <https://hoy-en-el-diseno.webnode.com/frascara/>

Metodología de Investigación Cuantitativa

El enfoque cuantitativo (que representa un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar o eludir” pasos, el orden es riguroso, aunque, desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica.



Nota. Proceso cuantitativo por fases

El enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas, los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después, para refinarlas y responderlas.

*La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” y no siempre la secuencia es la misma, varía de acuerdo con cada estudio en particular.*¹⁰

¹⁰ Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, María del Pilar. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V. México D.F. P. (2010)

Metodología de Investigación Analítica

El método analítico es un proceso de investigación empírico – analítico que se encarga de descomponer diferentes parte o elementos para poder hacer la determinación de alguna causa, efecto o naturaleza. El análisis realiza estudios y examina algún hecho u objeto en particular, dentro del campo de las ciencias naturales y las ciencias sociales.

Este es un método que puede ayudar a conocer mejor el objeto estudiado y sus características, para poder comprender correctamente su comportamiento, explicar y crear teorías nuevas.

Etapas del método analítico

Para poder usar este método en una investigación, se debe realizar sistemáticamente de manera obligatoria por medio de diferentes etapas como las siguientes:

1. Observación

En esta etapa se realiza una actividad para detectar y asimilar la información. También para hacer referencia de algunos hechos por medio del uso de instrumentos.

2. Descripción

Para describir lo primordial es hacer una definición seguido de una idea general de lo que se haya observado. La descripción es un factor fundamental, debido al aporte de información en relación con lo que se está investigando detalladamente.

3. Examen Critico

Se trata de un proceso que ve objetivamente lo que se está analizando y aporta ciertas propuestas lógicas, con la intención de generar resultados que se puedan comprender y de ese modo hacer una interpretación clara y precisa.

4. Segmento del fenómeno

En esta etapa se descomponen las partes de lo que se está analizando y de esa forma ver desde diversos puntos de vista, las posibles dificultades que no se mostrarían de no haber hecho el análisis correspondiente.

5. Enumeración de las Partes

Se refiere a la exposición cronológica y ordenada de las diferentes partes que comprende la información.

6. Orden y clasificación

Dentro de esta etapa también se encuentra el análisis de la información obtenida, que comprende un espacio para agrandar de manera clara el rendimiento de este. Esta organización consiste en la separación correcta de diversos elementos y componentes. Es por eso, que estas etapas se condensan en tres pasos:

1. **Experimentación:** Se realiza por un investigador que coloca sus condiciones para encontrar las características principales y a su vez sus relaciones fundamentales.
2. **Observación:** Este paso de debe llevar a cabo antes, durante y después de la investigación.
3. **Método de medición:** En este paso se apoyan los números estadísticos por medio de diversas encuestas y otros instrumentos.

Desarrollo del Proyecto



Figura 12. Fases de Investigación, FARUSAC

Fuente: Elaboración propia, con base en documento proporcionado por el departamento de investigación de la Facultad de Arquitectura, USAC.

Fundamento Teórico

*Capítulo
No. 2*

En el siguiente capítulo se emplea los diferentes conceptos, análisis y definiciones de teorías de la arquitectura en relación con el regionalismo crítico, arquitectura educativa y la arquitectura sostenible, con lo cual se establece la relación de los aspectos formales utilizados en el diseño arquitectónico.

Se recurre a reunir y tener un enfoque teórico en un análisis urbano-arquitectónico de casos de estudio, examinando los aspectos positivos y negativos que serán empleados.

2.1 – Teorías de la Arquitectura

En la argumentación del diseño arquitectónico se emplea el criterio teórico procedente del regionalismo crítico, utilizando aspectos formales que forman parte de esta teoría.

2.1.1 – Regionalismo Critico

*Regionalismo critico concepto forjado por los teórico Alex Tzonis y Kenneth Frampton para designar una nueva clase de regionalismo en la arquitectura, que intente oponerse a la falta de contenido y al desarraigo de las obras modernistas, mediante el uso de elementos contextuales, para dar un sentido del lugar y de pertenencia a la arquitectura. Hay que entender al regionalismo critico como una forma particular del postmodernismo.*⁷

El regionalismo critico debe tomar los aspectos progresistas de la arquitectura moderna, agregando valores relativos al contexto. *Se debe valorar la topografía, el clima, la luz, las formas tectónicas por encima de la escenografía.*¹¹

*Se resalta también que no se desliga totalmente de los elementos arquitectónicos internacionales ni del desarrollo tecnológico, pero busca vincularse de la cultura para crear un carácter único de la obra y equilibrarlo con las nuevas tecnologías constructivas actuales.*¹²



Figura 13. Centro de Innovación UC Anacleto Angelini, Santiago, Chile.

Accedido abril 14, 2021. *Shourturl*
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/627511/centro-de-innovacion-uc-anacleto-angelini-alejandrol>.

“Elementos de uso en relación con el regionalismo critico es el poder integrar la luz natural y sus efectos en el exterior e interior del objeto arquitectónico.

Dar un sentido de uso a los elementos de la naturaleza que rodean el área en uso, manteniendo un equilibrio sobre el presente y sus tipologías en la construcción.”

¹¹ Fuensalida, Carlos. “Regionalismo Critico” Escuela de Arquitectura Universidad Arcis, Documento de apoyo educativo. Chile, P. (2009).

¹² Ibid.

*Hoy en día la arquitectura solo puede mantenerse como una práctica crítica si adopta una posición de retaguardia, es decir, si se distancia igualmente del mito de progreso de la ilustración y de un impulso irreal y reaccionario a regresar a las formas arquitectónicas del pasado preindustrial.*¹³ Sosteniendo el concepto de la finalidad de contrarrestar la falta de identidad del objeto arquitectónico valiéndose de la adaptación de elementos de contexto inmediato pudiendo ser integrados al diseño.

Elementos utilizados en la caracterización del regionalismo crítico son: El crear una cultura basada en lo regional, la crítica de la arquitectura moderna, el enfatiza el territorio y no el edificio, haciendo favorecer la arquitectura como hecho tectónico, el optar por incorporar aspectos del lugar, el poder destacar lo táctil y lo visual, el poder introducir varios elementos de la arquitectura vernácula, principalmente reinterpretándolos y crear una cultural justificada en lo regional.

2.1.2 - Arquitectura Educativa

Es importante analizar estas relaciones entre los espacios y la pedagogía, pues en un momento determinado, y en un espacio preciso, confluyen teorías, modelos, enfoques y políticas, unas características concretas, donde el espacio es determinante.¹⁴ El diseño arquitectónico es capaz de hacer compatible la participación de la comunidad con el disfrute de los espacios, mejora la calidad de la educación, se convierte en símbolo de la comunidad y repercute en la identidad personal y colectiva.

*En este sentido, el espacio educativo se convierte en un recurso pedagógico, donde se hace preciso comprender, valorar e interpretar los espacios en y desde los sujetos, generando procesos educativos donde el espacio actúe como agente educativo, y en el que los sujetos “de manera indirecta, se verán identificados con su espacio”.*¹⁵

La arquitectura está vinculada generalmente a la educación guiada por teorías pedagógicas, en donde el espacio material que envuelve los procesos de enseñanza y aprendizaje superior deberán tener un enlace estrecho hacia el contexto físico y social.

¹³ Frampton, Kenneth. Hacia un regionalismo crítico: seis puntos para una arquitectura de resistencia. Editado por Hal Foster. Port Townsend, Washington, USA. P. (1983).

¹⁴ Sánchez, Miguel; Tejeiro, Carolina; Muñoz, Jorge. Arquitectura y Educación: Una hermenéutica de los espacios en clave pedagógica. Universidad Pablo de Olavide, España. P. (2004).

¹⁵ Ibid.

2.1.3 - Arquitectura Sostenible

La arquitectura ambiental puede definirse como el diseño de un espacio arquitectónico destinados para el hábitat humano, tomando cuenta todos los aspectos directos e indirectos, naturales y artificiales, aprovechando los recursos disponibles (clima y vegetación), intentando reducir el consumo de energía, las emisiones de gases de efecto invernadero y la generación de residuos para disminuir el impacto ambiental negativo.

Así, cuando hablamos del impacto de la arquitectura sobre el entorno es necesario considerar sus impactos físico y sociocultural simultáneamente.

*El proceso de diseño ha de considerar este impacto integral, que se pueda dividir y especificar durante el proceso para detallar ciertos aspectos, pero al final el objeto arquitectónico ya construido impactara al mismo tiempo en el entorno natural y humano, los que a su vez impactaran en la propia construcción, uno con el desgaste, el otro con el uso. Así, la arquitectura y medioambiente se interrelacionan permanentemente.*¹⁶

- Factores Biofísicos en el Proceso de Diseño:

El hábitat humano, con todos sus componentes ambientales, debe materializarse necesariamente. Esta materialización depende totalmente de la naturaleza.

La arquitectura, para colmar adecuadamente estas pretensiones, ha de responder lógicamente al lugar con una orientación apropiada, una tecnología adecuada, etc.

*Sin embargo, la arquitectura y la construcción en general, desde su invención implican en esa lógica dos vertientes, las cuales son el aprovechamiento al máximo de las condiciones naturales y culturales del sitio, por otro esta la idea de contrarrestar los efectos naturales del sitio, por incómodos, por inapropiados o peligrosos: control artificial del clima, resistencia sísmica, nivelaciones de terrenos, etc.*¹⁷



Figura 14. "Bosco Verticale, Milán, Italia".

Accedido abril 14, 2021.

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/777541/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti>

"La utilización de vegetación en edificios verticales, contribuye a la creación de un microclima y reduce la contaminación sonora del exterior."

¹⁶ Domínguez, Ángel; Soria, Francisco Javier. Pautas de diseño para una arquitectura sostenible. Universidad Politécnica de Catalunya, España. P. (2004).

¹⁷ Ibid.

- **Arquitectura Bioclimática**

En el diseño arquitectónico se logra tomar en consideración las condiciones bioclimáticas, entendidas estas como una técnica elemental que sirve a la arquitectura en las labores de la sostenibilidad, contribuyendo de esta manera no solo al confort de los usuarios de dichas instalaciones, sino también a minimizar el impacto energético del mismo. ¹⁸

Por lo tanto, con la evaluación de la arquitectura desde la perspectiva bioclimática se permite identificar oportunidades de eficiencia energética sostenible, desarrollando análisis de optimización de recursos y proponiendo tecnologías de aprovechamiento de energías renovables como alternativas de sustitución que conlleven aun mayor ahorro energético dentro de una edificación. ¹⁷

Criterios ambientales en las edificaciones:

El objetivo fundamental de los proyectos de edificación está siendo orientada hacia evaluar la demanda de energía de un edificio y de hacerlos más sostenibles, en donde se logra evaluar los siguientes aspectos ¹⁸:

1. Mecanismo de Agua
 - a) Forma de utilización de aguas de lluvia.
 - b) Insumos ahorradores de agua.
2. Sistemas de energías
 - a) Aplicación de energías alternativas renovables.
 - b) Diseño de las edificaciones para el aprovechamiento de la luz y ventilación naturales.
3. Sistemas constructivos
 - a) Aislamiento acústico.
 - b) Materiales con cumplimiento ambiental.
4. Urbanismo
 - a) Incorporación de elementos de importancia ambiental.
 - b) Mejoramiento de espacios públicos.

¹⁸ Guerra Menjivar; Moisés Roberto. Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones. Innovación. Revista semestral de ingeniería e innovación de la Facultad de Ingeniería, Universidad Don Bosco. P. (2012).

2.2 – Historia de la arquitectura en estudio

2.2.1 – Historial del Regionalismo crítico

El regionalismo acuñado por Alex Tzonis y Liliane Lefaivre en “La cuadrícula y la senda” (1,981); El regionalismo crítico ha dominado la arquitectura en casi todos los países en algún momento de los dos siglos y medio últimos. A modo de definición general, podemos decir que defiende los rasgos arquitectónicos individuales y locales contra otros más universales y abstractos. Sin embargo, el regionalismo lleva la marca de la ambigüedad. ¹⁹

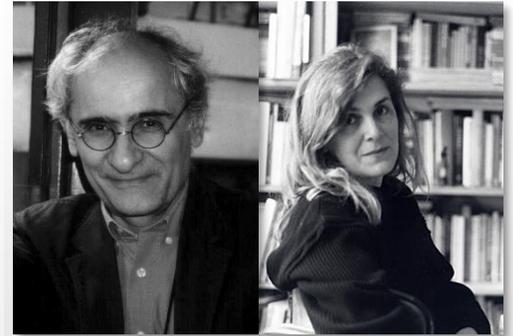


Figura 15. Retrato fotográfico de Alex Tzonis y Liliane Lefaivre.

Accedido abril 14, 2021. Shourturl Shourturl
https://en.wikipedia.org/wiki/Alexander_Tzonis y
<https://thechildthecityandthepowerofplay>.

El regionalismo crítico busca a ser considerada un tipo particular de postmodernismo del estilo arquitectónico.

2.2.2 – Historial de la Arquitectura Educativa

En palabras de Loris Malaguzzi, ideólogo de la pedagogía de las escuelas de Reggio Emilia se menciona que “ el ambiente es el tercer educador “; Estos procesos se desenvuelven en un ambiente tanto psicológico como físico, estando ambos íntimamente conectados. ²⁰

El medio arquitectónico no solo induce funciones, facilitando o dificultando movimientos, promoviendo o entorpeciendo la ejecución eficaz de tareas, etc., sino que transmiten valores, promueve identidad personal y colectiva, favorece ciertas formas de relación y convivencia.

Se caracteriza el lugar arquitectónico en relación con la educación, incluyendo una noción y una emoción, una orientación para la actividad y una forma de modular las relaciones con el otro. Todo lugar incluye una racionalidad, pero también efectividad, funcionalidad, social.

2.2.3 – Historia de la Arquitectura Sostenible

El término “arquitectura sostenible” proviene de una derivación del término desarrollo sostenible, incorporándose en el informe “nuestro futuro común” presentado en la 42ª sesión de las Naciones Unidas en 1987. Así el concepto del desarrollo sostenible se basa en tres principios: ²¹

- El análisis del ciclo de vida de los materiales.
- El desarrollo del uso de materiales primas y energías renovables.
- La reducción de las cantidades de materiales y energías utilizados en la extracción de recursos naturales, su explotación y la destrucción o reciclaje de los residuos.

El tema de la sostenibilidad de la construcción está directamente relacionado con el de la sostenibilidad de los asentamientos humanos y del medio ambiente, con el objeto de mejorar las condiciones de la vida de la gente. ²²

²¹ Informe “Nuestro Futuro Común”; Asamblea General, Naciones Unidas. Nueva York, USA. P. (1987)

²² Acosta, Domingo. Arquitectura y construcción Sostenible: conceptos, problemas y estrategias. Universidad Central de Venezuela, UCV. Caracas. Venezuela. P. (2009)

Línea de Tiempo del Regionalismo Crítico

Figura 17. "Centro Recreativo Eagle Rock, California, EE. UU".



Accedido abril 14, 2021.
<https://www.laparks.org/reocenter/eagle-rock>

Richard Neutra 1953

Utilización del entorno humano el cual es dirigido a los sentidos, esta por su comportamiento y evolucionan.

Figura 19. "Museo de Arte Kimbell, Texas, EE. UU".



Accedido abril 14, 2021.
<https://serturista.com/estados-unidos/museo-de-arte-kimbell-en-fort-worth/>

Louis Isadore Kahn 1972

Utilización del espacio y la luz natural. Definiendo su trabajo como la construcción reflectiva de los espacios.

Figura 21. "Asamblea Nacional de Bangladesh, Daca, Bangladesh".



Accedido abril 14, 2021.
<http://asombrosaarquitectura.blogspot.com/2014/04/asamblea-nacional-de-bangladesh-jatiyo.html>

Louis Isadore Kahn 1988

Estilo de monumentalidad y atemporalidad. Mostrando su peso, materiales y su forma de construcción.

1948 Rudolph Schindler

La complejidad espacial, materiales cálidos y los contrastes cromáticos. Uso de concreto prefabricado con aberturas en muros.



Accedido abril 14, 2021.
<https://architect.com/news/article/34976418/laurelwood-apartments-renovation>

Figura 18. "Palacio Da Alvorada, Brasilia, Brasil".



Accedido abril 14, 2021.
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-215268/clasicos-de-arquitectura-palacio-da-avorada-oscar->

1957 Oscar Niemeyer

Utilización de luz natural y adaptación al contexto de lugar, logrando grandes espacios de movilidad.

Figura 20. "Casa Geraldi, Ciudad de México, México".



Accedido abril 14, 2021.
<https://www.cosasdearquitectos.com/2011/11/casa-gilardi-de-luis-barragan/>

1982 Luis Barragán

Utilizando del balance de la línea recta, grandes muros, sin adornos, colores fuertes y atemporal

Figura 22. "Arizona Science Center, Phoenix, EE. UU".



Accedido abril 14, 2021.
https://en.wikipedia.org/wiki/Arizona_Science_Center

1997 Antoine Predock

Uso de complejidad y fluidez. Características del movimiento, medio ambiente natural y la tecnología.

Fuente: Elaboración Propia, Diseño de Diagramación.

Línea de Tiempo Centros Universitarios en Guatemala

Figura 24. "Edificio, Rectoría, Campus Central, USAC".



Accedido abril 15, 2021.
https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Rectoria_USAC.jpg.

Figura 26. "Ingreso, Campus Central, Universidad del Valle de Guatemala".



Accedido abril 15, 2021.
<https://noticias.uvg.edu.gt/tag/dominios-gt/page/2/>

Figura 28. "Campus Central, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala".



Accedido abril 15, 2021.
<https://fce.ufm.edu/noticias/mont-pelerin-society/>

Campus Central, 1961 USAC.

Se unifica las facultades y escuelas de la USAC en una sede en común, ubicado en la zona 12 de la ciudad de Guatemala.

Universidad del Valle de Guatemala 1966

Es una universidad privada secular localizada en la Ciudad de Guatemala.

Universidad Francisco Marroquín 1971

Es una universidad privada y laica ubicada en la Ciudad de Guatemala. Fue fundada entorno a la filosofía del liberalismo.

1676 Universidad de San Carlos de Guatemala

Hecho transcurrido en la ciudad de Santiago de los Caballero, actualmente, La Antigua Guatemala.

Figura 23. "Museo de Arte Colonia, La Antigua Guatemala".



Fuente: Elaboración propia.

Figura 25. "Edificio de Biblioteca, Universidad Rafael Landívar, Campus Central".



Accedido abril 15, 2021.
<https://www.guatemala.com/guias/cultura/bibliotecas-virtuales-en-guatemala/biblioteca-landivar-.html>

Figura 27. "Campus Central, Universidad Mariano Gálvez, Guatemala".



Accedido abril 15, 2021.
<https://in3.umg.edu.gt/>

Figura 29. "Campus Central, Universidad Galileo, Guatemala".



Accedido abril 15, 2021.
<https://aprende.guatemala.com/centros-educativos/universidades/proceso-admision-universidad-galileo-guatemala/>

2000 Universidad Galileo

Universidad privada de Guatemala, específicamente con carreras de ciencia, administración y tecnología.

Fuente: Elaboración Propia, Diseño de Diagramación.

Línea de Tiempo de la Arquitectura Sostenible

Figura 31. "Retrato, Fotográfico, Baruch Givoni".



Accedido abril 15, 2021.
<https://www.longdom.org/editor/baruch-givoni-15499>

Figura 33. "Retrato, Fotográfico, Norman Foster".



Accedido abril 15, 2021.
https://www.arquitecturaydiseno.es/arquitectura/norman-foster-vida-apasionante_2505

Figura 35. "Retrato, Fotográfico, Ken Yeang".



Accedido abril 15, 2021.
<https://www.xlsemanal.com/contentfactory/post/2020/01/07/dise-nando-la-ciudad-verde/>

Baruch Givoni 1920

Es un arquitecto especialista en arquitectura bioclimática. En 1969 publicó el libro "Man, Climate and Architecture"

1910 Enrico Tedeschi

Fue un arquitecto y urbanista, fundó el laboratorio de ambiente humano y vivienda (LAVH), abarcando el aprovechamiento de la energía solar.



Accedido abril 15, 2021.
<https://www.reverte.com/autor/enrico-tedeschi/>

Figura 32. "Retrato, Fotográfico, Elías Rodenfeld".



Accedido abril 15, 2021.
http://idehab.iwarp.com/ui2/ui2_04.htm

1957 Elías Rosenfeld

Fue un arquitecto creador del "Esquema de funcionamiento del sistema de refrescamiento pasivo de la casa solar" en La Plata, Argentina

Figura 34. "Retrato, Fotográfico, Gernot Minke".



Accedido abril 15, 2021.
<https://espacio.fundaciontelefonica.com/noticia/norman-foster-y-el-impacto-social-de-la-arquitectura/?ide=54052>

1937 Gernot Minke

Arquitecto e ingeniero alemán, considerado el padre de la Bioconstrucción, investigador de tecnologías alternativas, construcciones ecológicas.

Figura 36. "Retrato, Fotográfico, Ibo Bonilla".



Accedido abril 15, 2021.
<https://jhoelsolis123.wordpress.com/2015/06/22/definicion-de-matematicas-de-ibo-bonilla/>

1997 Ibo Bonilla

Arquitecto reconocido por la creación de edificios bioclimáticos. Actualmente es consultor internacional sobre construcciones verdes y sostenibilidad

Fuente: Elaboración Propia, Diseño de Diagramación.

2.3 - Teorías y Conceptos Sobre Tema de Estudio

2.3.1 – Plan Maestro

Un plan maestro urbano es un instrumento que busca poner en relación las distintas acciones de intervención sobre un territorio para la creación de condiciones ideales para el desarrollo urbano o actuación sobre un conjunto urbano existente. Busca ser una propuesta integral de ocupación físico-espacial del territorio, para el mejoramiento del conjunto total. ²³

El plan maestro se puede referir a la creación de diferentes etapas sobre objetivos proyectuales, teniendo una visión de desarrollo sobre un territorio a intervenir, teniendo en cuenta la gestión de acciones o etapas a desarrollarse, pero con una clara estrategia posicionada al aprovechamiento de las cualidades del terreno y su entorno.

Los aspectos más destacados de un plan maestro son los siguientes:

Etapas
01

Análisis y Diagnostico Urbano: Esta primera etapa de análisis nos permite conocer la realidad de la comunidad de una manera objetiva y, el diagnóstico, nos permite conocer las condiciones actuales para lo cual es necesario establecer mecanismos que permitan medir la actual situación.

Etapas
02

Declaración de Objetivos: Son los puntos futuros a donde se pretende llegar. Estos objetivos deben ser debidamente cuantificables, medibles y reales; puesto que luego han de ser medidos.

Etapas
03

Planes de Actuación y Seguimiento: En esta fase es muy importante «controlar» la evolución de la aplicación de las estrategias; es decir, hacer un seguimiento de todas las actuaciones para desarrollar las estrategias necesarias. Esto es muy beneficioso para evitar sorpresas a futuro.

Etapas
04

Evaluación: Existen diversas herramientas para proceder a la evaluación, etapa que trata de medir los resultados, y ver como estos van cumpliendo los objetivos planteados.

²³ González A., Rubén. Planes Maestros como herramienta de gestión de Megaproyectos de Diseño Urbano liderados por el Estado y ejecutados por el sector privado. Revista de Arquitectura, Pág. 67 – 76. <https://revistas.uchile.cl/index.php/RA/article/view/28300>

2.3.2 - Educación

Se menciona que la educación es un proceso de socialización planificada lo cual facilita el desarrollo de la inteligencia y el aprendizaje; postula que la educación debe ser entendida no como contenidos formales sino como el establecimiento de actividades funcionales de una manera planificada, así, el aprendizaje se considera como la capacidad intelectual donde se desarrolla enseñando. ²⁴

2.3.3 – Educación Superior

El concepto de educación superior se considera que la educación tiene como objetivo la formación de capacidades y actitudes de los individuos para su integración a la sociedad como seres que sean capaces de regular el statu quo y a la vez puedan transformar la realidad social en un momento histórico determinado. Por tanto, la tarea de la educación superior es “la formación de profesionales competentes; individuos que resuelvan creativamente, es decir, de manera novedosa, eficiente y eficaz, problemas sociales”. ²⁵

Centros regionales universitarios de la USAC.

Los Centros Regionales Universitarios son Unidades Académicas y Centros de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, encargados de desarrollar programas de interés regional y nacional, de acuerdo con la política de Regionalización de la Educación Superior, aprobada por el Consejo Superior Universitario.

Los objetivos, funciones, estructura y desarrollo de los Centros Regionales Universitarios deben enmarcarse en la política General de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ubicados en diferentes departamentos de nuestro país, se contempla el funcionamiento de actividades académicas y de docencia en dichos centros regionales, acercando la educación superior a la población en general.



Figura 37. Centro Universitario de San Marcos – CUSAM

Accedido abril 16, 2021.
<https://biologiencienciasmedicas.wordpress.com/>



Figura 38. Centro Universitario de Oriente – CUNORI

Accedido abril 16, 2021.
<http://caminante.usac.edu.gt/index.php/2019/06/17/centro-universitario-de-oriente-cunori-chiquimula/>

²⁴ Guerrero Barrios, Jorge; Raro Resendiz. Breve análisis del concepto de Educación Superior. Alternativas en Psicología. Revista Semestral. Tercera Época. Año XVI. No. 27. FES Iztacala UNAM, México. P. (2012).

²⁵ Ibid.

Los Centros Regionales Universitarios tienen como propósitos generales: ²⁶

- Hacer más accesible la Universidad a la población del área de influencia de estos.
- Extender las actividades universitarias para coadyuvar al desarrollo económico-social de los habitantes del país en general y de los departamentos comprendidos dentro de cada una de sus áreas de influencia.
- Disminuir la tendencia migratoria a la Ciudad Capital, por razones de estudio.
- Formar los recursos humanos que se necesitan en el área de influencia de los Centros Regionales Universitarios, adecuándolos a la vocación y características de esta y del país.
- Investigar las condiciones locales y regionales, así como la prestación de servicios y acciones de difusión cultural que las regiones requieran.
- Fomentar la incorporación efectiva y responsable de los estudiantes y de los miembros de la comunidad regional, a la actividad de los propios Centros.

2.3.4 – Psicología para la Educación

La educación tiende a favorecer la formación integral del ser humano y constituye el principal camino para la superación económica y social. Además, permite el desarrollo de capacidades y dominios para el desempeño en diversos aspectos de la vida diaria. *Así como se concibe en la actualidad, la educación atañe al desarrollo de capacidades, habilidades, perspectivas y potencialidades, tendiente hacia una formación integral, para que el sujeto pueda desarrollarse en diferentes ámbitos.* ²⁷

La psicología en educación puede llegar a tener una gran influencia en ámbitos educativos, los cuales pueden predominar en los procesos de enseñanza – aprendizaje, ya que a través de ella se logra obtener ambientes más agradables para el desempeño del estudiante, influenciando los materiales, colores o texturas de las diferentes áreas de educación superior.

²⁶ Recopilación de leyes y reglamentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala: Editorial Universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009.

²⁷ Pérez, Alirio. Psicología en educación: una visión contemporánea. Educere, vol. 11, núm. 39. Universidad de los Andes, Venezuela. P. (2007).

2.3.5 – Arquitectura para la Educación

Los edificios de los centros educativos tienen que diseñarse desde el principio con el objetivo de garantizar cuatro principios del diseño. Tienen que ser acogedores, versátiles, dar cabida a diversas actividades educativas y trasladar mensajes positivos sobre actividad y comportamiento. ²⁸

Los cuatro principios del diseño de los centros educativos:

- 01** Que sea acogedor (seguro, educativo): El diseñador tiene una gran influencia en la creación de un ambiente que resulte acogedor.
- 02** Que sea versátil (ágil y personalizado): La personalización se refiere a proporcionar ambientes capaces de satisfacer las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje.
- 03** Que sustente diversas actividades educativas (múltiples escenarios educativos): Algunas zonas deberán estar diseñadas con el fin de promover una amplia variedad de actividades educativas.
- 04** Que traslade mensajes positivos (sobre actividad y comportamiento): El diseño del espacio educativo tendrá un gran impacto en los esfuerzos que se desplieguen para crear un clima educativo positivo.

2.3.6 – Desarrollo Urbano Sostenible

Uno de los principales ejes claves para el desarrollo de planes a nivel urbano está relacionado al desarrollo sostenible, el cual da un principio a la ordenación territorial, política y la gestión de los recursos y del espacio urbano.

Los nueve principios para el desarrollo sostenible aplicado son:

- Estudio adecuado de la densidad urbana.
- Complejidad y variedad de morfologías y tipologías edificatorias.
- Propuesta de usos mixtos por compatibilidad en base a umbrales.
- Sistemas de zonas verdes y espacios libres estructurantes.
- Optimización de las redes de abastecimiento e infraestructura urbanas.
- Equipamientos integrados a la red de espacios libres y zonas verdes.
- Gestión sostenible del tráfico.
- Reducción y reutilización de residuos sólidos urbanos
- Valoración ambiental del suelo periurbano.

²⁸ Nair, Prakash. Diseño de espacios educativos. Dirección de Arte Corporativo de SM. Edición, Sonia Cáliz. España. P. (2016).

2.3.7 – Diseño Universal

El concepto de diseño universal consiste en considerar tanto el entorno como los objetos de forma inclusiva generando espacios aptos para todos. *Los centros de enseñanza tienen la obligación de implementar programas que permitan la admisión de estudiantes que presenten discapacidad física, además de estar en las condiciones para su adecuada aceptación. Según este concepto para garantizar la adecuada movilidad se requiere:* ²⁹

- Un ancho correcto en vanos y puertas para el ingreso en áreas específicas.
- Espacios de giro correcto con un mínimo de 120 cm
- El uso correcto de pendientes para el ingreso a edificios o zonas que contengan diferentes alturas.
- Establecer diferentes medios de seguridad, autonomía y confort.



La accesibilidad puede tener diferentes definiciones, pero básicamente son las diferentes posibilidades que tiene una o un grupo de personas, con o sin problemas de movilidad o percepción sensorial, de captar un espacio, integrarse en el e interactuar con sus contenidos.

²⁹ García, Higuera, Ester. El Reto de La Ciudad Habitable y Sostenible. Editorial DAPP. Pamplona, España. P. (2009).

2.4 – Casos de Estudio

Análisis de Centros de Estudios en la Época Colonial

Fundado el 4 de enero de 1598 con quince estudiantes de familias nobles. Varios años después, se extendió el edificio del Seminario por detrás de la antigua sede de la Universidad.

El colegio Tridentino contenía en su espacio dos edificios, cada uno con dos patios grandes los cuales se hallan separado por una capilla y su sacristía, su patio norte tiene columnas muy pesadas en vez de pilares, para sostener los arcos mixtilíneos.

*El patio sur sus pilares son pesados los cuales sostienen arcos de medio punto y sin adorno. El patio oriental tiene las típicas columnas de madera con bases de piedra y zapatas de madera que sostienen una azotea de ladrillos cuadrados.*³⁰

En el año de 1620 fue dada la primera clase el 20 de octubre. Para 1622 estaba ya construido el colegio en un solar adyacente al templo y convento de Santo Domingo.

Tenía tres aulas grandes techadas de teja que estaban amuebladas con las mesas y bancos necesarios, un corredor, y otras varias salas situadas dentro de un jardín murado. Quince años más tarde, el 14 de enero de 1646 se hizo un gran donativo para apoyar la solicitud a su Majestad pidiendo la fundación de una universidad.

*El obsequio se dio con la condición de que concedieran el rey y el Papa las licencias respectivas dentro de cuatro años, y el dinero había de sostener cinco cátedras, añadiendo una de leyes y una de medicina a las tres que se habían impartido antes.*³¹

El Colegio Seminario Tridentino y El Colegio de Indios



Figura 39. Fachada de la antigua sede del Colegio Tridentino, La Antigua Guatemala.

Accedido abril 21, 2021.
<https://www.flickr.com/photos/soyignatius/1393277901>

El Colegio de Santo Tomas de Aquino



Figura 40. Fachada de la antigua sede del Colegio Santo Tomas de Aquino

Fuente: Elaboración propia.

³⁰ Verle L. Annis. La Arquitectura de la Antigua Guatemala 1543 – 1773, Editorial Universitaria Universidad de San Carlos de Guatemala. P. (1968).

³¹ Ibid.

El Colegio de la Compañía de Jesús fue fundado en 1582 conformado por tres claustros y un templo; alrededor de estos espacios vivían alrededor de doce jesuitas. La función del colegio era de docencia y contaba con amplias salas, biblioteca, aulas y habitaciones. Adquirió gran importancia como centro cultural, y de estudios, durante los años que permaneció abierto, donde se impartieron las materias de filología, filosofía y retórica. ³²

Algunos de los materiales constructivos utilizados fueron los muros de calicanto, madera en columnas y pisos de ladrillo. En la actualidad luego de las diferentes restauraciones en sus edificaciones en el año de 1992 recibe el nombre actual de Centro de Formación de la Cooperación Española, los espacios se recuperaron dando así paso a actividades sociales, culturales y de investigar.

Colegio de la Compañía de Jesús – Centro de Formación de la Cooperación Española



Figura 41. Patio interior del claustro del antiguo Colegio de la Compañía de Jesús, Antigua Guatemala.

Accedido abril 26, 2021.
<http://www.joaquinolona.com/?p=2016>.

Fue en el año de 1686 cuando fue concluido los trabajos de construcción en esta sede de educación superior. Las aulas de la Universidad están construidas alrededor de su único patio grande.

La influencia mudéjar es evidente; alrededor de su patio central se utilizaron un tipo de arco mixtilíneos. Entre cada arco, las pilastras son rematadas por pilastrillas almohadilladas. El salón al lado occidental del patio que era la Aula mayor es una sala amplia y bien iluminada, salón cubierto con un artesanado con techo de teja, uso de muros de calicanto típicos de la época colonial. ³³

Museo de Arte Colonial – Antigua Sede de la Universidad de San Carlos de Borromeo



Figura 42. Patio interior de la antigua sede de la USAC, Antigua Guatemala.

Fuente: Elaboración propia.

³² Wolley Sánchez, Claudia. El antiguo templo del colegio de la compañía de Jesús: Una investigación arqueológica puntual. XXVII Simposio de Investigación Arqueológicas en Guatemala, P. (2013).

³³ Verle L. Annis. La Arquitectura de la Antigua Guatemala 1543 – 1773, Editorial Universitaria Universidad de San Carlos de Guatemala. P.

Análisis de Planta Arquitectónica – Colegio Seminario Tridentino y Colegio de Indios

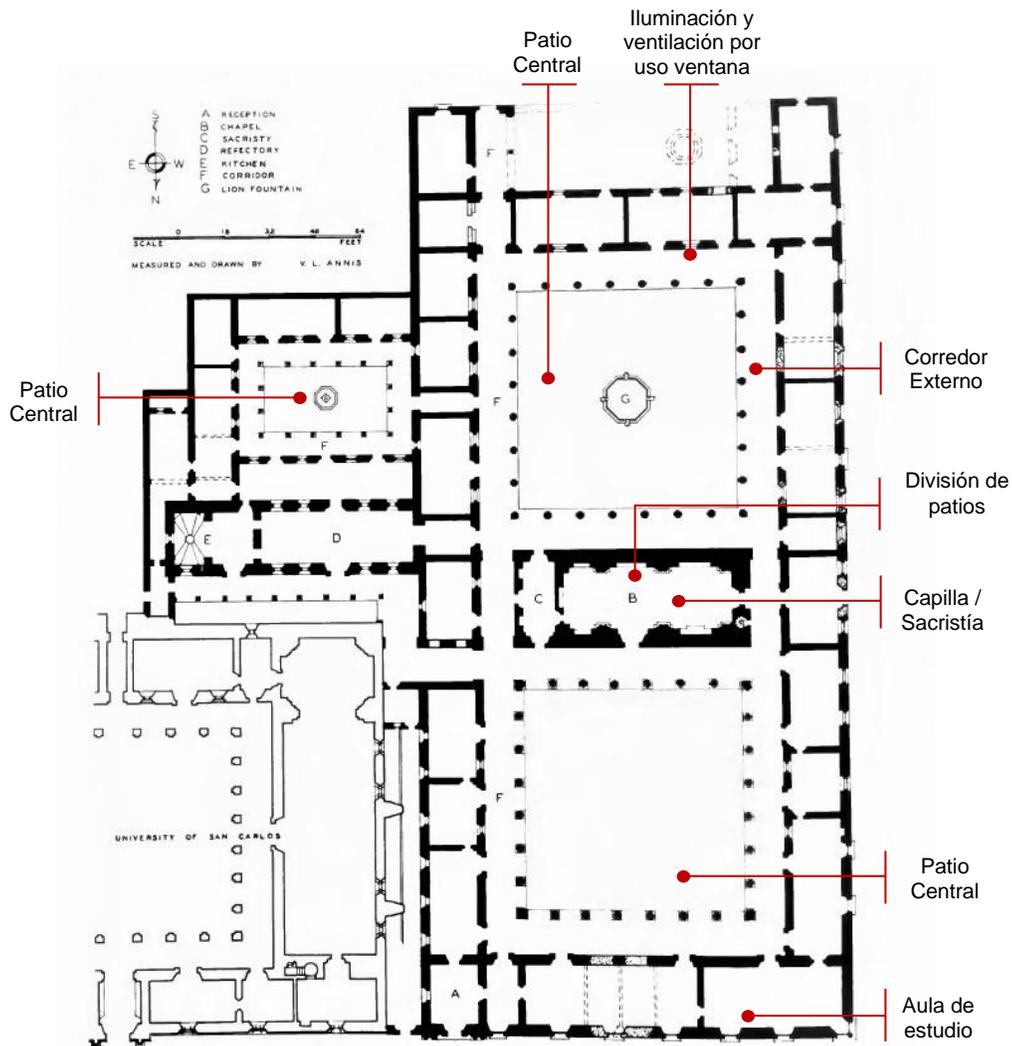


Figura 43. "Verle L. Annis. La Arquitectura de la Antigua Guatemala 1543 – 1773"
Accedido mayo 24, 2021.

Detalles Arquitectónicos



Figura 45. Patios interiores del Colegio Tridentino, Antigua Guatemala.
Accedido mayo 24, 2021.

Nota. Patio central, uso de columnas de madera con bases de piedra, uso de fuente de piedra como elemento central.



Figura 46. "Diseño de Arco, Patio Central, Colegio Tridentino, La Antigua Guatemala"
Accedido mayo 24, 2021.

Nota. Uso de arcos mixtilíneos. Escudos marianos se asemejan a los utilizados en las fachas de la Universidad.



Figura 44. "Pasillo, Patio Central, Colegio Tridentino, La Antigua Guatemala".
Accedido mayo 24, 2021.

Nota. Uso de arcos de medio punto y sin adorno.

Análisis de Planta Arquitectónica – Universidad de San Carlos de Borromeo

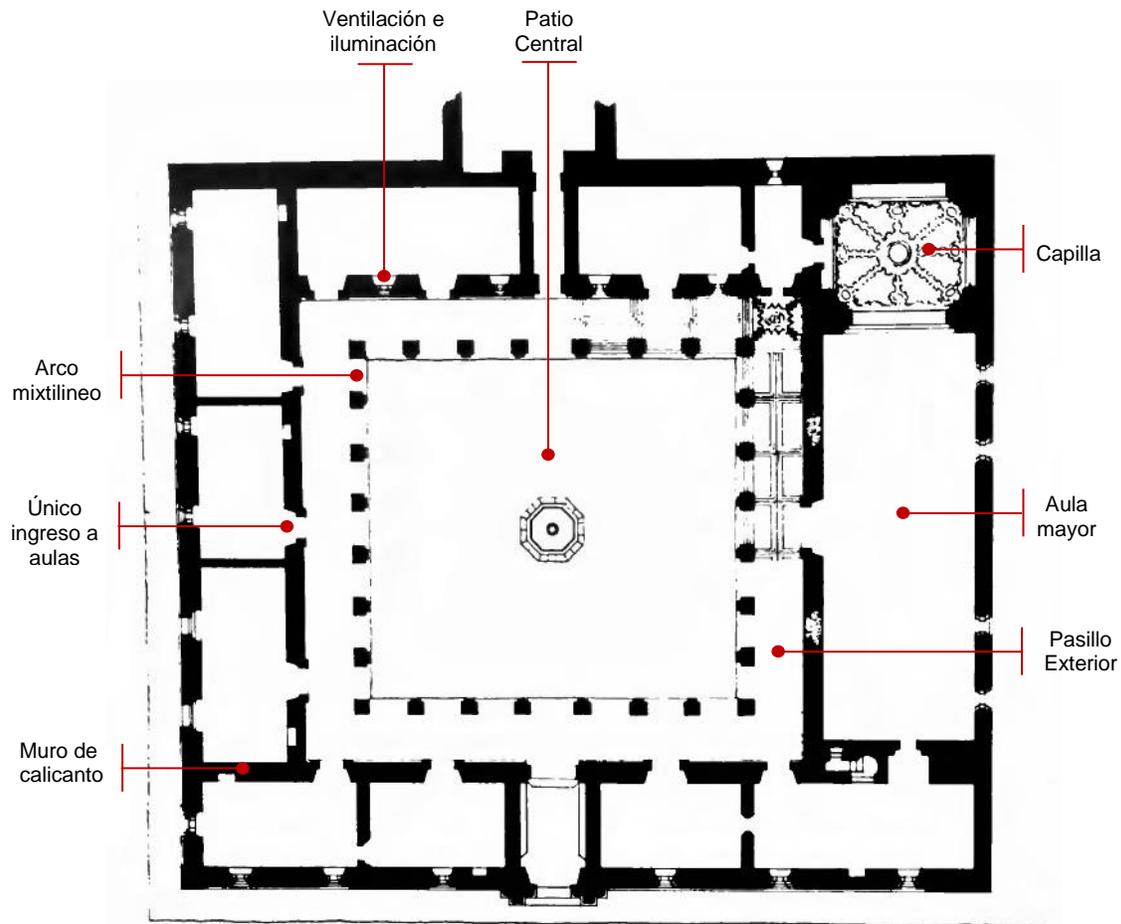


Figura 47. "Verle L. Annis. La Arquitectura de la Antigua Guatemala 1543 – 1773".

Accedido mayo 24, 2021.

Detalles Arquitectónicos



Figura 50. "Detalle en Pilastra, Antigua sede, USAC, La antigua Guatemala."

Fuente: Elaboración propia.

Nota. Uso de remate en pilastras con pilastrillas almohadilladas.



Figura 49. "Pasillo de Boveda, Antigua Sede USAC, La Antigua Guatemala".

Fuente: Elaboración propia.

Nota. Uso de bóvedas de cañón en pasillo exteriores, conexión con muros y columnas sobre el patio.



Figura 48. "Salón Interior, Antigua Sede USAC, La Antigua Guatemala".

Fuente: Elaboración propia.

Nota. Salón cubierto por artesanado con techo de teja, y ventanas octogonales al oeste.

2.4.1 - Centro Universitario de Occidente, USAC - CUNOC-

Ubicación geográfica

El centro de estudios universitario – CUNOC se ubica en Calle Rodolfo Robles 29-99, del departamento de Quetzaltenango, su emplazamiento se encuentra a una distancia de 2.20 km del centro de Quezaltenango y sobre tres vías de acceso las cuales se identifican como la Avenida Las Américas con ingreso peatonal directo al centro universitario, la 4ta. Calle o Calle Rodolfo Robles de la zona 1 y la 1ra. Calle de la zona 1 del municipio.

Mapa del Municipio de Quetzaltenango, Guatemala.



Figura 52. Mapa de Localización Macro, Municipio Quetzaltenango del Centro Universitario de Occidente – CUNOC, USAC.

Accedido mayo 24, 2021. Shorturl <https://www.google.com/maps/place/Centro+Universitario+de+Occidente/z>

Mapa de ubicación del Centro Universitario de Occidente - CUNOC



Figura 51. Mapa de localización Micro, CUNOC, USAC, Municipio de Quetzaltenango, Guatemala.

Accedido mayo 24, 2021. Shorturl [https://www.google.com/maps/place/Centro+Universitario+de+Occidente/.](https://www.google.com/maps/place/Centro+Universitario+de+Occidente/)

Aspecto Funcionales

El Centro Universitario de Occidente -CUNOC- cuenta con cinco edificios donde cuatro de ellos son de uso educativo y el restante es de uso administrativo, posee espacios de recreación, canchas deportivas, áreas verdes y áreas de parqueos. El CUNOC dispone de cinco ingresos vehiculares y tres peatonales de forma directa al centro universitario. El ingreso a los módulos con función educativa es mediante caminamientos peatonales que convergen en una plaza central, situando los parqueos vehiculares en el perímetro del terreno en uso.

Aspecto Organizacionales

El Centro Universitario de Occidente cuenta con 16,774 estudiantes inscritos en el año 2019 posee carreras a nivel de licenciatura y maestrías las cuales son la división de las ciencias de ingeniería, división de ciencias de la salud, división de ciencias económicas, división de humanidades, división de ciencia y tecnología, división de ciencias jurídicas, división de arquitectura y diseño, división de odontología y la extensión departamental de Quetzaltenango la cual funciona en plan fin de semana. ³⁴

Aspecto Ambiental

Los módulos de edificios educativos cuentan con una orientación norte y sur en el cual cada edificio tiene el diseño de ventanales horizontales, el edificio administrativo cuenta con las fachadas más prolongadas con orientación de norte y sur, evitando así la sobre exposición al sol en horas de la mañana y tarde en donde se transmiten por parte del sol los rayos con mayor radiación ultravioleta (UV).

Las áreas verdes que tiene el CUM son amplias y se ubican en parte alrededor del módulo "G" y el edificio de administración, el resto en zonas perimetrales del mismo en donde se encuentran diferentes especies vegetales las cuales ayudan a dar un confort al lugar.

Aspecto Morfológicos

El edificio "Modulo 90" es el edificio más antiguo en el CUNOC y posee una arquitectura en relación con el movimiento moderno, la cual fue también utilizada en el campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala ubicado en la zona 12 de la ciudad capital, se emplearon en los edificios tratamientos de soleamiento por medio de parteluces de concreto en las fachas con dirección al este y oeste, cubriendo así gran parte de los ventanales horizontal.

La formal principal de los módulos educativos se limitó a mantener la dirección de ejes con dirección horizontal (sur) y vertical (norte), manteniendo la misma orientación y sus ejes perpendiculares entre sí.

³⁴ Estudiantes Inscritos por Unidad Académica y Carrera, Según Categoría de Ingreso Ciclo Académico 2019. Departamento de Registro y Estadística, Sección de Estadística, USAC. P. (2019).

Aspecto Tecnológico – Constructivo

Los edificios construidos en el centro universitario (CUNOC) son principalmente de estructuras de concreto, los edificios “Modulo 90” y “Modulo E” emplean un sistema de columnas de concreto las cuales soportan el peso de la losa nervurada en dos direcciones, la cual cumple como entrepiso en cada nivel; El “Modulo G” el de más reciente construcción se emplea su estructura portante la cual es por medio de marcos rígidos.

Los materiales utilizados en sus diferentes fachadas tienen como elemento principal el concreto, y el vidrio transparente en sus ventanales horizontales los cual facilita la iluminación que accede al interior de los edificios de forma natural.

Análisis Arquitectónico

El análisis del Centro Universitario de Occidente se focaliza de forma de conjunto, dando así un estudio general, en donde se observan los edificios que forman parte del centro universitario, caminamientos peatonales, plazas, áreas recreativas, áreas verdes y parquesos.

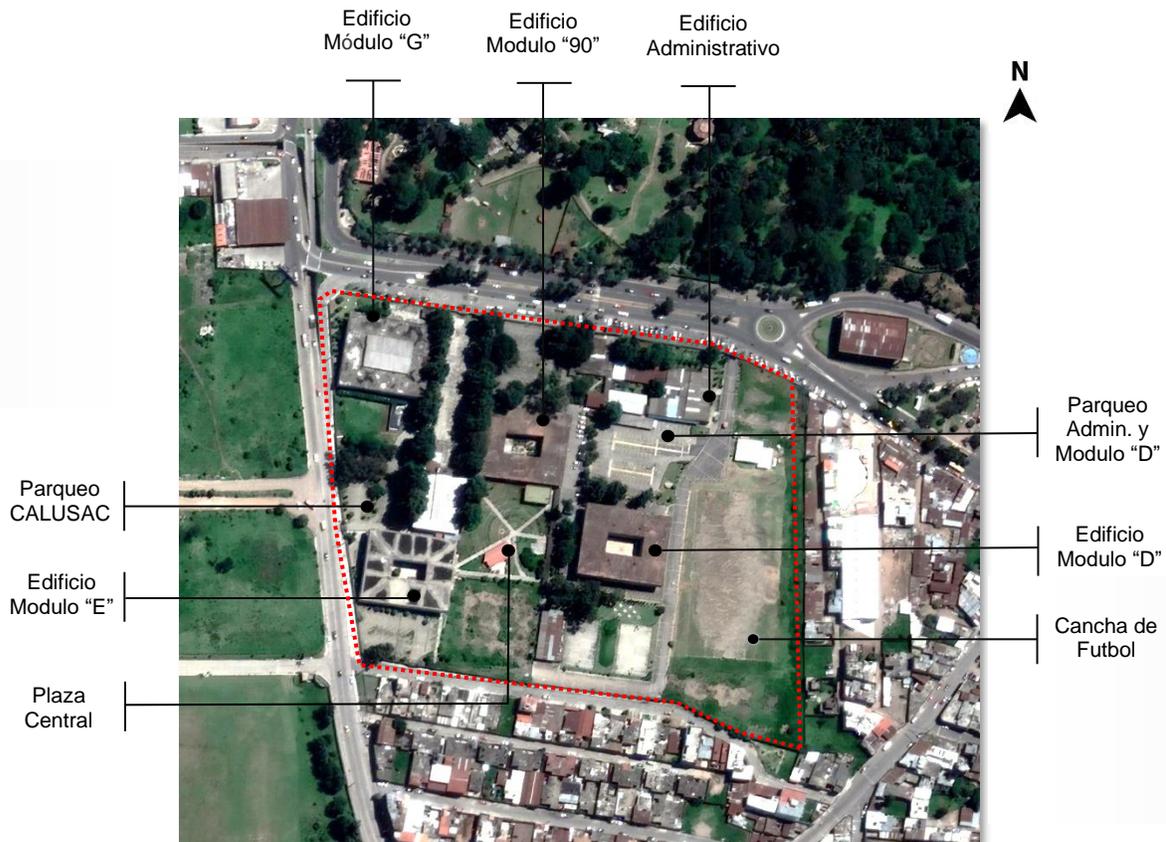


Figura 53. Vista en Planta del Centro Universitario de Occidente -CUNOC, USAC.

Accedido mayo 24, 2021.
<https://www.google.com/maps/place/Centro+Universitario+de+Occidente/@14.8451105,-91.5372699,17z>.

Análisis de la forma - Función

El aspecto formal del Centro Universitario de Occidente fue diseñado con características del movimiento moderno reflejadas en sus edificios modelo también aplicada en la Ciudad Universitaria en zona 12, en donde se limitó en el uso de ejes de diseño perpendiculares entre sí, a pesar de que no existe una alineación entre cada edificio construido, se logra mantener la misma orientación.

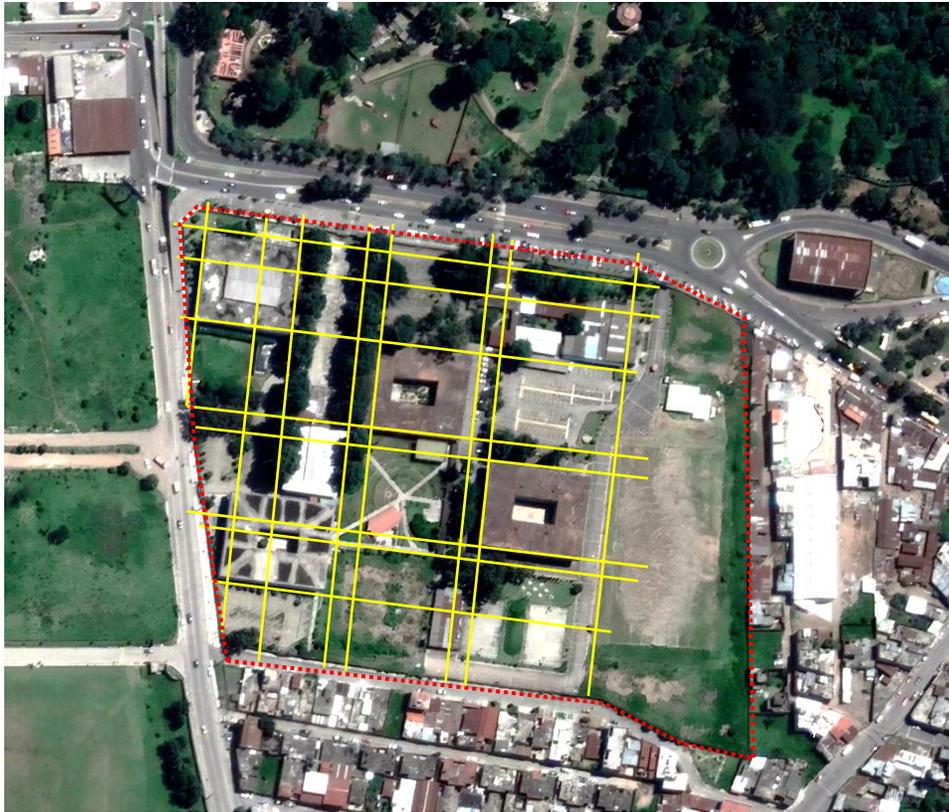


Figura 54. Ejes de diseño, Aplicados al Conjunto, CUNOC, USAC.

Accedido mayo 24, 2021.
[https://www.google.com/maps/place/Centro+Universitario+de+Occidente/.](https://www.google.com/maps/place/Centro+Universitario+de+Occidente/)

Shourturl

La configuración empleada en el conjunto del centro universitario es darle diferentes elementos de interconexión entre cada edificio comunicándolos de forma peatonal manteniendo los ejes de diseño empleados en las edificaciones, teniendo como punto focal la plaza central la cual teniendo una forma radial rompe con los ejes de diseño y la retícula empleada.

Tabla 1. Análisis de aspectos positivos y negativos del Centro Universitario de Occidente - CUNOC, USAC.

Aspecto a Analizar	Positivo	Negativo
Funcional	Posee áreas de interconexión como caminamientos entre edificios y plazas como puntos de reunión.	Los caminamientos peatonales empleados en la comunicación de los edificios no cuentan en su totalidad con áreas techadas.
	El Cunoc tiene a su disposición cinco parqueos vehiculares, dando así cobertura a las personas que se movilizan en automóvil.	No cuenta con una distribución de vías de ingreso y salida de parqueos adecuadas, lo cual genera aglomeraciones vehiculares.
	Uso de espacio exteriores a través de áreas múltiples, áreas recreativas y áreas deportivas.	No se cuenta con un diseño general de arquitectural universal, lo cual genera dificultades en el desplazamiento de personas con algún tipo de discapacidad.
Ambientales	La orientación de los módulos educativos da un aprovechamiento en sus fachadas norte y sur, con iluminación natural.	El uso de parteluces o aberturas en sus fachadas este y oeste, dificulta la ventilación natural.
	El manejo de áreas amplias de estudio facilita tener un mejor control de la temperatura interior de los ambientes.	La cantidad de estudiantes dentro de las aulas de estudios provocan que aumente la temperatura e impide la ventilación en el interior de estos.
Morfológicos	Las fachadas empleadas en edificios educativos generan una unificación de forma, altura y proporciones.	El diseño utilizado genera rigidez lo cual no genera uniformidad con los ambientes exteriores.
	El tratamiento en uso de las fachadas este y oeste produce el carácter de la edificación.	El uso de parteluces genera una aislación con el exterior e impide la visual de ambientes naturales en el exterior
Tecnológicos Constructivos	Uso de materiales que no requieren adicionar acabados finales lo que provoca minimizar el costo en mantenimiento de estos.	El uso de materiales de bajo mantenimiento genera poca armonía en sus ambientes interiores y exteriores.
	La utilización de una modulación en su estructura genera el aprovechamiento del espacio y uso de luces amplias.	La rejilla de modulación dificulta el poder dividir los espacios generando rigidez a los ambientes.

2.4.2 - Campus de la Universidad Loyola, Sevilla, España.

Ubicación Geográfica

El campus de la Universidad de Loyola se encuentra localizado en el municipio de Dos Hermanas en Sevilla, España; Este mismo inició sus funciones académicas en el año 2019, y forma parte de uno de los tres campus de educación superior de la Universidad Loyola ubicándose asimismo en Córdoba (Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales ETEA) y Granada (Facultad de Teología).

El proyecto Universitario de Loyola ha modificado la idea de campus tradicional, convirtiéndolo en un proyecto de eficiencia, responsabilidad y tecnología al servicio de las personas. El complejo de educación superior cuenta con 29,000 m² de superficie.

Municipio de Dos Hermanas,
Sevilla, España.



Figura 56. Ubicación Macro, Campus Universitario de Loyola, Sevilla, España.

Accedido mayo 27, 2021. Shourturl
<https://www.google.com/maps/search/universidad+de+loyola+sevilla..>

Campus de la Universidad de
Loyola, Sevilla, España.



Figura 55. Ubicación Micro, Campus Universitario de Loyola, Sevilla, España.

Accedido mayo 27, 2021. Shourturl
<https://www.google.com/maps/search/universidad+de+loyola+sevilla..>

Aspecto Funcional

El campus de Sevilla el cual integra en un único edificio todas las necesidades de aulas, laboratorios, servicios generales y espacios comunes (cafetería y salón de actos) y está diseñado para convertir los espacios en entornos sostenibles, flexibles y adaptables, que beneficien todo aquel proceso de aprendizaje e investigación en la educación superior que se desarrolla en este campus. El

edificio principal se articula en un eje con la biblioteca, capilla y el polideportivo en donde se logra integrar un complejo universitario.

Aspecto Organizacional

La integración de carreras de educación superior en el campus de Sevilla se desarrolla de manera estructural, comenzando por grados a nivel de licenciatura, nivel másteres y nivel doctorado; siguiendo con el orden de las carreras de relaciones internacionales, administración y dirección de empresas (ADE), ingeniería, educación bilingüe, economía, derecho, comunicaciones, psicología, criminología, teología y artes.

Aspecto Ambiental

Los aspectos de sostenibilidad en el diseño del campus universitario tienen relación en un análisis previo a su construcción, tomando en cuenta que las condiciones meteorológicas de Sevilla son de altas temperaturas, lo que implica tener un control del soleamiento en estas épocas de verano.

Este condicionante consiste en la secuencia de espacios abiertos y cerrado con análisis de los volúmenes que buscan el autonombamiento, dado el caso en fachas este y oeste se contempló el uso de tecnología textil, diseñando un elemento externo que controla la luz que penetra los edificios.

El edificio central de campus universitario ya ha sido galardonado con la certificación LEED Platinum.

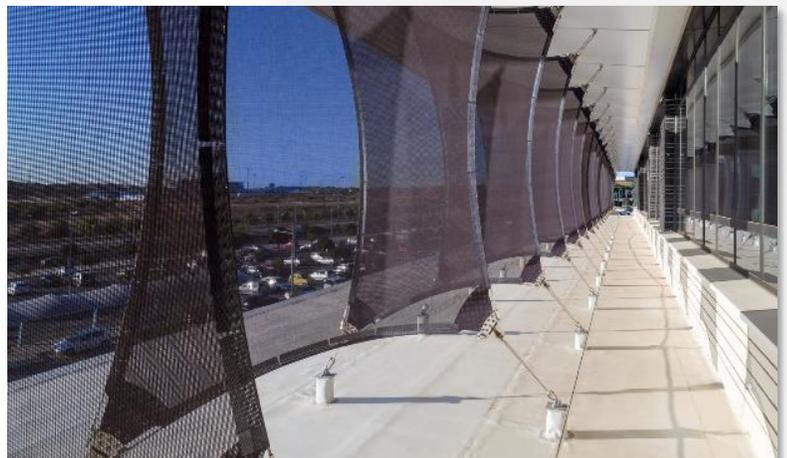


Figura 57. Diseño textil en edificio central, Loyola, Sevilla, España.

Accedido mayo 26, 2021 de: [shorturl https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/934413/campus-de-la-universidad-loyola-luis-vidal-plus-arquitectoss](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/934413/campus-de-la-universidad-loyola-luis-vidal-plus-arquitectoss).

Figura 58. Diseño Textil, Fachada de Edificio, Campus Central, Loyola, Sevilla, España.

Accedido mayo 26, 2021 de: [shorturl https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/934413/campus-de-la-universidad-loyola-luis-vidal-plus-arquitectoss](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/934413/campus-de-la-universidad-loyola-luis-vidal-plus-arquitectoss)



Aspecto Morfológico

La planificación del Campus de la Universidad de Loyola consiste en aplicar en sus edificios la eficiencia y optimización por medio de un eje conector, el cual se convierte en un tipo de plaza lineal de comunicación entre edificios de forma peatonal.

Otro aspecto aplicado en el diseño de sus edificaciones es la utilización de módulos rectangulares, dejando las fachadas largas con orientación hacia el norte o sur y las fachadas cortas con orientación al este y oeste, provocando una disminución del ingreso de los rayos ultravioleta al interior de las áreas de estudio o trabajo; Contrario al diseño en el edificio principal del campus, donde su forma es relacionada a un cubo, adaptando un tratamiento de fachadas con relación al moviendo solar, aplicando diseños textiles en ella, lo cual facilita el uso de ventanales horizontales dejando así ingresar la luz y ventilación natural.

Aspecto Tecnológico – Constructivo

El material utilizado en las estructuras empleadas principalmente en los edificios educativos es el uso de concreto reforzado, utilizando modulaciones de columnas de forma cuadradas o cilíndricas, conformando así el uso de marcos rígidos lo cual aplica para la utilización de luces medianas, aplicando combinaciones de acabados en muros de material cerámico, muros de concreto o simplemente la utilización de pintura ignífuga.

Los aspectos tecnológicos más destacados son en relación a la recolección de agua en el campus universitario, utilizando la construcción de un aljibe para la implantación de un sistema de recuperación parcial de aguas grises para uso en inodoros, además de la correcta gestión del agua de lluvia en la parcela, conjuntamente se implementó la instalación de conexión 5G en áreas de estudio, trabajo docente o laboratorios de uso educativo, facilitando el manejo de realidad aumentada, realidad virtual o tele presencia.



Figura 59. Interior del campus de Loyola, Sevilla, España.
Accedido mayo 27, 2021. Shourturl
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/934413/campus-de-la-universidad-loyola-luis-vidal-plus-arquitectos>.



Figura 60. Diseño de Plaza Exterior, Campus Central de Loyola, Sevilla, España.
Accedido mayo 27, 2021. Shourturl
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/934413/campus-de-la-universidad-loyola-luis-vidal-plus-arquitectos>.

Análisis Arquitectónico

El análisis del Campus Universitario de Loyola se focaliza en el área del proyecto total, con más de 29,000 m² de superficie total en donde fue empleado los usos de caminamientos peatonales, parqueos vehiculares, áreas jardinizadas, áreas deportivas y áreas de edificios educativos.

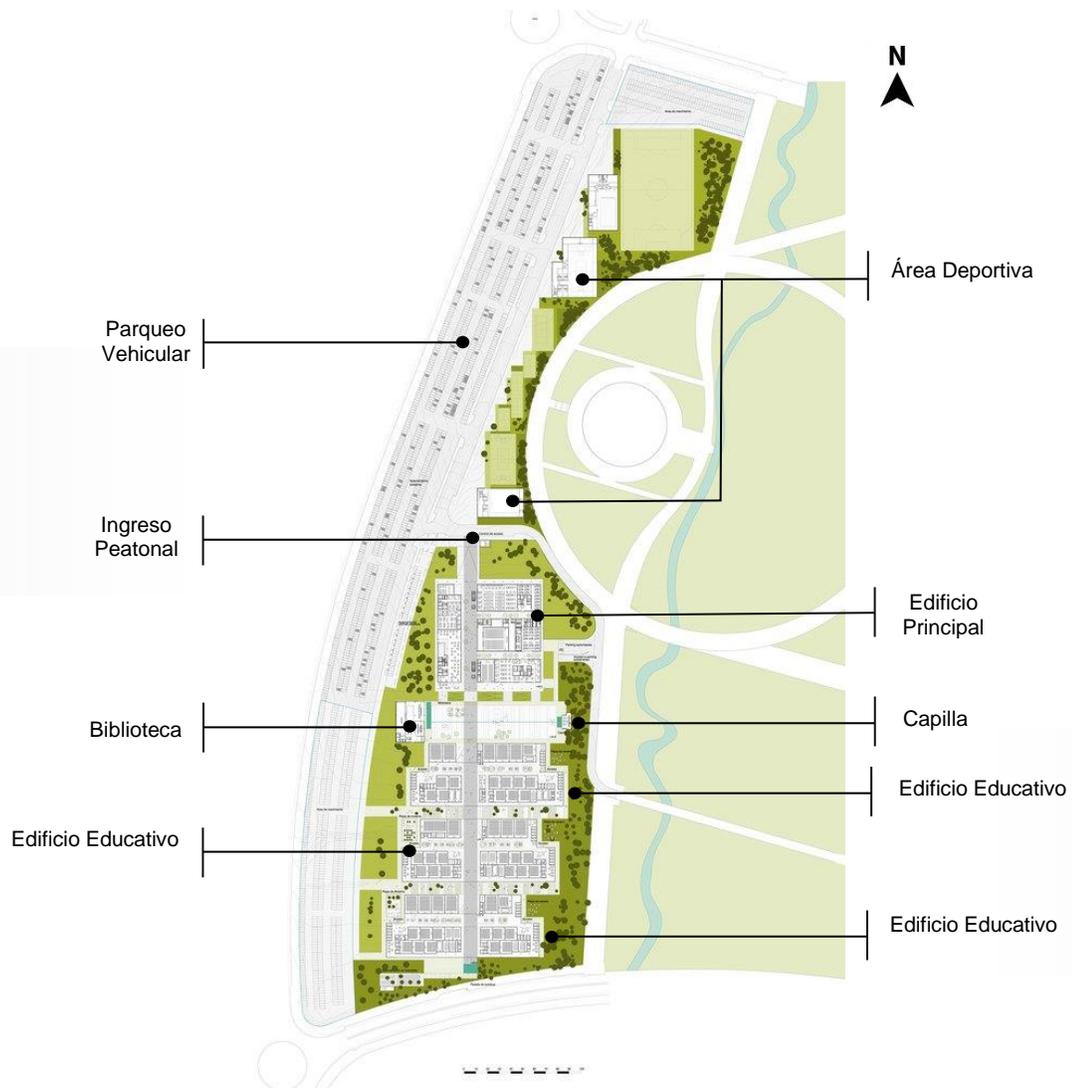


Figura 61. Planta de conjunto del campus universitario de Loyola, Sevilla, España.
Acceso mayo 28, 2021. Shourturl. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/934413/campus-de-la-universidad-loyola-luis-vidal-plus-arquitectos>.

Análisis de la Forma - Función

El principal aspecto tomado en cuenta en el diseño y planificación del campus universitario es la utilización de las plazas y patios de Andalucía, ya que el proyecto consiste en una secuencia de espacios abiertos y cerrados en la que los diferentes volúmenes de los edificios educativos puedan lograr el autosombreamiento.

El uso de un eje conector entre los edificios educativos funciona como una plaza lineal, en donde existe una intercepción con la plaza principal del campus logrando posicionarse frente al edificio principal y en sus extremos la biblioteca de estudio y la capilla, logrando así un núcleo de encuentro.

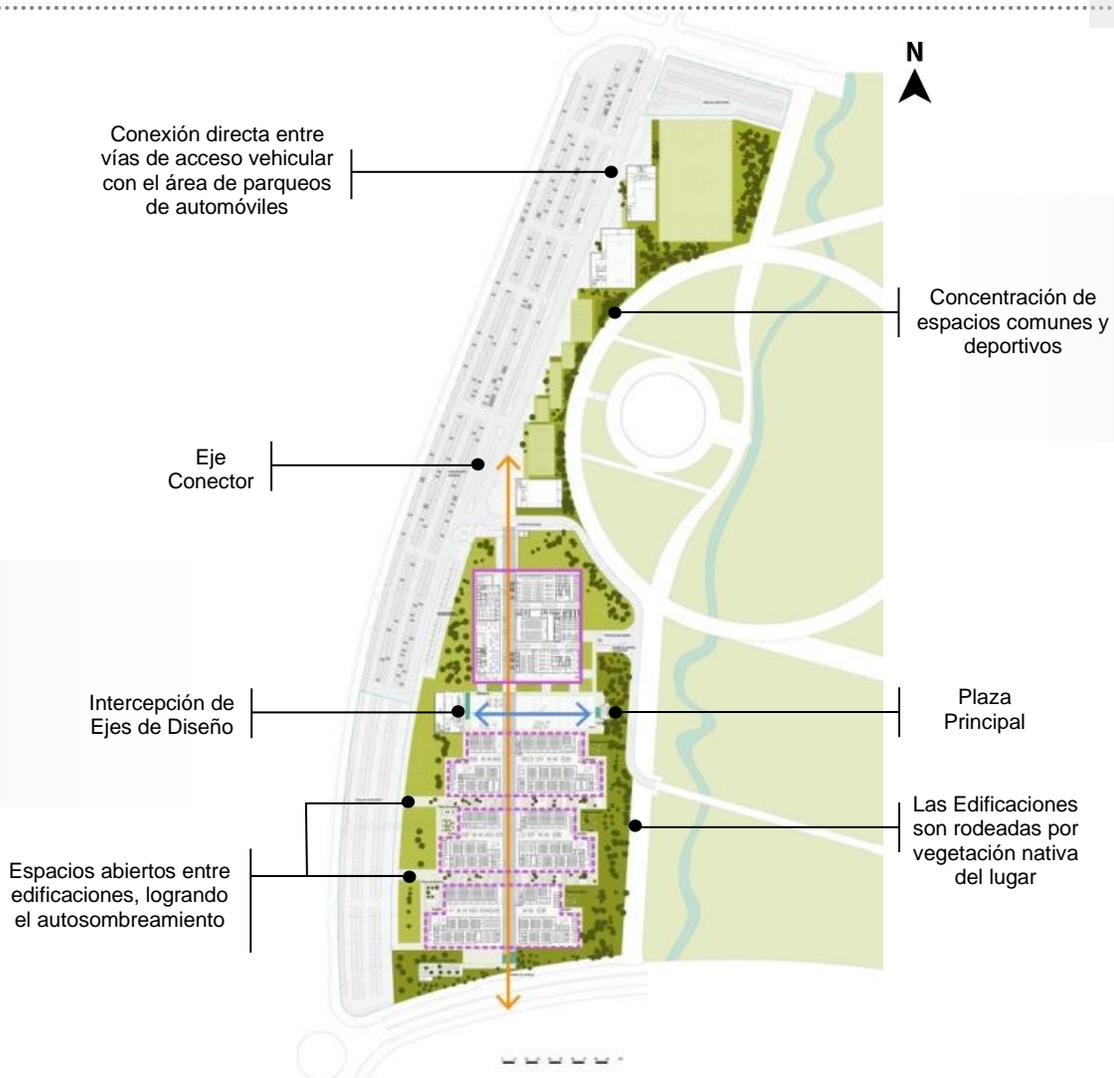


Figura 62. Planta de ejes de diseño en el campus universitario de Loyola, Sevilla, España

Accedido mayo 28, 2021. Shourturl. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/934413/campus-de-la-universidad-loyola-luis-vidal-plus-arquitectos>

Tabla 2. Análisis de aspectos positivos y negativos del Centro Universitario de Loyola, Sevilla, España.

Aspecto Para Analizar	Positivo	Negativo
Funcional	Utiliza un eje central de comunicación peatonal entre edificios educativos y áreas en común.	No se cuenta con algún tipo de mobiliario urbano para la protección de solar en caminamientos.
	Cuenta con una zonificación enfocando cada grupo en áreas específicas como un área de edificios educativos, área deportiva y áreas de encuentro.	La distancia entre áreas en que se diseñó el campus universitario es bastante amplia, lo cual dificulta la movilidad en épocas de verano.
Ambientales	Se ha restaurado la vegetación de la parcela con especies autóctonas o adaptadas a las áreas verdes del campus.	El mayor uso de vegetación se ubicó en áreas laterales del campus, en plazas y caminamientos no se aprovecha el uso de vegetación.
	Se utiliza un sistema de recolección de aguas grises, además de la correcta gestión del agua de lluvia en la parcela.	La captación de agua de lluvia se genera principalmente en invierno, lo cual dificulta el uso del sistema en temporada seca.
Morfológicos	El uso de ventanales horizontales simplifica las fachadas, además de agregar luz y ventilación natural.	Durante el desarrollo de día se debe utilizar un tipo de obstrucción hacia la luz proveniente de las ventanas, ya que provoca reflejos visuales.
	El uso de un estudio volumétrico en edificios busca formar el autosombreamiento en volúmenes arquitectónicos.	Las diferentes alturas en edificios hacen que se disminuya el paso de aire natural en las partes bajas de caminamientos y plazas.
Tecnológicos Constructivos	Utilización de sistema 5G dentro del campus, facilita la comunicación y uso de internet para estudiantes.	Se deberá dar un mantenimiento en las redes de internet para su óptimo uso en actividades educativas.
	Uso de materiales de concreto reforzado aplicado en interiores como muros, columnas y losas facilita su mantenimiento.	Genera algún tipo de aislamiento en áreas interiores, lo cual genera temperaturas bajas y suele hallarse humedad.

2.4.3 – Universidad Piri Reis, Estambul, Turquía

Ubicación Geográfica

La universidad de Piri Reis se encuentra ubicada en el distrito de Tuzla de la ciudad de Estambul en Turquía, fue fundada por la fundación de educación privada marítima de Turquía y cuenta con 60,000 m² de área cubierta en ocho edificios interconectados. La universidad está conformada por cinco facultades y dos institutos de educación superior.

Mapa de distrito de Tuzla,
Ciudad de Estambul, Turquía



Figura 64. Ubicación Macro, Campus de la Universidad de Piri Reis, Estambul, Turquía

Accedido mayo 29, 2021. Shourturl
<https://www.google.com/maps/place/Piri+Reis/>

Campus de la
Universidad Piri Reis.



Figura 63. Ubicación Micro, Campus de la Universidad de Piri Reis, Estambul, Turquía.

Accedido mayo 29, 2021. Shourturl
<https://www.google.com/maps/place/Piri+Reis/>

El campus universitario está diseñado con los principios contemporáneos máximos de sustentabilidad aplicada en sus edificios. El objetivo principal era crear espacios abiertos de uso público, en donde los bloques donde los estudiantes y el personal académico pueda interactuar entre sí.

La unificación por medio de caminamientos y ejes de diseño entre los diferentes edificios educativos y administrativos del campus, forman un dinamismo en la transición entre cada espacio, creando plaza de descanso o punto de interacción.

Aspecto Funcional

La integración de los edificios en el campus universitario cumple con las necesidades básicas de comunicación mediante ejes de diseño los cuales se unen con plazas creando espacios públicos abiertos con interacción a la naturaleza, un paseo al aire libre que se extiende en la dirección norte-sur del sitio se une a los seis bloques interconectados por plazas, mismos bloques que son comunicados por un corredor peatonal que se integra a los niveles de topografía que existen en el área.

Aspecto Organizacional

La estructura de organización de estudios superior en el campus universitario se divide en cinco facultades las cuales son la facultad marítima, facultad de derecho, facultad ciencias económicas y administrativas, facultad de ingeniería y la facultad de artes y ciencias, además de estar integrados por el instituto de educación de posgrado y centros educativos que fortalecen la educación universitaria. Las diferentes carreras tienen espacios en común como un salón de usos múltiples, áreas deportivas o espacios en el exterior como plazas o caminamientos peatonales.

Aspecto Ambiental

Los principios utilizados en el diseño arquitectónico del campus universitario son la vida sostenible y el ahorro de energía. El campus genera 45% de su propia energía eléctrica, y el exceso de energía térmica de esta producción de energía eléctrica se utiliza para la calefacción y la refrigeración de los edificios.

El agua dulce se obtiene mediante la purificación de agua de mar, aguas grises y el agua de lluvia se utiliza para el uso en sanitarios y el riego de jardinería.



Figura 65. Uso de placas de acero en fachadas, Universidad Piri Reis.

Accedido mayo 30, 2021.
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/760351/universidad-paritima-piri-reis-kreatif-architects>.



Figura 66. Diseño de Fachada, Edificio de la Universidad de Piri Reis, Estambul, Turquía.

Accedido mayo 30, 2021.
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/760351/universidad-paritima-piri-reis-kreatif-architects>.

Aspecto Morfológico

Lo proyectado en el campus universitario de Estambul es asignar una función en bloques fragmentados incrustados en un sitio inclinado, la fuerte pendiente del terreno y los bloques fragmentados se utilizan para minimizar la percepción de la silueta general del campus. Un eje central que se extiende en la dirección norte-sur del sitio se une a los seis bloques interconectados por caminamientos peatonales o plaza entre bloques. La forma de los edificios rectangulares facilita la movilidad entre pasillos siendo directa hacia las zonas interiores.

En sus fachadas se plasma el uso de ventanales horizontales para aprovechar el uso de la luz y ventilación natural, fachadas con dirección este-oeste se aplicó tratamientos en sus fachadas con planchas de acero perforadas, evitando así la sobre exposición de los rayos solares puedan ingresar en su interior.

Aspecto Tecnológico – Constructivo

Utilización de modulación por columnas de concreto es emplea en los diferentes módulos construidos, formando marcos rígidos y así permitiendo el uso de luces mediana en su interior, el manejo del material en los interiores de los edificios en su mayoría es concreto utilizado en muros y cielos, en las fachadas es empleado el uso de grillas y paneles de acero siendo estos la base de soporte de parteluces del mismo material.

En las áreas exteriores el uso de tablas en suelo da una unificación con la naturaleza en sus alrededores, mezclándose con jardines y plazas.

El sistema de recolección de agua de lluvia, el uso de purificadores de agua de mar y aguas grises y el generar el 45% de su propia energía, son algunas de las técnicas utilizadas con respecto a la sostenibilidad las cuales hicieron de la Universidad Piri Reis el primer campus verde de Turquía.



Figura 67. Materiales en interior de la Universidad Piri Reis.

Accedido mayo 30, 2021.
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/760351/universidad-paritima-piri-reis-kreatif-architects>

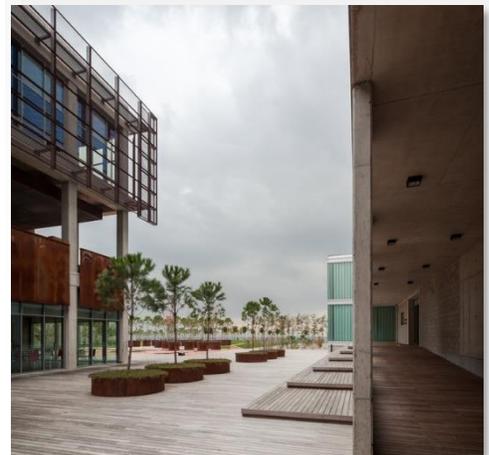


Figura 68. Plaza Exterior, Campus de la Universidad Piri Reis, Estambul, Turquía.

Accedido mayo 30, 2021.
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/760351/universidad-paritima-piri-reis-kreatif-architects>

Análisis Arquitectónico

El estudio del campus universitario de Peri-Reis está conformado por 60, 000 m², en donde está conformado por 8 edificios, dos de ellos se unifican con la topografía quedando así los espacios que no necesitan la luz de día bajo tierra, mientras que los pisos elevados y terrazas de esos lugares crean los espacios abiertos entre los bloques de construcción.

La planta superior del bloque social que tiene vista del mar está reservada para la biblioteca. La planta intermedia de este bloque se ha diseñado como un pasaje de interacción, mientras que la planta baja se designa como cafetería general.

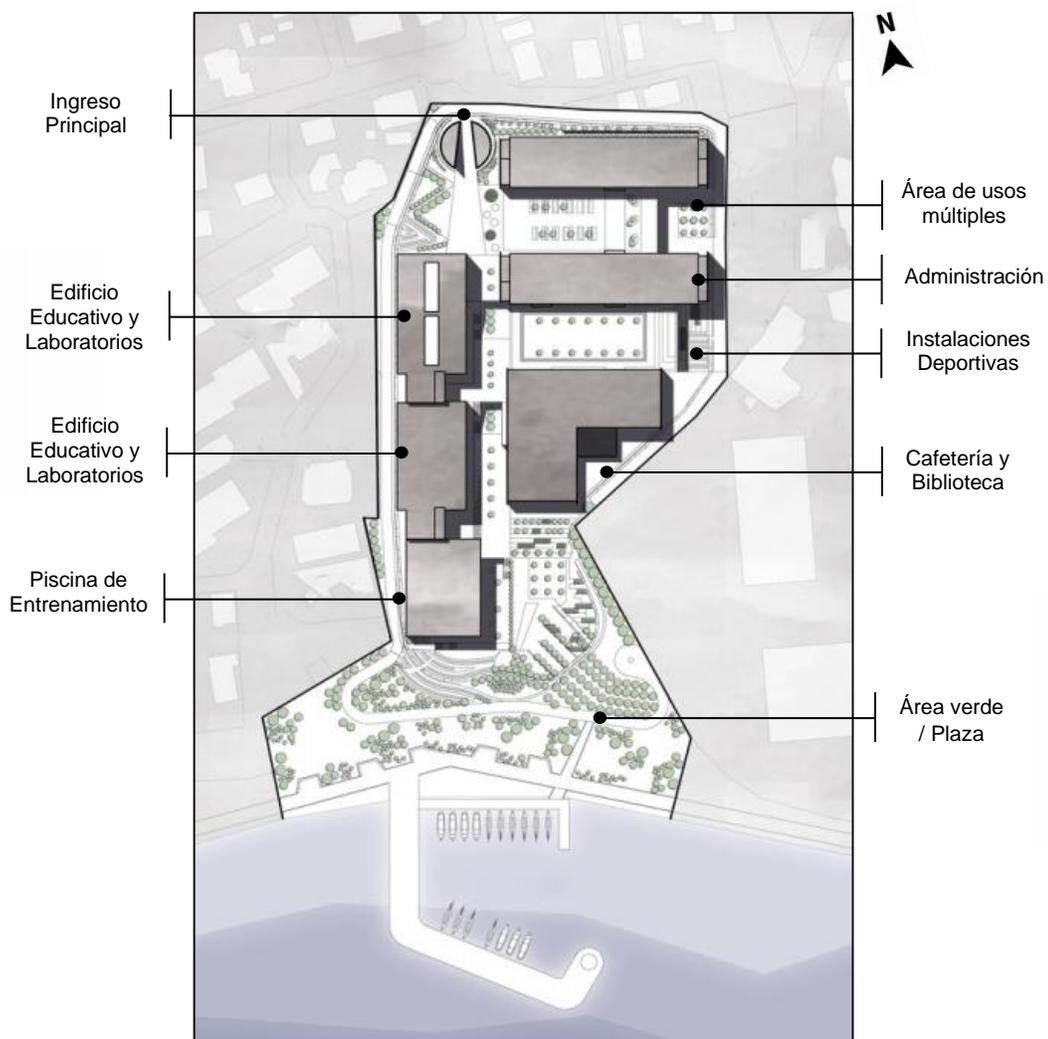


Figura 69. Planta, Campus de la Universidad Piri Reis, Estambul, Turquía.

Accedido mayo 30, 2021.

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/760351/universidad-paritima-piri-reis-kreatif-architects>

Análisis de la Forma

El objetivo base de diseño en la planificación del campus universitario fue el crear espacios públicos abiertos entre bloques de edificios, así como un punto de encuentro para estudiantes y profesores. La pasarela abierta que se extiende en la dirección norte-sur del terreno fue diseñada como una columna vertebral que conecta los seis bloques, que funciona como el corredor de circulación principal del campus.

En la columna principal que se extiende de norte a sur, se crearon pequeñas áreas de encuentro, terrazas y desniveles con el motivo de evitar crear un eje monumental y rígido. El manejo correcto de la topografía ayuda a facilitar la comunicación peatonal a las manzanas con acceso independientes de los caminos para bicicleta y vehículos alrededor del terreno.

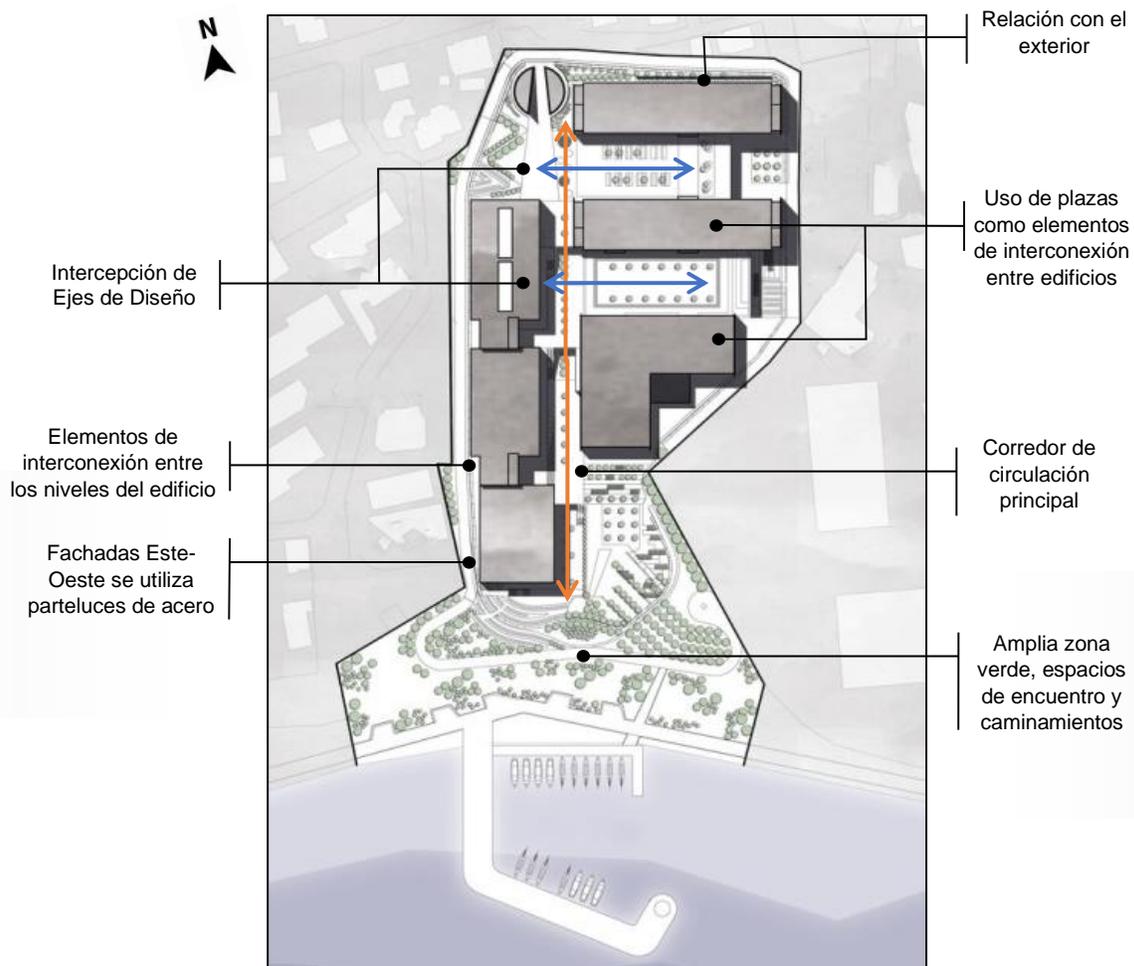


Figura 70. Ejes de diseño, Aplicados al Campus de la Universidad Piri Reis, Estambul, Turquía.

Accedido mayo 30, 2021. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/760351/universidad-paritima-piri-reis-kreatif-architects>

Tabla 3. Análisis de aspectos positivos y negativos del Campus universitario de la Universidad Piri-Reis, Estambul, Turquía.

Aspecto Para Analizar	Positivo	Negativo
Funcional	Creación de espacios públicos abiertos y aireados entre los bloques de edificios educativos y administrativos.	No se cuenta con algún tipo de cubierta mínima en exteriores para los espacios abiertos en plazas.
	Colocación de bloques gradualmente en el terreno topográfico con pendientes pronunciadas en base a un eje central de diseño.	Debido a los desniveles topográficos no se emplean rampas de acceso a los niveles en donde se encuentran los bloques de edificios.
Ambientales	El agua de servicio de todo el campus se obtiene convirtiendo el agua de mar en agua dulce, además el uso de agua de lluvia y aguas grises son utilizados en jardines.	En temporada de invierno se dificulta la recolección de agua de lluvia para su administración en el campus.
	Uso de vegetación predominante de la zona de construcción, utilizadas en plaza o áreas de encuentro.	Su uso en zonas específicas cubre áreas mínimas para el uso de vegetación.
Morfológicos	Los bloques fragmentados se utilizan para minimizar la percepción de la silueta general del campus universitario.	Dificultad en desplazamiento entre zonas de edificación.
	Uso de parteluces de acero en fachadas, protege el ingreso de rayos ultravioleta en su interior.	La conservación en óptimo estado de los parteluces de acero se deberá dar de forma seguida al mismo.
Tecnológicos Constructivos	Utilización de materiales reciclados en fachadas genera el ahorro de costo y un certificado en sustentabilidad del BREEAM.	Se deberá dar continuidad al uso de materiales de bajo uso de carbón, lo cual es un principio de la sustentabilidad aplicada.
	Uso de muros fundidos de concreto genera un ambiente templando en el interior de los edificios.	Se crear un aspecto de aislamiento con el exterior y disminuye la comunicación con las áreas verdes de uso externo.

Contexto del Lugar

*Capítulo
No. 3*

Seguidamente el presente capítulo aborda las características físicas del contexto del lugar donde se desarrolla el anteproyecto, el cual será en el departamento de Guatemala, municipio de Guatemala, a la vez se presentan datos cuantitativos del marco social del municipio, un análisis del contexto económico que rige en el área y un estudio del contexto ambiental que se desglosa en análisis macro a nivel de municipio y un análisis micro sobre el sitio del anteproyecto.

3.1 - Contexto Social

3.1.1 – Organización Ciudadana

El departamento de Guatemala está ubicado en la meseta central del país. Ocupa una superficie aproximada de 2,253 km² y su cabecera departamental, la Ciudad de Guatemala, es la capital de la República y se ubica aproximadamente a 1,502 m sobre el nivel del mar. ³⁵

Los límites geográficos del departamento de Guatemala son con dirección a la colindancia norte con el departamento de Baja Verapaz; al este con los departamentos de El Progreso, Jalapa y Santa Rosa; al sur con el departamento de Escuintla y al oeste con los departamentos de Sacatepéquez y Chiquimula. *El departamento fue creado por el decreto de la Asamblea Constituyente del Estado de Guatemala en el año de 1,825.* ³⁶

Se encuentra situado sobre la cordillera de los Andes, con profundos barrancos y montañas de mediana altitud; Se localiza en la latitud 14° 38' 29" y en la longitud 90° 30' 47".

División del Departamento de Guatemala

La cabecera del departamento de Guatemala es el municipio de Guatemala, el departamento se fracciona en diecisiete municipios, los cuales son: Guatemala, Santa Catarina Pinula, San José Pinula, San José del Golfo, Palencia, Chinautla, San Pedro Ayampuc, Mixco, San Pedro Sacatepéquez, San Juan, Sacatepéquez, San Raymundo, Chuarrancho, Fraijanes, Amatitlán, Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel Petapa; conformando así la región metropolitana del país.

³⁵ Arriola, Quan; Gustavo. Escobar, Pamela. Cifras para el desarrollo humano Guatemala. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Guatemala, Centroamérica. P. (2011).

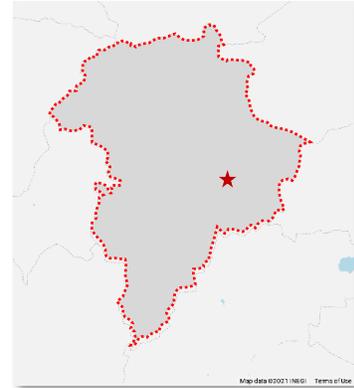
³⁶ Natareno, Axel. Datos de Guatemala, Deguate, consultado 07 de mayo, 2021. https://www.deguate.com/geografia/departamentos/Datos_de_Guatemala_400.shtml

Municipio de Guatemala

El municipio de Guatemala es a su vez, la cabecera departamental, municipal y la ciudad capital de la República, se encuentra situado en la parte central del departamento, en la Región I o Regio Metropolitana. Limita al Norte con los municipios de Chinautla y San Pedro Ayampuc (Guatemala); al Sur con los municipios de Santa Catarina Pinula, San José Pinula, Villa Canales, San Miguel Petapa y Villa Nueva; al Este con el municipio de Palencia; y al Oeste con el municipio de Mixco.

*Cuenta con una extensión territorial de 228 km cuadrados, de los cuales 80 km. corresponden a la ciudad capital, incluyendo sus colonias; y se encuentra a una altura de 1498.89 metros sobre el nivel del mar, por lo que generalmente su clima es templado.*³⁷

Figura 71. Mapa del Departamento de Guatemala, Guatemala.

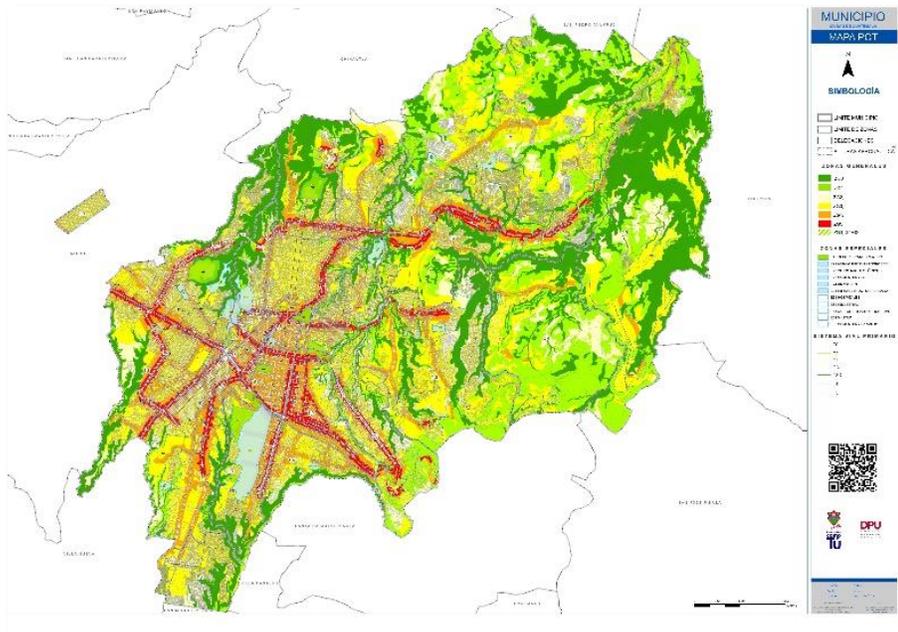


Accedido mayo 30, 2021.
<https://www.google.com/maps/search/municipio+de+guatemala/>

*La Ciudad de Guatemala está dividida en 19 zonas municipales cada una de ellas con sus respectivos barrios y colonias, 15 aldeas y 18 caseríos. Las aldeas son: La Libertad (antes Hincapié), Lo de Rodríguez, Los Ocotes, Concepción Las Lomas, El Bebedero, Las Canoítas, Cebadilla Grande, El Rodeo, Canalitos, Santa Rosita, Las Tapias, Lavarreda, Los Guajitos, Lo de Contreras y El Chato.*³⁸

Figura 72. Mapa de Plan de Ordenamiento Territorial, Municipio de Guatemala, Guatemala.

Accedido mayo 30, 2021
<http://www.muniguate.com/mapa/>



³⁷ Historia del municipio de Guatemala, consultado 07 de mayo, 2021. <http://goo.gl/ooVRwJ>

³⁸ Ibid.

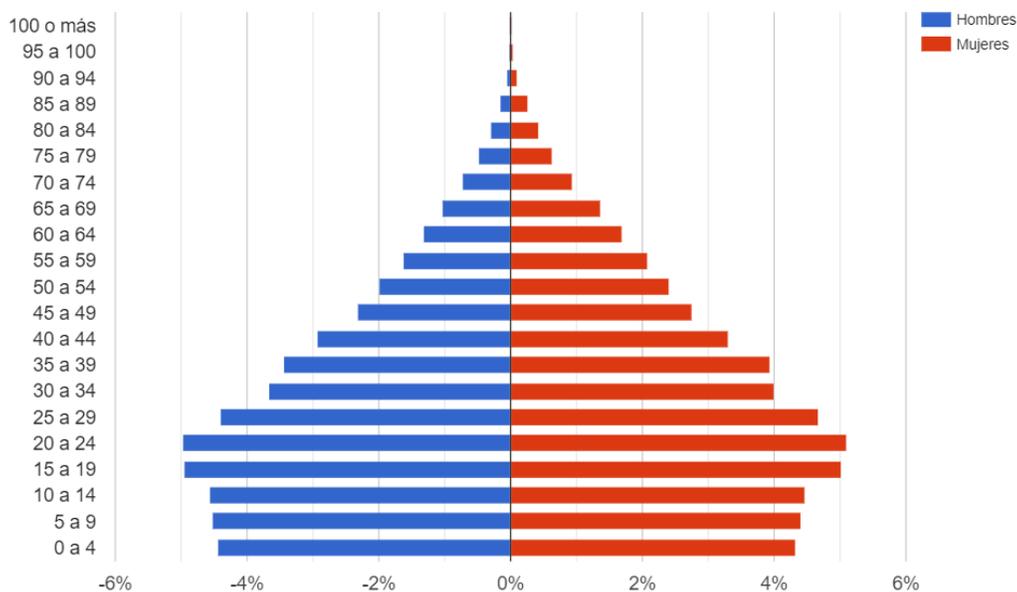
Hidrografía

El municipio de Guatemala está bañado por 28 ríos, 1 riachuelo, 6 quebradas y 1 laguna. Algunos de los ríos son: Las Vacas, Villalobos, Yumar, Acatán, y El Naranjo; el riachuelo Melgar; entre las quebradas están: Agua Bonita, La Mina y La Cantera; y la Laguna El Naranjo.

3.1.2 – Poblacional

El área demográfica tomada en cuenta a analizar será con relación a la Región I o Región Metropolitana de la República de Guatemala, zona de mayor influencia del Centro Universitario Metropolitano – CUM. Formando parte los 17 municipios en que se divide el Departamento de Guatemala; *Según el censo poblacional de 2,018 el área metropolitana cuenta con 3,015,081 de población total, estimándose el 20.23% de la población total del país.*³⁹

Grafica 1. Pirámide de población (%). Datos del Departamento de Guatemala



Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Extraído el 08 de mayo de 2021, <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

³⁹ Población total por sexo, grupos quinquenales de edad y área, según departamento, Censo 2018. Instituto Nacional de Estadística (INE), Guatemala. P. (2018).

Los datos anteriores exponen un mayor crecimiento poblacional en las edades de 15 a 19 años y 20 a 24 años, pertenecen a la mayoría de los habitantes que se concentran en el departamento de Guatemala, en su gran parte pertenecen al rango de población estudiantil de educación superior.

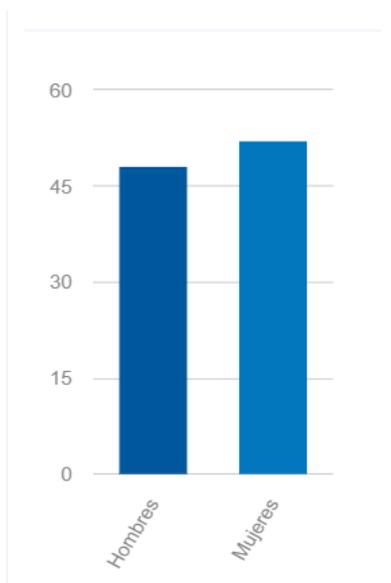
Población por Sexo

Los datos proporcionados por el Censo Poblacional del Instituto Nacional de estadística (INE) en el año 2018, brinda datos relacionado a la distribución del porcentaje de la población masculina y femenina en el país. El 48% pertenece al sexo masculino y el 52 % al sexo femenino.

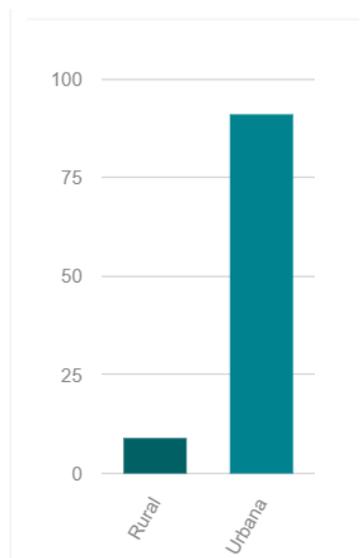
Población total por Área Rural – Urbana

La mayoría de concentración de habitantes del Departamento de Guatemala pertenecen al área urbana con un 91% y el 9% restante al área rural del Departamento, en donde en su gran mayoría se encuentran concentrado en las ciudades, pueblos grandes o áreas metropolitanas. La densidad de la población que pertenece a las zonas urbanas es más alta comparada con la de las zonas rurales, debido a las oportunidades de trabajo o estudios que desarrollan las diferentes zonas urbanas del departamento de Guatemala.

Grafica 2. Población total por sexo (%). Datos del Departamento de Guatemala



Grafica 3. Población total por área (%). Datos del Departamento de Guatemala



Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Acceso el 08 de mayo de 2021, <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

Educación de Nivel Diversificado

Comprende la definición de educación formal como aquella educación institucionalizada e intencionada, la cual se organiza por entidades públicas y organismos privados. Por ende, los programas de educación formal deben ser reconocidos como tales por las autoridades nacionales pertinentes o instancias equivalentes. Los sectores educativos donde se imparte la educación formal se dividen en sector educativo público, sector educativo privado, sector educativo municipal y sector educativo por cooperativa.

Tabla 4. Número de inscritos en el ciclo de educación diversificado, por años, según departamento de registro, serie de años 2019

Departamentos	Años				
	2015	2016	2017	2018	2019
Guatemala	135,752	138,103	141,581	143,216	419,956

Fuente: Ministerio de Educación de Guatemala, año 2019 (base de datos corte al 25 de marzo de 2020)

Acceso 08 de mayo de 2021, <https://www.ine.gob.gt/ine/estadisticas/bases-de-datos/educacion/>

Tabla 5. Número de inscritos en el ciclo de educación diversificada, por sector educativo, según departamento de registro, año 2,019

Departamento	Sector				
	Total	Público	Privado	Municipal	Cooperativa
Guatemala	142,687	30,868	109,274	396	2,149

Fuente: Ministerio de Educación de Guatemala, año 2019 (base de datos corte al 25 de marzo de 2020)

Acceso 08 de mayo de 2021, <https://www.ine.gob.gt/ine/estadisticas/bases-de-datos/educacion/>

Educación de Nivel Superior

La educación terciaria o superior se basa en parte de los conocimientos adquiridos en la educación secundaria, proporcionando actividades de aprendizaje en campos especializados de estudio. Está destinada a impartir aprendizaje a un alto nivel de complejidad y especializaciones, comprende de la misma forma lo que se conoce como “educación académica”, pero incluye la educación profesional o vocacional avanzada.

Los datos presentados en las siguientes tablas de contenido fueron obtenidos de la universidad estatal San Carlos de Guatemala y de las siguientes universidades privadas: Mariano Gálvez, Rafael Landívar, Da Vinci de Guatemala, Del Istmo, Mesoamericana, Panamericana, Del Valle, De Occidente, Regional de Guatemala, Internaciones y San Pablo de Guatemala.

Tabla 6. Matriculados por año, según sector, serie de años 2015 – 2019

Año	Sector		
	Total	Público	Privado
2015	366,674	210,749	155,925
2016	365,647	212,232	153,415
2017	392,630	211,978	180,652
2018	388,828	205,522	183,306
2019	400,213	203,416	196,767

Fuente: Universidades pública y Universidades privadas de Guatemala.

Acceso 08 de mayo de 2021, <https://www.ine.gob.gt/ine/estadisticas/bases-de-datos/educacion/>

Tabla 7. Matriculados por nivel, según sector y sexo, año 2019.

Sector Público	Nivel					
	Sexo	Total	Técnico	Licenciatura	Maestría	Doctorado
Total		203,416	48,222	143,827	10,617	750
Hombre		93,512	17,840	69,840	5,375	457
Mujer		109,904	30,382	73,987	5,242	293

Sector Privado	Nivel					
	Sexo	Total	Técnico	Licenciatura	Maestría	Doctorado
Total		196,797	38,225	147,691	10,646	235
Hombre		94,551	15,931	73,152	5,340	128
Mujer		102,246	22,294	74,539	5,306	107

Fuente: Universidades pública y Universidades privadas de Guatemala.

Acceso 08 de mayo de 2021, <https://www.ine.gob.gt/ine/estadisticas/bases-de-datos/educacion/>

Educación Superior en el Centro Universitario Metropolitano – CUM

El poder determinar un análisis de estudio sobre la población estudiantil en el centro universitario se establece el tiempo estimado de 25 años en que se espera llegue a su nivel máximo de cobertura; se toma de base los datos recopilados por la Coordinadora General de Planificación de la USAC, datos que se muestran en las siguientes tablas. La información desglosada por población estudiantil matriculada por año en el Centro Universitario Metropolitano, personal docente y administrativo que emplean uso de áreas académicos de permanencia prolongada.

Se tomará como referencia datos de estudiantes inscritos y graduados del año 2019 de la Facultad de Ciencias Médicas y la Escuela de Ciencias Psicológicas.

Tabla 8. Inscritos en el Centro Universitario Metropolitano -CUM-, Año 2019

No.	Unidad	Masculinos	Femeninos	Total
1	Facultad de Ciencias Medicas	3,877	5,328	9,205
2	Escuela de Psicología	1,788	3,569	5,357

Fuente: Información Centro Universitario Metropolitano -CUM-, Inscritos CUM, año 2019, Coordinadora General de Planificación (CGP), USAC.

Tasa de Crecimiento de Estudiantes

Se dispone a establecer un acercamiento del crecimiento de la población estudiantil para el año 2047, año en el cual se espera el proyecto llegue a su nivel máximo de cobertura. El método utilizado para obtener el cálculo de proyección de crecimiento se empleará en las carreras actualmente impartidas en el Centro Universitario Metropolitano, siendo estas las carreras de Ciencias Médicas y Ciencias Psicológicas.

Fórmula de cálculo empleada

Población Buscada = **Pb**

Población Final = **Pf**

Población Inicial = **Pi**

Año buscado = **Ab**

Año final = **Af**

Año inicial = **Ai**

$$Pb = Pf + \frac{Pf - Pi}{Af - Ai} (Ab - Af)$$

Fuente: Datos proporcionados por el Departamento de Registro y Estadísticas y la Coordinadora General de Planificación, USAC.

Cálculo de proyección de la población estudiantil en el año 2047, utilizando datos del Centro Universitario Metropolitano – CUM

$$Pb = 14,562 + \frac{14,562 - 9,906}{2019 - 2010} (2047 - 2019) = \mathbf{29,047 \text{ Estudiantes}}$$

Para el año 2047 la población estudiantil en el Centro Universitario Metropolitano – CUM, será de 29,047 estudiantes inscritos.

Cálculo de proyección de la población estudiantil en el año 2047, utilizando datos de la Facultad de Ciencias Médicas, USAC.

$$Pb = 9,205 + \frac{9,205 - 5,241}{2019 - 2010} (2047 - 2019) = \mathbf{21,538 \text{ Estudiantes}}$$

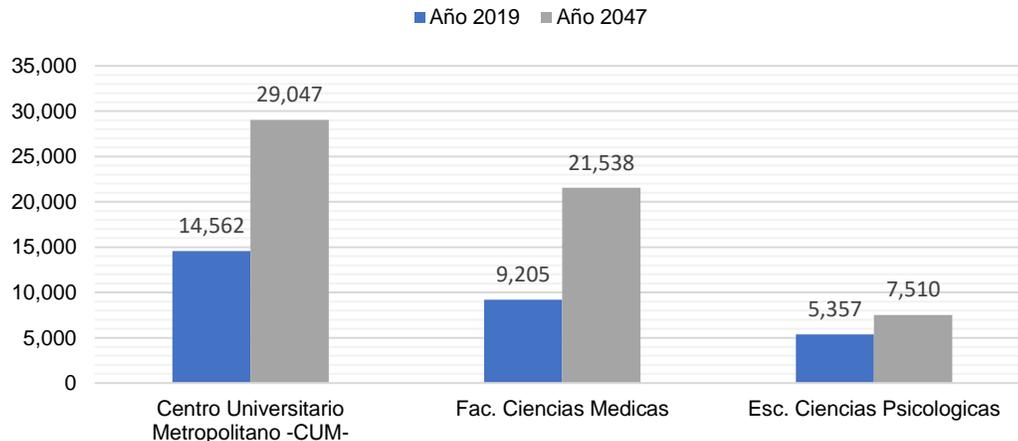
Para el año 2047 la población estudiantil en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala será de 21,538 estudiantes inscritos.

Cálculo de proyección de la población estudiantil en el año 2047, utilizando datos de la Escuela de Ciencias Psicológicas, USAC.

$$Pb = 5,357 + \frac{5,357 - 4,665}{2019 - 2010} (2047 - 2019) = \mathbf{7,510 \text{ Estudiantes}}$$

Para el año 2047 la población estudiantil en la Escuela de Ciencias Psicológicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala será de 7,510 estudiantes inscritos.

Proyeccion de la Poblacion Estudiantil



Grafica 4. Proyecciones de la Población Estudiantil, Centro Universitario Metropolitano -CUM-
Fuente: Elaboración Propia

3.1.3 – Cultura

Historia

La Ciudad de Guatemala está localizada en el Llano de la Virgen o de la Ermita, sitio que desde 1530 también era conocido como el Valle de Las Vacas. *Tras los terremotos de Santa Marta que destruyeron parcialmente la ciudad de Santiago de los Caballeros en 29 de julio de 1773. El presidente de la Real Audiencia de Guatemala, Don Martin de Mayorga, propone trasladar la Ciudad, a partir de esta fecha, el 21 de septiembre de 1775, el Rey Carlos III emitió el Reglamento de Traslación de la ciudad al valle de la Virgen o de la Ermita.* ⁴⁰

Es así, por Real Cedula dada en Aranjuez el 23 de mayo de 1776 y promulgada aquí el 22 de octubre de ese mismo año, la ciudad que se fundó recibió a partir de entonces el título de Nueva Guatemala de la Asunción, mandándose a la vez que quedasen abolidos todos los nombres y títulos que hasta aquel día se habían usado; Con el traslado de la ciudad se ordena también que se instalen aquí el capitán general, los tribunales reales, las órdenes religiosas, la universidad, la catedral Metropolitana. ⁴¹

Tradiciones

El municipio de Guatemala cuenta con una gran riqueza cultural ya que durante el año posee diferentes actividades con motivo de celebración, la principal tradición a nivel nacional es Semana Santa debido a las creencias religiosas en el país.

En el contexto religioso del municipio de Guatemala, prevalece una mayoría de religión católica, seguido de la religión evangélica e indígena.

Durante el año se celebra la feria patronal del municipio la cual es el 15 de agosto en la parroquia de Nuestra Señora de la Asunción; A la vez se celebran el 06 de enero, Día de los santos reyes, el 15 de enero, día de Esquipulas, el 07 de octubre, día de Nuestra Señora del Rosario o Virgen del Rosario, el 01 de noviembre, día de todos los santos.

Gastronomía

La gastronomía de Guatemala es un fiel reflejo de la fusión y la multiculturalidad del país, que ofrece diferentes platos según la región en la que nos encontremos, aunque destacan siempre toques de la cocina Maya en la mayoría de los platos tradicionales que tienen como base los chiles, las judías y el maíz.



Figura 73. Diseño de alfombra de aserrín en Semana Santa, La Antigua Guatemala.

Accedido mayo 08, 2021. Shourturl <https://cucuruchoenguatemala.com/>

⁴⁰ Morales, Marco; Frieda, Lilita. Nueva Guatemala de la Asunción, génesis y desarrollo. Ciudad de Guatemala, 11 de julio de 2014. <http://www.muniguate.com/historia/>

⁴¹ Ibid.

Algunas de las principales comidas típicas de la gastronomía del municipio de Guatemala son:

- **Pepián:** Servido habitualmente con pollo y arroz este plato es especialmente conocido por su salsa elaborada con semilla de sésamo, que le da un sabor muy especial.
- **Paches:** Muy parecidos a los tamales normales, estos están hechos a base de patata o arroz en vez del tradicional maíz.
- **Chuchitos:** Se dice que son la interpretación más básica de los tamales que se hacen en Guatemala. Están elaborados con masa de maíz y muy pocas especias y es habitual comerlos como guarnición de cualquier plato o con alguna salsa.
- **Enchiladas guatemaltecas:** En Guatemala también podemos comer enchiladas, una especie de tortas con carne y otros ingredientes que habitualmente encontraremos en muchísimos locales de restauración.

3.1.4 – Legal

Constitución política de la Republica de Guatemala, Artículo 82.

Por mandato constitucional contenido en el Artículo 82 de la Constitución Política de la República de Guatemala, la Universidad de San de Guatemala -USAC- es una institución autónoma con personalidad jurídica y que, en su carácter de única universidad estatal, le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del país, la educación profesional universitaria, así como, la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperara al estudio y solución de los problemas nacionales; es una institución de educación superior dedicada a la formación de recursos humanos, investigación y extensión, apoyando y contribuyendo al proceso de desarrollo del país, en coordinación con otras instancias del Estado.

La Universidad de San Carlos de Guatemala, como única universidad pública del país debe atender las demandas de educación superior con calidad, pertinencia, equidad y sin discriminación. La mayoría de los aspirantes a la Universidad de San Carlos de Guatemala, tienen la ilusión, el entusiasmo y el propósito de ser profesionales egresados de esta Casa de Estudios. ⁴²

⁴² Constitución política de la Republica de Guatemala, Artículo 82.

Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala,
Decreto Numero 325.

La Universidad de San Carlos de Guatemala es una institución autónoma, con personalidad jurídica, regida por esta Ley y sus estatutos, cuya sede central ordinaria es la ciudad de Guatemala. Su fin fundamental es elevar el nivel espiritual de los habitantes de la República, conservando, promoviendo y difundiendo la cultura y el saber científico. ⁴³

Reglamento General de los Centros Regionales Universitarios de la
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Capítulo I - Concepto

Artículo 1. Los Centros Regionales Universitarios son Unidades Académicas y Centros de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, encargados de desarrollar programas de interés regional y nacional, de acuerdo con la política de Regionalización de la Educación Superior, aprobado por el Consejo Superior Universitario el veintiséis de mayo de mil novecientos setenta y cinco.

Capitulo II – Política General

Artículo 3. Los objetivos, funciones, estructura y desarrollo de los Centros Regionales Universitarios deben enmarcarse en la política General de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Artículo 4. Los Centros Regionales Universitarios responden a la necesidad de desconcentrar la población universitaria, desconcentrar los servicios universitarios, descentralizar las funciones de la universidad, diversificar y democratizar la enseñanza superior, permitiendo un mayor acceso de la población a la Universidad.

Artículo 5. Para el cumplimiento de esta política, los Centros Regionales Universitarios deben servir carreras necesarias para la región y el país, las cuales deberán identificarse con las características que esta definidas en los “Principios Generales de las Carreras Tecnológicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala” ⁴⁴

⁴³ Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Decreto 325.

⁴⁴ Reglamento General de los centros regionales universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Política Ambiental de la Universidad de San Carlos de Guatemala

La universidad de San Carlos de Guatemala -USAC- como única universidad pública, está llamada a divulgar la cultura, ampliar conocimientos científicos y tecnológicos, servir a la sociedad como ejemplo en el uso de los recursos naturales, así como el adecuado uso del entorno, para garantizar la sostenibilidad del desarrollo y del medio ambiente en Guatemala, país con reconocidas riquezas naturales, y al mismo tiempo a defender el derecho de la población a vivir en un ambiente sano.

El fin de la Política Ambiental de la USAC consiste en lograr que la comunidad universitaria comparta las proposiciones filosóficas y la comprensión de la justificación de sus acciones ambientales, que de acuerdo con la concepción de desarrollo sostenible privilegian el equilibrio de las actividades humanas y el ambiente natural para garantizar el acceso a una mejor calidad de vida y un ambiente saludable.⁴⁵

Tabla 9. Plan Estratégico para las Políticas Ambientales de la USAC, 5.4 – Administración

No.	Política	Plan estratégico, todas las unidades académicas, administrativas, centros o institutos especializados de la USAC deberán:	Programa
5.4.1	Desarrollar y aplicar procedimientos de buenas prácticas, manejo sostenible del ambiente y de los recursos naturales dentro de la comunidad universitaria para que se desarrolle dentro de ambientes saludables, seguros e higiénicos	Privilegiar las compras de productos o insumos que en su proceso de producción contemplen prácticas de sostenibilidad y protección ambiental, así como de preferencia estén certificados con sello verde.	Programa de adquisición de productos certificados con sello verde.

⁴⁵ Política Ambiental de la Universidad de San Carlos de Guatemala, P. (2014)

Tabla 10. Plan Estratégico para las Políticas Ambientales de la USAC. 5.5 - Territorio e Infraestructura.

No.	Política	Plan estratégico, Todos los campus, los edificios nuevos, así como la reconversión de edificios existentes deberán contemplar criterios de certificación ambiental, que contemplen:	Programa
5.5.1	Calidad y bienestar en los espacios utilizados para las actividades que se desarrollan en la USAC.	Propiciar el bienestar del ser humano procurando espacios confortables por medio de la adaptación a las condiciones del clima y su integración al entorno.	Programa de certificación del confort ambiental en edificios.
5.5.2	Eficiencia en el uso de la energía.	Hacer uso eficiente de la energía y buscar fuentes alternas que permitan sus mejores usos y aplicaciones.	Programa de certificación de eficiencia energética en cada edificio, infraestructura, jardines, parques y espacios abiertos de la USAC.
5.5.3	Eficiencia en el uso del agua y descarga de fluidos.	Buscar mayor eficacia en el uso del agua, procurando el mejor manejo y reutilización de este recurso.	Programa de certificación de eficiencia energética en cada edificio, infraestructura, jardines, parques y espacios abiertos de la USAC.
5.5.4	Eficacia en el uso de materiales y procesos constructivos que reduzca el impacto ambiental negativo	Desarrollo de proyecto que estén concebidos dentro de un concepto de sostenibilidad ambiental.	Programa de certificación ambiental para el diseño arquitectónico e ingeniería.
5.5.7	Eficacia en el manejo de los desechos sólidos.	General un plan de manejo de desechos sólidos, contemplando la reducción, reutilización y reciclaje.	Programa de certificación del manejo eficiente de los desechos sólidos.

Políticas de Atención a la Población con Discapacidad en la Universidad de San Carlos de Guatemala

El 24 de octubre de 2014, el Consejo Superior Universitario aprobó las Políticas de Atención a las Personas con Discapacidad, que pretende asegurar y promover el pleno ejercicio de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales de las personas con discapacidad; basado en la creencia plena de evitar la discriminación por motivos de discapacidad; a través de crear oportunidades de integración, desarrollo y participación comunitaria en toda la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla 11. Plan Estratégico para la Políticas de Atención a la Población con Discapacidad en la Universidad de San Carlos de Guatemala, 6.5 - Territorio e Infraestructura.

No.	Política	Plan estratégico	Programa
6.5.1	Uso del diseño universal como requisito indispensable en todos los servicios que preste la Universidad de San Carlos de Guatemala, acorde a sus funciones, tanto para los proyectos de infraestructura nuevos como adaptar los campus y edificios existentes.	Adaptar los espacios físicos exteriores para las personas con movilidad reducida	Programa permanente de accesibilidad universal, para adaptar todos los espacios físicos de los Campus Universitarios de la USAC.
		Adaptar los espacios físicos interiores con base al diseño universal para personas con discapacidad.	

Plan Estratégico de la USAC-2022

La vinculación entre la Universidad y la sociedad constituye el Marco General para considerar en el desarrollo e implementación del Plan Estratégico USAC -2022 por lo que sus objetivos y acciones están dirigidos a dar respuestas a las necesidades de la sociedad guatemalteca. Por tanto, la planificación estratégica es un proceso permanente orientado a dicho propósito.

Norma de Reducción de Desastres Numero dos – NRD2-, CONRED de Guatemala

La Norma de Reducción de Desastres Numero -NRD2- es un conjunto de preceptos técnicos legales que desarrollan los requisitos mínimos que deben cumplir las edificaciones e instalaciones de uso público, entre ellos la señalización de seguridad, la cual tiene como objetivo guiar, orientar u organizar a una persona o conjunto de personas ante un determinado evento.

Plan Regulador – Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala

Capítulo I – Generalidades y Definiciones

Este reglamento rige todas las actividades de construcción, ampliación, modificación, reparación y demolición de edificaciones que se lleven a cabo en la Ciudad de Guatemala y dentro del área de influencia urbana, según el Artículo 6° de la Ley Preliminar de Urbanismo, Decreto Presidencial 583.

Plan de Ordenamiento Territorial -POT-, Municipalidad de Guatemala

El POT es un cuerpo normativo básico de planificación y regulación urbana conformado por normas técnicas, legales y administrativas que la Municipalidad de Guatemala establece para regular y orientar el desarrollo de su territorio.

El POT se basa en la categorización del territorio en zonas generales que van de lo rural a lo urbano, tomando en consideración la oferta de transporte para determinar las intensidades de construcción y reduciendo la misma en zonas ambientalmente valiosas y de alto riesgo.

Reglamento de Dotación y Diseño de Estacionamientos en el Espacio no Vial para el Municipio de Guatemala – DDE.

Capítulo I – Disposiciones Generales

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación. El presente Reglamento tiene como objeto regular la dotación, ubicación y diseño de estacionamientos de vehículos terrestres en inmuebles privados y en inmuebles públicos de uso no común con el fin de minimizar los problemas que causa el tránsito sobre el espacio vial.

Artículo 2. Aplicación conjunta con el Plan de Ordenamiento Territorial. El presente Reglamento tendrá carácter de disposición complementaria al POT y se aplicará en coherencia con el mismo.

3.2 – Contexto Económico

3.2.1 - Economía

El departamento de Guatemala también produce bienes de consumo, agrícolas, muebles, productos pecuarios, productos aviaros, porcinos y gran variedad de productos de artesanías, producción de zapatos entre otros. Cuenta con áreas de potencial turístico como el Lago de Amatitlán, así como los parques de la Naciones Unidas en Amatitlán y el Minerva en el Hipódromo del Norte de la Ciudad Capital. Existen además en la Ciudad Capital sitios prehispánicos e históricos como Kaminal Juyu situado en la zona 7 de la ciudad de Guatemala.

La ciudad tiene además de una gran variedad de restaurantes, centros comerciales, plazas, hoteles y tiendas, unas 300 galerías y museos (incluyendo buenas colecciones de arte precolombino). Hay 13 universidades, 12 privadas y una nacional. La industria está concentrada mayormente en la zona 12, siendo esta la más contaminada de la ciudad. No obstante, nuevos proyectos urbanísticos colocaron a las contaminantes fábricas en las cercanías de las carreteras hacia el Pacífico y el Atlántico y lo que será el gran proyecto del anillo metropolitano.⁴⁶

3.2.2 – Exportaciones e importaciones

Las exportaciones de Guatemala están divididas en dos rubros, productos tradicionales y no tradicionales. Durante los últimos años, los productos no tradicionales han adquirido un mayor porcentaje en el mercado de exportaciones y en la actualidad, representan la categoría más importante. Los productos tradicionales representan el 25% del total exportado y los productos no tradicionales representan el 75%. La agricultura contribuye con el 23% del PIB nacional y constituye el 75% de las exportaciones. Dentro de los productos no tradicionales se encuentran todas las exportaciones de vestuario, vegetales de invierno, frutas y flores. Entre los tradicionales se encuentran el Café, el Azúcar y el Banano.

Las importaciones, también denominado Despacho a Consumo, consisten en introducir legalmente al territorio aduanero de la República productos procedentes del exterior o de una zona o puertos libres establecidos en el País. Es conveniente indicar que dentro de dicho régimen encontramos modalidades para el tratamiento de la mercancía importada que tiene incidencia en los derechos e impuestos aplicables.⁴⁷

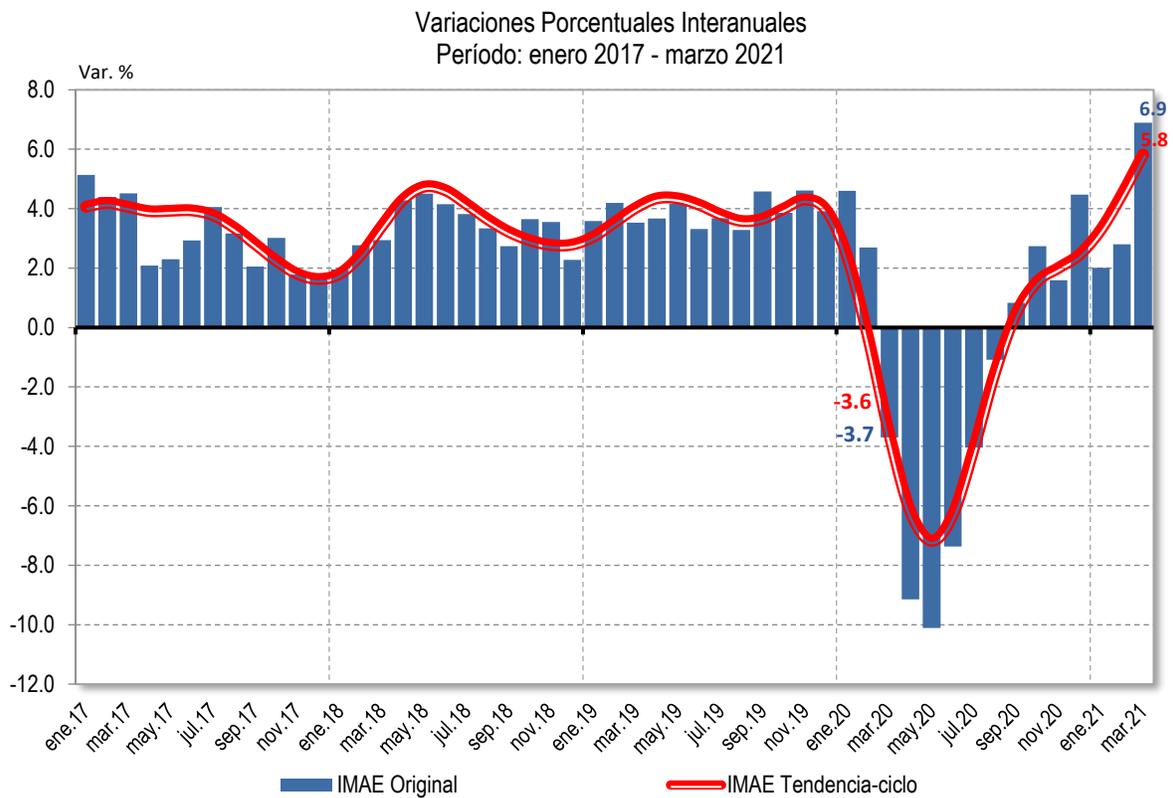
⁴⁶ Perfil Departamento de Guatemala, Ministerio de Economía. P. (2017)

⁴⁷ Ibid.

3.2.3 – Producción Industrial

La mayor parte de la industria del país se concentra en la capital. Los principales productos industriales son: alimentos procesados, productos lácteos, textiles, vestuario; productos de cuero, madera y papel; imprentas, materiales de construcción como tubos, ladrillos y cemento; vidrio, químicos, aceites, jabón, ensamblajes de automóviles y electrodomésticos, aguas gaseosas, licores, cerveza, concentrados para animales, gases industriales, estructuras metálicas, etc.⁴⁸

Grafica 4. Índice Mensual de la Actividad Económica en Guatemala. Año 2017 al Año 2021



Fuente: Datos proporcionados por el Banco de Guatemala, Guatemala 2021. Accedido mayo 20, 2021 <https://www.banguat.gob.gt/es/page/indice-mensual-de-la-actividad-economica-ima-e-ano-de-referencia-2013>

⁴⁸ Ibid.

3.3. – Contexto Ambiental

3.3.1 - Análisis Macro

Paisaje Natural

En Ciudad de Guatemala, la temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es mayormente despejada y es caliente durante todo el año. *Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 13 °C a 27 °C y rara vez baja a menos de 11 °C o sube a más de 29 °C.* ⁴⁹

Temperatura

La temporada templada dura 2 meses (promedio) del 20 de marzo al 19 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 26 °C. El día más caluroso del año es el 15 de abril, con una temperatura máxima promedio de 27 °C y una temperatura mínima promedio de 16 °C.

La temporada fresca dura 3.4 meses (promedio) de octubre al mes de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 24 °C. *El día más frío del año es el 15 de enero, con una temperatura mínima promedio de 13 °C y máxima promedio de 23 °C.* ⁵⁰

Grafica 5. Temperatura máxima y mínima promedio en Ciudad de Guatemala, año 2021.



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

Fuente: Extraído el 20 de mayo de 2021. <https://es.weatherspark.com/y/11693/Clima-promedio-en-Ciudad-de-Guatemala-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Clouds>.

⁴⁹ El clima promedio en Ciudad de Guatemala. Extraído el 20 de mayo de 2021 de: <https://es.weatherspark.com/y/11693/Clima-promedio-en-Ciudad-de-Guatemala-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Clouds>

⁵⁰ Ibid.

Precipitación

La probabilidad de días de lluvia en la Ciudad de Guatemala varía muy considerablemente durante el año. *La temporada más alta en lluvias dura 5.4 meses (promedio), del mes de mayo al mes de octubre, con una probabilidad de más del 29 % de que cierto día será un día lluvioso. La probabilidad máxima de un día mojado es del 56 % en el mes de septiembre.*

*La temporada más seca dura 6.6 meses (promedio), del mes de octubre al mes de mayo. La probabilidad es mínima de un día lluvioso es del 1 % en el mes de febrero.*⁵¹

Grafica 6. Probabilidad diaria de precipitación en Ciudad de Guatemala, año 2021.



Nota. El porcentaje de días en los que se observa diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas; solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día)

Fuente: Accedido mayo 20, 2021. <https://es.weatherspark.com/y/11693/Clima-promedio-en-Ciudad-de-Guatemala-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Clouds>

Lluvia

La Ciudad de Guatemala tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación. La temporada de lluvia dura 8.1 meses (promedio), del mes de marzo al mes de diciembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 mm. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del mes de septiembre, con una acumulación total promedio de 163 milímetros.

*El periodo del año sin lluvia dura 3.9 meses, del 4 de diciembre al 31 de marzo. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 1 de febrero, con una acumulación total promedio de 2 milímetros.*⁵²

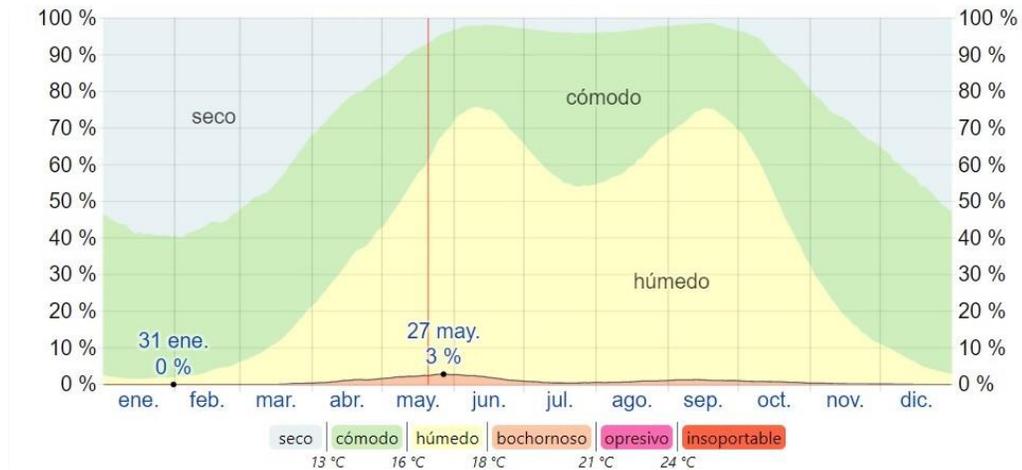
⁵¹ Ibid.

⁵² Ibid.

Humedad

El nivel de humedad percibido en Ciudad de Guatemala, debido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece entre el 1 % del 1 %.

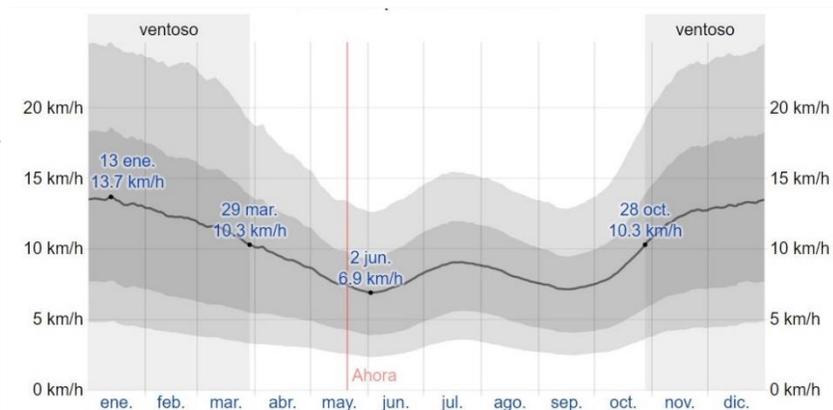
Grafica 7. Niveles de comodidad de la humedad en la Ciudad de Guatemala, año 2021.



Fuente: Accedido mayo 20, 2021. <https://es.weatherspark.com/y/11693/Clima-promedio-en-Ciudad-de-Guatemala-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Clouds>.

Viento

La velocidad promedio del viento por hora en Ciudad de Guatemala tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año. *La parte más ventosa del año dura 5.0 meses (promedio), del mes de octubre al mes de marzo, con velocidades promedio del viento de más de 10.3 km por hora.*⁵³



Grafica 8. Velocidad promedio del viento en la Ciudad de Guatemala, año 2021.

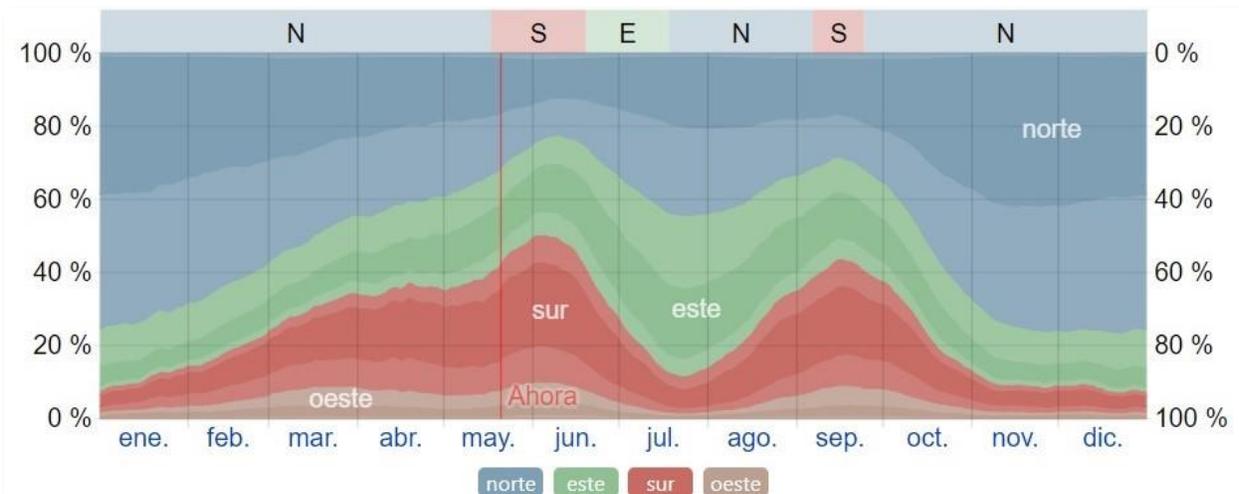
Fuente: Accedido mayo 20, 2021. <https://es.weatherspark.com/y/11693/Clima-promedio-en-Ciudad-de-Guatemala-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Clouds>

⁵³ Ibid.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Ciudad de Guatemala varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del sur durante 1.1 meses (promedio), del mes de mayo al mes de junio y durante 2.6 semanas, en el mes de septiembre con un porcentaje máximo del 40 % en el mes de junio. El viento con más frecuencia viene del este durante 4.1 semanas (promedio), del mes de junio al mes de julio, con un porcentaje máximo del 44 % en el mes de julio. El viento con más frecuencia viene del norte durante 1.6 meses (promedio), del mes de julio al mes de septiembre y durante 7.8 meses (promedio), del mes de septiembre al mes de mayo, con un porcentaje máximo del 44 % en 24 de julio.⁵⁴

Grafica 9. Dirección del viento en la Ciudad de Guatemala, año 2021.



Nota. El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1.6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste)

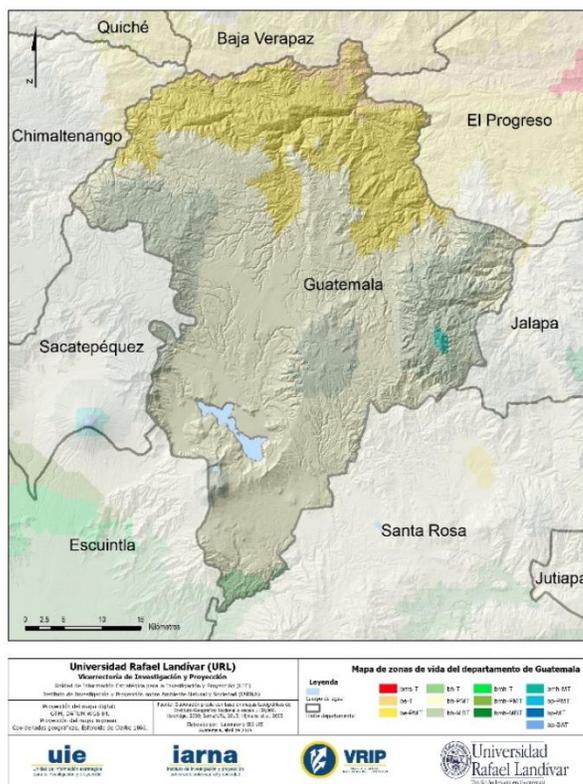
Fuente: Acceso mayo 24, 2021. <https://es.weatherspark.com/y/11693/Clima-promedio-en-Ciudad-de-Guatemala-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Clouds>

⁵⁴ Ibid.

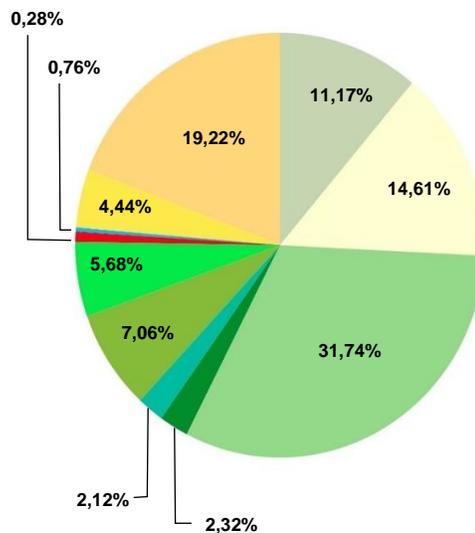
Zonas de Vida del Departamento de Guatemala

La clasificación de las distintas zonas de vida de Holdridge (ZVH) predominantes en el Departamento de Guatemala está indicada en el siguiente mapa.

Figura 74. Mapa de proporción de las zonas de vida en el Departamento de Guatemala, Guatemala.



Grafica 10. Proporción de zonas de vida.



Accedido mayo 24, 2021.
<http://www.infoiarma.org.gt/ecosistemas-de-guatemala/mapas/>

Las zonas de vida de Holdridge predominante en el departamento de Guatemala son la siguientes:

Tabla 12. Porcentaje de Zonas de Vida en el Departamento de Guatemala

Código	Zona de Vida	Porcentaje en el Departamento
bmh-MT	Bosque muy húmedo montano tropical	0,21
bh-MBT	Bosque húmedo montano bajo tropical	18,93
bh-PMT	Bosque húmedo premontano tropical	55,84
bs-PMT	Bosque seco premontano tropical	21,90
bs-T	Bosque seco tropical	2,22
bh-T	Bosque húmedo tropical	0,90

Fuente: Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (IARMA), Universidad Rafael Landívar, Guatemala

Hidrografía

La República de Guatemala está ubicada dentro de tres grandes vertientes, las cuales son: Pacífico, Atlántico o Caribe y Golfo de México, el departamento de Guatemala se encuentra entre la vertiente del Pacífico y la vertiente del Atlántico, en los cuales los ríos pertenecientes a estas dos vertientes cruzan el territorio del Departamento de Guatemala los cuales son los siguientes: Las Vacas, Las Cañas, Los Ocotes, El Colorado, Vado Hondo, La Puerta, Pinula Teocinte, Chinautla, de Quezada, Villalobos y Michatoya. También cuenta con el Lago de Amatitlán y la Laguna Calderas.⁵⁵

Topografía

La configuración topográfica de la zona metropolitana de Guatemala muestra un valle central de orientación aproximada norte – sur bordeado por áreas montañosas al occidente y oriente. Esta configuración ha sido interpretada por algunos autores como hundimiento tectónico o “graben” donde el bloque centrarse hunde con respecto a los bloques levantándose en sus bordes por acción de la zona de falla de Mixco en el occidente y de la zona de falla de Santa Catarina Pinula en el oriente.

Internamente el Valle forma secuencias de planicies y barrancos como resultado de procesos erosivos del tipo fluvial relacionados a ríos, cañadas y quebradas. Los sistemas fluviales más prominentes en el valle corresponden al río Villalobos al sur y a los ríos El Zapote, Chinautla y Las Vacas al norte.

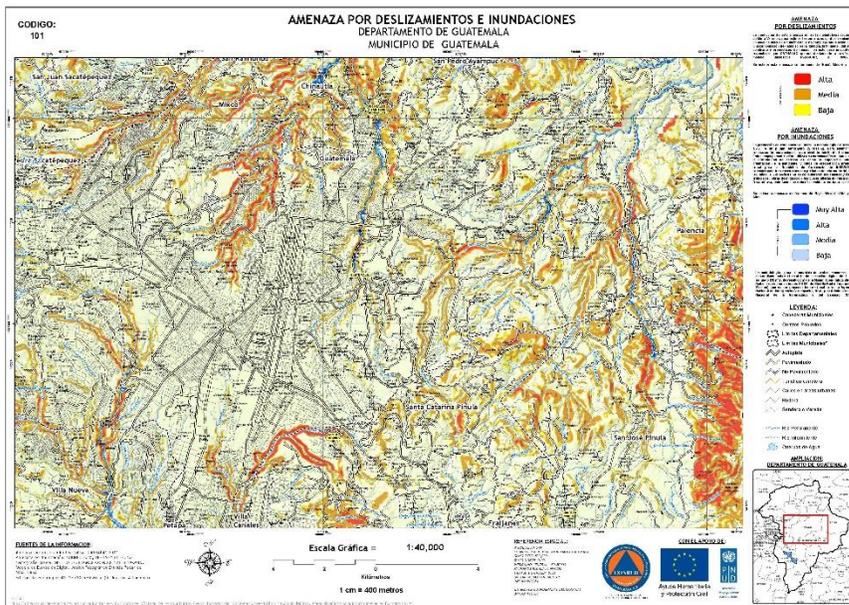


Figura 75. Mapa de deslizamiento e inundaciones, Municipio de Guatemala, Guatemala.

Accedido mayo 21, 2021.
<https://conred.gov.gt/mapas-municipales-amenaza-deslizamientos-e-inundaciones/>

Paisaje Construido

La tipología predominante en el municipio de Guatemala está definida en sus diferentes usos de suelo, refleja una gran cantidad sin alguna tipo de definición de tipológica en su construcción; sin embargo, existen zonas de uso histórico que posee tipologías procedentes a acontecimientos desde el establecimiento de del municipio en el año 1776, transcurrido el paso de los años la tipología constructiva fue evolucionando en el municipio teniendo ya como uso principal el concreto, mampostería de concreto y vidrio laminado en edificaciones, dejando atrás el uso de adobe y teja en cubiertas. En la Ciudad de Guatemala predomina las grandes zonas residenciales, comerciales y laborales las cuales poseen una tipología de construcción en edificios de varias alturas, uso de acero estructural y acabados de diferentes calidades.

Actualmente, el municipio de Guatemala existe el plan de ordenamiento territorial (POT) en el cual la municipalidad clasifica los diferentes usos de suelo predominantes en el municipio, dando así diferentes categorías según su capacidad de infraestructura en la zona municipal.

Imagen Urbana del Municipio de Guatemala

La ciudad de Guatemala tiene diferentes puntos históricos en donde predomina diferentes tipologías constructivas, mezclándose con construcciones modernas en donde predomina el uso de materiales más accesibles y comerciales como lo es el acero o concreto.

Figura 76. Catedral Metropolitana de Ciudad de Guatemala, zona 1, Guatemala.



Nota. Es un edificio neoclásico, estilo que se impuso en la Nueva Guatemala de la Asunción. El material predominante es la piedra proveniente de diferentes canteras de Guatemala.

Accedido mayo 21, 2021. Shourturl
<https://lifestyle.americaeconomia.com/articulos/>

Figura 77. Palacio Nacional de la Cultura, Ciudad de Guatemala.



Accedido <https://eventos.guatemala.com/musica-conciertos/concierto-gratuito-de-la-orquesta-sinfonica-en-el-palacio-nacional-febrero-2019.html>. Acceso mayo 22, 2021.

Nota. El palacio nacional de la cultura posee un estilo ecléctico, aunque predomina el neoplatanesco. El edificio, construido de concreto con ladrillo revestido de piedra tornado con un color verde.

Figura 78. Banco de Guatemala, Centro Cívico, Ciudad de Guatemala, Guatemala.



Nota. El banco de Guatemala contempla rasgo del movimiento moderno en Guatemala, uso de material de concreto en el interior y exterior, en sus fachas la práctica de murales hechos por el Roberto González Goyri, reflejan la tipología de los años de 1960 y 1970.

Fuente: <https://www.guatemala.com/noticias/sociedad/banco-de-guatemala-icno-de-la-arquitectura-brutalista-en-latinoamerica.html>. Accedido mayo 22, 2021.

Figura 79. Teatro Nacional de Guatemala, Centro Cívico, Ciudad de Guatemala.



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Centro_Cultural_Miguel_%C3%81ngel_Asturias. Accedido mayo 22, 2021.

Nota. El centro cultural fusiona la arquitectura moderna y futurista, volviéndolo un monumento escultural. Utilizándose materiales industriales como el concreto reforzado, hierro, piedras, vidrio y el acero laminado

Imagen Urbana Zona 11, Ciudad de Guatemala.

Figura 80. Hospital Roosevelt, Zona 11, Ciudad de Guatemala.



Nota. Utilizando características arquitectónicas con relación al posmoderno y materiales constructivos como el concreto, mampostería y vidrio en sus fachadas.

Fuente: Shourturl
<https://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/coronavirus-en-guatemala>. Accedido mayo 22, 2021.

Figura 81. 9a Avenida de la zona 11, Ciudad de Guatemala.

Nota. Tipología de vivienda de dos o un nivel, se utilizan materiales constructivos de ladrillo, concreto y vidrio en fachadas.



Accedido mayo 22, 2021. Shourturl
<https://www.google.com/maps/@14.6130048,-90.5453501,3a,75y,319.61h,94.599>

Figura 82. 5a Avenida de la zona 11, Ciudad de Guatemala.



Nota. Uso de una planta en viviendas y dos o más niveles en uso comercial, materiales constructivos de madera, concreto y mampostería.

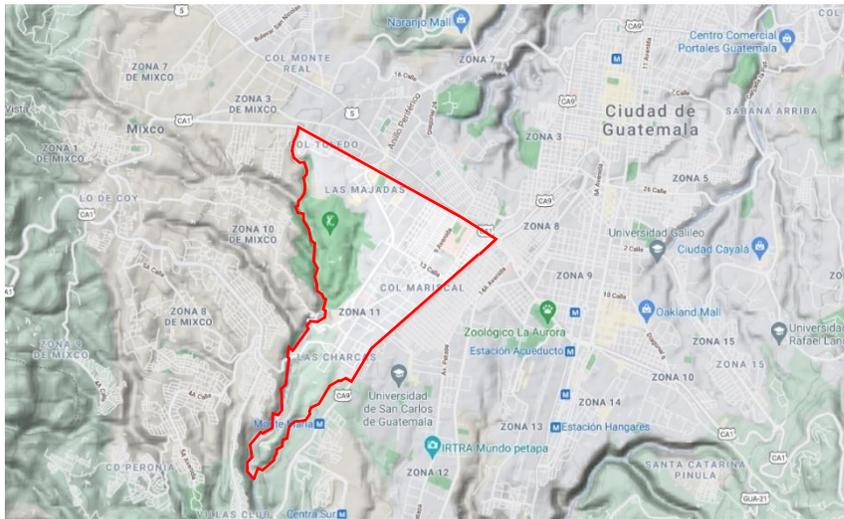
Accedido mayo 22, 2021. Shourturl
<https://www.google.com/maps/@14.6087937,-90.5433752,3a,75y,42.77h,83.87t>

Estructura Urbana

En la organización de espacios urbanos del municipio de Guatemala, según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la Municipalidad de Guatemala, la zona 11 se encuentra ubicada al suroeste de la Ciudad de Guatemala, colinda al norte con la zona 7, teniendo como límite la Calzada Roosevelt; al oeste con el municipio de Mixco; al sur con el municipio de Villa Nueva; al sureste con la zona 12 de la ciudad de Guatemala, teniendo como límite la Calzada Raúl Aguilar Batres.

El área enmarcada en estos límites presenta una diversidad de usos del suelo ya que en ella se pueden encontrar industrias y comercio sobre la calzada Roosevelt y Aguilar Batres, áreas deportivas y de recreación y principalmente áreas de vivienda con una diversidad de estratos sociales, así como una diversidad de trazo en cuanto a su organización espacial.

Figura 83. Mapa de división de la zona 11, Ciudad de Guatemala.



Nota. La zona 11 de ciudad de Guatemala tiene una extensión aproximadamente de 11 kilómetros cuadrados.

Accedido mayo 22, 2021. Shorturl <https://www.google.com/maps/place/Cdad.+de+Guatemala/9>.

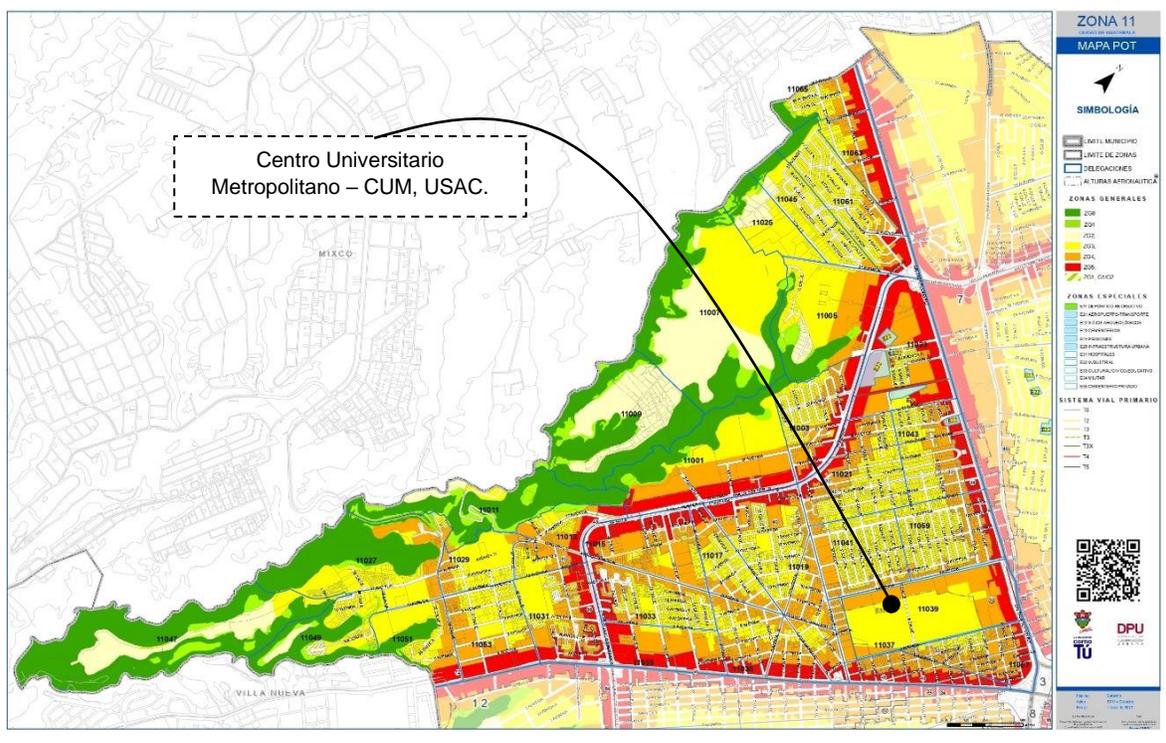
*Dentro de la zona 11 de ciudad de Guatemala se encuentra un porcentaje de consumo de espacio en lo que es la actividad religiosa; otro tipo de uso del suelo dentro de esta área es el de salud ya que entre otros se puede mencionar puntos importantes como lo son el hospital de ojos y oídos Dr. Rodolfo Robles, Hospital Roosevelt y Hospital Hermano Pedro, dentro de esta zona también se puede encontrar un porcentaje alto de uso de suelo para edificios públicos, así como a nivel de educación.*⁵⁶

⁵⁶ Municipalidad de Guatemala, Instituto Geográfico Nacional (IGN), P. (2006)

Uso de Suelo en Zona 11, Ciudad de Guatemala

En el área urbana de las diferentes zonas de ciudad de Guatemala predomina diferentes usos de suelo, en la zona 11 está el manejo de seis tipos de uso de suelo, en el cual el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) las clasifica con la letra “G” seguido del nivel del uso de suelo. *Las zonas “G” predominante en de la zona 11 son las siguientes: Zona G0 (natural), Zona G1 (rural), Zona G2 (semiurbana), Zona G3 (urbana), Zona G4 (central), Zona G5 (núcleo), este tipo de clasificación proporciona un mejor control de las zonas urbanas del municipio.*⁵⁷

Figura 84. Mapa de Plan de Ordenamiento Territorial, Clasificación de uso de suelo, zona 11 de Ciudad de Guatemala.



Acceso mayo 22, 2021 de: <http://pot.muniguate.com/mapas/down/z11.php>

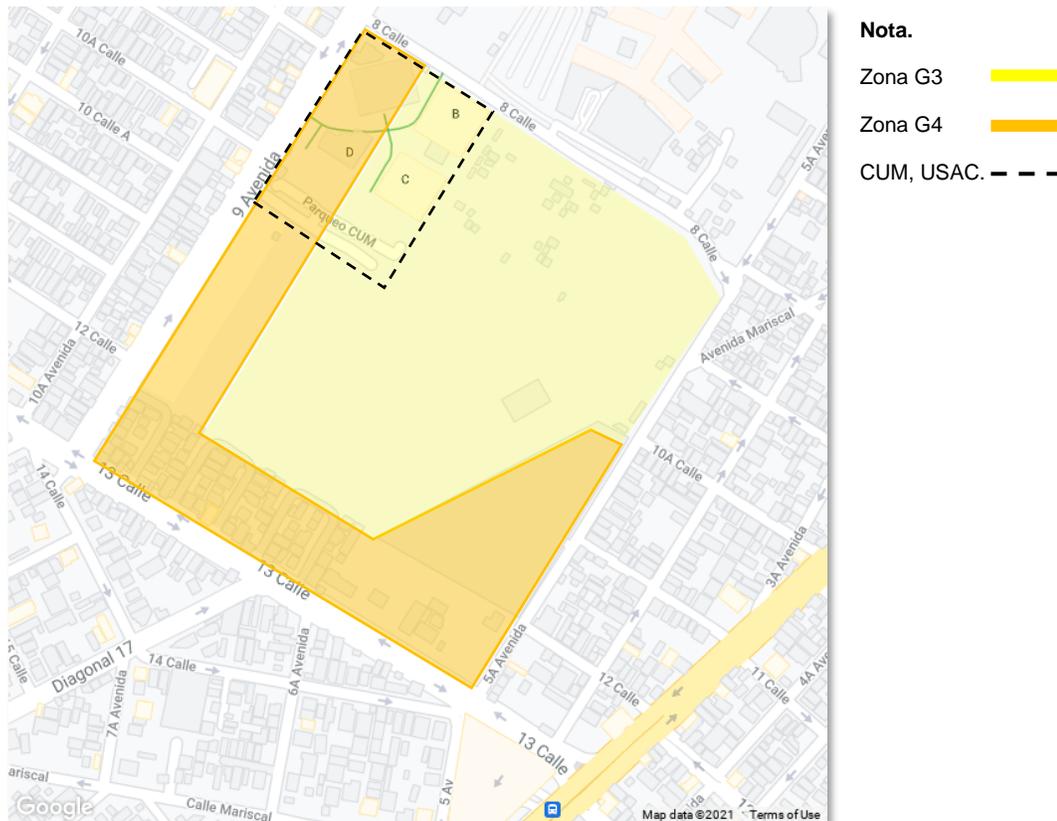
Los seis tipos de clasificación de uso de suelo que se encuentran en la zona 11 de Ciudad de Guatemala, tiene uso natural en donde se encuentran áreas boscosas y de reserva natural, áreas de edificación de baja densidad, pero predomina la preservación ambiental del entorno natural, áreas de edificación de baja densidad en las que las edificaciones están más cercanas unas a otras y áreas de muy alta densidad, donde predomina los edificios con torres bajo el régimen de propiedad horizontal que ocupa todo el lote y usualmente tiene sótanos de estacionamiento.

⁵⁷ Plan de Ordenamiento Territorial, Municipalidad de Guatemala, Plan de Desarrollo Metropolitano, v 4.3, P. (2006).

Las zonas “G” en que se ubica el Centro Universitario Metropolitano – CUM- son las siguientes: ⁵⁸

- **Zona G3:** Son las áreas que componen la mayoría del área actualmente urbanizada de la ciudad, donde ya predomina la edificación unifamiliar de media densidad por sobre el verde de los jardines, y donde aún no prevalece la vivienda multifamiliar dentro del mismo lote.
- **Zona G4:** Son las áreas de alta densidad donde predominan los edificios de mediana altura, usualmente en régimen de propiedad horizontal, donde la ocupación de la tierra por el edificio es prácticamente total y los espacios verdes provistos en el espacio público.

Figura 85. Uso de suelo en áreas aledañas al Centro Universitario Metropolitano - CUM.



Accedido mayo 22, 2021. Shourturl
<https://www.google.com/maps/place/Centro+Universitario+Metropolitano+CUM+-+Universidad+de+San+Carlos+de+Guatemala/>

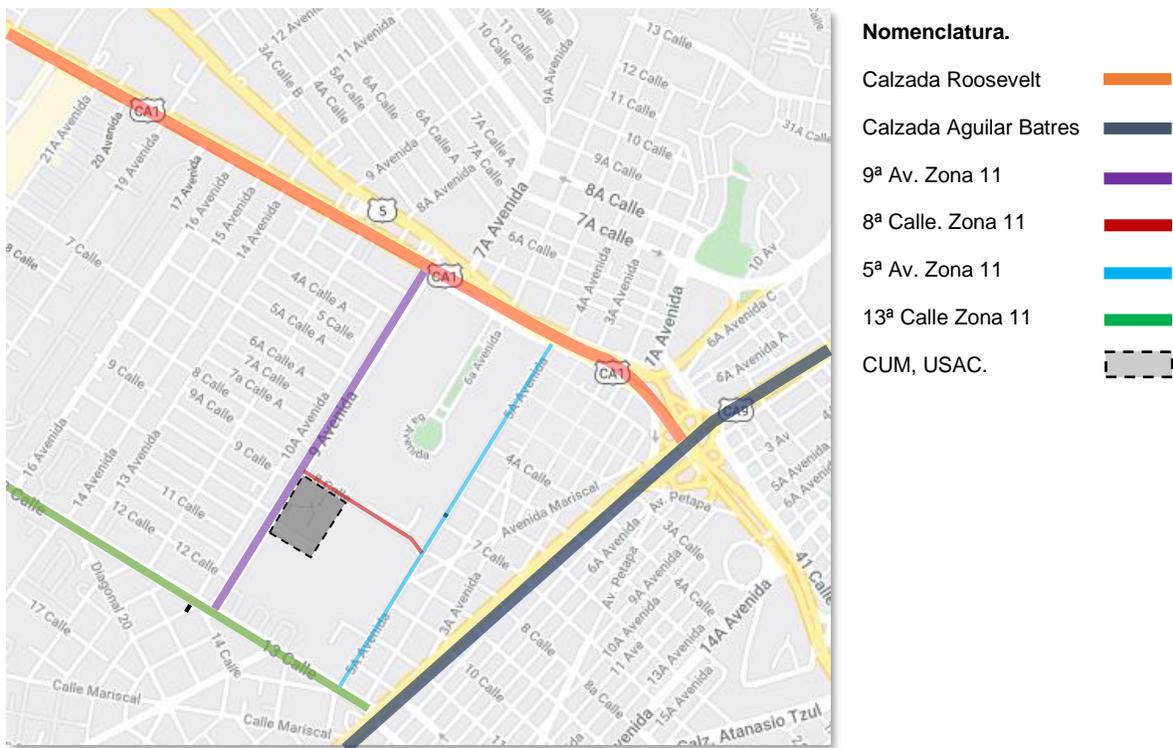
⁵⁸ Ibid.

Red Vial

Los aspectos sobre la red vial de la zona 11 de la ciudad de Guatemala están conformado principalmente por dos vías principales que son la Calzada Roosevelt que comunica el municipio de Guatemala con el área de occidente del país, y la Calzada Aguilar Batres que comunica al municipio con la zona sur del país. El Centro Universitario Metropolitano se encuentra ubicado entre la 9ª Av. la cual le da el acceso directo a la zona de estacionamiento del CUM, la 8ª calle donde se encuentra el ingreso de la ciclovía municipal, la 5ª Avenida y la 13ª calle que conecta con la calzada Aguilar Batres.

*El sistema vial primario definido por el POT para el Municipio de Guatemala se encuentra construido por las vías T0, T1, T2, T3, T4 Y T5 establecida acorde al ancho proyectado de la vía pública y la conectividad con el resto de las vías del municipio. El tipo de vía tiene incidencia directa con la asignación de una zona general a un predio en particular.*⁵⁹ El Centro Universitario Metropolitano se encuentra entre T2 las cuales son las vías que tienen un ancho entre 20 y 30 m que produce la zona G3 y T3 en la cual son vías que tienen un ancho entre 30 y 40 m que produce la zona G4.

Figura 86. Red vial de acceso al Centro Universitario Metropolitano - CUM.



Accedido mayo 23, 2021. Shorturl <https://www.google.com/maps/place/Centro+Universitario+Metropolitano+CUM>

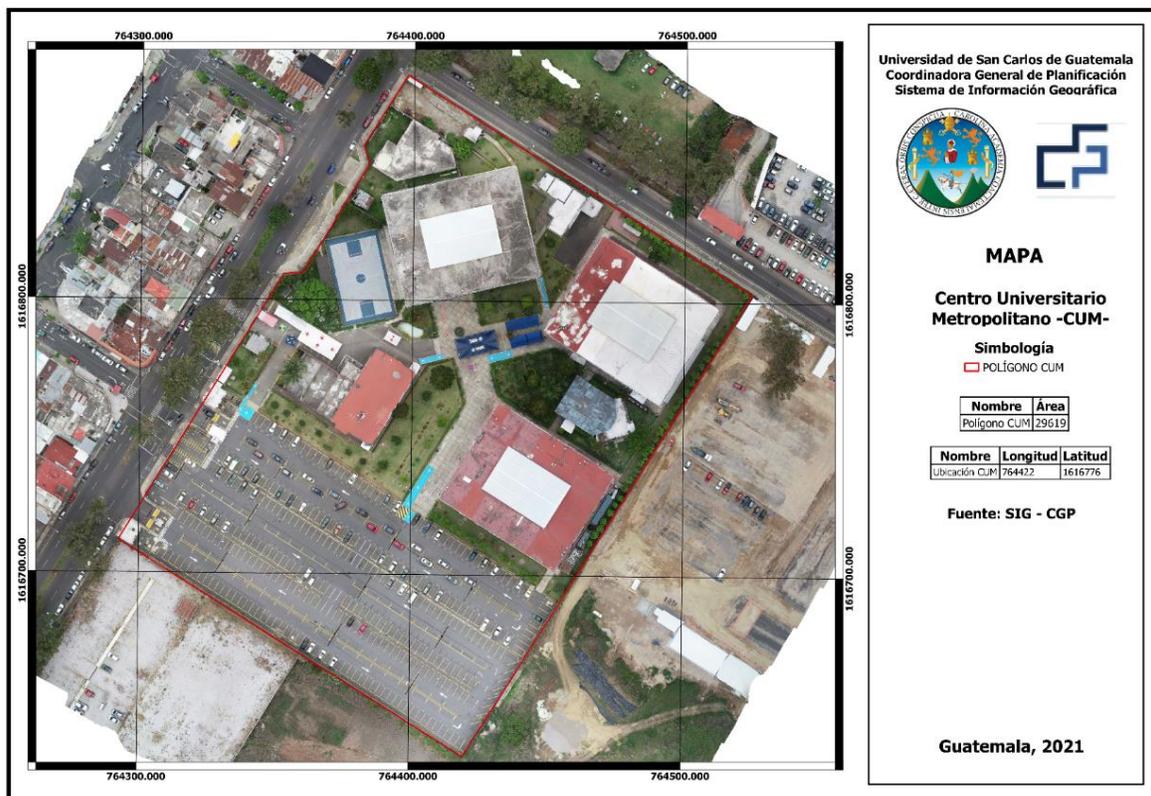
⁵⁹ Ibid.

3.3.2 – Selección del Terreno

El área que se dispone a utilizar para el anteproyecto se encuentra ubicado en el Centro Universitario Metropolitano – CUM, del Departamento de Guatemala, con dirección de 9ª Av. 9-45, zona 11 de Ciudad de Guatemala, tiene un área de cobertura de la región metropolitana de la República de Guatemala, con las coordenadas geográficas 14°36'38.1"N y 90°32'44.1"W.

El área del polígono del Centro Universitario Metropolitano tiene un área total de 29,619 m² aproximadamente y un área de estacionamiento de 9,587 m² incluido en el área del polígono antes mencionado. La administración de territorio es dependencia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, posee un acceso peatonal y dos accesos vehiculares a la zona de estacionamiento por la 9ª Avenida de la zona 11 y un acceso de ciclovía por la 8ª calle de la zona 11 de la ciudad de Guatemala.

Figura 87. Localización del Centro Universitario Metropolitano - CUM, zona 11 de Ciudad de Guatemala.



Fuente. Coordinadora General de Planificación de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3.3.3 – Análisis Micro

Análisis de Sitio

La superficie del área en estudio es de 29,619 m², el Centro Universitario Metropolitano está conformado por cuatro edificios. Los edificios pertenecen a la Facultad de Ciencias Médicas (Edificio C y D) y la Escuela de Ciencias Psicológicas (Edificio A) y el edificio compartido por la Facultad de Ciencias Médicas y Escuela de Ciencias Psicológicas (Edificio B)

Figura 51. Vista aérea, Centro Universitario Metropolitano – CUM, zona 11 de Ciudad de Guatemala

Figura 89. Edificio "A"



Fuente. Coordinadora General de Planificación, USAC.

Figura 88. Edificio "B"



Fuente. Coordinadora General de Planificación, USAC.



Figura 91. Edificio "D"

Fuente. Coordinadora General de Planificación, USAC.



Figura 90. Edificio "C"

Fuente. Coordinadora General de Planificación, USAC.

Fuente. Fotografías, Coordinadora General de Planificación de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Contexto del entorno

La imagen urbana que se presenta en el entorno exterior al Centro Universitario Metropolitano – CUM, es generalmente un reflejo de los diferentes usos de suelo que se ubican en la zona 11 de ciudad de Guatemala, persiste el uso residencial, uso comercial, uso educativo, entre otro. La zona en que se encuentra el CUM es denominada zona G3 y Zona G4 según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), esto es determinante a las diferentes características aplicadas en lotes que pertenecen a la zona 11 de la Ciudad de Guatemala.

Visuales en 9ª Av. y 8ª Calle, zona 11, Ciudad de Guatemala.



Figura 93. Calle Sobre 9a. Av. Zona 11, Ciudad de Guatemala.

Accedido mayo 22, 2021. [shourturl
https://www.google.com/maps/9..](https://www.google.com/maps/9..)



Figura 92. Ingreso Vehicular, UNOP, 8ª Calle, Zona 11, Ciudad de Guatemala.

Accedido mayo 22, 2021. [shourturl
https://www.google.com/maps/9.](https://www.google.com/maps/9.)



Figura 94. Calle Sobre 9a. Av. Zona 11, Ciudad de Guatemala.

Accedido mayo 22, 2021. [shourturl
https://www.google.com/maps/9](https://www.google.com/maps/9)

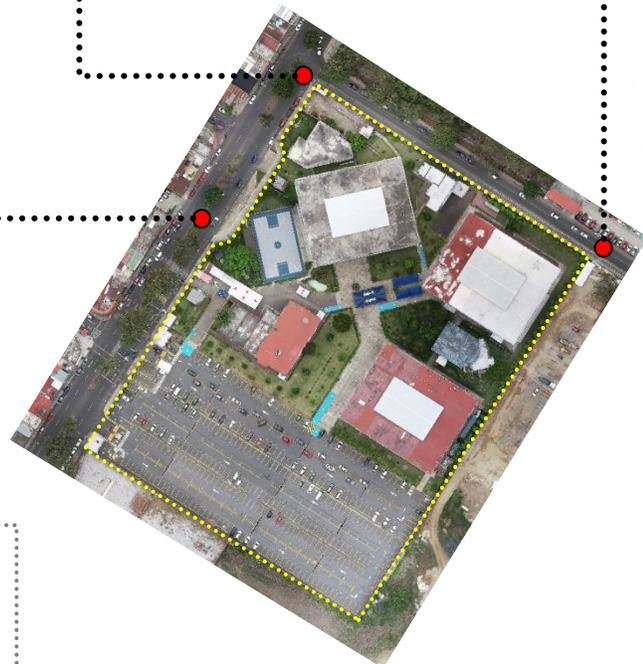


Figura 95. Vista en Planta, Centro Universitario Metropolitano, USAC.

Fuente. Fotografías, Coordinadora General de Planificación de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Los materiales constructivos son generalmente uso de concreto, mampostería en muros y vidrio en fachadas. Las alturas en las edificaciones son de unos, dos o tres niveles, dependerá del uso del inmueble.

Características físicas naturales

El Centro Universitario Metropolitano cuenta con 5,565.46 m² de áreas verdes aproximadamente, la sombra de los árboles permite que la cantidad de luz y la temperatura sean propicias para estos espacios exteriores. También existen lugares en donde la vegetación, aunque sea un porcentaje mínimo y no es un elemento dominante en el área se ha considerado oportuno su inclusión en el análisis.

El análisis detallado de cada uno de estos espacios exteriores a partir de la información recogida durante la visita de campo permitirá determinar es estado de los mismo, y poder generar algún tipo de propuesta de adaptación a estas áreas verdes del CUM.



Figura 97. Vista Aérea Edificio "B" .
Fuente. Coordinadora General de Planificación, USAC.



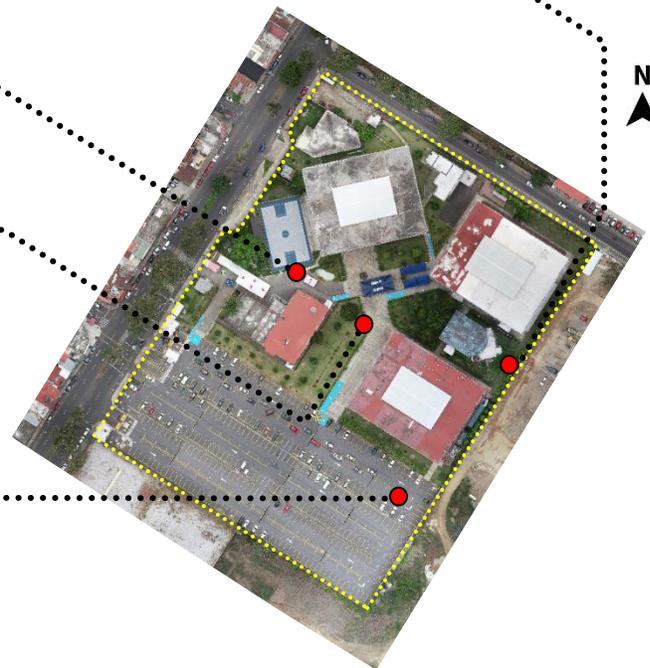
Figura 96. Vista Aérea Cafetería
Fuente. Coordinadora General de Planificación, USAC.



Figura 98. Vista Aérea Edificio "D" .
Fuente. Coordinadora General de Planificación, USAC.



Figura 99. Vista Aérea Edificio "C" y Edificio "D"
Fuente. Coordinadora General de Planificación, USAC.



Fuente. Fotografías por la Coordinadora General de Planificación de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Servicios Básicos Públicos

Desechos Sólidos

Los desechos sólidos son manejados de forma en que se clasifican dependiendo de su material, ya que la Universidad de San Carlos de Guatemala tiene un plan de manejo ambiental en sus diferentes centros universitarios, los cuales pretenden organizar los desechos que se generan en el lugar; De igual forma se cuenta con un contenedor de desechos sólidos en área sur del terreno, además del uso de basureros clasificados para los desechos sólidos.



Figura 100. Ingreso al área de servicios básicos, CUM-USAC.
Accedido mayo 22, 2021. Shortur
<https://www.google.com/maps/9>

Agua Potable

Se cuenta con el servicio de agua potable en todo el campus universitario, este mismo es distribuido mediante una bomba que se encuentra en el lado norte del terreno. El edificio "A" cuenta con su propio cuarto de bombas que ayuda a la distribución del agua en el edificio ya que en sus tres niveles de edificación se cuenta con servicios sanitarios, el edificio "B" contiene un hidrante y servicios sanitarios igual que en el edificio "C" y "D" en sus diferentes niveles de construcción. Se cuenta con una distribución de cajas de riego en el CUM el cual ayuda a darle mantenimiento hacia las áreas verdes del lugar.

Energía Eléctrica

El centro universitario cuenta con una acometida conformada por un transformador de 25 KVA, la cual distribuye la energía eléctrica a sus edificios en su interior y a las diferentes áreas exteriores. El centro universitario cuenta con un tablero eléctrico en el exterior el cual se encuentra ubicado en la zona norte de lugar.



Figura 101. Acometida eléctrica en el CUM-USAC.

Accedido mayo 22, 2021. Shortur
<https://www.google.com/maps/9>

Drenaje

Actualmente, el centro universitario cuenta con una red de alcantarillado distribuida en la zona, la cual ayuda a evacuar las aguas grises y negras hacia la candela de uso municipal, este proceso no conlleva a realizar un tratamiento adecuado de aguas residuales, lo cual sería una prioridad debido al uso del plan de manejo ambiental por parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La zona de servicios básicos se encuentra ubicado en el área norte de lugar, de forma exterior y con una entrada vehicula directa a la zona.

Figura 102. Ubicación de zona de servicios básicos del Centro Universitario Metropolitano - CUM, zona 11 de Ciudad de Guatemala



Figura 103. Vista aérea del aérea de servicios básicos, CUM-USAC.
Fuente. Coordinadora General de Planificación, USAC.



Figura 105. Vista Aérea, Área de Servicios Básicos, CUM-USAC.
Fuente. Coordinadora General de Planificación, USAC.



Figura 104. Vista de Planta, CUM-USAC.
Fuente. Fotografías por la Coordinadora General de Planificación de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Circulación

Las áreas de movilidad peatonal en el interior del centro universitario metropolitano se conectan a dos ingresos, el primero es en la 9ª Av. y el segundo en la 8ª Calle; En el lugar se encuentran cinco rampas de acceso a las diferentes plazas, de igual forma se utilizan las gradas para el peatón.

El aérea de estacionamiento se conecta a dos ingresos peatonales, los cuales llevan a los diferentes edificios del CUM, el material utilizado para los caminamientos peatonales es el concreto.



Figura 106. Área de Circulación Exterior, CUM-USAC.

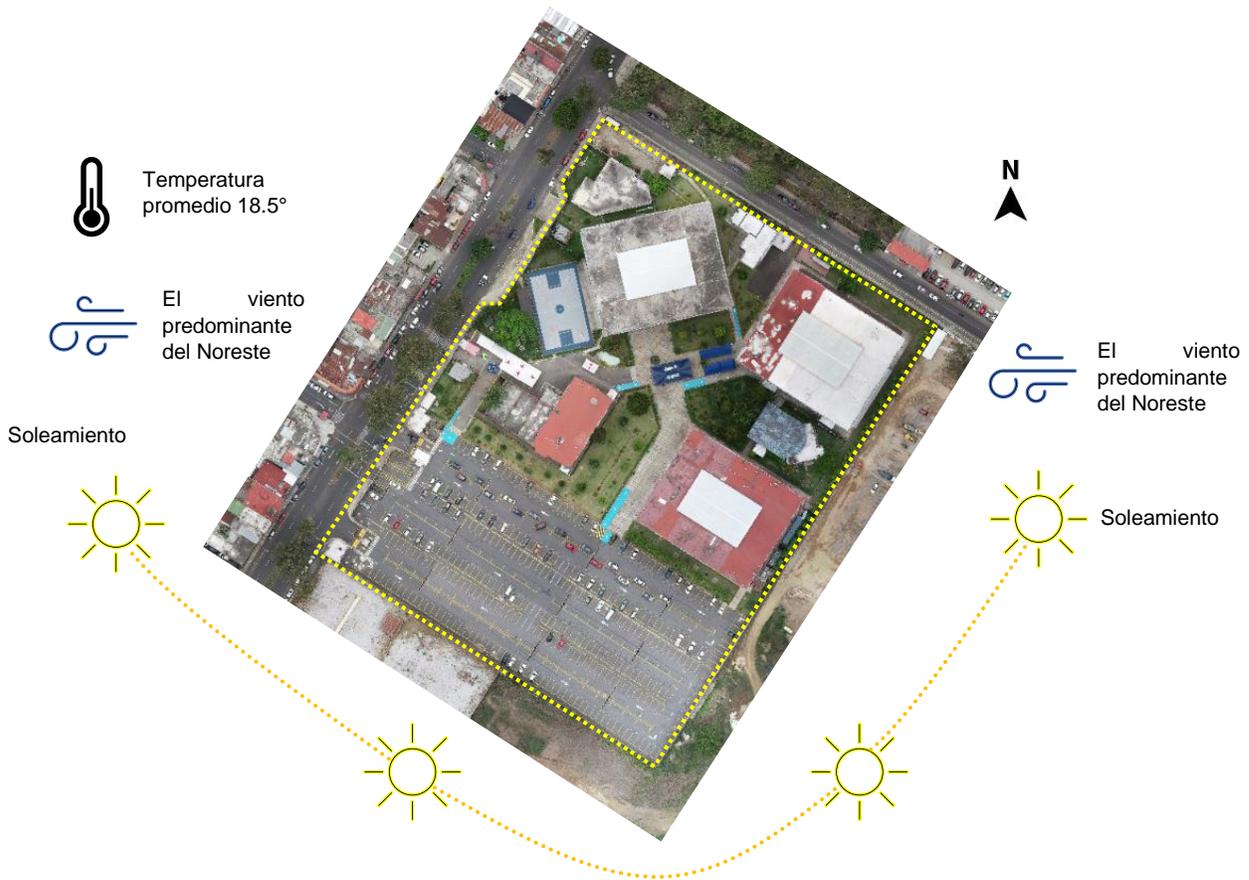
Fuente. Fotografías por la Coordinadora General de Planificación de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Condiciones Ambientales

El Centro Universitario Metropolitano se encuentra en la zona 11 de Ciudad de Guatemala, se encuentra a una altura de 1,500 m sobre el nivel del mar. El clima es cálido y templado varía dependiendo la época del año, la temperatura promedio es de 18.4° y la precipitación aproximada es de 662 mm. Los vientos predominantes se encuentran de Noreste a Suroeste, debido a su ubicación dentro de la ciudad de Guatemala la contaminación del aire es elevada debido a la gran cantidad de vehículos que transitan por la zona.

El confort ambiental dentro de los edificios es relativamente normal debido a la utilización de aberturas horizontales en los extremos de los edificios, facilitando la circulación del aire interior y la iluminación natural. En algunos espacios se encuentran un alto grado de humedad debido a sus diferentes zonas de vegetación en las cuales ocasiona algún tipo de dificultad de confort ambiental en zonas exteriores, y facilita la proliferación de hongos y bacterias.

Figura 107. Condiciones Ambientales en el Centro Universitario Metropolitano -CUM, USAC.



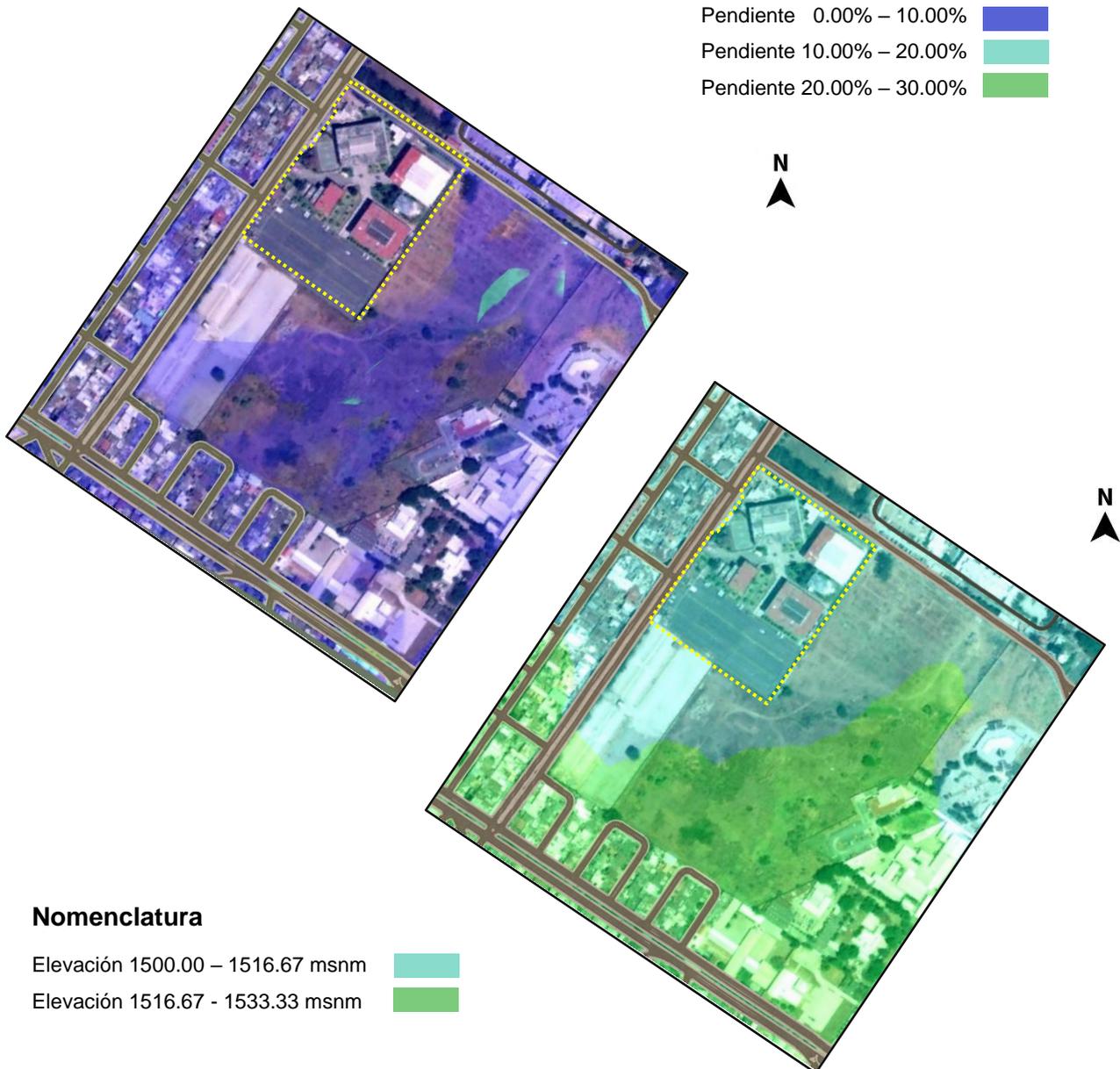
Fuente. Fotografía por la Coordinadora General de Planificación de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Topografía

En el terreno que ocupa el Centro Universitario Metropolitano existe construcciones y pavimentaciones, lo cual genera que la topografía sea generalmente plana, en algunas zonas del terreno cambia la altura y se utiliza gradas o rampas de acceso en los cambios de nivel.

Figura 108. Análisis de Pendiente en el Centro Universitario Metropolitano - CUM, USAC

Fuente. Fotografía por la Coordinadora General de Planificación, USAC.



Nota. El análisis de pendientes en el terreno y el análisis de elevación del terreno se obtuvieron en base al programa InfraWorks.

Figura 109. Análisis de Elevación en el Centro Universitario Metropolitano - CUM, USAC.

Fuente. Fotografía por la Coordinadora General de Planificación de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Idea

Capítulo
No. 4

4.1 – Programa Arquitectónico / Predimensionamiento

4.1.1 – Plan Maestro

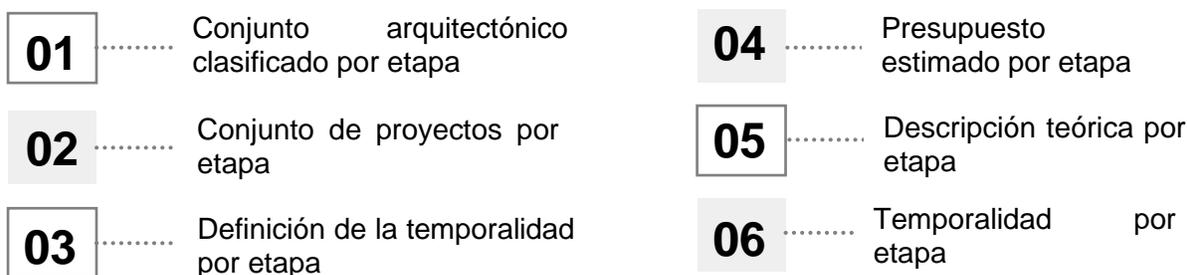
El plan maestro es un instrumento de gestión que define una propuesta integral de ocupación físico-espacial, por medio del procesos reflexivos, analíticos, formales y sistemáticos, que brinda principios que guían el desarrollo de la infraestructura nueva y la existente, integrando acciones a diferentes escala y cobertura. ⁶⁰

Las distintas fases que se componen el plan maestro y las cuales serán utilizadas para su formulación son:



El proceso de análisis ordenado y sistemático de carácter técnico-político y participativo, basado en el análisis del diagnóstico y la propuesta arquitectónica de conjunto, razonando y haciendo interpretaciones cuantitativas y cualitativas de las dinámicas y expectativas del centro universitario. ⁶¹

Las etapas utilizadas del plan maestro son una delimitación gráfica y escrita de un conjunto de elementos arquitectónicos priorizados y agrupados para su ejecución y desarrollo, las cuales se dividen en:



Los elementos teóricos empleados en el desarrollo del plan maestro son componentes utilizados en la fase de análisis, la cual tiene como objetivo principal el generar parámetros en el desarrollo del anteproyecto planteado.

⁶⁰ Guía para la Elaboración de Planes Maestros Universitarios, Coordinadora General de Planificación, Universidad de San Carlos de Guatemala. P. (2020).

⁶¹ Ibid.

Tabla 13. Análisis de Proyecto en el Plan Maestro del Centro Universitario Metropolitano - CUM.

Proyectos BCIE							
No.	Unidad	Descripción	Ubicación	Área m ²	Caracterización Patrimonial	Uso de suelo según POT	Propuesta
1	Escuela de Ciencias Psicológicas	Ampliación de edificio ESEPS 3 niveles	Centro Universitario Metropolitano	1,182	No aplica	Hospitalario, G3 y G4	Ubicación recomendada: Desarrollo como se encuentra el perfil
2	Facultad de Ciencias Medicas	Construcción de un edificio sobre parqueo en sótano (25 aulas y área administrativa)	Sobre parqueo en sótano. Centro Universitario Metropolitano, zona 11	2,400	No aplica	Hospitalario. Zona G3 y G4	Ubicación recomendada: Desarrollo como se encuentra el perfil

Nota. Cuadro elaborado en base al Plan Maestro, Distribución de Espacios Físico para Construcción de Proyectos de Infraestructura, Área Metropolitana, Etapa I. Coordinadora General de Planificación, USAC. P. (2020).

4.1.2 – Ampliación del Edificio “A”, Escuela de Ciencias Psicológicas, CUM.

El edificio “A” se encuentra en la zona norte del Centro Universitario Metropolitano, es administrado por la Escuela de Ciencias Psicológicas en la cual se realizan actividades administrativas y educativas. El proceso de análisis se inicia con el estudio del edificio, el cual cuenta con cuatro niveles y presenta las siguientes áreas de uso:

Tabla 14. Distribución interna actualmente del edificio "A" - CUM.

Edificio “A” – Escuela de Ciencias Psicológicas		
No.	Ambiente	Área en m ²
Primer Nivel		
1	Información	6.90
2	Clínicas centro de servicios psicológicos	10.65
3	Librería	23.65
4	Centro de servicios psicológicos	13.40
5	Biblioteca	158.25
6	Auditorio	259.80
7	Vigilancia	3.00
8	Cuarto de bombas	9.55
9	Servicios sanitarios (M / H)	15.45

No.	Ambiente	Área en m ²
Segundo Nivel		
1	Centro de Investigación en psicología	3.70
2	Departamento de créditos extracurriculares	9.45
3	Departamento de reproducción de materiales	29.30
4	Coordinación de áreas académicas	9.45
5	Salón de docentes	54.90
6	Ejercicio profesional supervisado -EPS-	6.20
7	Departamento de servicios	9.60
8	Dirección, coordinación de planificación, asistencia administrativa	10.70
9	Control académico	9.35
10	Departamento de tesorería	11.35
11	Departamento de practica psicológica	11.20
12	Departamento de carreras técnicas	9.10
13	Archivo	12.55
14	Cámara de observación	15.30
15	Administrador	12.35
16	Psico-net	55.35
17	Servicio sanitario (M / H)	36.20
Tercer Nivel		
1	Salón de clases 301,302,304,305,308,312,313,315,316	102.40
2	Sala de profesores	102.40
3	Asociación de estudiante	41.70
4	Unidad popular	10.20
5	Salón de proyección	41.45
6	Departamento de audiovisuales	41.70
7	Oficina evaluación y promoción docente	12.90
8	Oficina jurado concurso de oposición	11.95
9	Servicios sanitarios (M / H)	79.85
Cuarto Nivel		
1	Estudio de postgrados	49.90
2	Sala de conferencias	309.20
3	Salón de egresados	49.90
4	Salones de clases 409,410,411,412,413,414,415,416	102.40
5	Servicios sanitarios (M / H)	79.85

Nota. Datos proporcionados por la Coordinadora General de Planificación, USAC.

Luego de considerando el análisis previo de proyección de la población estudiantil en la Escuela de Ciencias Psicológicas, la cual se consideró dentro del límite de cobertura de 25 años esperando que para el año 2047 llegue a su nivel máximo de cobertura y en la cual se proyecta tener un total de 7,510 estudiantes.

Se cuenta con el uso principal del edificio “A” que cuenta con cuatro niveles de edificación, dispone de ambientes de uso educativo, administrativo y de servicios, de igual forma el uso del edificio “B” el cual es compartido con la Facultad de Ciencias Médicas contiene ambientes de espacios de lectura, educativos, administrativos y de servicio.

Con la información recolectada durante el análisis del uso de los edificios que se encuentran en el Centro Universitario Metropolitano, es posible diseñar un programa arquitectónico que se adapte al uso de los estudiantes de la Escuela de Ciencias Psicológicas y donde se utilizará un área anexa al edificio “A” que funcionara como ampliación de este, el cual se tiene contemplado que sea de tres niveles y cada nivel tenga una conexión directa con el edificio “A”, el uso principal será para Centro de Estudio Psicológicos.

Tabla 15. Propuesta de Programa Arquitectónico, Ampliación del Edificio "A" - Escuela de Ciencias Psicológicas, Centro de Estudios Psicológicos

Zona	Ambiente	Cantidad	Área m ²	Área de m ² Total
Servicio	Información	1	6.00 m ²	6.00 m ²
Servicio	Bodega / Mantenimiento	1	12.00 m ²	12.00 m ²
Servicio	Sala de espera	1	20.00 m ²	20.00 m ²
Servicio	Secretaría	2	8.00 m ²	16.00 m ²
Social	Biblioteca	1	81.00 m ²	81.00 m ²
Social	Sala de Audiovisuales	2	81.00 m ²	162.00 m ²
Social	Área de clínica	8	18.00 m ²	144.00 m ²
Social	Laboratorio de Computación	1	81.00 m ²	81.00 m ²
Social	Área de estudiantes	1	81.00 m ²	81.00 m ²
Social	Área de posgrado	1	81.00 m ²	81.00 m ²
Privado	Oficina	8	18.00 m ²	144.00 m ²
Privado	Sala de reuniones	2	81.00 m ²	162.00 m ²
Privado	Área de Investigación	1	117.00 m ²	117.00 m ²
Privado	Dirección y Coordinación	1	36.00 m ²	36.00 m ²
Total				1,143 m²

4.1.3 – Edificio de Aulas Puras para la Facultad de Ciencias Médicas

La Facultad de Ciencias Médicas utiliza diferentes edificios en el CUM, el primero es el edificio “B” el cual es compartido con la Escuela de Ciencias Psicológicas y su funcionalidad principal es de ambientes de aulas de enseñanza, seguidamente el edificio “C” el cual tiene diferentes zonas en relación con laboratorios de enseñanza para medicina y el edificio “D” el cual su funcionalidad principal es del centro de investigaciones de la salud, uso de clínicas y laboratorios. En análisis de los ambientes de aulas de enseñanza se llevó a cabo en base a las zonas en que se divide el edificio “B” las cuales son las siguientes:

Tabla 16. Distribución Interna actualmente del Edificio "B" - CUM.

Edificio “B” Facultad de Ciencias Medicas		
No.	Ambiente	Área en m ²
Primer Nivel		
1	Biblioteca y centro de documentación	496.00
2	Unidad de tecnología y comunicación	22.65
3	Administración	107.50
4	Aula virtual I	94.95
5	Aula virtual II	104.00
6	Salón 106 B	19.70
7	Asociación de estudiantes de medicina -AEM-	39.65
8	Fotocopiadora	14.80
9	Bodega	19.60
10	Café Gitano	12.10
Segundo Nivel		
1	Salón de clases 203,204,205,206,207,208,209,210,214,215,216,217,218,219,220	94.60 c/u
2	Coordinación CALUSAC	22.50
3	Servicios sanitarios (M/H)	75.50
Tercer Nivel		
1	Salón de clases 303,304,305,306,307,308,309,310,311,312,313,315,316,317,318,319,320,321, 322,323,324	94.60 c/u
2	Servicios sanitarios (M/H)	75.50

Cuarto Nivel		
1	Salón de Clases 403,404,405,407,408,409,410,411,412,413,418,419,420,421,422,423,424,425	94.60 c/u
2	Programa de maestría en salud publica	49.90
3	Servicios sanitarios (M/H)	75.50

Nota. Datos proporcionados por la Coordinadora General de Planificación, USAC

La proyección de la población estudiantil en la Facultad de Ciencias Médicas, la cual se examinó dentro de los años de cobertura que tendrá el proyecto se espera que para el año 2047 llegue a su nivel máximo de cobertura y en la cual se presenta tener un total de 21,538 estudiantes.

En la actualidad la carrera de Ciencias Médicas tiene la administración de tres edificios en el Centro Universitario Metropolitano, debido al futuro crecimiento de la población estudiantil, se planifica la edificación de un nuevo edificio el cual contara con un programa arquitectónico en relación con ambientes de estudio, administración y servicio. El área por utilizarse se encuentra ubicada en la parte sur del terreno del estacionamiento y la cual se tiene proyectada que cuente con varios niveles de edificación.

Tabla 17. Programa arquitectónico, edificio para la Facultad de Ciencias Medicas

Zona	Ambiente	Cantidad	Área en m ²	Área total en m ²
Servicio	Información	1	6.00	6.00
Servicio	Servicio Sanitario	3	75.50	225.00
Servicio	Bodega de mantenimiento	3	20.00	60.00
Servicio	Servicio Sanitario Docente	1	35.00	35.00
Social	Biblioteca	1	162.00	162.00
Social	Aula virtual	2	94.50	189.00
Social	Aula de clase	25	95.00	2,375.00
Social	Laboratorio Computación	1	95.00	95.00
Privado	Área de docencia	1	90.00	90.00
Privado	Administración	1	75.00	75.00
Total				3,312.00

La planificación de áreas adicionales para uso de estudiantes será un complemento del anteproyecto a desarrollarse como lo son las áreas de uso al aire libre y un estacionamiento que cubra las necesidades de la cantidad de estudiantes que se proyecta tenga un crecimiento para el año 2047, en donde se realice la cobertura máxima del plan maestro desarrollado.

El diseño de estacionamiento en el municipio de Guatemala está reglamentado por la guía de dotación y diseño de estacionamiento por parte de la municipalidad de Guatemala, esta normativa es un complemento del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), en donde se norma todos los parámetros que hacen referencia a la dotación y diseño de las plazas de aparcamiento.

El Centro Universitario Metropolitano se encuentra ubicado en zona G3 y zona G4 lo cual según la normativa de dotación de estacionamiento le corresponde el inciso D numerar tres del capítulo II (establecimientos educativos) – Dotación regular para usos del suelo no residencial, en donde se explica que se requiere 1 plaza de aparcamiento por cada 18 m² o fracción y, el total se multiplicara por el 2% sacando el número total de estacionamiento para discapacitados.

Tabla 18. Área de Estacionamiento, Centro Universitario Metropolitano -CUM, USAC

Zona	Plaza	Área en m ²	Cantidad de Estacionamiento Vehicular	Cantidad de Estacionamiento para Discapacitados
Servicio	Vehicular	29,619	1,646	33
Servicio	Motocicleta	29,619	548	

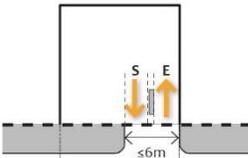
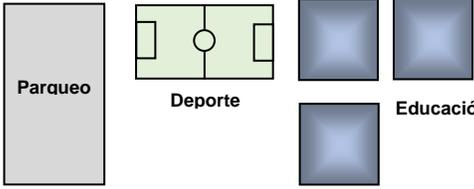
Es importante mencionar que en el año 2021 cuando se desarrolla este anteproyecto existe una pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2, por lo tanto, se debe replantear algunos argumentos utilizados en las normativas actuales de uso municipal o a nivel universitario dando, así como resultado de adaptabilidad en el diseño del anteproyecto a la nueva normalidad en Guatemala.

Se debe contemplar los espacios interiores con las nuevas normativas establecidas por las instituciones de salud a nivel nacional e internacional. El poder reducir el número de personas en los interiores en los edificios y el reducir el número de parqueos en la propuesta del anteproyecto, puesto que en el futuro existirán nuevas formas de desplazamiento como lo son los servicios de transporte colectivo, el uso de bicicletas o motocicletas, ya que la normativa municipal de dotación y diseño de estacionamientos no cuenta con la actualización de uso de las nuevas normativas.

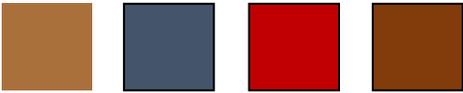
Se proyecta generar dos tipos de propuesta, las cuales abarcaran el diseño anterior al inicio de la Pandemia por el virus SARS-CoV-2 y el diseño posterior adaptándose a la nueva normalidad, esto será reflejado en las propuestas de plantas arquitectónicas o en áreas exteriores.

4.2 – Premisas de Diseño

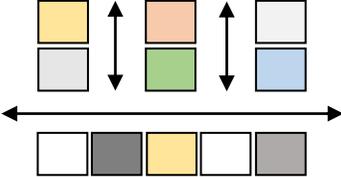
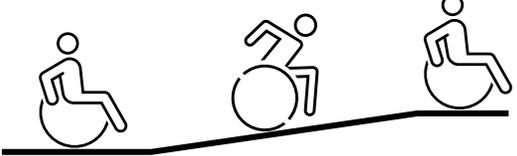
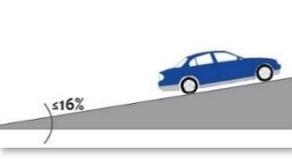
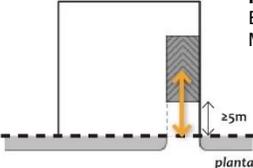
4.2.1 – Premisas Urbanas

Descripción	Imagen
<p>Desarrollar áreas de distribución peatonal que permitan la interconexión entre los edificios y el área de estacionamiento, con dimensiones conforme a la capacidad vehicular y peatonal del Centro Universitario Metropolitano.</p>	 <p>Figura 110. Diseño de Plaza Exterior, Elemento de interconexión.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. https://arqa.com/tipologias/parques-y-plazas.</p>
<p>Diseñar espacios de descanso en plazas de encuentro y en zonas de vegetación dando así una integración con la naturaleza</p>	 <p>Figura 111. Espacios de Descanso, Plazas Exteriores.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. shourturl https://www.plataformaarquitecturo.com.</p>
<p>Diseñar un área adecuada para estacionamiento de bicicletas, en donde se unificaría con la ciclovía que llega al Centro Universitario Metropolitano.</p>	 <p>Figura 112. Diseño de Estacionamiento de Bicicletas.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. Shortur https://www.plataformaarquitectura.cl/</p>
<p>Definir el acceso a sótanos de estacionamiento con un mínimo de ancho de 6 metros en conexión con el ingreso al predio.</p>	 <p>Figura 113. Distancia de Acceso, POT, Guatemala, Guatemala.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. http://pot.muniquate.com/</p>
<p>Crear un tipo de mobiliario urbana que se acople al diseño propuesto en edificios y materiales en uso actualmente.</p>	 <p>Figura 114. Mobiliario Urbano, Plazas Exteriores.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. Shortur https://parquesalegres.org/biblioteca/blog/</p>
<p>Definir áreas específicas de zonificación para llevar a cabo cada actividad según se agrupe los usuarios a nivel macro y micro del anteproyecto.</p>	 <p>Parqueo Deporte Educació</p>

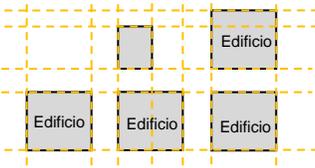
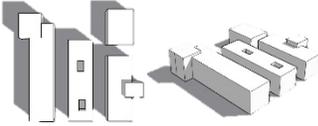
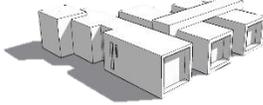
4.2.2 – Premisas Ambientales

Descripción	Imagen
<p>Mejorar las características del entorno por medio de nuevas áreas verdes y vegetación proveniente de la zona.</p>	 <p>Figura 115. Diseño de áreas Verdes, Plazas Exteriores.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. shourturl https://www.pinterest.com/pin/31/.</p>
<p>Aprovechar los vientos predominantes en la zona, la cual funcionaria como ventilación natural al interior de los edificios.</p>	 <p>Figura 116. Ejemplificación, Ventilación Cruzada.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. Shortur http://www.peruarki.com/edificio-bioclimatico</p>
<p>Proteger las fachadas de la incidencia solar con la colocación de parteluces dando así un ambiente y confort al interior de este.</p>	 <p>Figura 117. Edificios de Recursos Educativos, Campus Central, USAC.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. Shortur https://www.guatemala.com</p>
<p>Utilizar un sistema de recolección rápida de aguas pluviales en cubiertas de los diferentes edificios.</p>	 <p>Figura 118. Sistema de Recolección de Agua Potable.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. shourturl http://revistamagna.com.ar/nota.</p>
<p>Utilización colores que funcionen como absorción de calor durante el día, evitando así el reflejo solar.</p>	
<p>Utilizar barreras vegetales como arbustos o árboles, los cuales tendrán la función de filtrar el ruido proveniente de las calles aledañas al CUM.</p>	 <p>Figura 119. Arbustos, Árboles, Elementos de Barrera Vegetal.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. Shortur https://www.contextoganadero.com/</p>

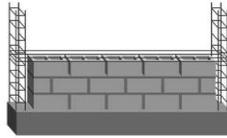
4.2.3 – Premisas Funcionales

Descripción	Imagen
<p>Aplicar circulaciones lineales en espacios internos que sean eficiente la conexión entre ambientes y salidas de emergencia.</p>	
<p>Diseñar ambientes interiores que puedan emplearse de manera multifuncional, divididos por medio de elementos móviles que funciones como divisores.</p>	 <p>Figura 120. Elementos de Separación, áreas Flexibles.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. https://www.vimetra.com/paneles-moviles-divisorios/.</p>
<p>Diseñar espacios exteriores e interiores que cumplan la aplicación de la arquitectura universal y sin barreras.</p>	
<p>Aplicar la normativa NRD2 de CONRED en circulaciones y salidas de emergencia en ambientes interiores de los distintos edificios.</p>	 <p>Figura 121. Ejemplificación de NRD2, CONRED.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. https://conred.gob.gt/normas/NRD2/Manual_NRD2.pdf</p>
<p>En el uso de rampas no podrá exceder el 16% de pendiente, segundo la normativa DDE de la municipalidad de Guatemala.</p>	 <p>Figura 122. Pendientes Aplicadas en Sótanos, POT, Municipalidad de Guatemala.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. http://pot.muniguate.com/</p>
<p>La distancia entre el inicio de las rampas de acceso vehicular y el punto de entrada o salida vehicular en la intersección con la alineación municipal deberá ser del al menos 5 metros.</p>	 <p>Figura 123. Diseño de Estacionamientos, DDE, Municipalidad de Guatemala.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. http://pot.muniguate.com/</p>

4.2.4 – Premisas Morfológicas

Descripción	Imagen
Utilización de ejes de diseño que se original con la alineación de edificios ya edificados en el campus universitario metropolitano.	
Uso de volúmenes geométricos para poder proyectar sombras estratégicamente aplicando a espacios exteriores.	 <p data-bbox="1182 531 1357 573">Fuente: Elaboración propia.</p>
Utilización de conceptos de teoría de la forma: cargar, montar, penetrar, abrazar, ensamblar, envolver, separar y continuidad.	 <p data-bbox="1149 720 1377 762">Fuente: Elaboración propia.</p>
Integrar los nuevos edificios al entorno ya edificado por medio de colores, parteluces y texturas.	 <p data-bbox="1143 898 1396 961">Figura 124. Diseño de Parteluces, Edificio "A", CUM - USAC.</p> <p data-bbox="1169 982 1377 1045">Fuente: Coordinadora General de Planificación, USAC.</p>
Aplicar en el diseño de elementos de parteluces o mobiliario urbano que puedan tener un numero de repeticiones aleatoria para obtener distintos resultados.	 <p data-bbox="1101 1087 1396 1129">Figura 125. Diseño de Paneles, Flexibles.</p> <p data-bbox="1084 1182 1386 1255">Accedido junio 01, 2021. https://eym-oficinas.com/producto/division-cen/</p>
Integrar áreas en puntos estratégicos del centro universitario metropolitano para la elaboración de murales en cerramientos que comuniquen aspectos históricos de la USAC o la implementación de integración plástica contemporanea.	 <p data-bbox="1117 1308 1354 1329">Fuente: Elaboración propia.</p>

4.2.5 – Premisas Tecnológicas-Constructivas

Descripción	Imagen
<p>Uso de losa nervada de concreto reforzado y que permite el uso de espacios sin cerramientos intermedios.</p>	 <p>Figura 126. Diseño de Losas Nervadas.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. shourturl https://www.plataformaarquitectur.com/.</p>
<p>Uso de un sistema constructivo de marcos rígidos, utilizando una distribución de columnas y vigas de forma reticulares.</p>	 <p>Figura 127. Tipo de Marco Rígido, Concreto.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. http://edificiolinares.blogspot.com/p/memoria-de-calidades.html.</p>
<p>Manejo de materiales de construcción provenientes de zonas cercanas, uso de materiales naturales que puedan quedar expuesto.</p>	 <p>Figura 128. Materiales Naturales.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. Shourturl https://santespiedranatural.com/.</p>
<p>Emplear el uso de tecnología LED en iluminación dando confort a los ambientes interiores o exteriores.</p>	 <p>Figura 129. Luminarias, Tipo LEED.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. shourturl https://www.ledtecnologia.com/.</p>
<p>Utilización de cerramientos de block como elemento de división de ambientes con el exterior.</p>	 <p>Figura 130. Ejemplificación, Muro de Mampostería, Tipo Block.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. http://greblock.com/que-block-utilizar/.</p>
<p>Jerarquización de las zonas mediante el uso de texturas en los espacios para una mejor adaptabilidad de los usuarios.</p>	 <p>Figura 131. Uso de Jerarquía de Texturas.</p> <p>Accedido junio 01, 2021. https://maderayconstruccion.com/cuestion-de-jerarquia/</p>

4.3 – Fundamentación Conceptual

4.3.1 – Técnicas de Diseño

Plan Maestro, Centro Universitario Metropolitano – USAC.

La formulación técnica está dividida por cuatro fases en las cuales se presenta los datos obtenidos durante los análisis previos, se establece la zonificación y pre-dimensionamiento espacial del conjunto arquitectónico, siguiendo con la diagramación y la propuesta de diseño del conjunto arquitectónico.

Zonificación del Programa Arquitectónico

Tabla 19. División por zonas del conjunto arquitectónico

No.	Nombre de la Zona	Nombre de la subzona	Nombre de los Ambientes
1	Edificio “A”	Administrativa	Centro de Investigación
			Unidad de apoyo
			Oficina administrativa
		Docencia	Auditorio
			Aula de clase
			Salón de docentes
		Mantenimiento y servicio	Servicio Sanitario
Bodega			
2	Edificio “B”	Administración	Biblioteca
			Oficinas Administrativas
		Docencia	Aulas de clase
			Aula de maestría
		Mantenimiento y servicio	Servicio Sanitario
			Bodega
3	Edificio “C”	Administrativa	Dirección Ciencias Básicas
			Oficina de servicio
			Archivo general
		Docencia	Laboratorio de Ciencias Medicas
			Salón de Docencia
		Mantenimiento Servicio	Bodega química
			Servicio sanitario
Bodega			
4	Edificio “D”	Administrativo	Administración de licenciatura
			Dirección de EPS rural
			Centro de Investigación
		Docencia	Laboratorio Medicina
			Salón de conferencia
			Salón profesores
		Mantenimiento	Servicio Sanitario
Bodega			

5	Recreación	Zona deportiva	Cancha de futbol cinco
6	Comercio	Cafetería	Área de cocina
			Área de mesas
7	Estacionamiento	Parque Vehicular	Sótano de uso vehicular
		Parque Motocicleta	Área externa de motocicletas
8	Mantenimiento y Servicio	Servicio Básico	Gimnasio
			Área de mantenimiento
9	Áreas Verdes	Plazas en áreas verdes	Área de mesas en jardines
			Caminamientos exteriores

En la segunda fase se utilizan los datos adquiridos los cuales tienen el uso de resumir e incorporar los datos recabados previamente. Se deberá tomar en cuenta que el área de circulación utilizada equivale a un 15% del total de la sumatoria de los metros cuadrados de los ambientes identificados por zonas, podrán utilizar este porcentaje para el diseño arquitectónico de pasillos, circulación vertical y vestíbulos internos de la zona o edificio.

La tercera fase es la identificación y realización de la diagramación general, la cual permite generar una aproximación del diseño de un conjunto arquitectónico, se brinda la posibilidad de distribuir el espacio según las dimensiones y la superficie territorial con que se pueda disponer para desarrollar la construcción o ampliación del Centro Universitario metropolitano.

Matriz de relaciones ponderadas

Se comparan una ponderación de las zonas del anteproyecto, y se determina la jerarquía de cada una de ella, haciendo una comparación entre las mismas.

Se utiliza la comparación de zonas que componen la división de conjunto arquitectónico previamente realizada, se emplea el manejo de diferentes valores de ponderación las cuales son:

- 0 = Cuando espacialmente no tiene relación
- 2 = Cuando espacialmente tiene relación deseable
- 4 = Cuando espacialmente tiene relación directa y una depende de la otra.

Tabla 20. Matriz de Relaciones Funcionales Del Centro Universitario Metropolitano -CUM.

Zonas	Edificaciones															
Social	1	Edificio "A" / Ampliación	4													
Social	2	Edificio "B"		2												
Social	3	Edificio "C"			2											
Social	4	Edificio "D"				2										
Social	5	Edificio de Medicina "F"					2									
Servicio	6	Comercio						2								
Servicio	7	Estacionamiento							2							
Servicio	8	Mantenimiento y Servicio								2						
Servicio	9	Recreación									2					
												2				
													2			
														2		
															2	
																20
																22
																18
																14
																10
																8
																2
																2

0 = Sin Relación
 2 = Relación Deseable
 4 = Relación Directa

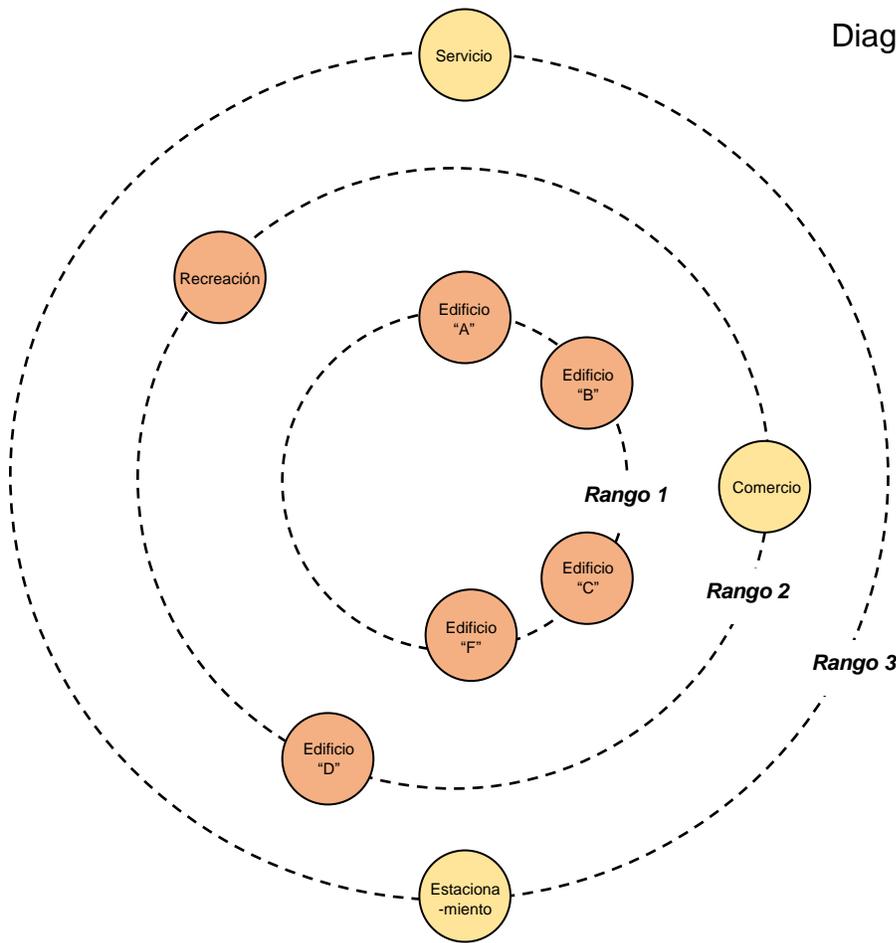
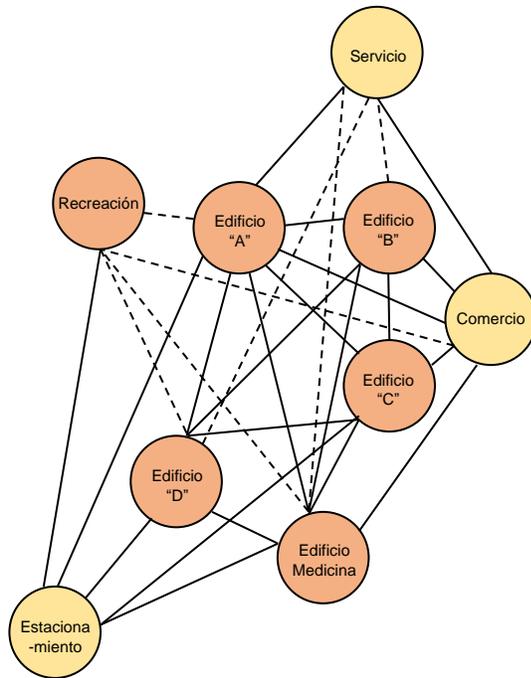


Diagrama de Reponderación

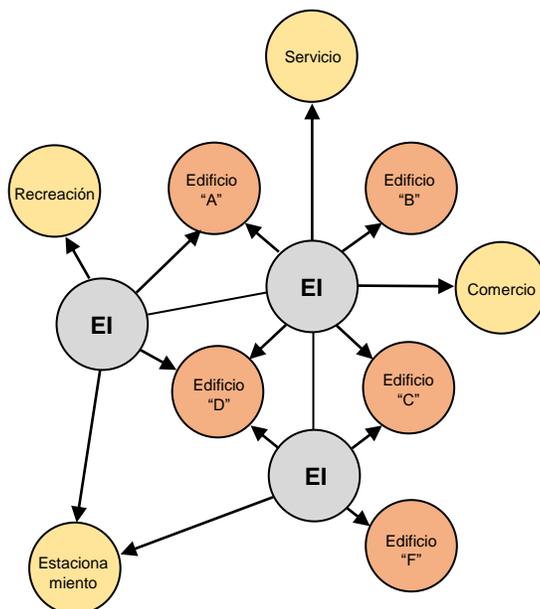
Rango:
 Rango 1 = 22-16
 Rango 2 = 15 - 9
 Rango 3 = 1 - 8

Diagrama de Relaciones



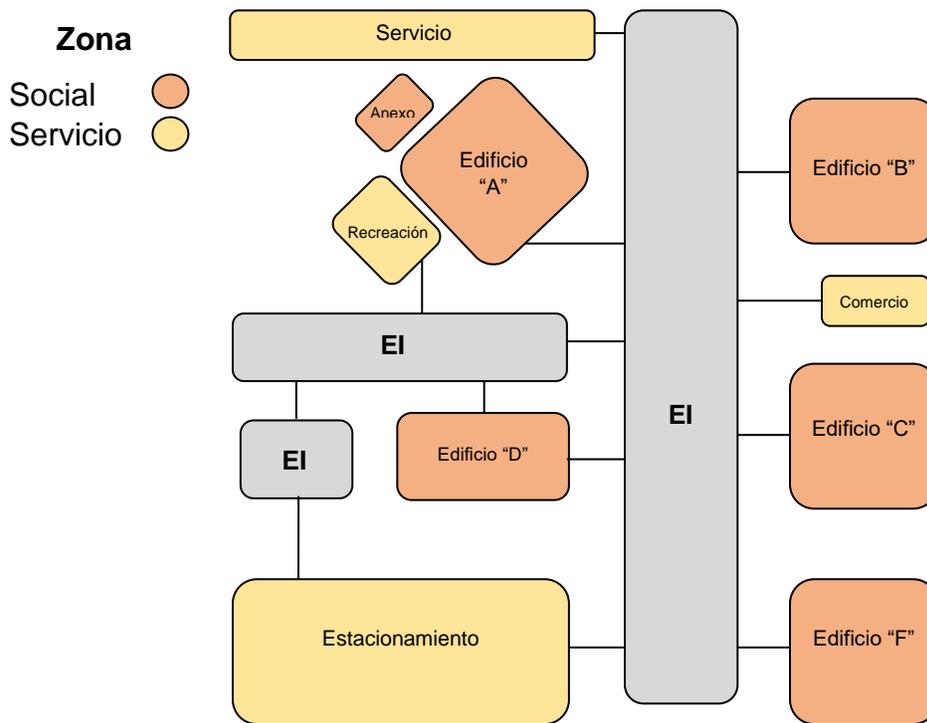
— Relación Directa
 - - - Relación Indirecta

Diagrama de Circulaciones

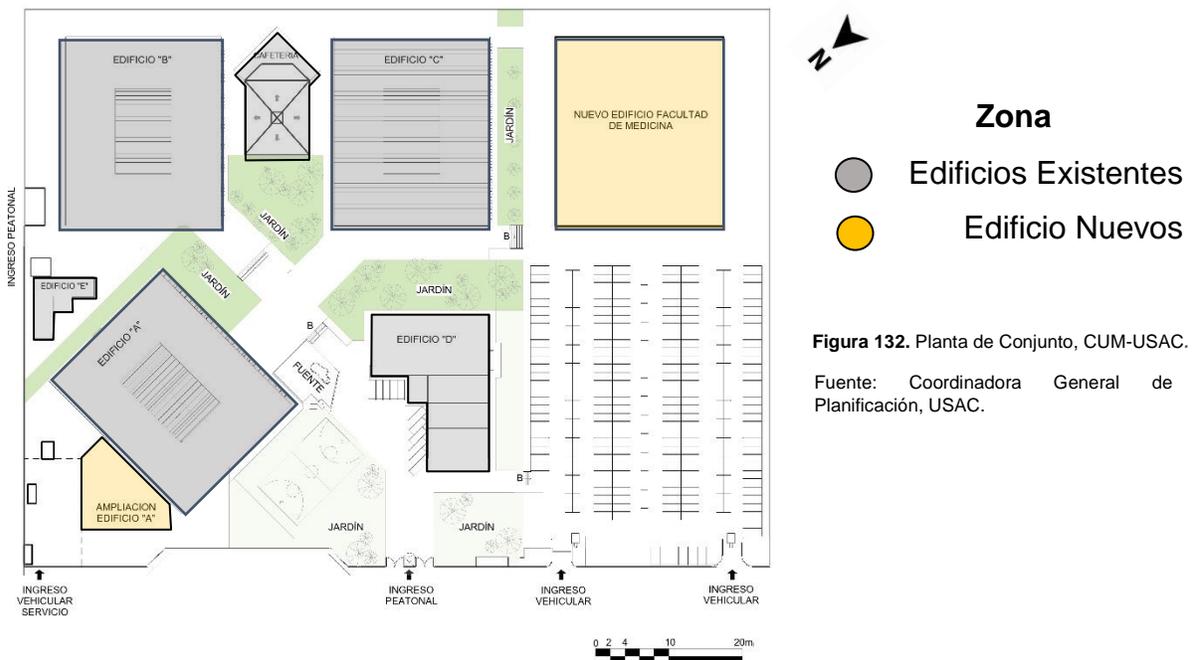


→ Circulación
 EI – Elemento Interconexión

Diagrama de Bloques



Planta de Conjunto, Áreas Propuestas – Centro Universitario Metropolitano, CUM



4.3.2 – Ampliación Edificio “A”, Escuela de Psicología

La técnica de diseño empleada comienza con la ejecución de una matriz de relaciones, seguido de los diferentes diagramas que son considerados para la funcionalidad del anteproyecto considerando las relaciones que tengan los diferentes ambiente seguido del análisis de la circulaciones obtenidas durante la diagramación previa, se utiliza el uso de bloques simulando los ambientes propuestos para el uso de edificios y encontrar así las áreas de interconexión entre si diseñando vestíbulos con circulaciones lineales.

Tabla 21. Matriz de Relaciones Funcionales, Ampliación del Edificio “A”.

Zonas	Ambiente															
Servicio	1	Información	0													
Servicio	2	Bodega / Mantenimiento	0	4												
Servicio	3	Sala de espera	0	0	2											
Servicio	4	Secretaria / Información	2	0	0	0										
Social	5	Biblioteca	2	0	0	0	0	0								
Social	6	Sala Audiovisuales	2	2	0	2	0	0	2							
Social	7	Área Clínica	0	0	2	0	0	0	0	0						
Social	8	Lab. Computación	0	2	2	2	2	2	2	0	2					
Social	9	Área de Estudiantes	2	2	2	0	0	2	2	2	2	4	18			
Social	10	Área de Posgrado	2	0	0	0	0	0	0	2	16	16	4			
Privado	11	Oficina	0	2	2	2	2	10	20	16	16	4	18			
Privado	12	Sala de reuniones	2	2	0	0	10	12	10	10	10	4	18			
Privado	13	Área de investigación	0	0	4	14	14	14	14	14	14	4	18			
Privado	14	Dirección y Coordinación	2	2	16	16	16	16	16	16	16	16	16			
			22	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0			

- 0 = Sin Relación
- 2 = Relación Deseable
- 4 = Relación Directa

Diagrama de Preponderación

Rango:
 Rango 1 = 22 - 18
 Rango 2 = 16 - 14
 Rango 3 = 12 - 4

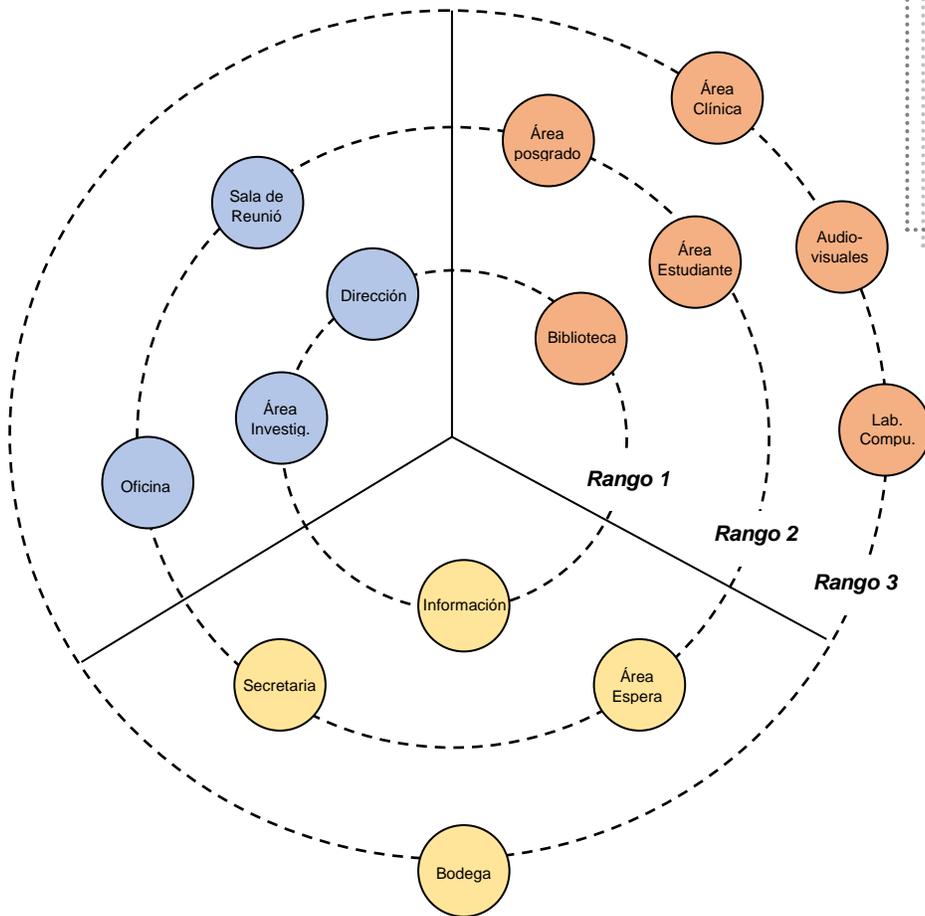
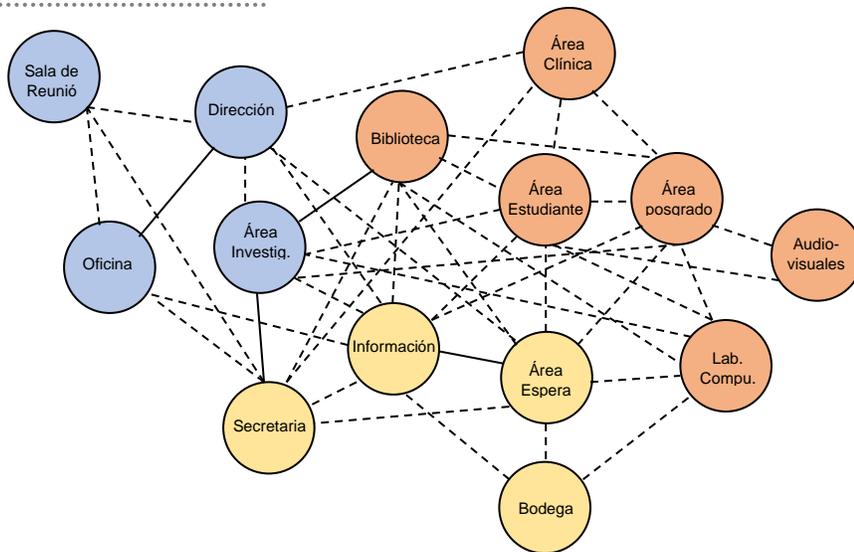


Diagrama de Relaciones



Relación Directa —————
 Relación Indirecta - - - - -

Diagrama de Circulaciones

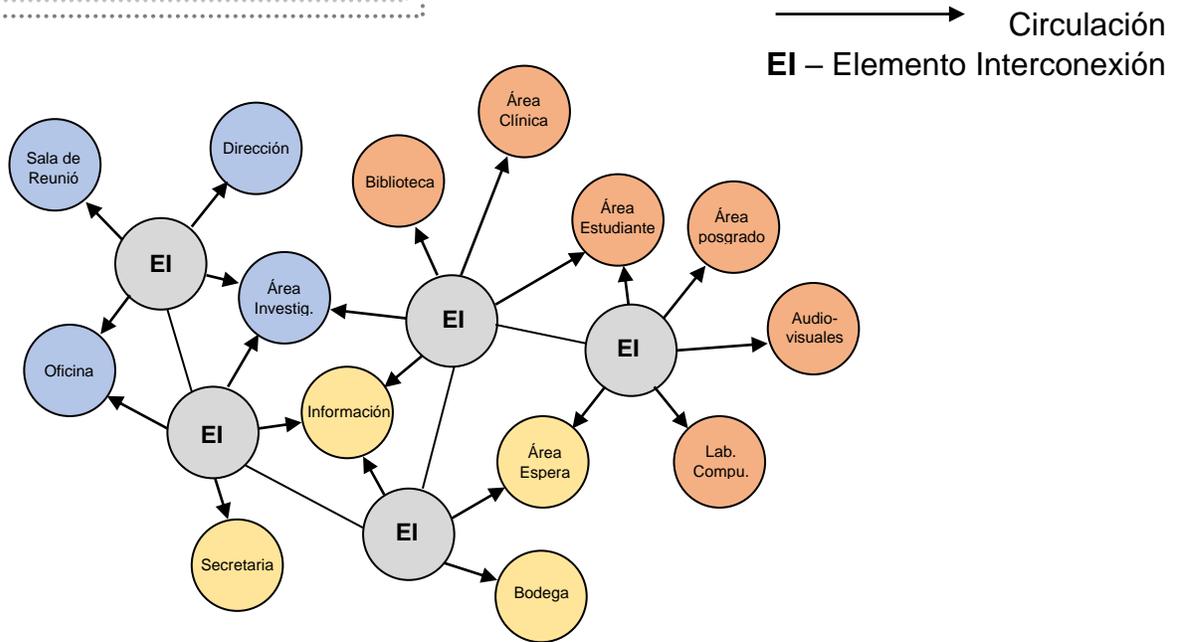
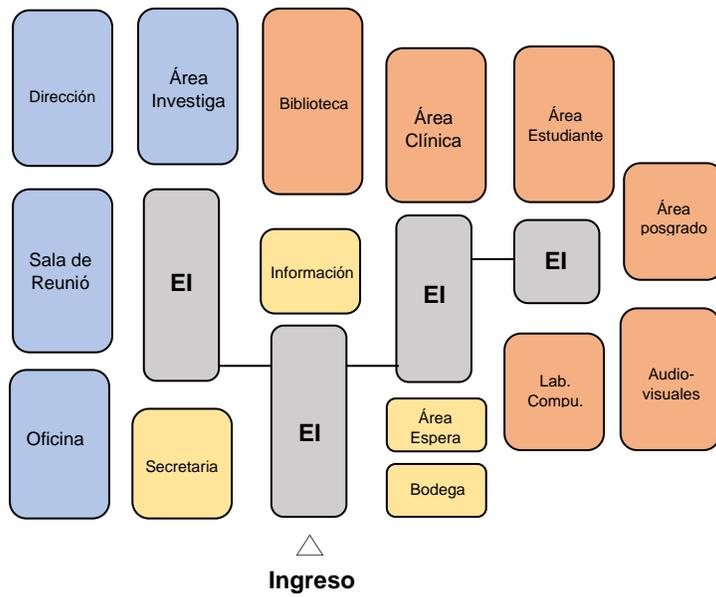
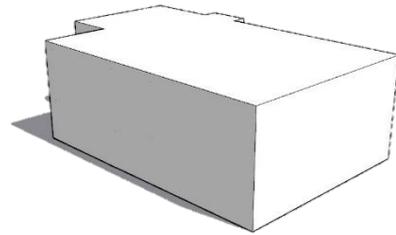


Diagrama de Bloques



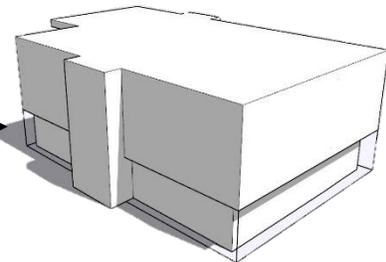
Morfología – Ampliación Edificio “A”, Escuela de Ciencias Psicológicas, USAC.

Las diferentes interrelaciones de formas son aplicadas a un volumen que previamente se han analizado sus áreas y ambientes que lo componen, en donde a través de estas interrelaciones se retoma en su esencia la organización espacial volumétrica de las composiciones del sistema abierto dándole así unidad y continuidad a la composición.



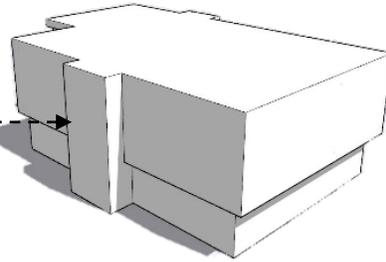
Fuente: elaboración propia.

Sustracción en el Volumen, creando así un vacío y la división entre dos formas volumétricas



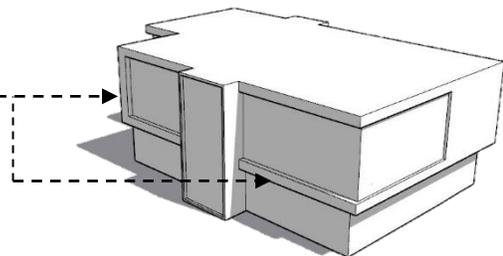
Fuente: elaboración propia.

Uso de separación, aplicándolo en un primer volumen sobresaliente al volumen secundario de la forma.



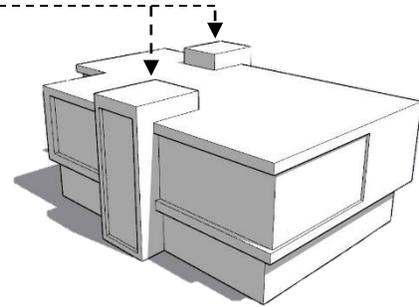
Fuente: elaboración propia.

La aplicación de penetrar las formas ya establecidas conforma un vano en su forma.



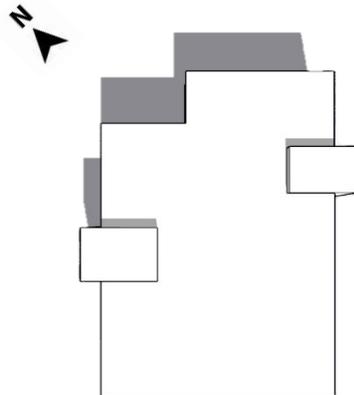
Fuente: elaboración propia.

Aumentar la altura de un volumen creado y adaptando la forma en sentido de abrazo entre un volumen menor, establece un juego de alturas entre las formas.



Fuente: elaboración propia.

El resultado en la forma base en donde se aplica los criterios de diseño, se establece una variedad de interrelaciones de la forma lo cual permite tener una variable en sus espacios interiores, de igual forma la aplicación de materiales en sus fachadas permitirá una mejor adaptabilidad a los edificios ya construidos en el Centro Universitario Metropolitano.



Fuente: elaboración propia.

Figura 133. Aproximación en Planta, Ampliación del Edificio "A", Escuela de Ciencias Psicológicas, USAC.

4.3.3 – Edificio de Ciencias Médicas, CUM.

El análisis previo de los diferentes ambientes que componen la nueva edificación del edificio para la Facultad de Ciencias Médicas contempla espacios de investigación, docencia y servicios, zonas destinadas para estudiante que se contempla en el año 2047 será 21,538 estudiantes.

La técnica de diseño utilizada es mediante el inicio de la matriz de relaciones funcionales y las diferentes diagramaciones que tiene como objetivo el análisis de las circulaciones y espacios de interconexión entre los ambientes.

Tabla 22. Matriz de Relaciones Funcionales, Edificio de Aulas Puras para la Facultad de Ciencia Medicas.

Zona	Ambiente												
Servicio	1	Información	0										
Servicio	2	Servicio Sanitario	4	2									
Servicio	3	Bodega de Mantenimiento	2	2	0								
Servicio	4	Servicio Sanitario Docente	2	2	0	2							
Social	5	Biblioteca	0	0	0	2	2						
Social	6	Aula Virtual	2	2	0	0	2	0					
Social	6	Aula de Clases Niv. 2	2	2	2	0	0	0	0	12			
Social	7	Aula de Clases Niv. 3	2	2	2	2	2	2	0	16			
Social	8	Laboratorio Computación	0	0	2	0	2	2	8	10			
Social	8	Laboratorio Computación	0	2	0	0	16						
Privado	9	Área de Docencia	0	0	12								
Privado	10	Administración	4	0	8	12							
			10	14	8								

0 = Sin Relación
 2 = Relación Deseable
 4 = Relación Directa

Diagrama de Preponderacion

Rango:
 Rango 1 = 18 - 16
 Rango 2 = 14 - 12
 Rango 3 = 10 - 8

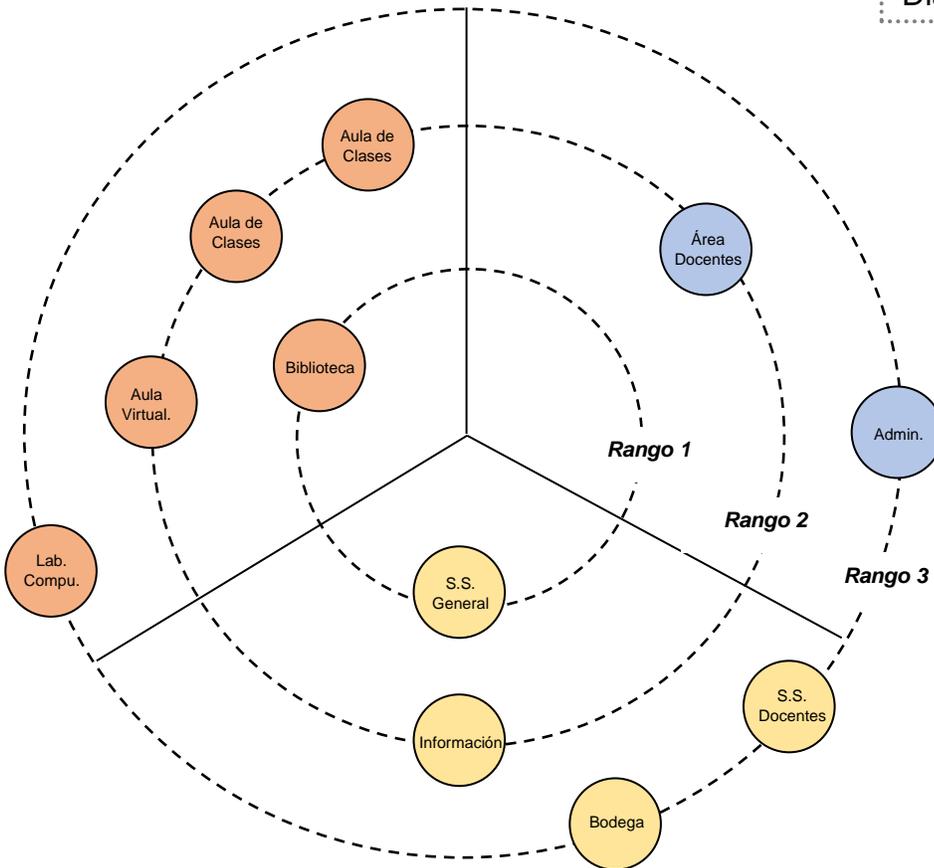


Diagrama de Relaciones

— Relación Directa
 - - - Relación Indirecta

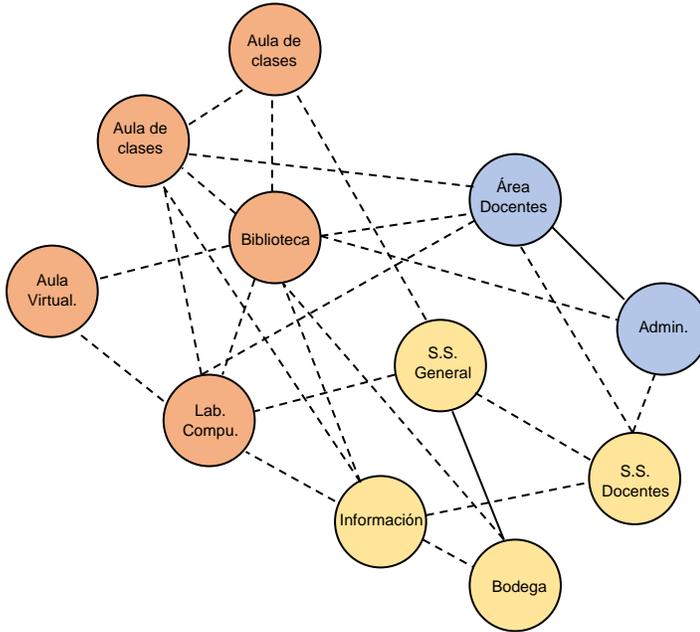
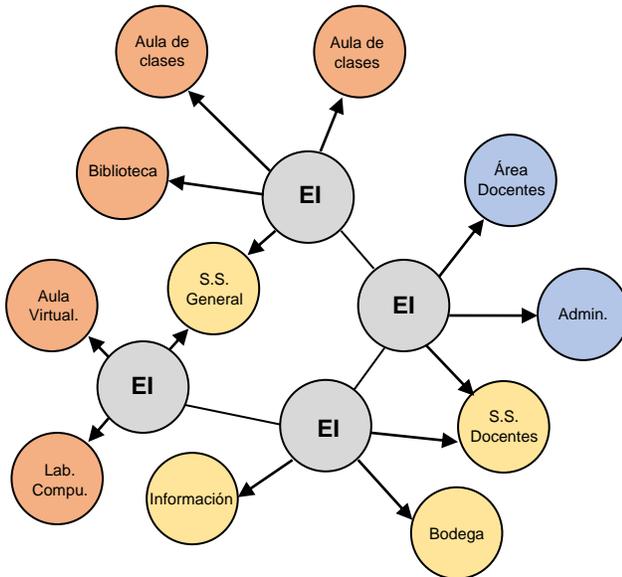
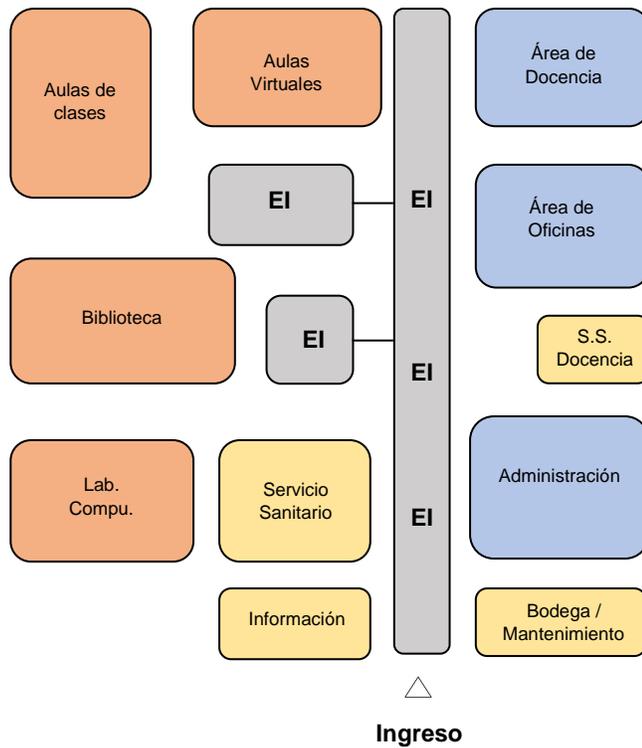


Diagrama de Circulaciones

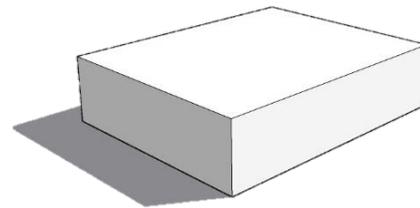
→ Circulación
 EI – Elemento Interconexión





Morfología – Edificio de Aulas Puras para la Facultad de Ciencias Médicas, USAC.

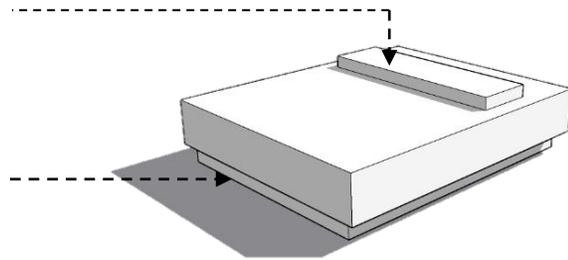
La forma de interrelacionar de la composición volumétrica del diseño inicial del volumen es utilizando las diferentes representaciones del concepto de interrelación de formas, los cuales fueron aplicado para crear o añadir espacios con un propósito de diseño, las diferentes formas aplicadas conforman acciones de cargar, montar, sustraer o penetrar el volumen original, creando así una nueva forma de diseño.



Fuente: elaboración propia.

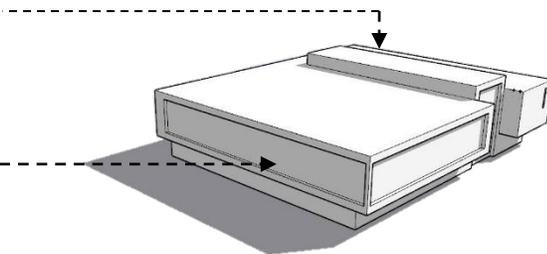
El volumen utilizado de forma inicial contempla el área que será utilizada para el edificio de aulas puras para la Facultad de Ciencias Médicas, la cual es un área total de 4,860 m², aplicándolo en una edificación de tres niveles con una funcionalidad de docencia para estudiantes de medicina.

Uso de un elemento que es aplicado en forma de penetración en el volumen inicial, dando así una diferencia de altura en la forma.



Fuente: elaboración propia.

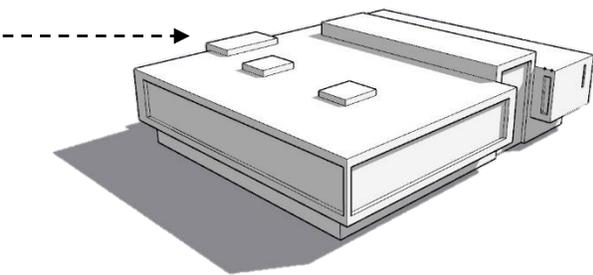
Aplicación de sustraer parte del volumen original en su parte inferior.



Fuente: elaboración propia.

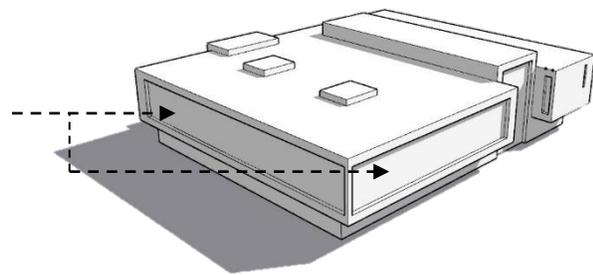
Uso de elementos de otro tipo de material cumpliendo así la función de separar parte del volumen inicial.

Aplicación de elementos de sustracción en fachadas del volumen.



Fuente: elaboración propia.

Manejo de la extensión de un elemento de la forma, realizando así la acción de montar el volumen inicial dando así diferentes alturas a las formas en uso.



Fuente: elaboración propia.

Complementando las interrelaciones de forma, se utilizará un diseño de parteluces de acuerdo con el diseño en los espacios libre en fachadas exteriores, creando espacios frescos y con iluminación natural correcta.

La utilización de la interrelación de forma en un volumen inicial da como resultado una transformación de sus características preliminares, logran así crear nuevos espacios con diferentes características de alturas o volúmenes interiores. Integrando así en su interior puntos de interconexión entre sus ambientes logrando aplicar la correcta distribución de zonas de uso según el programa arquitectónico analizado.

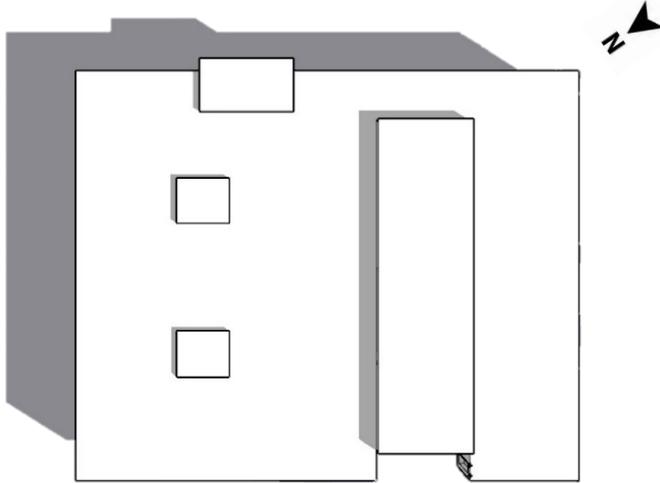


Figura 134. Aproximación en Planta, Edificio de Aulas puras para la Facultad de Ciencias Médicas, USAC.

Fuente: Elaboración propia

4.3.4 – Proceso de la Forma Utilizada en Parteluces

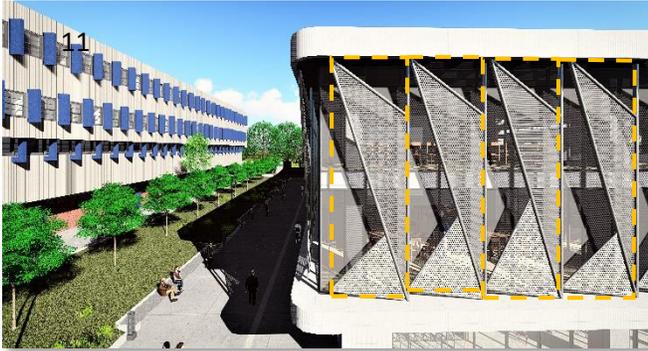


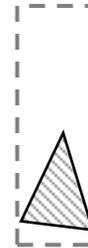
Figura 136. Propuesta, Diseño de Parteluces.
Fuente: Elaboración propia.

Módulo



=

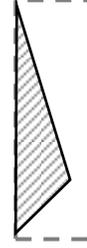
Submódulos



1



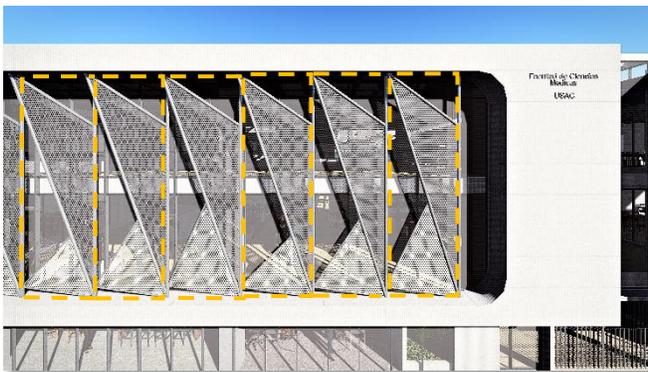
2



3



4



Vista Exterior

Edificio de Aulas para La Facultad de Ciencias Médicas, USAC.

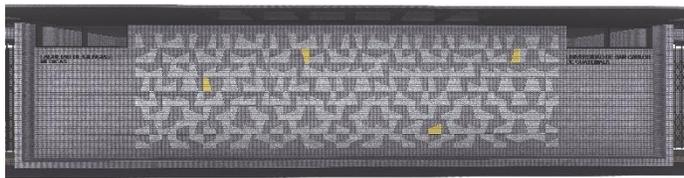
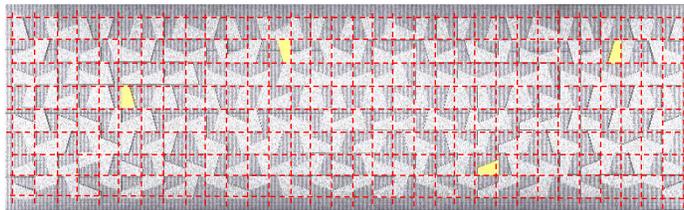
Fuente: Elaboración propia.

Módulos

Elemento compuesto por elementos más pequeños o de diferentes formas, que son utilizados en repetición.

La organización utilizada en el módulo seleccionado en donde se organiza en un diseño y se agrupan para convertirse en una forma mayor, que luego es utilizada en repetición se obtiene el supermódulo en el diseño empleado.

Mural de Integración Plástica



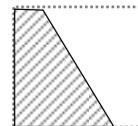
Vista Exterior de Mural

Edificio de Aulas para La Facultad de Ciencias Médicas, USAC.

Figura 135. Propuesta de Diseño, Integración Plástica.

Fuente: Elaboración propia.

Módulo



Submódulo

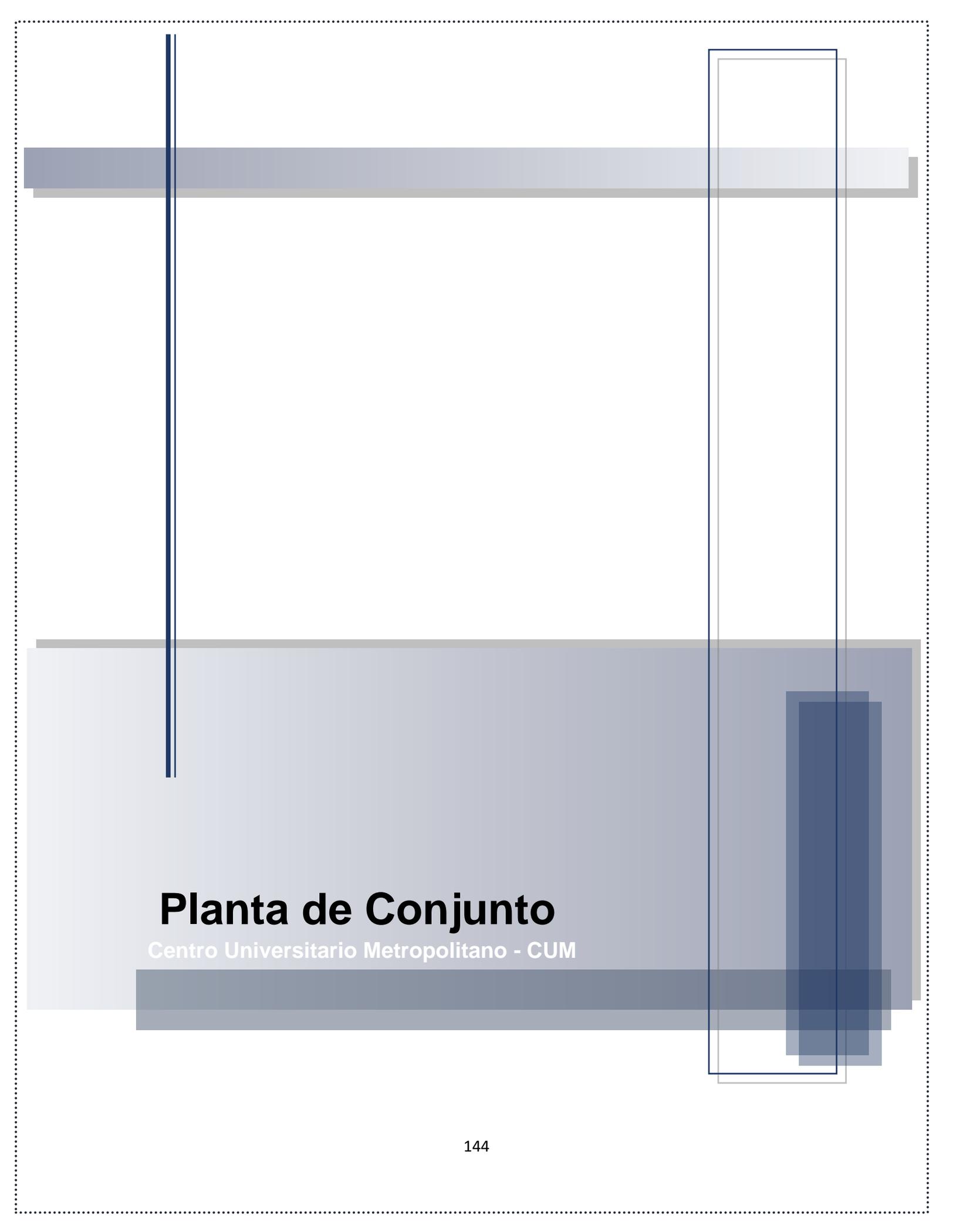
Uso de retícula de 30 cms x 30 cms.

Giro de 45° del módulo y repetición de este.

Uso de un submódulo como figura principal, la cual se repetirá en las diferentes propuestas del diseño, obteniendo diferentes formas al momento de girar al submódulo.

Proyecto Arquitectónico

*Capítulo
No. 5*



Planta de Conjunto

Centro Universitario Metropolitano - CUM



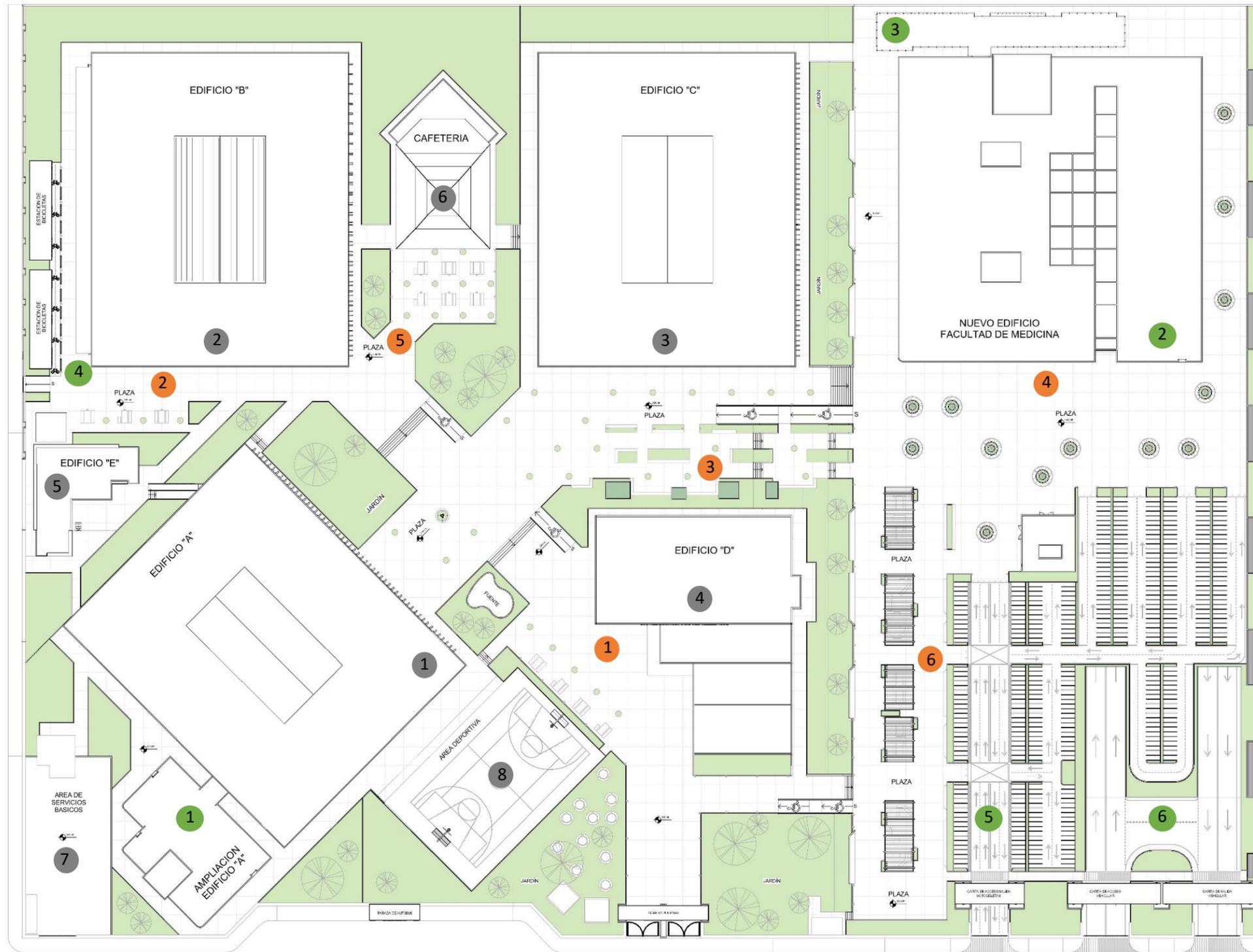
Figura 138. Propuesta de Conjunto, Proyecto de Graduación.



Figura 139. Propuesta de Diseño, Plazas Externas, Proyecto de Graduación.



Figura 137. Propuesta de Diseño, Ingreso CUM-USAC.



Planta de Conjunto – CUM

Esc. 1:750

- | ● Áreas / Edificios Existentes | ● Áreas / Edificios Propuestos | ● Plazas Propuestas |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1. Edificio "A" | 1. Ampliación Edificio "A" | 1. Plaza de Área Deportiva |
| 2. Edificio "B" | 2. Edificio de Aulas – Facultad de Ciencias Médica | 2. Plaza de Edificio "E" |
| 3. Edificio "C" | 3. Módulo de Rampas para Nuevo Edificio de Aulas | 3. Plaza de Edificio "C" |
| 4. Edificio "D" | 4. Módulo de Estacionamiento para Bicicletas | 4. Plaza de Nuevo Edificio de Aulas |
| 5. Edificio "E" | 5. Área de Estacionamiento de Motocicletas | 5. Plaza de Cafetería |
| 6. Cafetería | 6. Ingreso a Sótanos de Estacionamiento Vehicular | 6. Plaza / Área de Estar CUM |
| 7. Área de Servicios Básicos | | |
| 8. Área Deportiva | | |



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

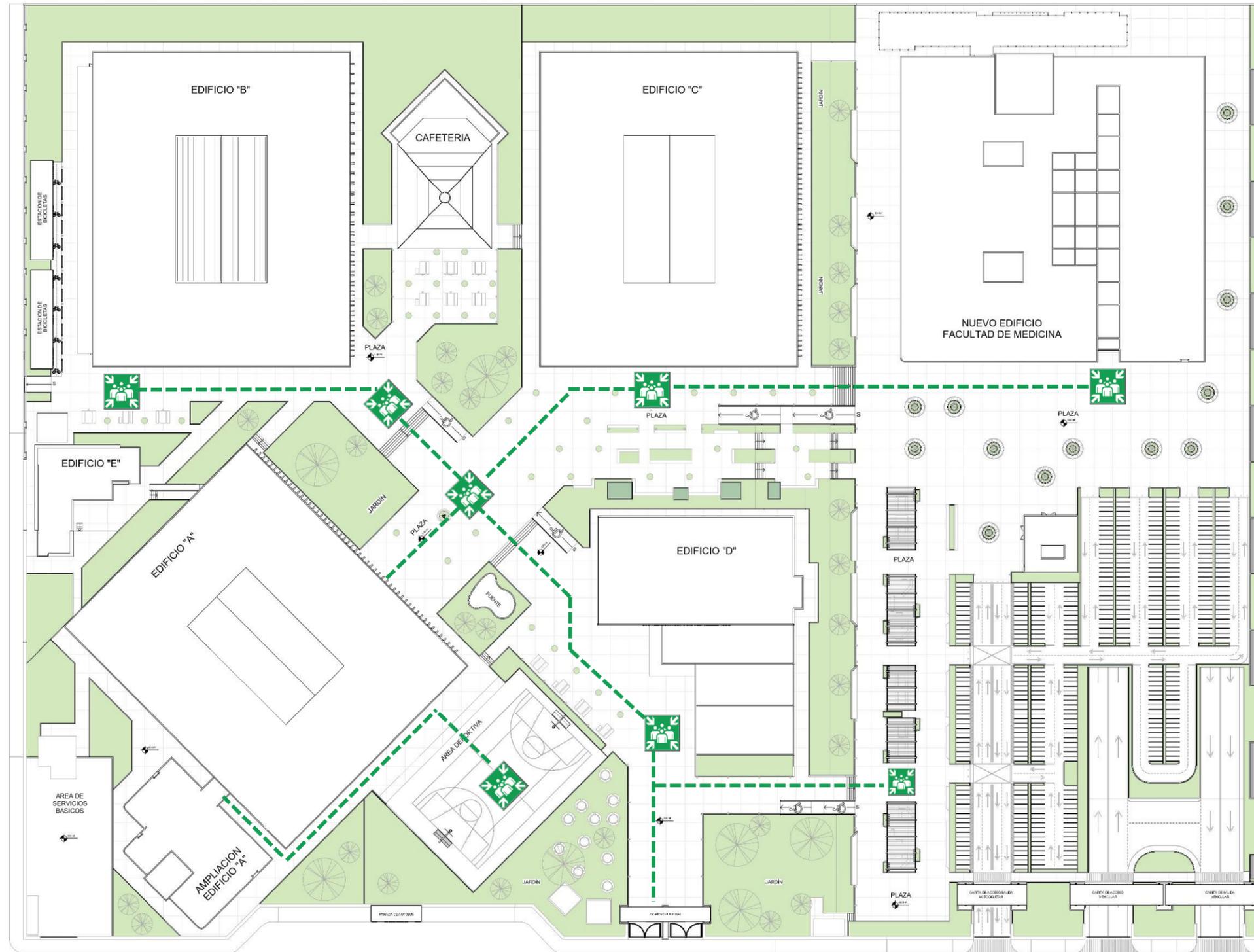
Proyecto Desarrollado por: Julio Alejandro López Rodenas



Planta de Conjunto – Vegetación Propuesta en el CUM
Esc. 1:750

- | | | | | | |
|---|-----------------------|---|-------------------|---|-------------------------|
|  | Árbol Cananga Odorata |  | Árbol Gravilea |  | Árbol Frondes de Chipal |
|  | Árbol Caobilla |  | Grama San Agustín |  | Árbol Jacaranda |

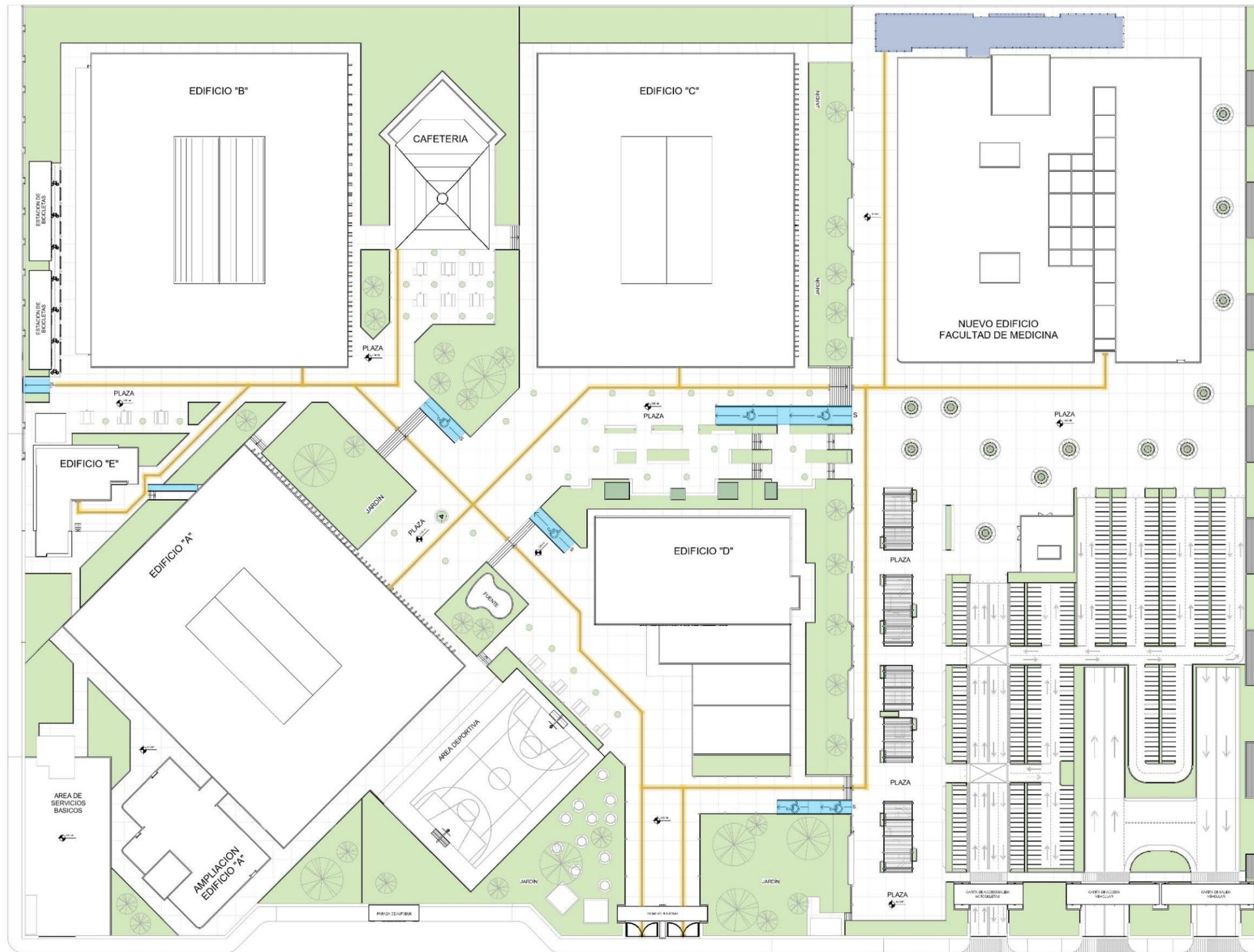
Nota: La vegetación existente en el CUM, cuenta con plantas, arbustos y flores nativas del departamento de Guatemala



Planta de Conjunto – Rutas de Evacuación CUM
Esc. 1:750

-  Punto de Reunión
-  Ruta de Evacuación





Planta de Conjunto – Arquitectura Universal

Esc. 1:750

- Baldosa Podotactil

Rampa Exterior
- Modulo de Rampa en Edificio

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

Proyecto Desarrollado por: Julio Alejandro López Rodenas

FACULTAD DE
 ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA





Edificio de la Facultad de Ciencias Médicas

Centro Universitario Metropolitano - CUM

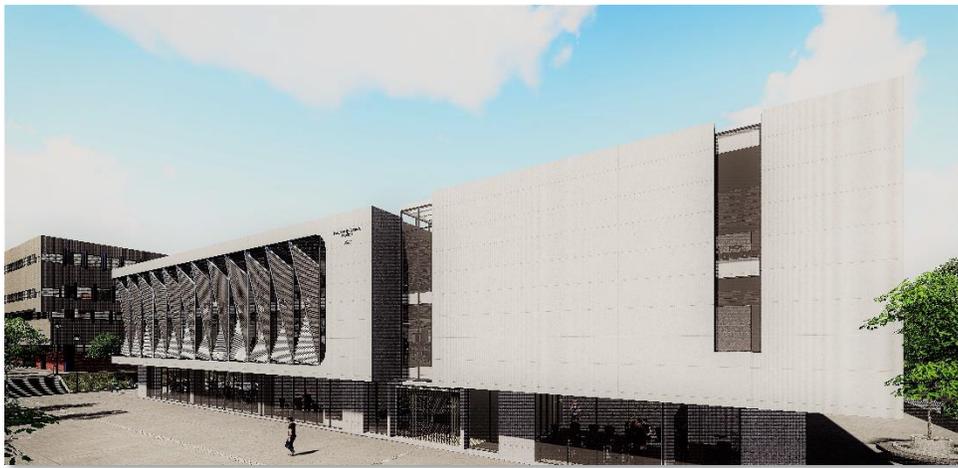


Figura 142. Propuesta de Edificio para la Facultad de Medicina. USAC



Figura 141. Propuesta de Fachada, Edificio para la Facultad de Medicina.



Figura 140. Propuesta de Fachada Oeste, Edificio para la Facultad de Medicina, USAC.

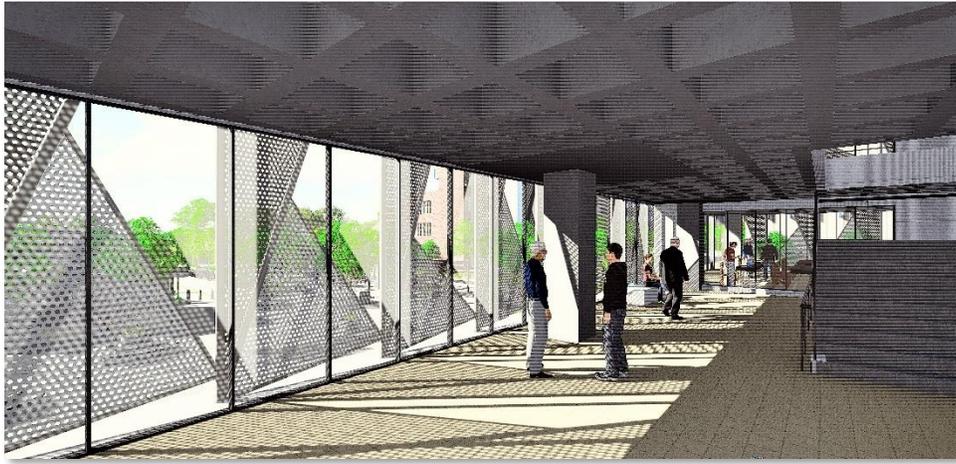


Figura 145. Propuesta de Diseño en Interiores, Edificio para la Facultad de Medicina.



Figura 144. Propuesta de Interiores, Edificio para la Facultad de Medicina.



Figura 143. Propuesta Interior, Aula Teórica, Edificio para la Facultad de Medicina.



Planta Amueblada Nivel 1 – Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina

Esc. 1:400

Áreas del Edificio

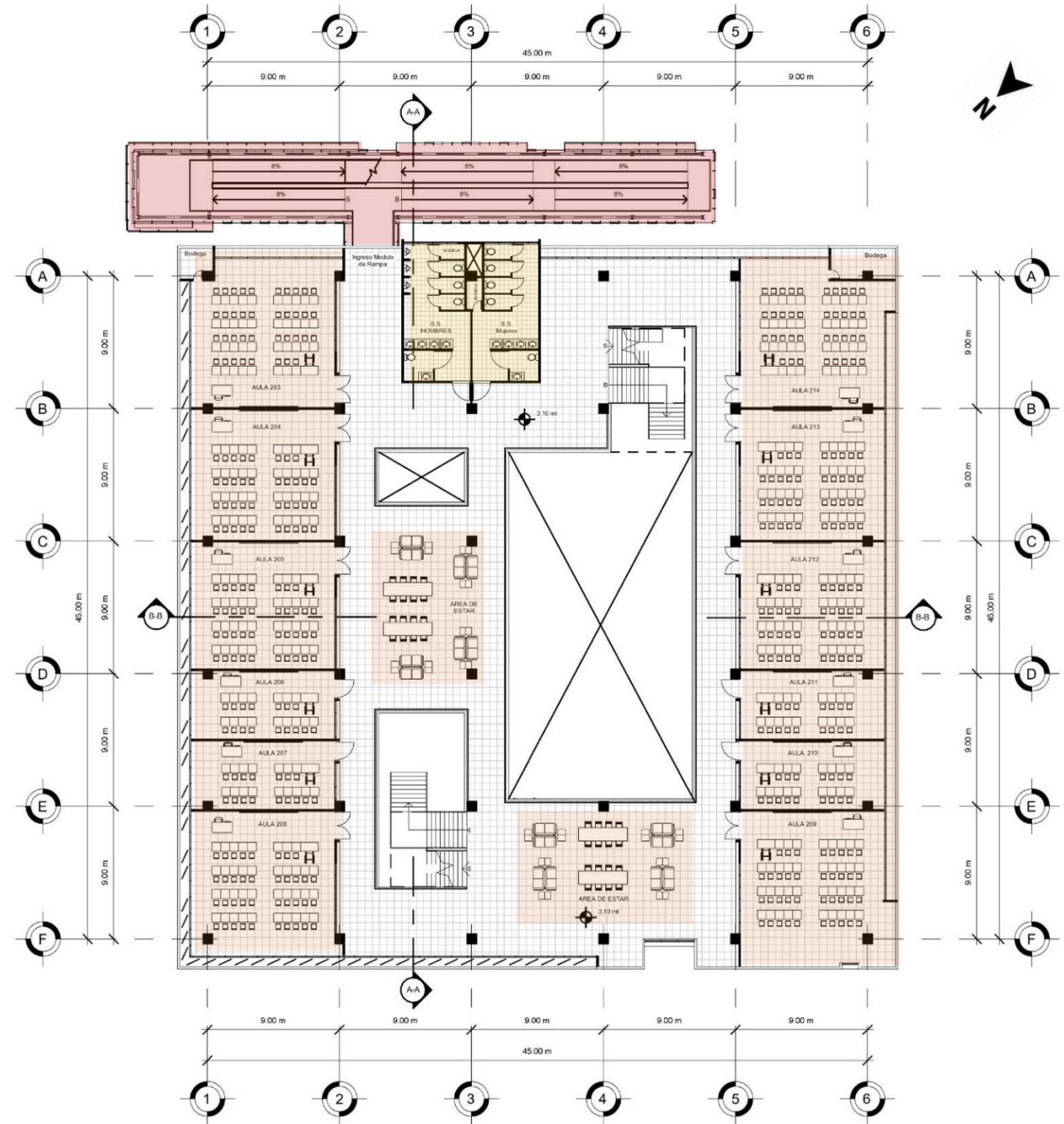
Área Administrativa

1. Recepción
2. Información General
3. Cubículos para Docente (8)
4. Área de Descanso
5. Área de Investigación (2)
6. Sala de Reuniones (2)
7. Servicio Sanitario
8. Secretaria Dirección
9. Oficina Dirección

Área de Estudiantes

1. Laboratorio de Computación
2. Biblioteca
3. Aula Virtual (2)
4. Servicios Sanitario
5. Librería / Fococopias

Módulo de Rampa de Acceso



Planta Amueblada Nivel 2 – Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina

Esc. 1:400

Áreas del Edificio

Área de Estudiantes

1. Aula de Clase (12)
2. Área de Estar (2)
3. Servicio Sanitario

Módulo de Rampa de Acceso



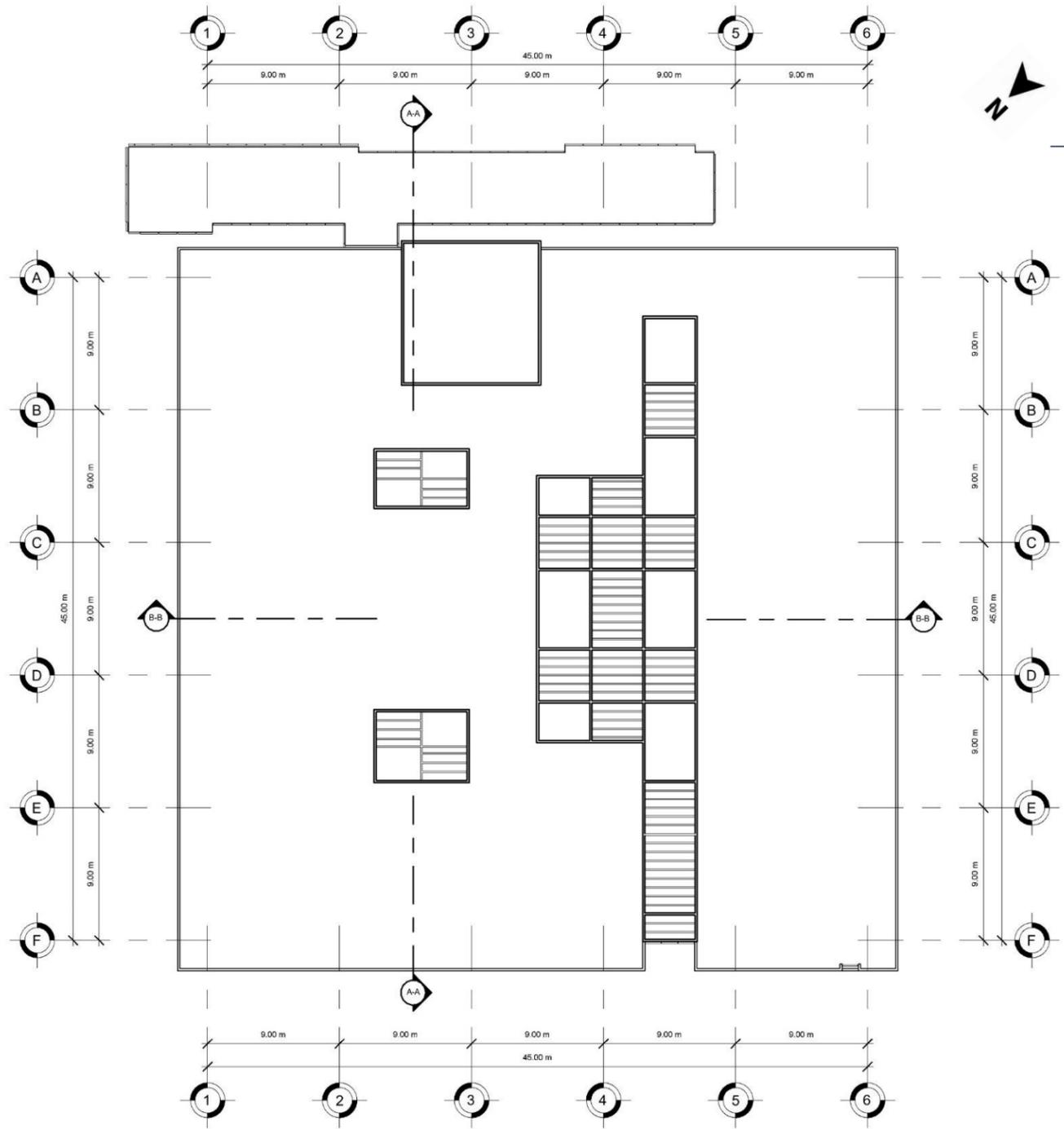


Planta Amueblada Nivel 1 – Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina

Esc. 1:400

Áreas del Edificio

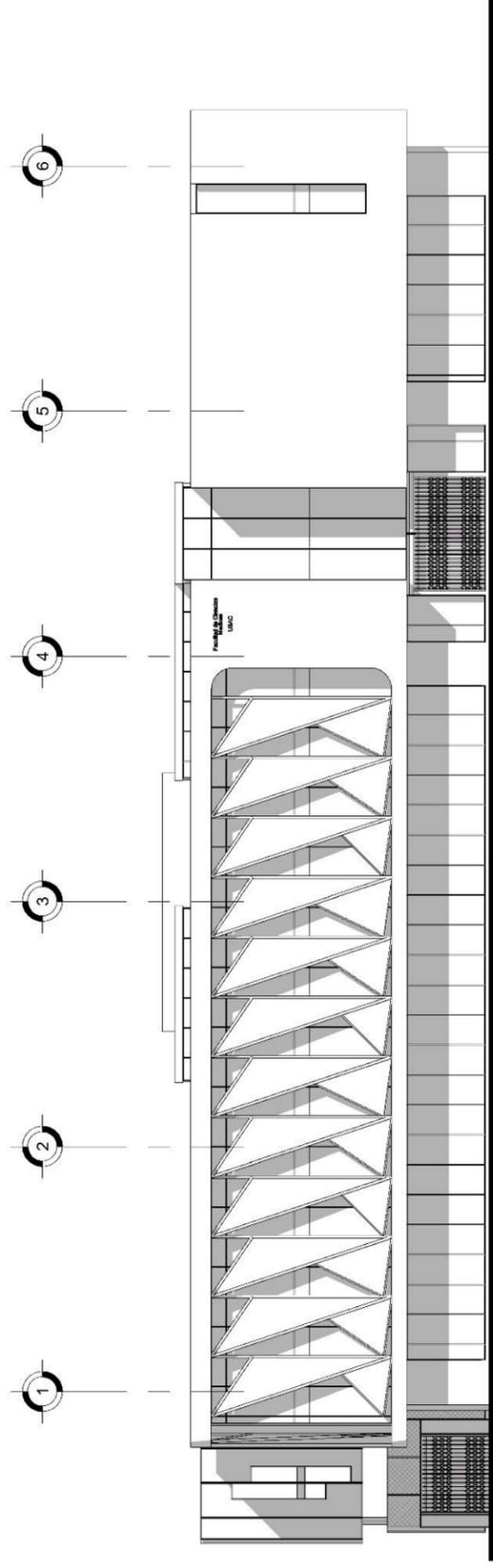
- Área de Estudiantes
 - Módulo de Rampa de Acceso
1. Aula de Clase (12)
 2. Área de Estar (2)
 3. Servicio Sanitario



Planta Amueblada Nivel 1 – Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina

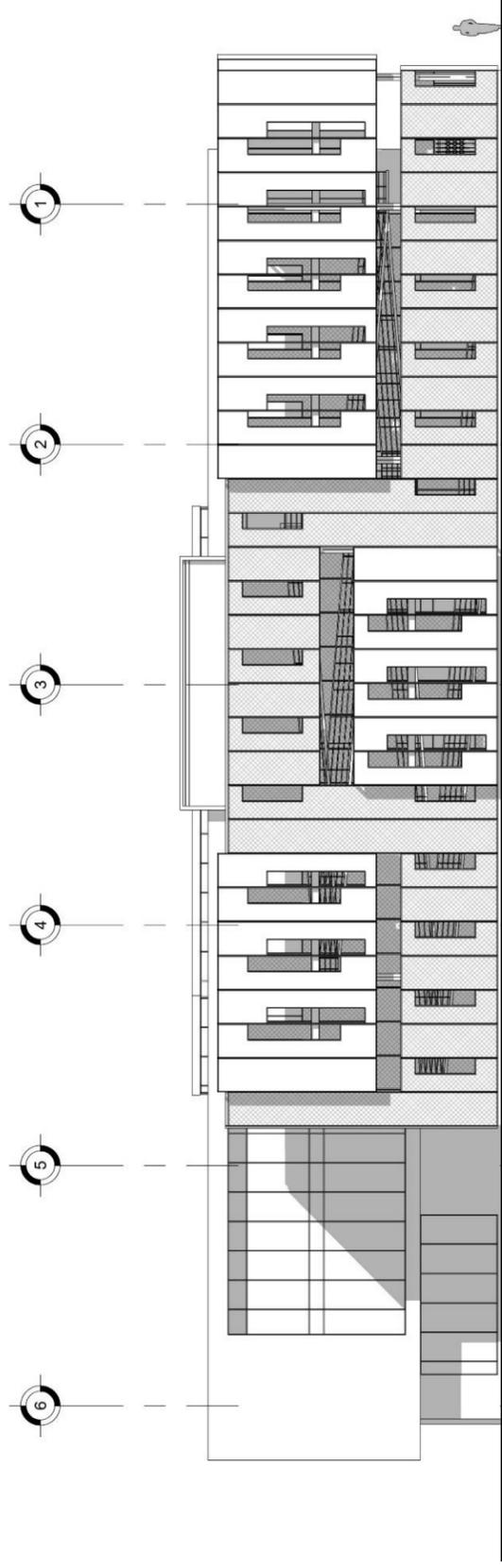
Esc. 1:400





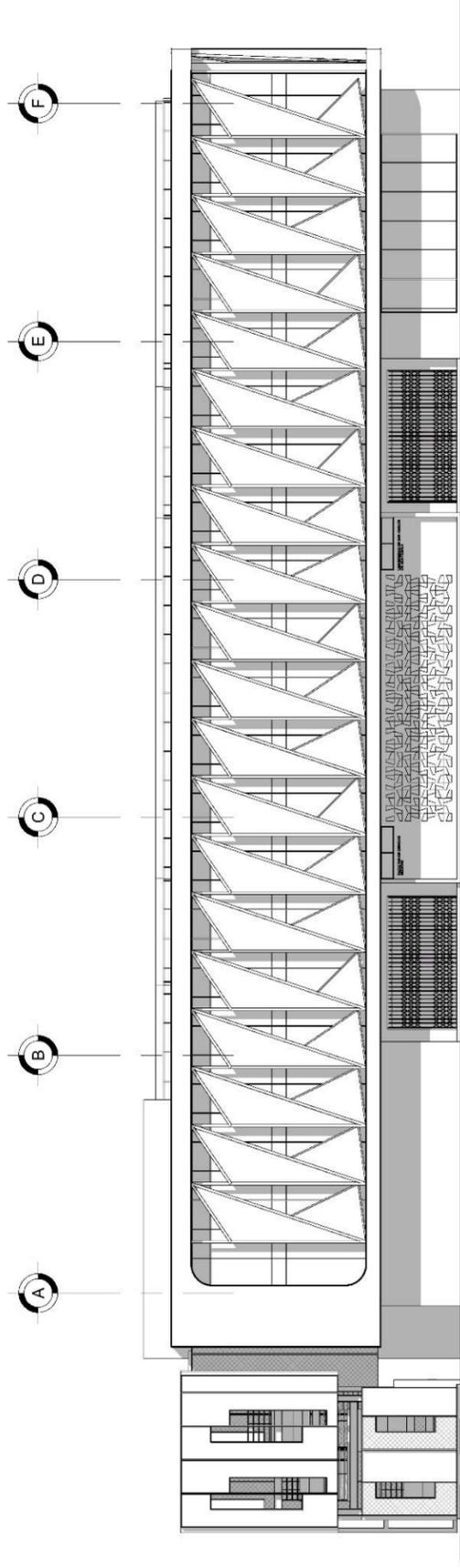
Elevación Este— Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina

Esc. 1:250



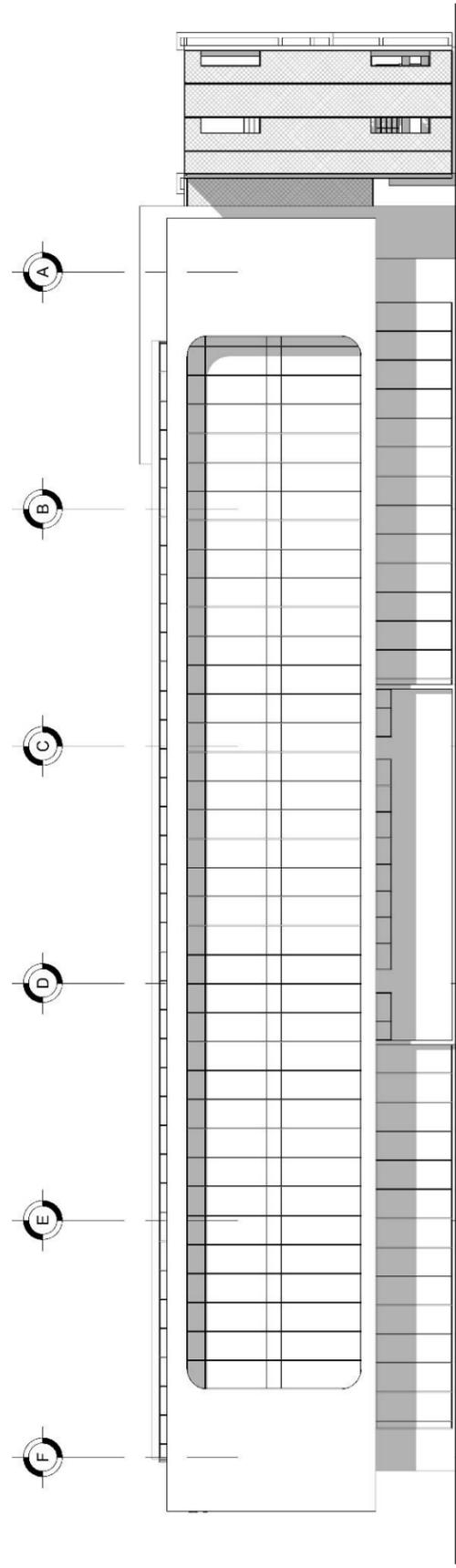
Elevación Este— Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina

Esc. 1:250



Elevación Este— Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina

Esc. 1:250



Elevación Este— Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina

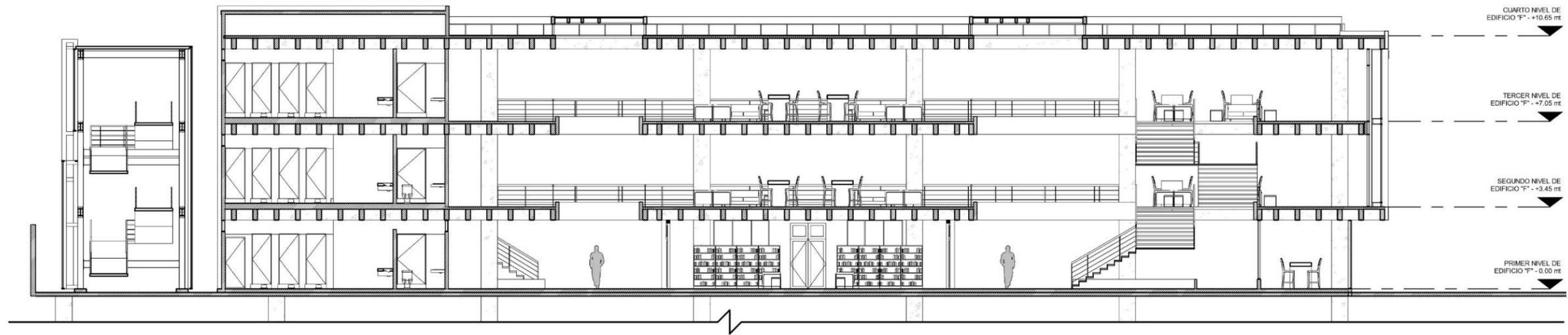
Esc. 1:250



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

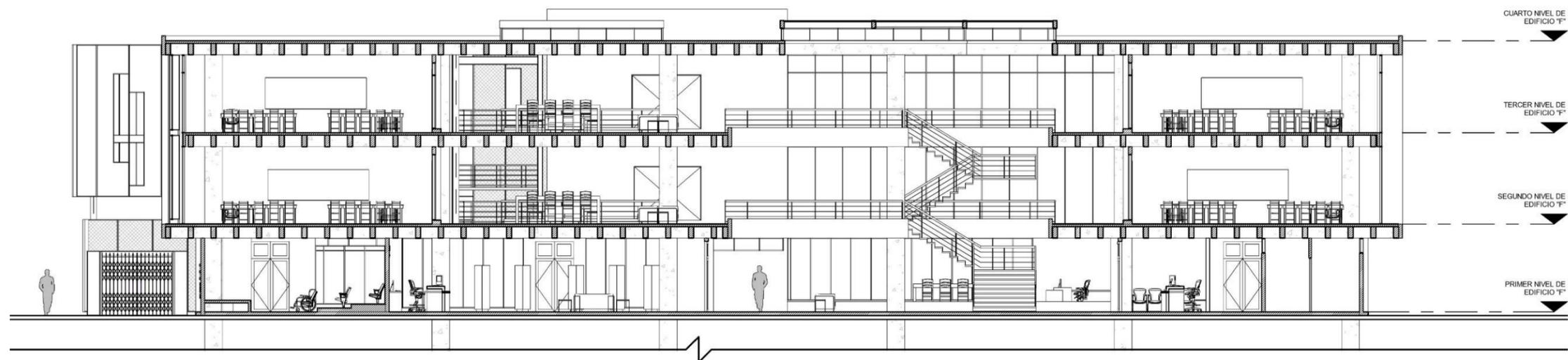
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

Proyecto Desarrollado por: Julio Alejandro López Rodenas



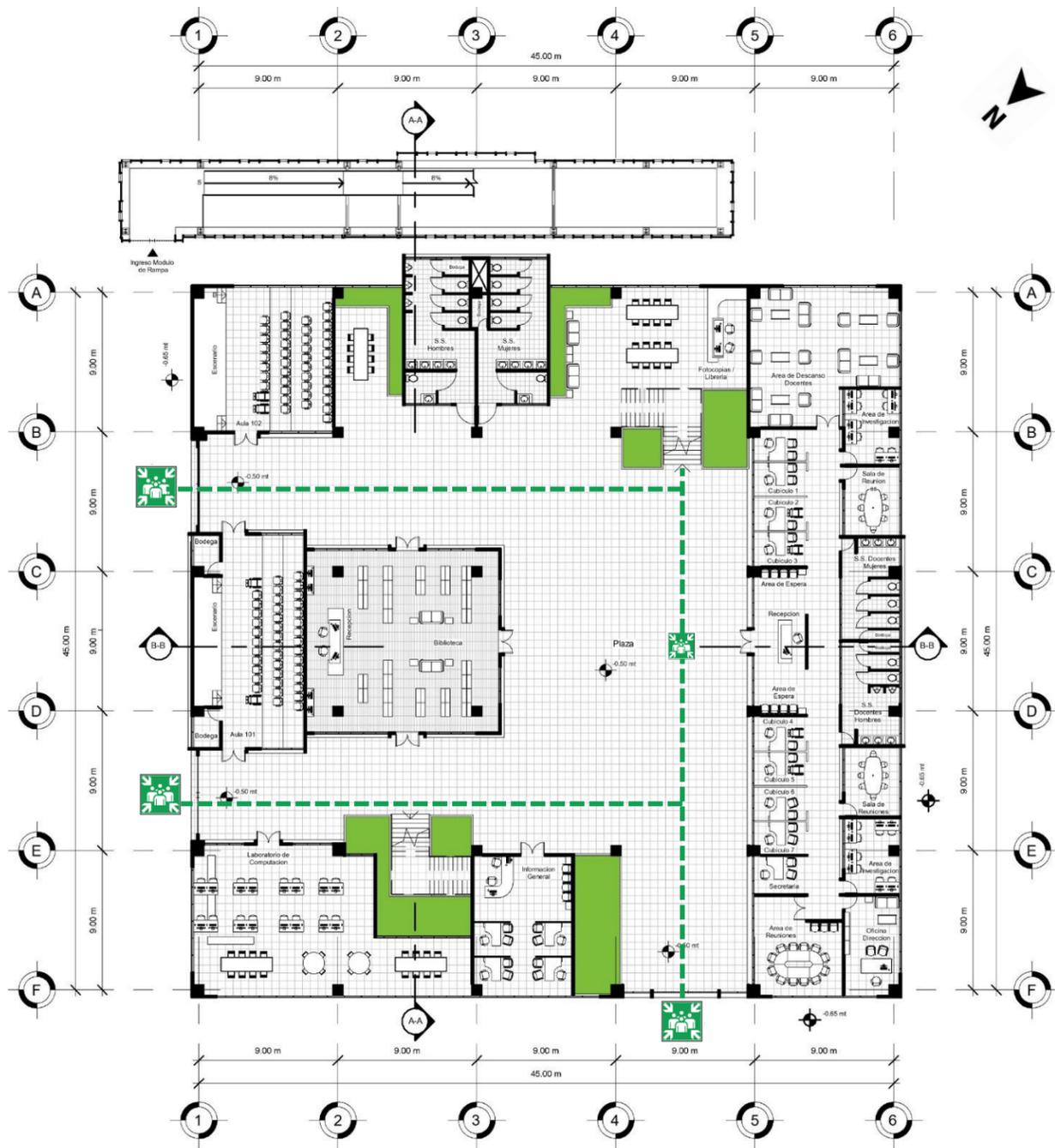
Sección A-A – Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina

Esc. 1:200



Sección B-B – Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina

Esc. 1:200



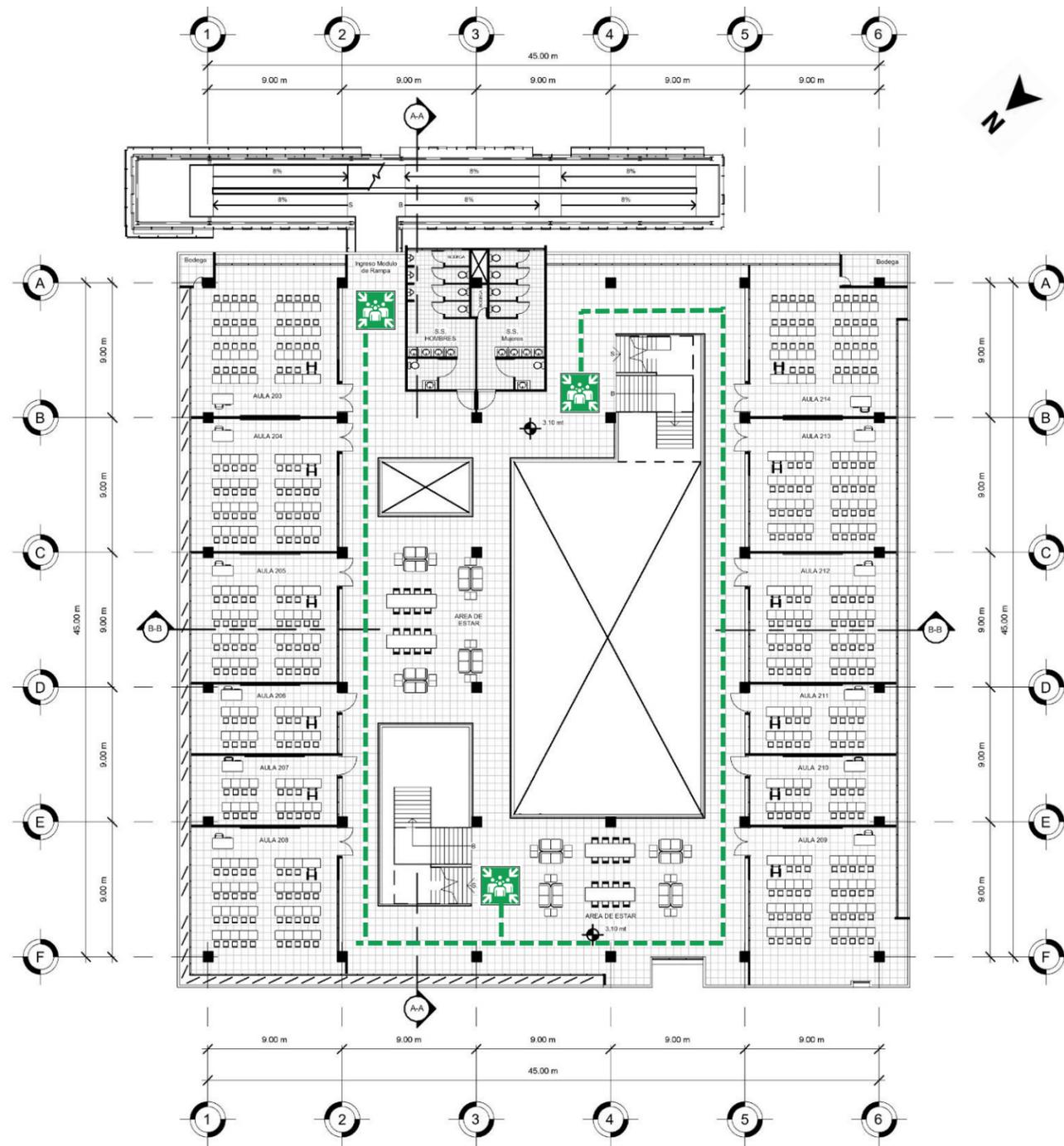
Planta Amueblada Nivel 1 – Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina

Esc. 1:400



Punto de Reunión

--- Ruta de Evacuación



Planta Amueblada Nivel 2 – Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina

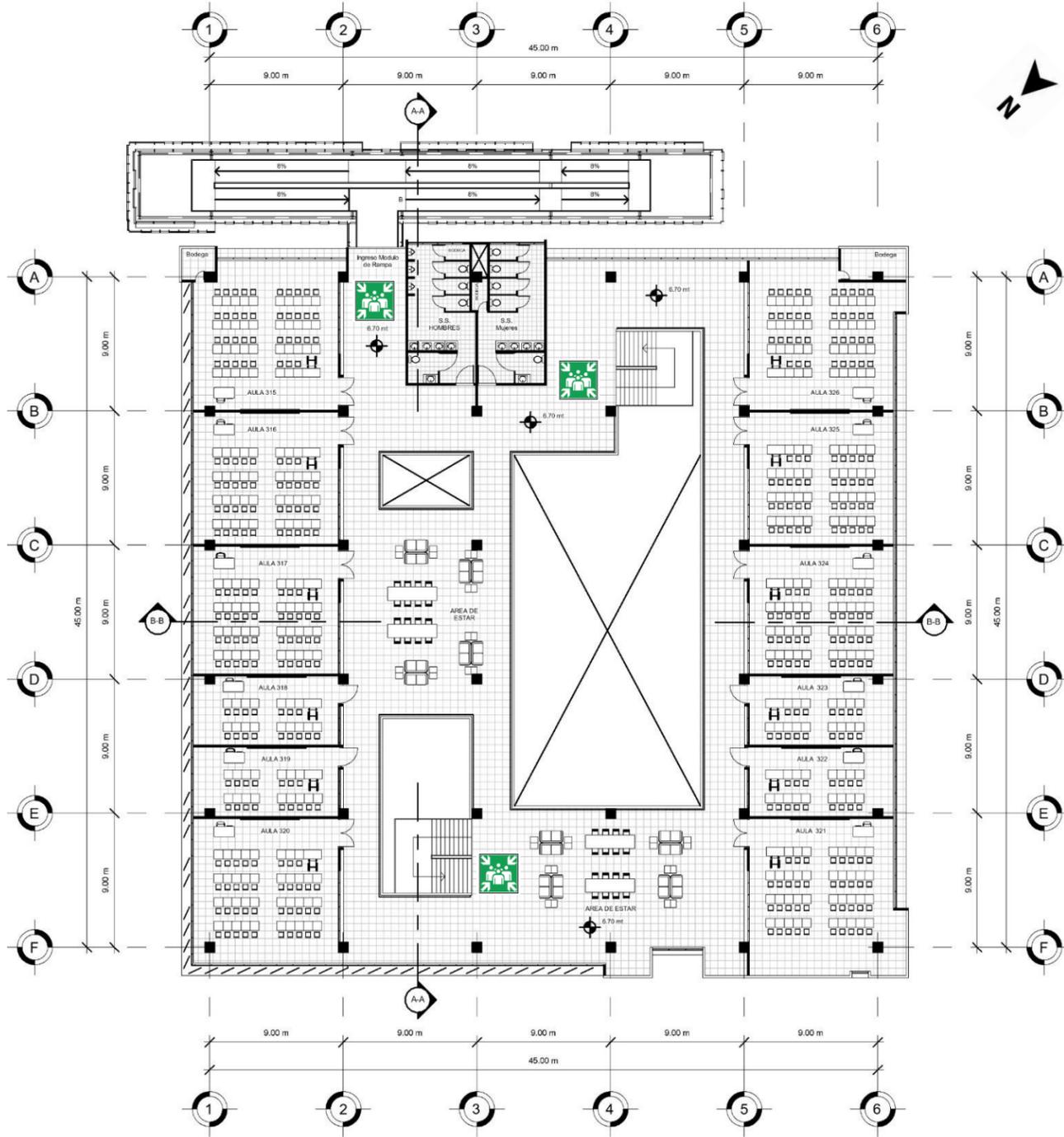
Esc. 1:400



Punto de Reunión

--- Ruta de Evacuación





Planta Amueblada Nivel 3 – Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina

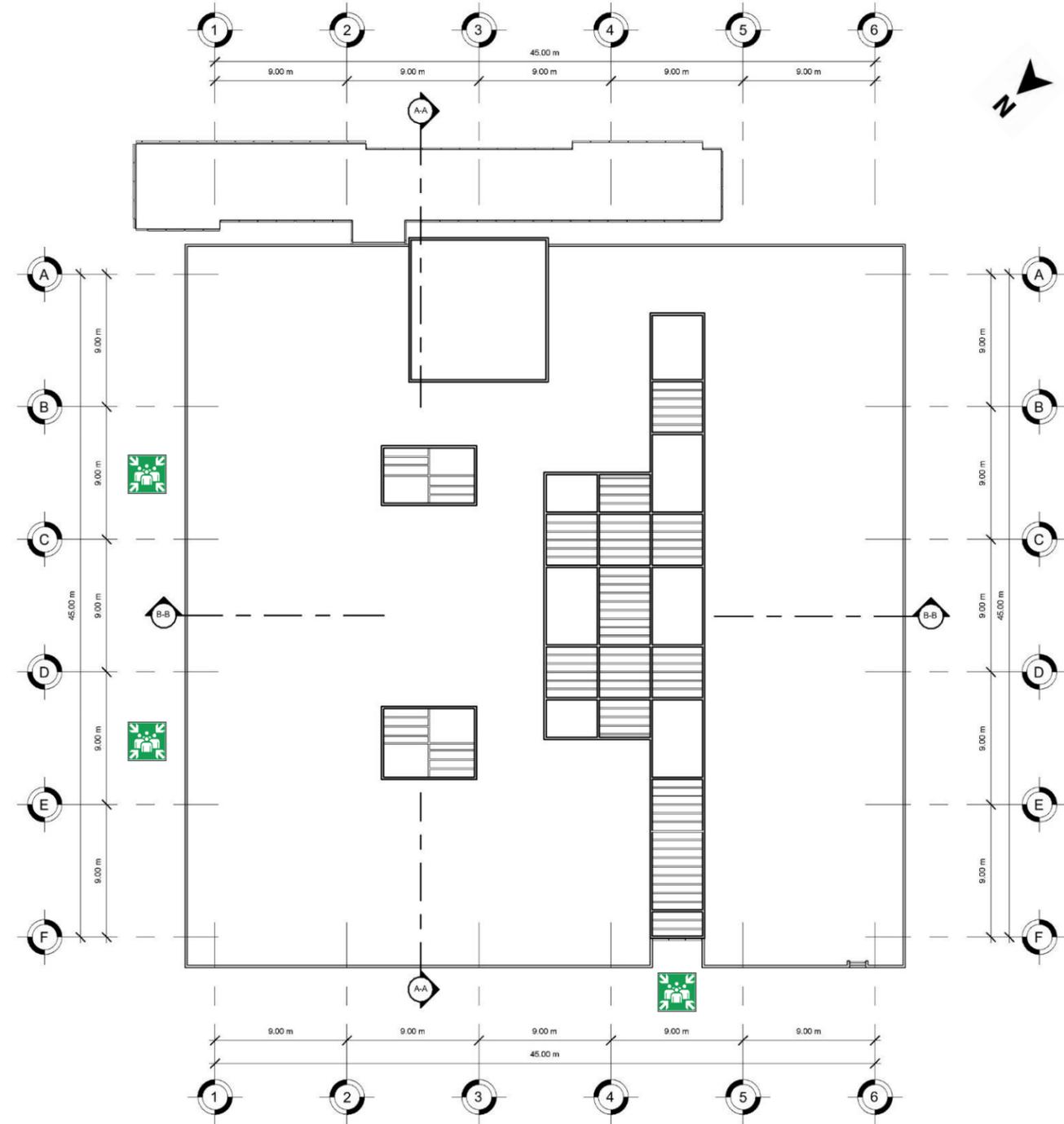
Esc. 1:400



Punto de Reunión



Ruta de Evacuación



Planta de Techos – Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina

Esc. 1:400



Punto de Reunión

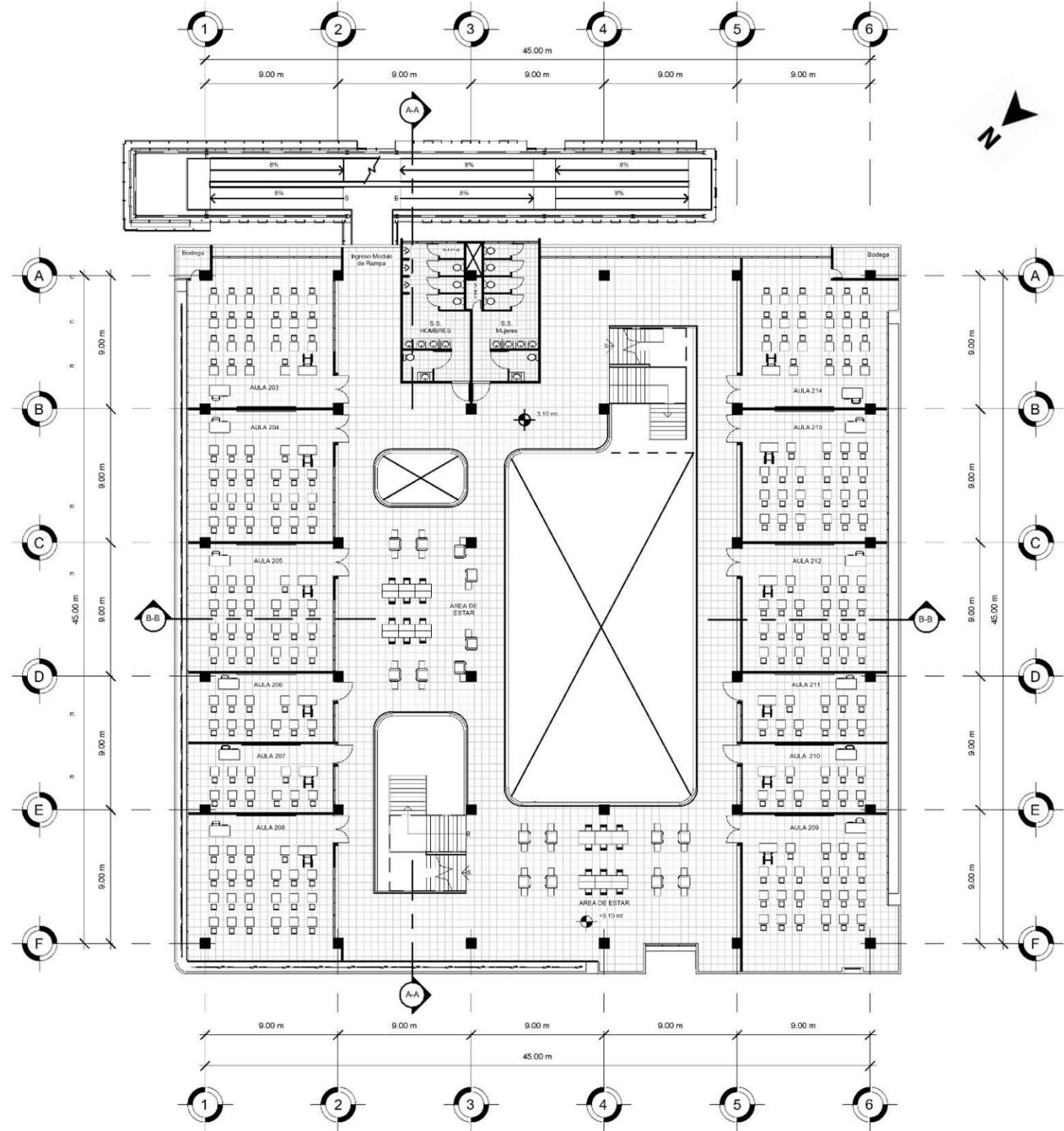


Ruta de Evacuación



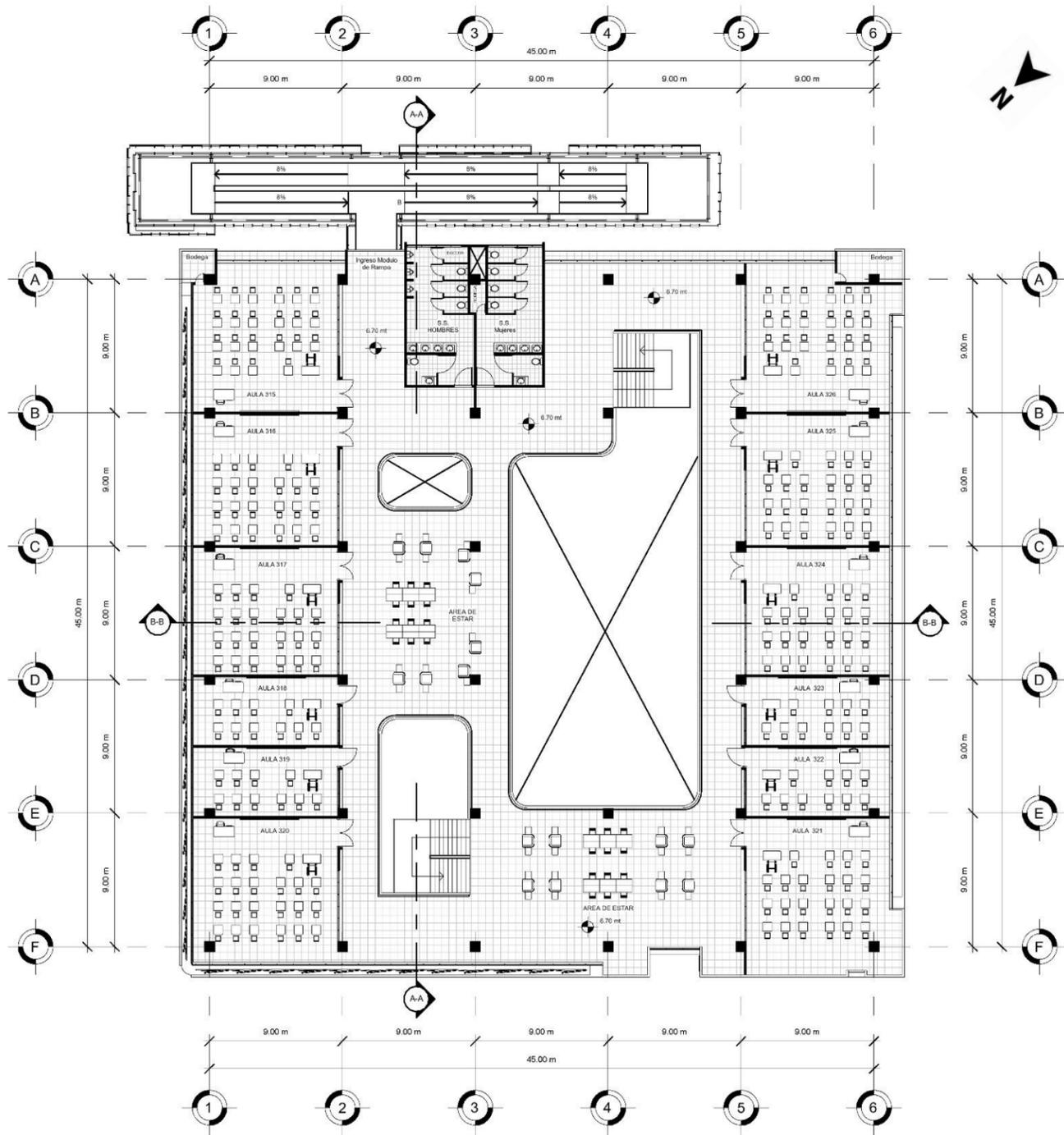
Planta Amueblada Nivel 1 – Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina, PostCOVID19

Esc. 1:400



Planta Amueblada Nivel 2 – Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina, PostCOVID19

Esc. 1:400



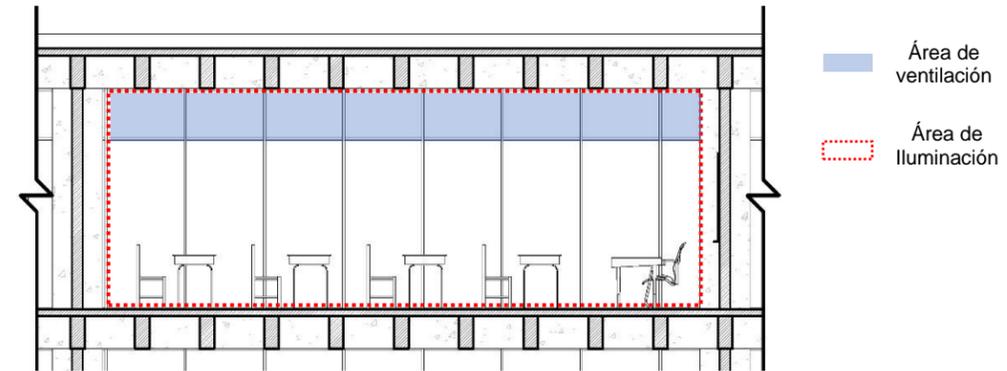
Planta Amueblada Nivel 1 – Edificio de Aulas Puras, Facultad de Medicina, PostCOVID19

Esc. 1:400

Normativo para el Funcionamiento en Universidades - Post-Covid19

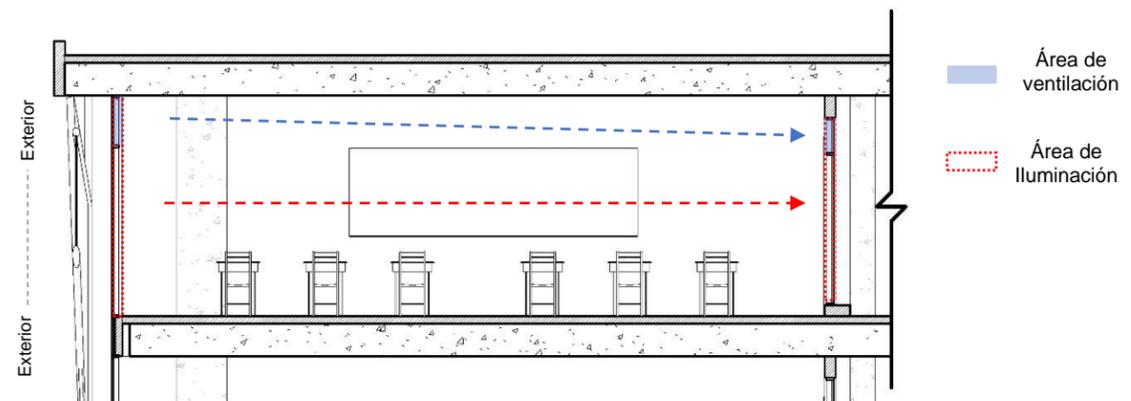
El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS- publico el acuerdo Ministerial No. 233-2020, normativa de reapertura segura de las instituciones de educación superior y centros de capacitación técnica durante la epidemia por COVID-19.

- Se estipula en el artículo 3, se deberá cumplir con un Sistema de Vigilancia Sanitaria de la Educación Superior en los Centro Universitario.
- Mantener el aforo de 2.5 m2/ por persona en laboratorios, talleres y áreas prácticas.
- Gestiones administrativas estudiantiles, se deberá mantener el aforo de 2.5 m2/ por persona.
- Docencia en grupos: Cursos en modalidad hibrida o dual (aprendizaje combinado), para que las partes teóricas puedan ser virtuales y las partes activas en el aula limitadas a grupos con un aforo de 2.5 m2/ por persona.
- Uso obligatorio de mascarilla, gel desinfectante en manos y el distanciamiento físico de mínimo 1.00 mt entre cada persona.



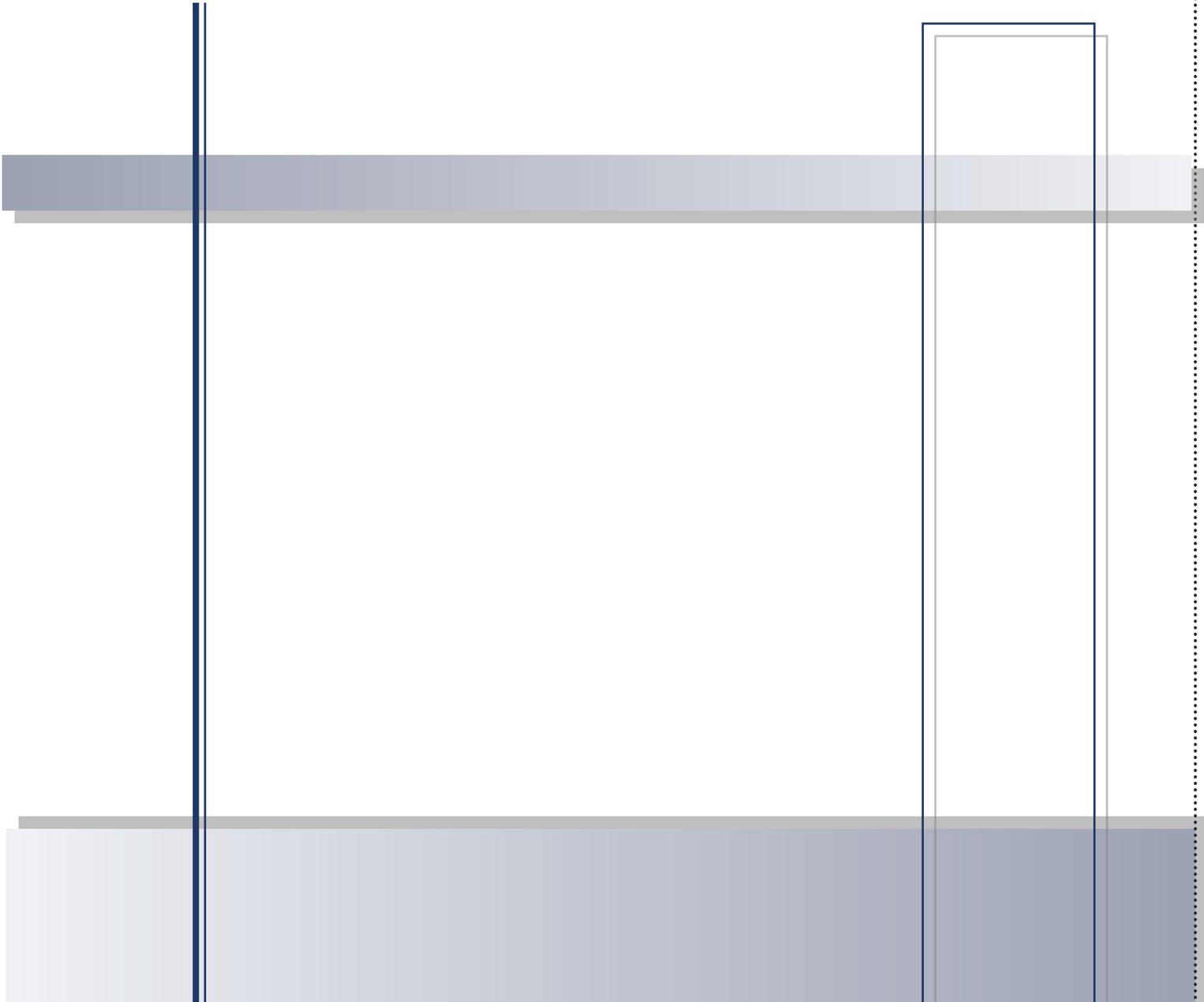
Sección Aulas de Docencia – Funcionamiento de Iluminación / Ventilación, PostCOVID19

Esc. 1:400



Sección Aulas de Docencia – Funcionamiento de Iluminación / Ventilación, PostCOVID19

Esc. 1:400



Ampliación de Edificio “A” Escuela de Psicología

Centro Universitario Metropolitano - CUM



Figura 148. Propuesta, Isométrico de Ampliación de Edificio "A".



Figura 147. Propuesta de Puentes Conexión con el Edificio "A".



Figura 146. Propuesta de Isometrico, Ampliación de Edificio "A".



Figura 150. Propuesta de Interior, Ampliación de Edificio "A".



Figura 149. Propuesta de Interior, Ampliación de Edificio "A".



Planta Amueblada Nivel 1 – Ampliación de Edificio “A”, Esc. de Psicología

Esc. 1:200

Áreas del Edificio

- | | |
|--|--|
| <p>Áreas Administrativa</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sala de Reuniones para Docente ▪ Cubículos de Docente (2) ▪ Archivo General ▪ Oficina de Dirección | <p>Áreas de Estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sala de Audiovisuales • Biblioteca • Información General • Servicios Sanitarios |
|--|--|



Planta Amueblada Nivel 2 – Ampliación de Edificio “A”, Esc. de Psicología

Esc. 1:200

Áreas del Edificio

- | | |
|---|---|
| <p>Áreas Administrativa</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sala de Reuniones para Docente ▪ Cubículos de Docente (3) ▪ Oficina de Dirección | <p>Áreas de Estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sala de Audiovisuales • Área de Investigación • Área de Estar • Servicios Sanitarios |
|---|---|



Planta Amueblada Nivel 3 – Ampliación de Edificio “A”, Esc. de Psicología

Esc. 1:200

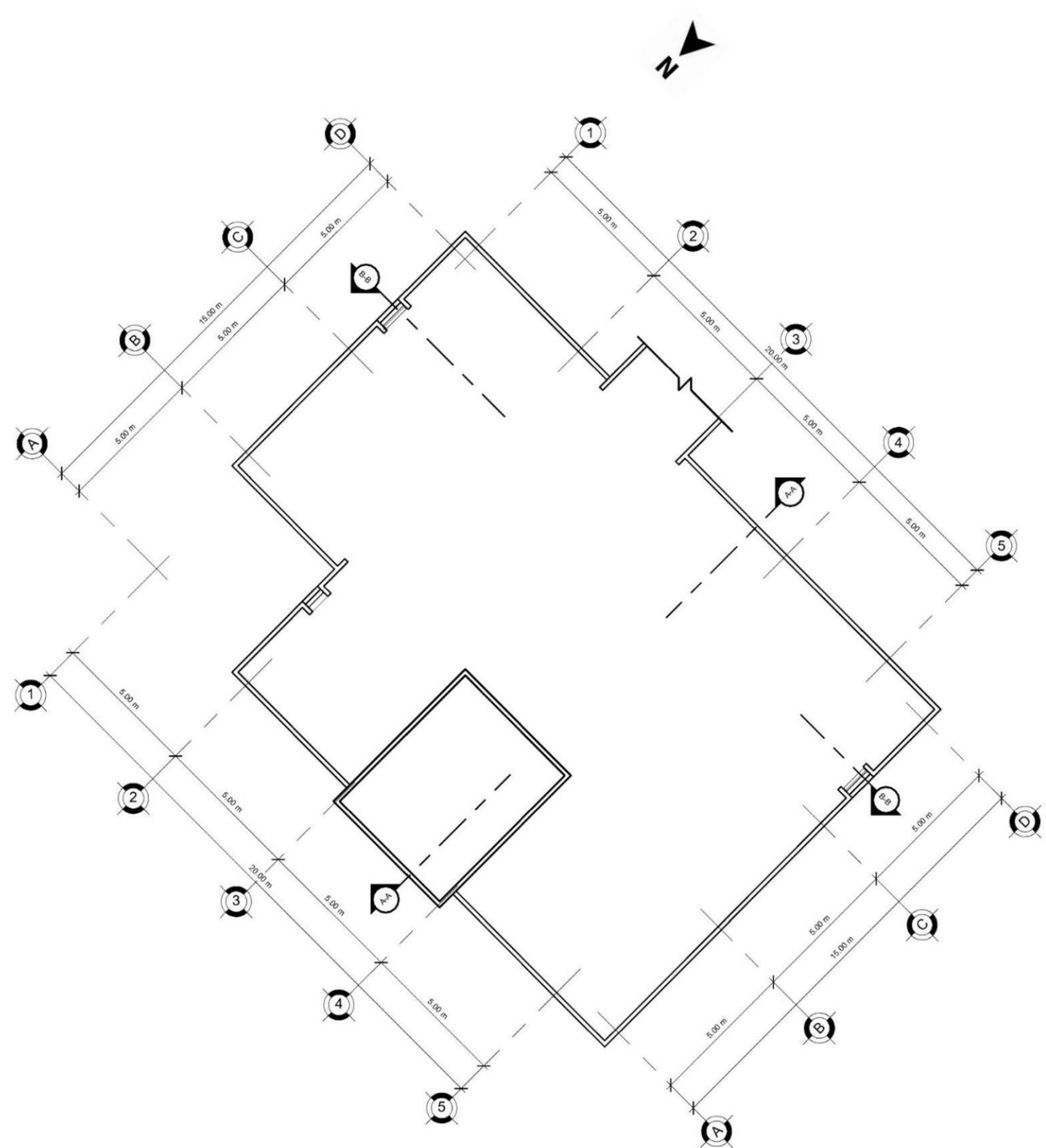
Áreas del Edificio

Áreas Administrativa

- Sala de Reuniones para Docente
- Cubículos de Docente (3)
- Oficina de Dirección

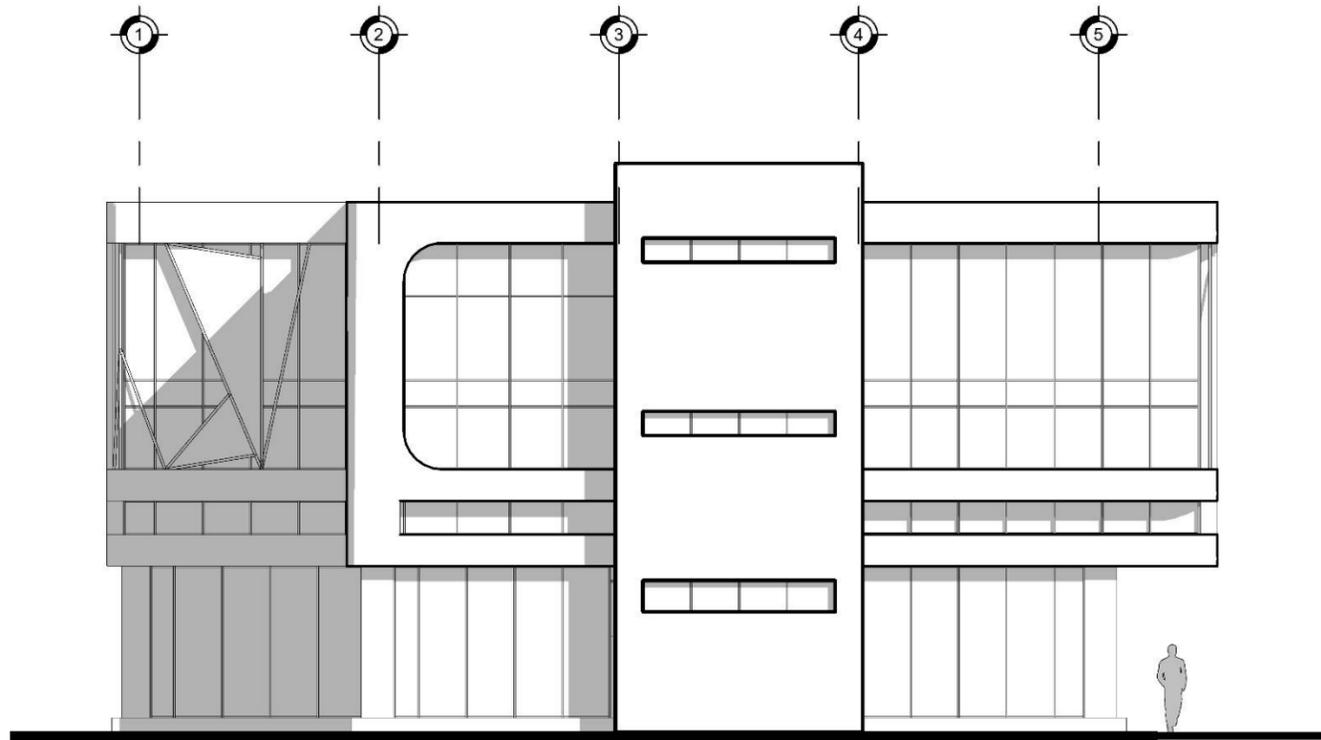
Áreas de Estudiante

- Sala de Audiovisuales
- Área de Investigación
- Área de Estar
- Servicios Sanitarios



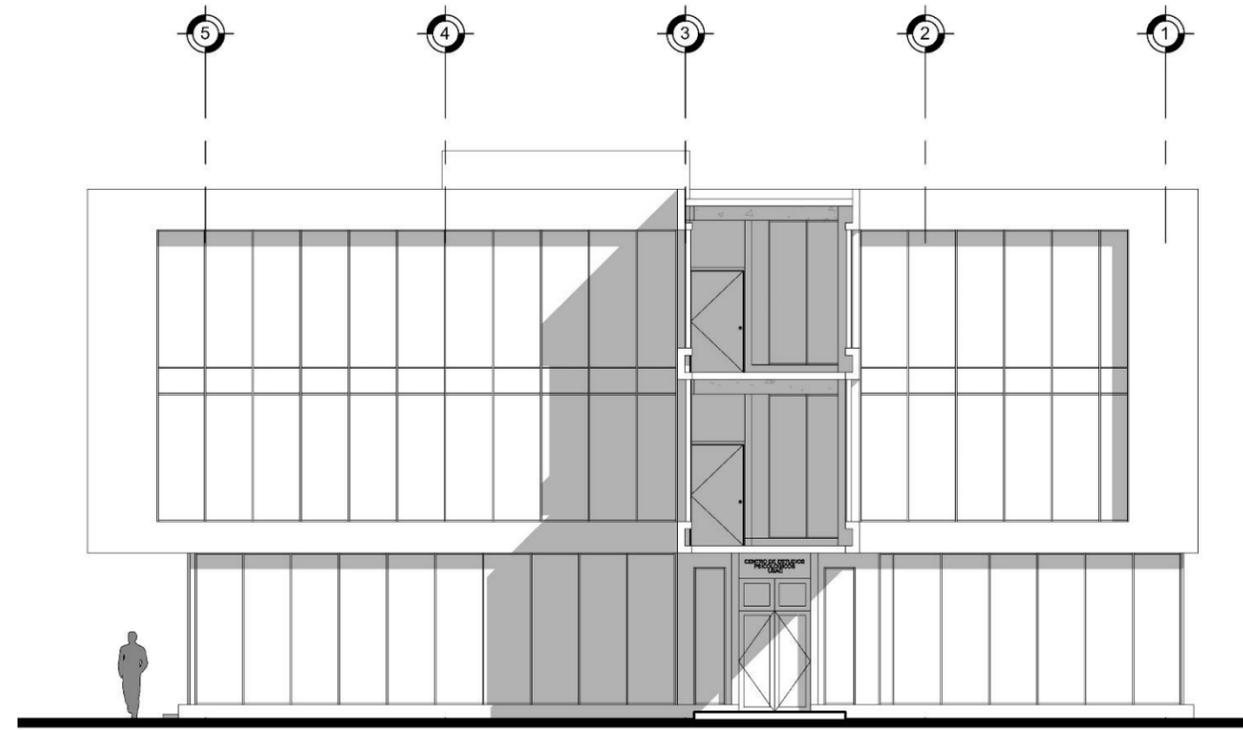
Planta de Techos – Ampliación de Edificio “A”, Esc. de Psicología

Esc. 1:200



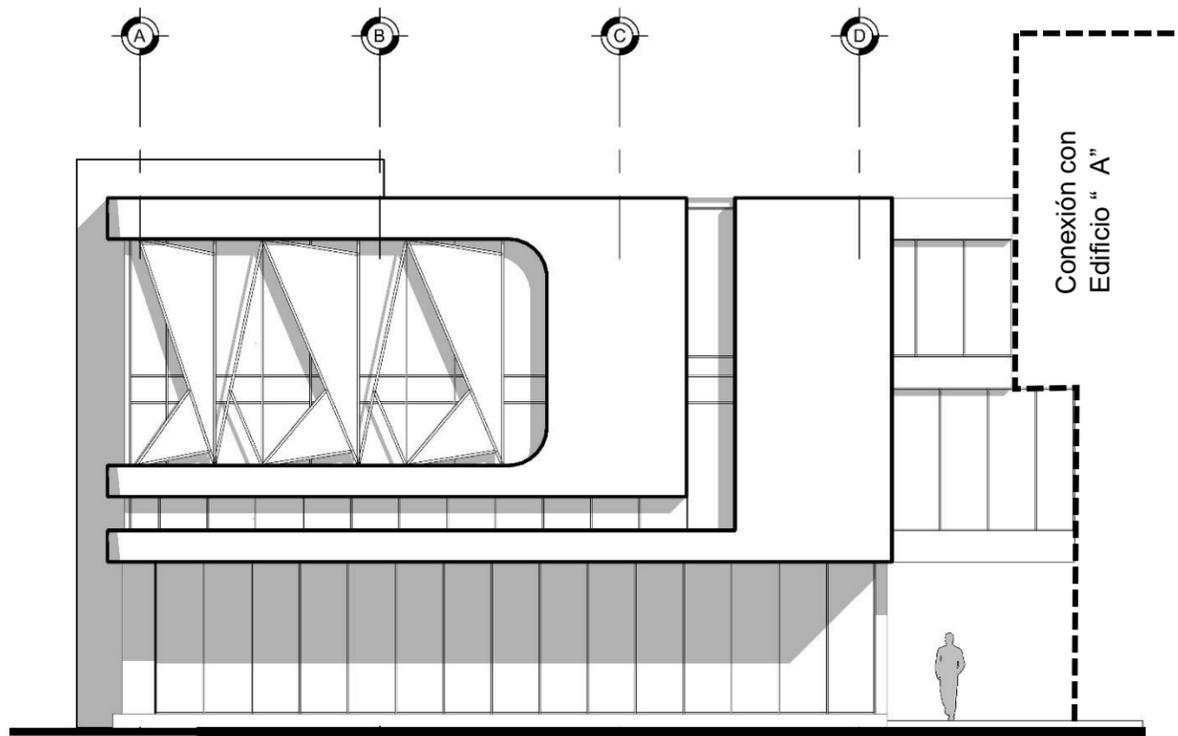
Elevación Norte - Ampliación de Edificio "A", Esc. de Psicología

Esc. 1:150



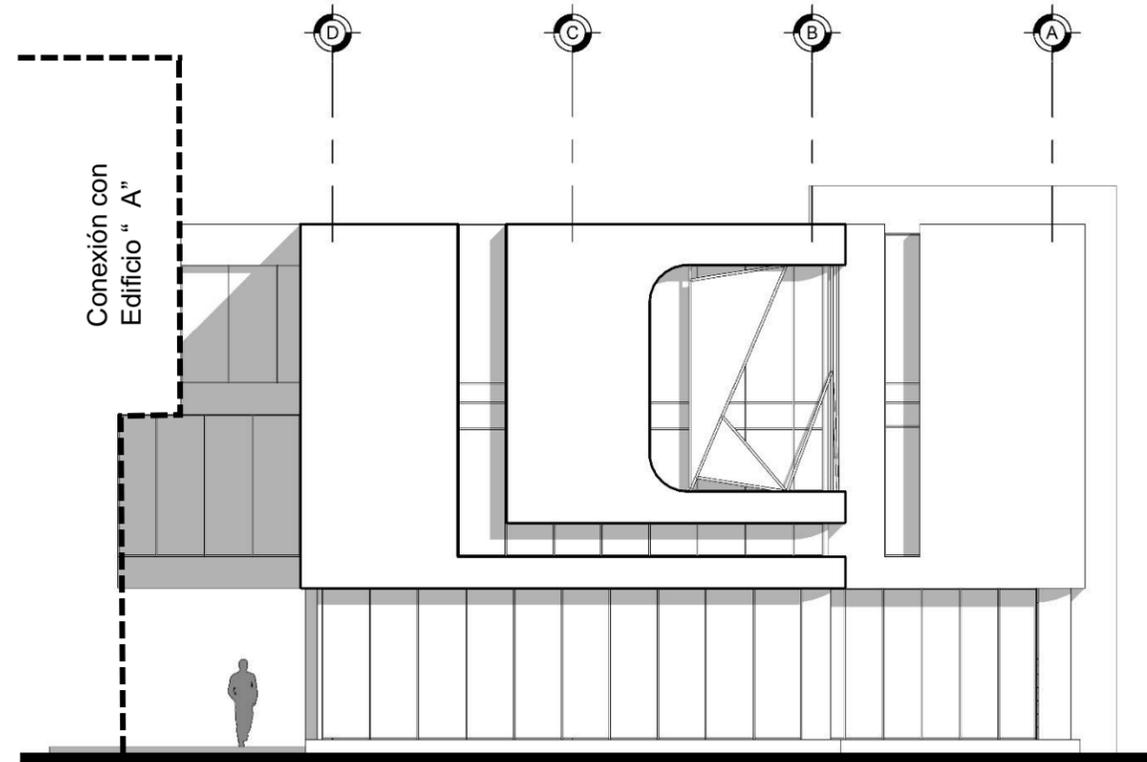
Elevación Sur - Ampliación de Edificio "A", Esc. de Psicología

Esc. 1:150



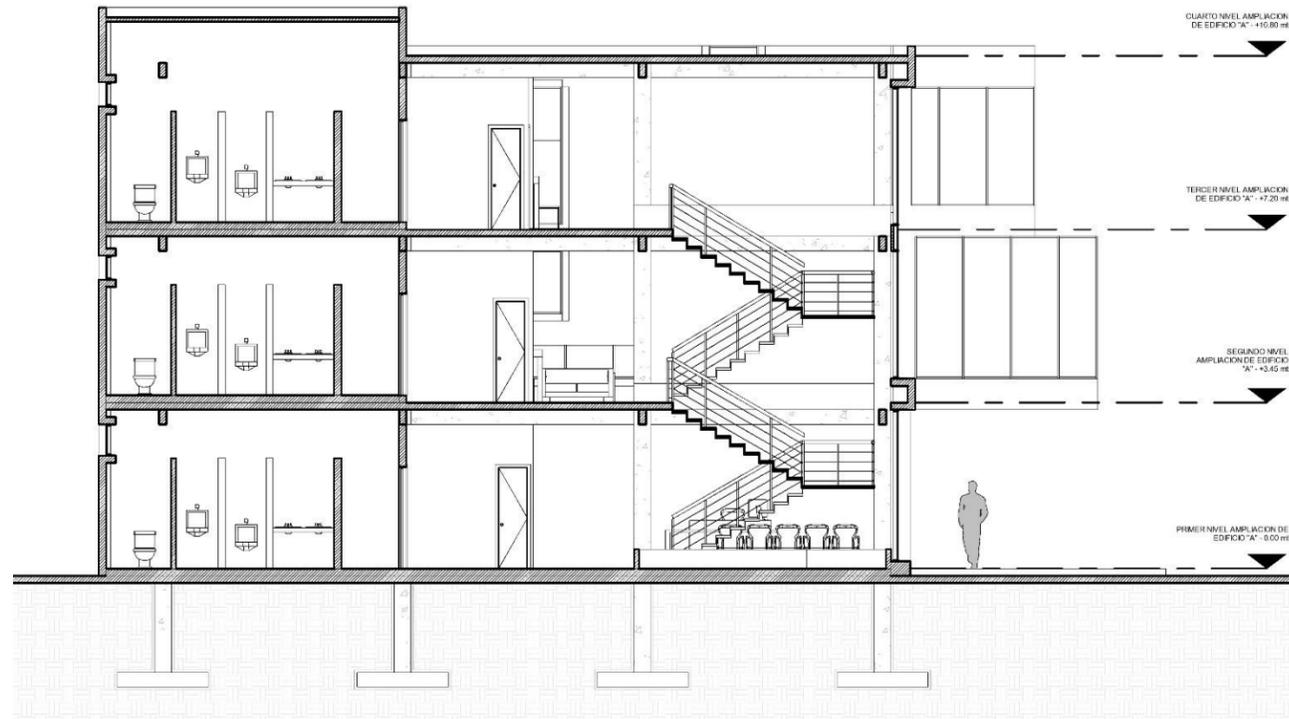
Elevación Oeste - Ampliación de Edificio "A", Esc. de Psicología

Esc. 1:150



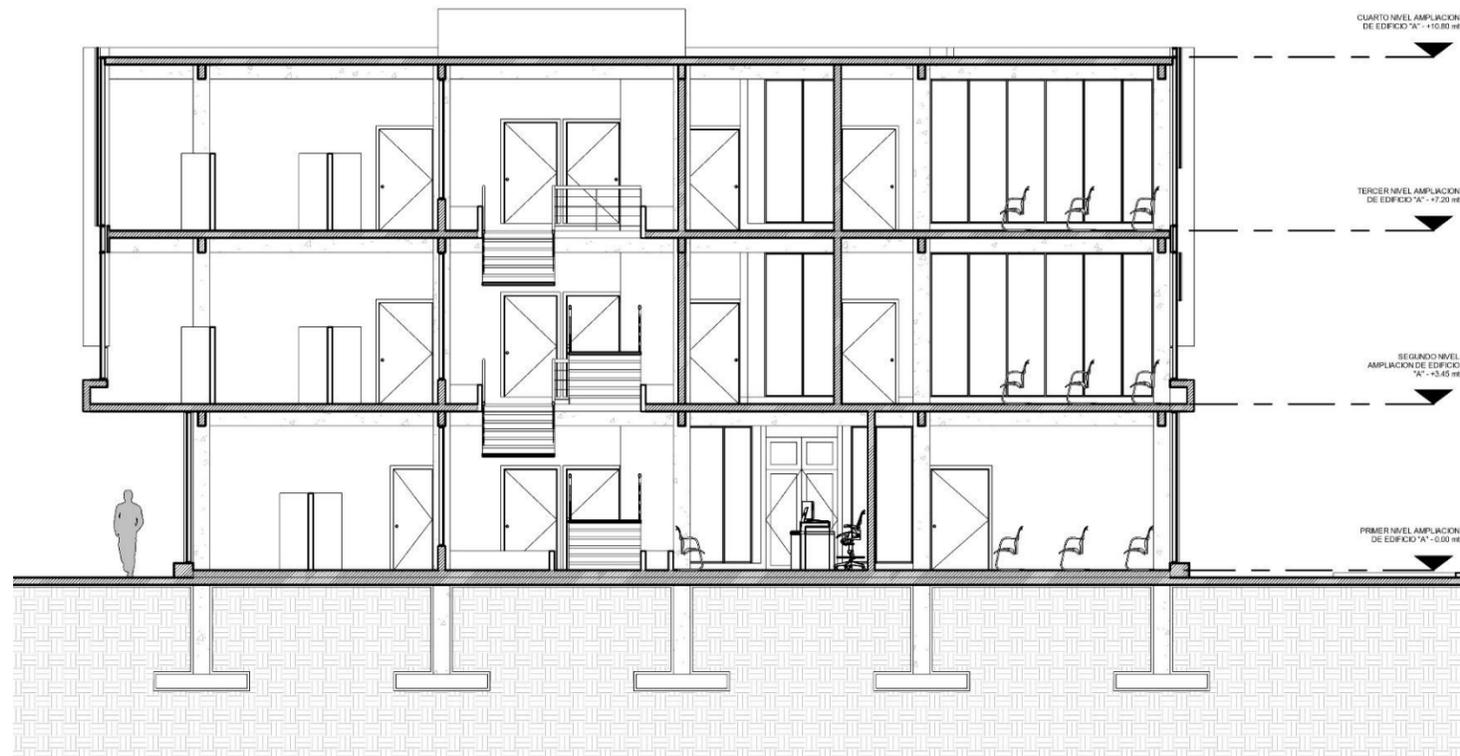
Elevación Este - Ampliación de Edificio "A", Esc. de Psicología

Esc. 1:150



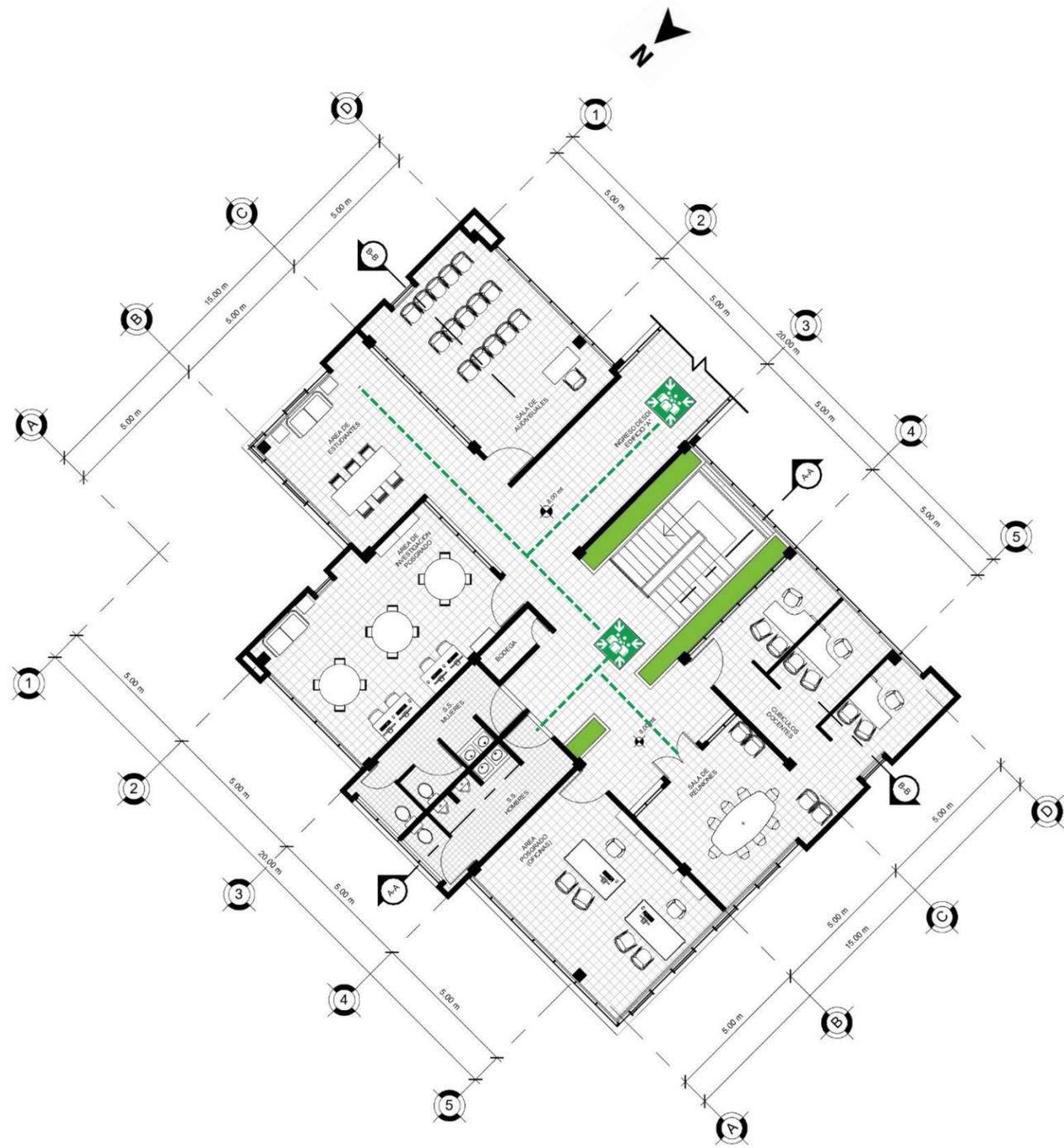
Sección A-A - Ampliación de Edificio "A", Esc. de Psicología

Esc. 1:250



Sección B-B - Ampliación de Edificio "A", Esc. de Psicología

Esc. 1:250



Ruta de Evacuación Nivel 3 - Ampliación de Edificio "A", Esc. de Psicología

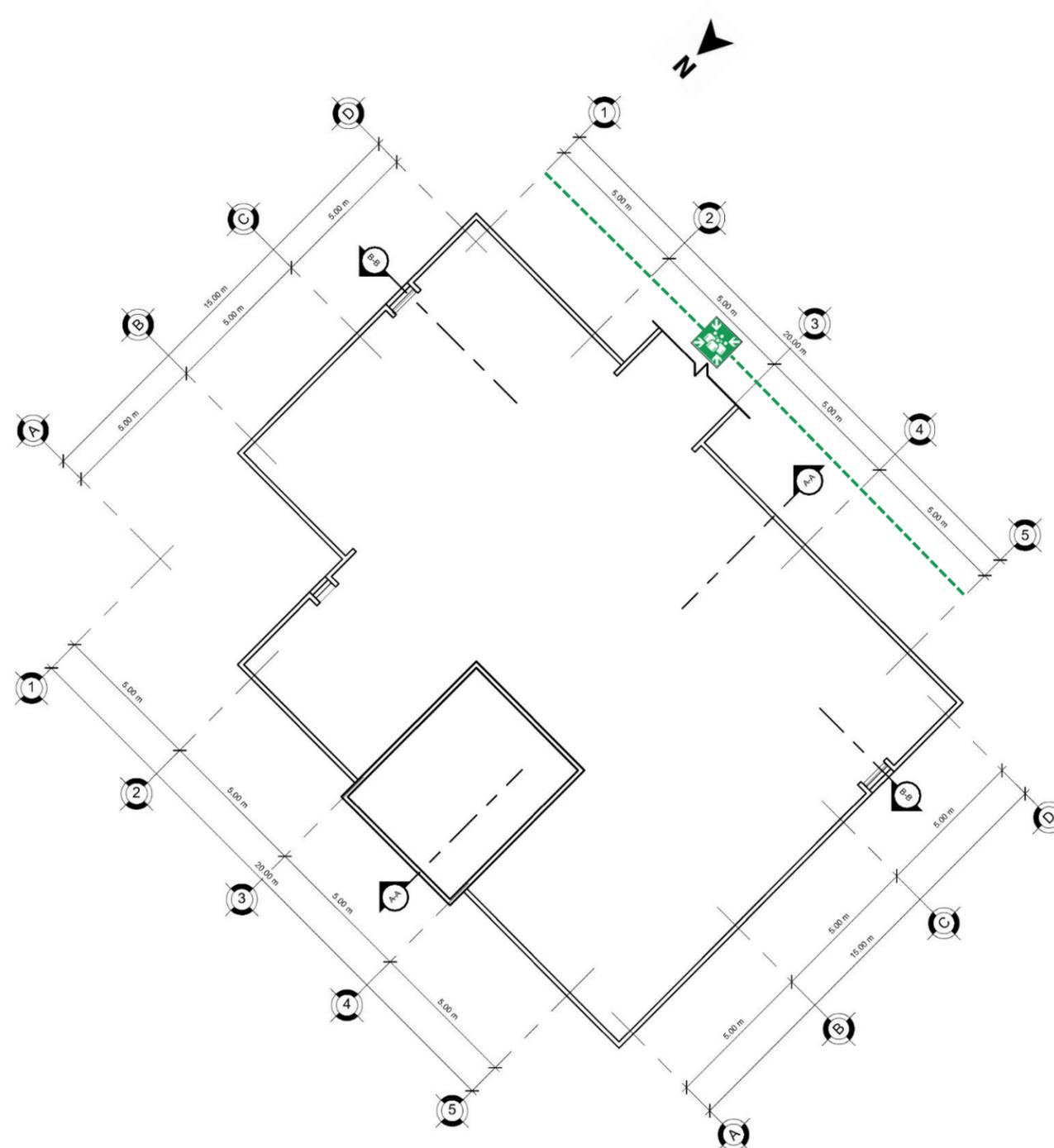
Esc. 1:200



Punto de Reunión



Ruta de Evacuación



Ruta de Evacuación- Ampliación de Edificio "A", Esc. de Psicología

Esc. 1:200



Punto de Reunión



Ruta de Evacuación



Área de Estacionamiento Vehicular / Motocicletas

Centro Universitario Metropolitano - CUM



Figura 152. Propuesta de Diseño, Estacionamiento para Motocicletas, CUM.USAC.



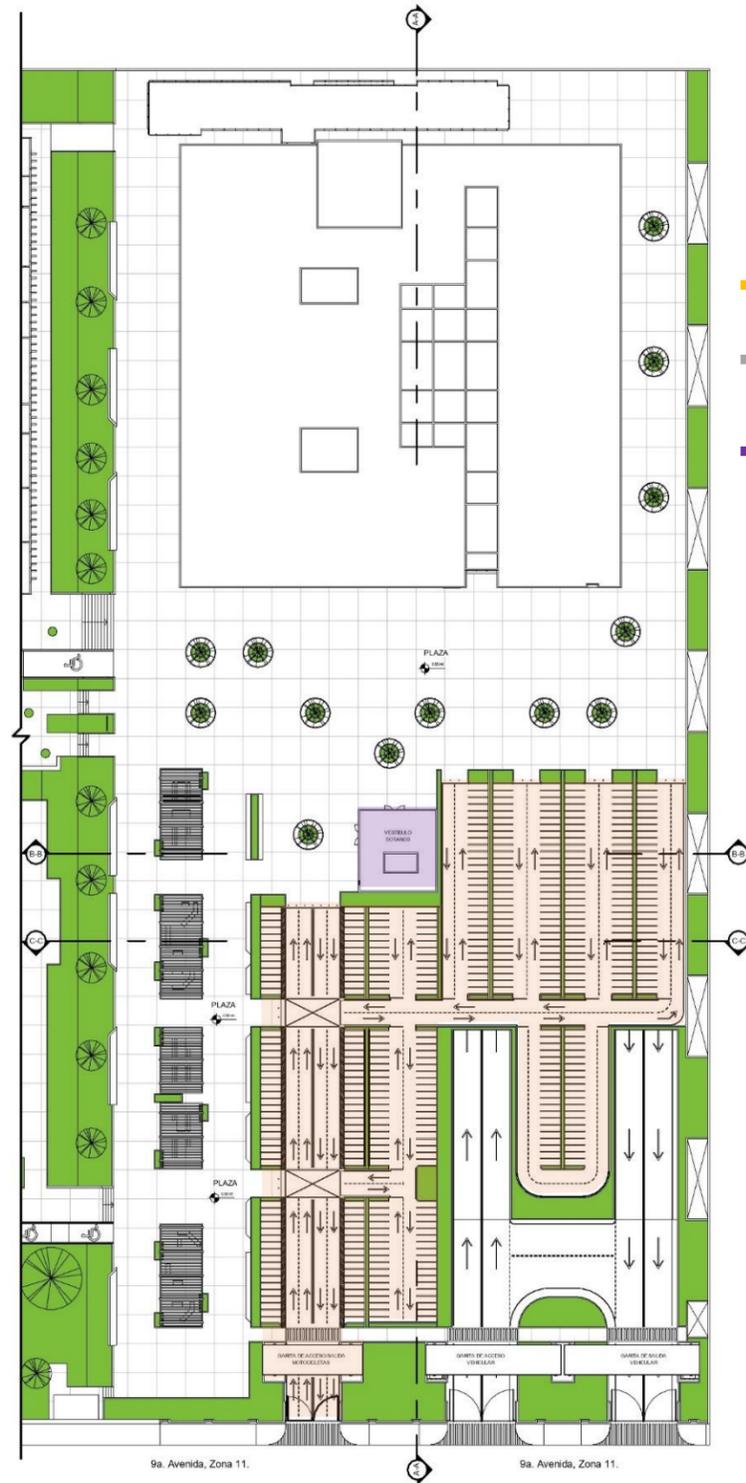
Figura 151. Propuesta de Diseño, Estacionamiento para Motocicletas, CUM-USAC.



Figura 154. Propuesta de Diseño, Garita de Control, Estacionamiento Vehicular, CUM-USAC.



Figura 153. Propuesta de Diseño, Garita de Acceso, Estacionamiento Vehicular, CUM-USAC.

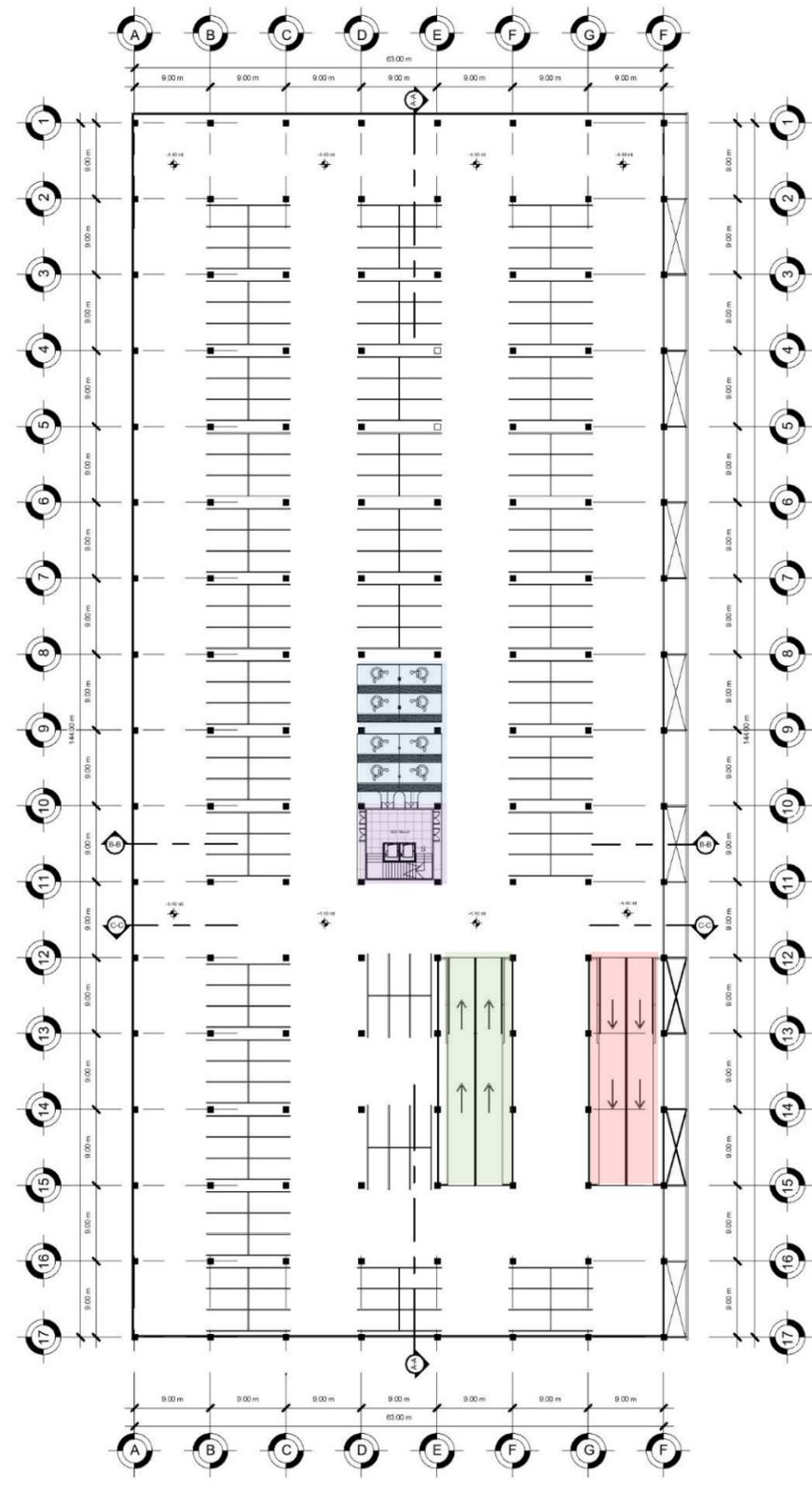


- División de Áreas**
- █ Estacionamiento de Motocicleta (430)
 - █ Ingreso a Sótanos de Estacionamiento Vehicular
 - █ Módulo de Ascensores y Gradas de Sótanos

Nota: La propuesta de estacionamiento vehicular se divide en cinco sótanos subterráneos, interconectados con un módulo de ascensores y gradas.

*Uso de la guía de aplicación de Dotación y Diseño de Estacionamiento (DDE), de la Municipalidad de Guatemala.

Estacionamiento – Centro Universitario Metropolitano – CUM.
Esc. 1:200



- Plazas de Estacionamiento Vehicular – Sótano No. 1**
- █ Módulo de Ascensores y gradas
 - █ Ingreso
 - █ Salida

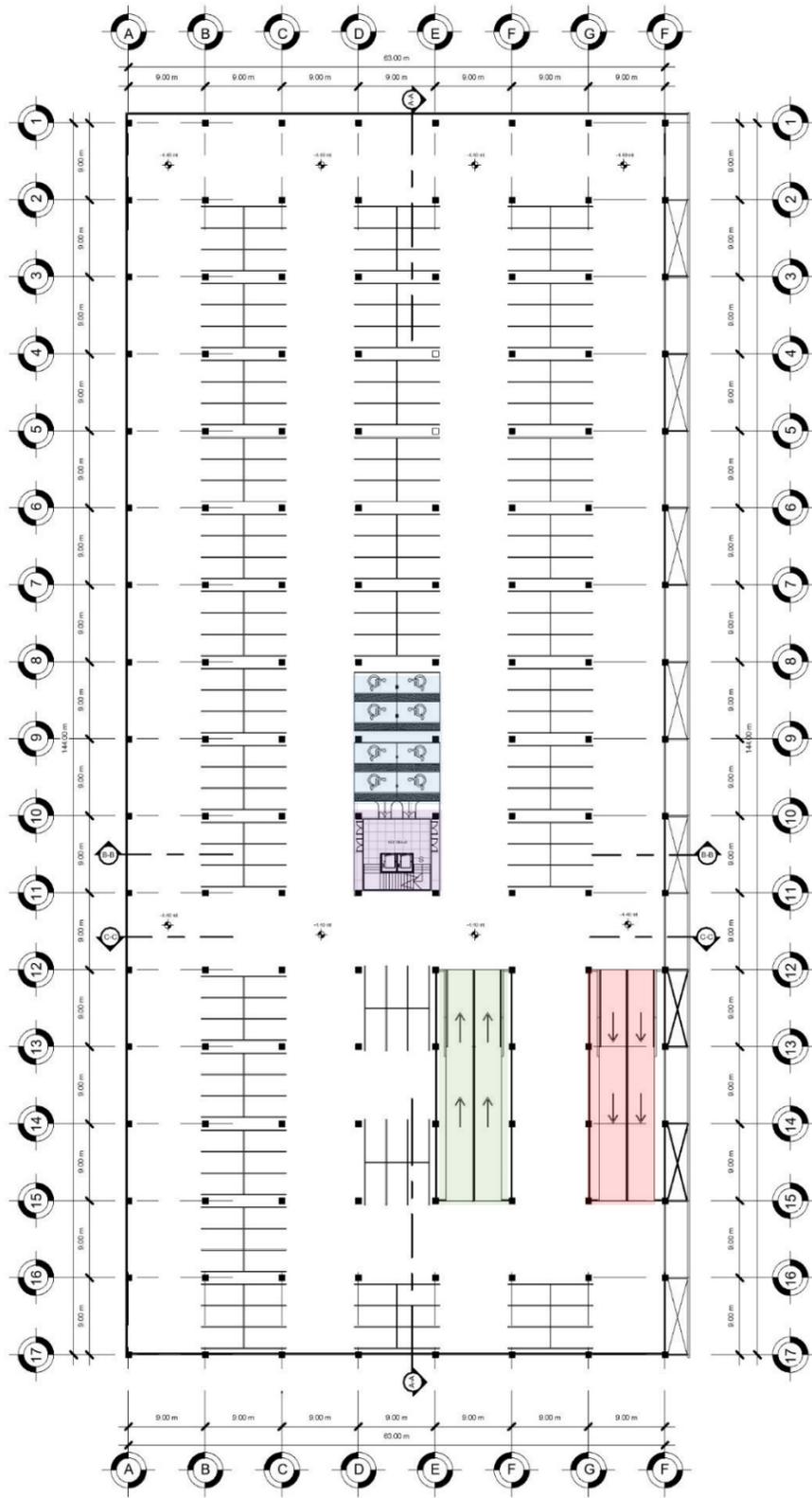
Nota: El sótano No. 1 cuenta con el total de 198 estacionamientos vehiculares y 8 estacionamientos para personas con discapacidad

*Uso de la guía de aplicación de Dotación y Diseño de Estacionamiento (DDE), de la Municipalidad de Guatemala.

*Total de estacionamiento vehicular en los tres sótanos es de 594 estacionamientos.

Planta Sótano 1 – Centro Universitario Metropolitano – CUM.
Esc. 1:800





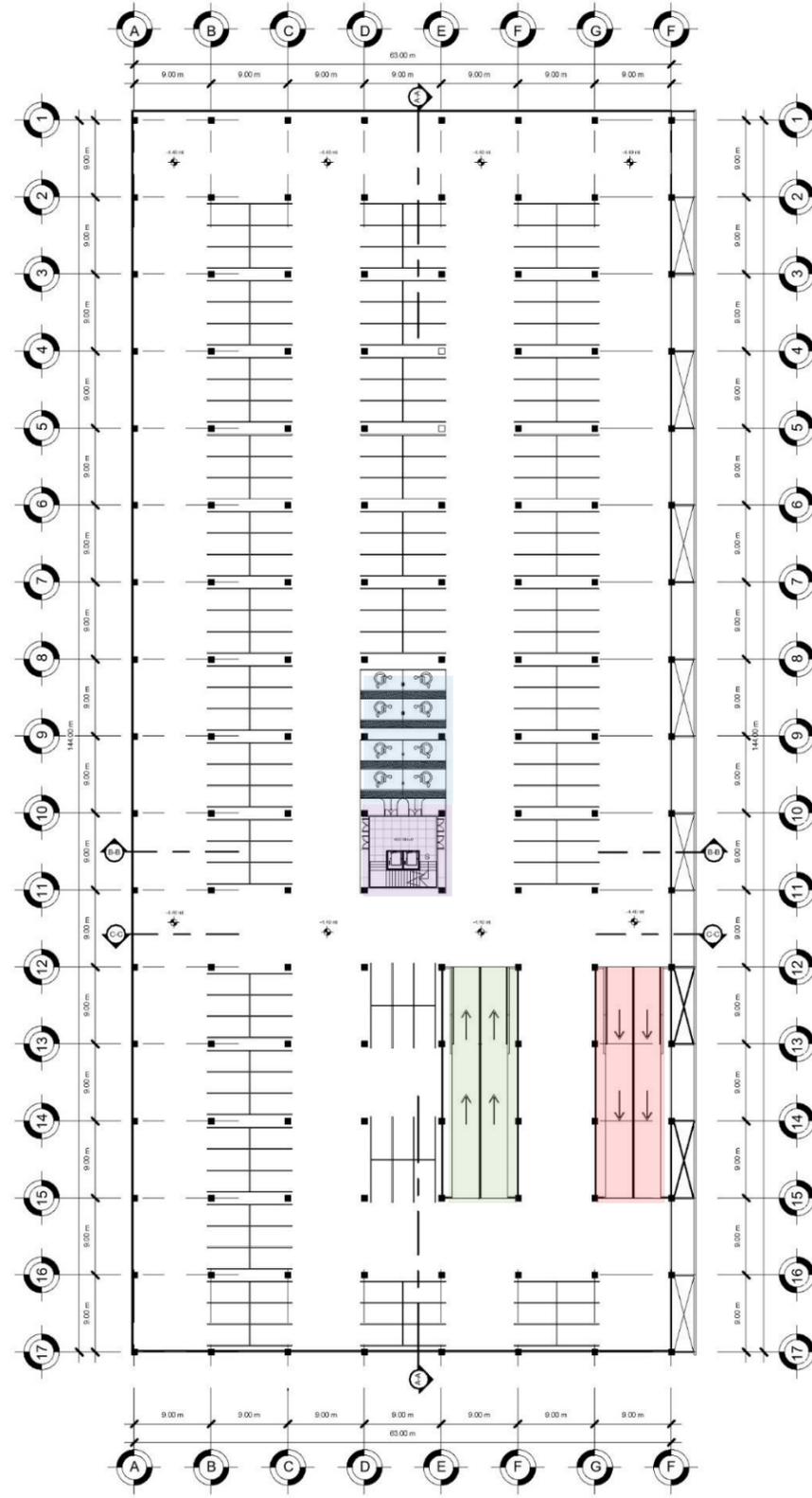
Plazas de Estacionamiento Vehicular – Sótano No. 2

- Módulo de Ascensores y gradas
- Ingreso
- Salida

Nota: El sótano No. 2 cuenta con el total de 198 estacionamientos vehiculares y 8 estacionamientos para personas con discapacidad

*Uso de la guía de aplicación de Dotación y Diseño de Estacionamiento (DDE), de la Municipalidad de Guatemala.

*Total de estacionamiento vehicular en los tres sótanos es de 594 estacionamientos.



Plazas de Estacionamiento Vehicular – Sótano No. 3

- Módulo de Ascensores y gradas
- Ingreso
- Salida

Nota: El sótano No. 3 cuenta con el total de 198 estacionamientos vehiculares y 8 estacionamientos para personas con discapacidad

*Uso de la guía de aplicación de Dotación y Diseño de Estacionamiento (DDE), de la Municipalidad de Guatemala.

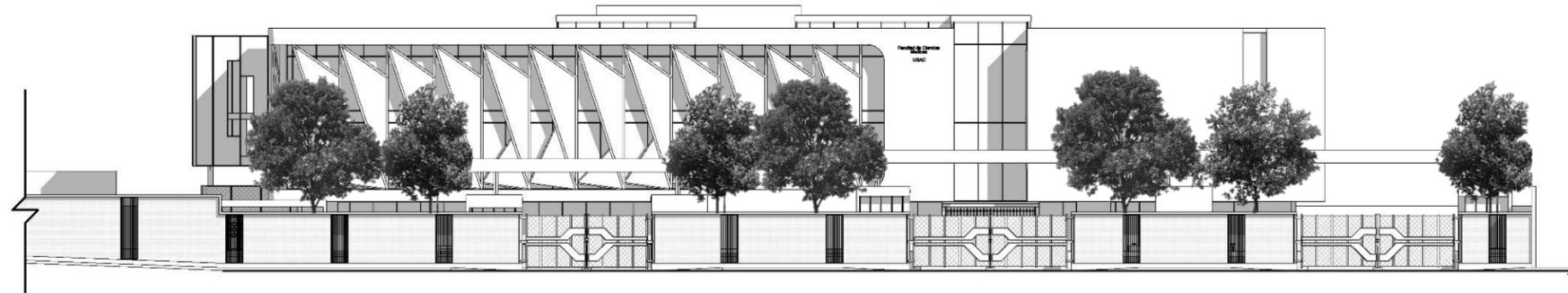
*Total de estacionamiento vehicular en los tres sótanos es de 594 estacionamientos.

Planta Sótano 2 – Centro Universitario Metropolitano – CUM.

Esc. 1:800

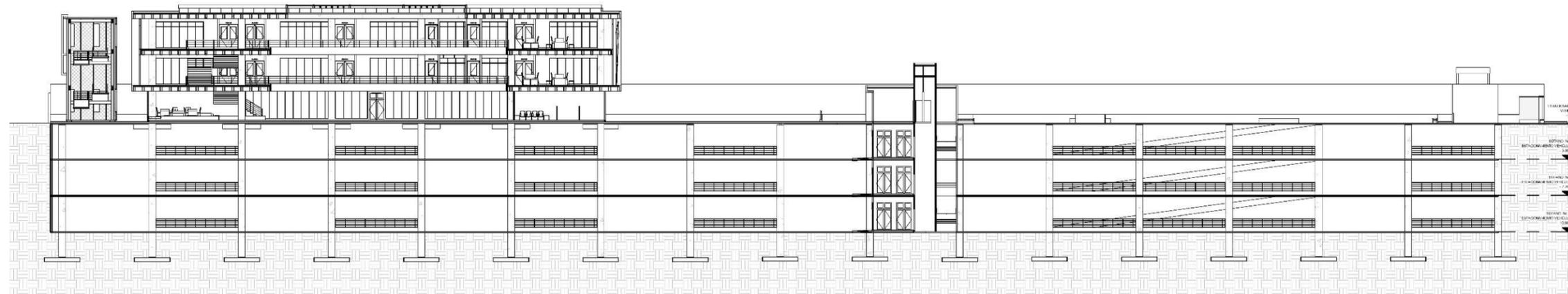
Planta Sótano 3 – Centro Universitario Metropolitano – CUM.

Esc. 1:800



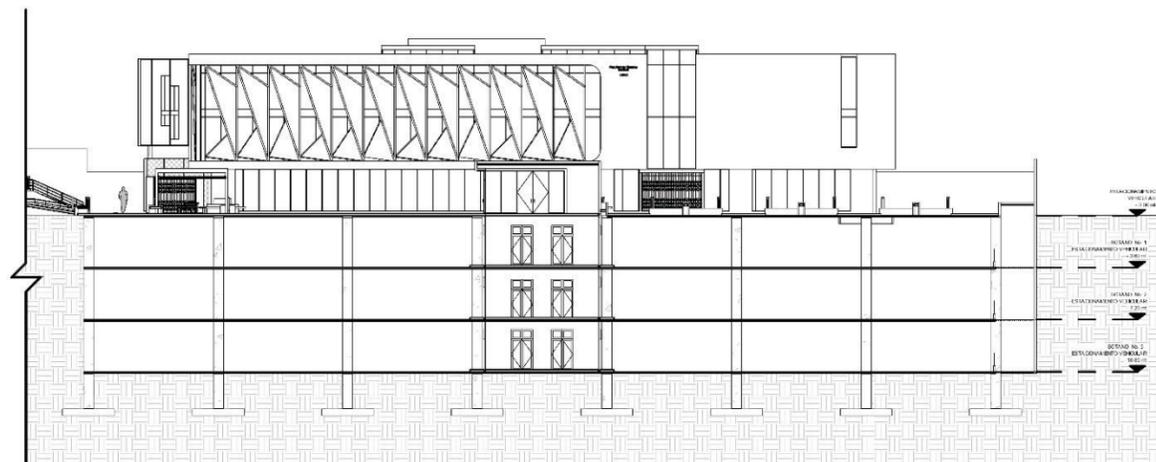
Elevación Oeste – Estacionamiento CUM, 9ª. Av. Zona 13.

Esc. 1:300



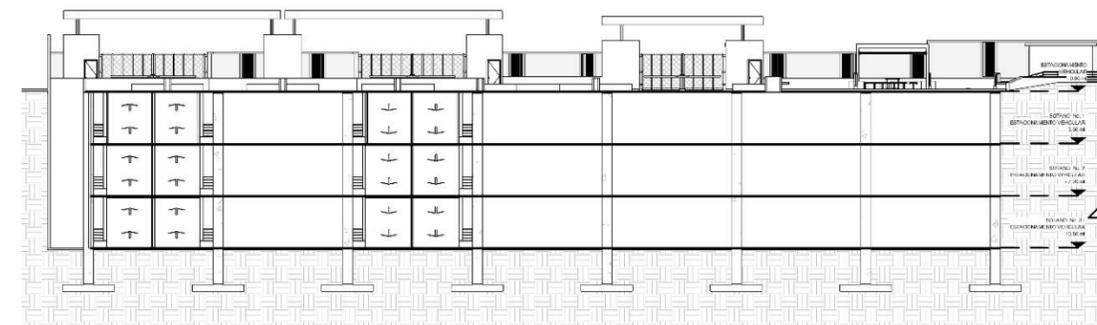
Sección A-A – Estacionamiento CUM

Esc. 1:500



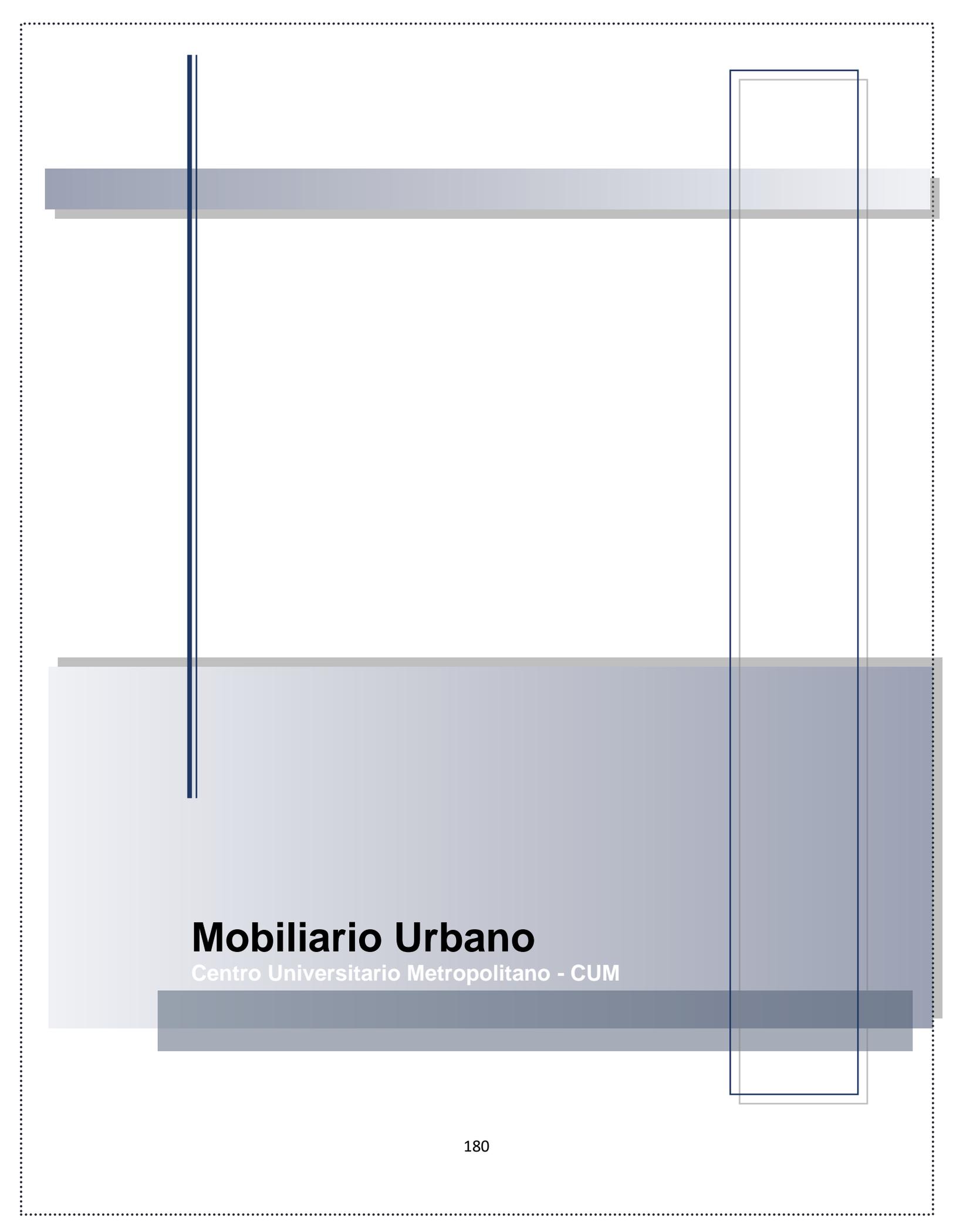
Sección B-B – Estacionamiento CUM, 9ª. Av. Zona 13.

Esc. 1:500



Sección C-C – Estacionamiento CUM

Esc. 1:500



Mobiliario Urbano

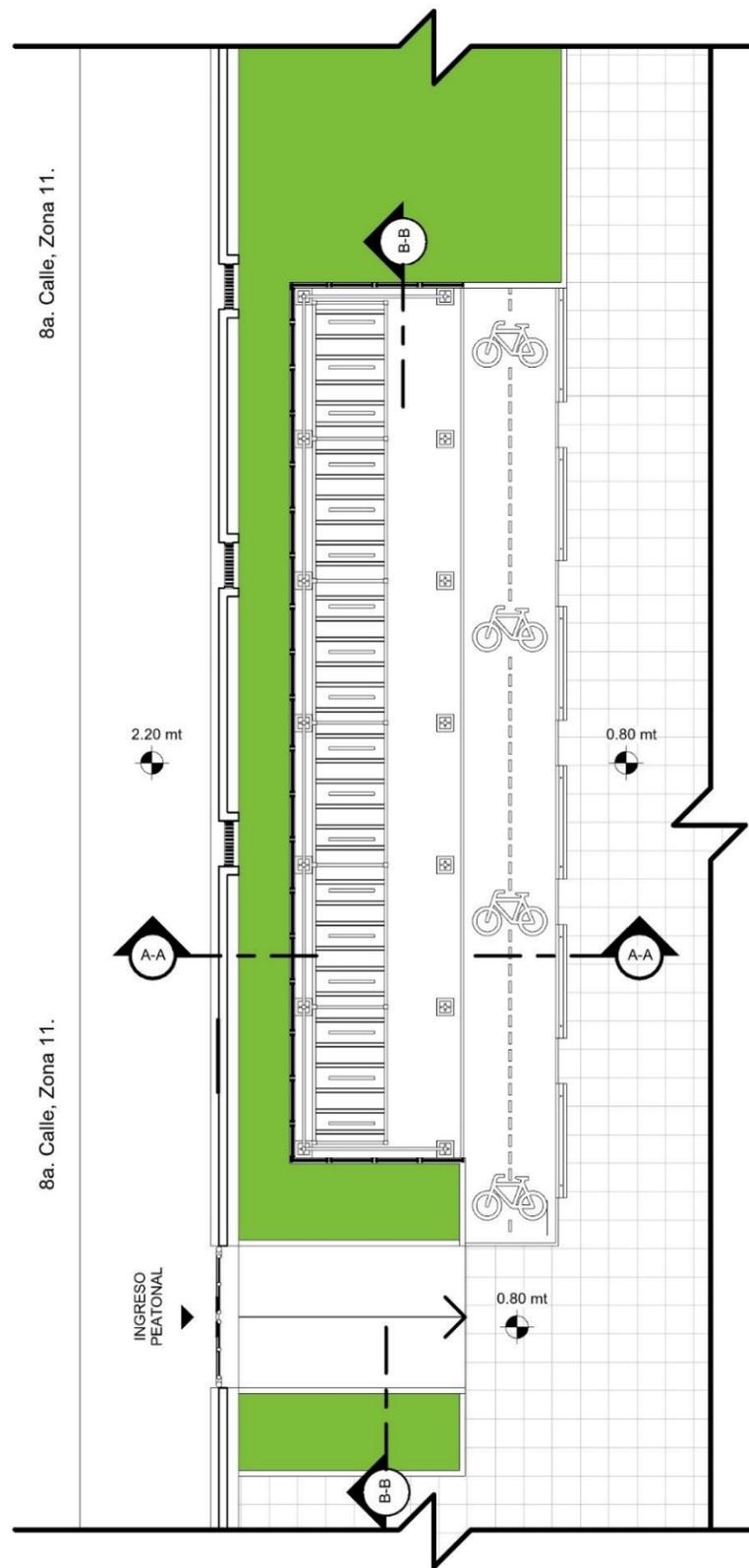
Centro Universitario Metropolitano - CUM



Figura 156. Propuesta de Diseño, Modulo de Estacionamiento para Bicicletas, CUM-USAC.



Figura 155. Propuesta de Diseño, Modulo de Estacionamiento para Bicicletas, CUM-USAC.



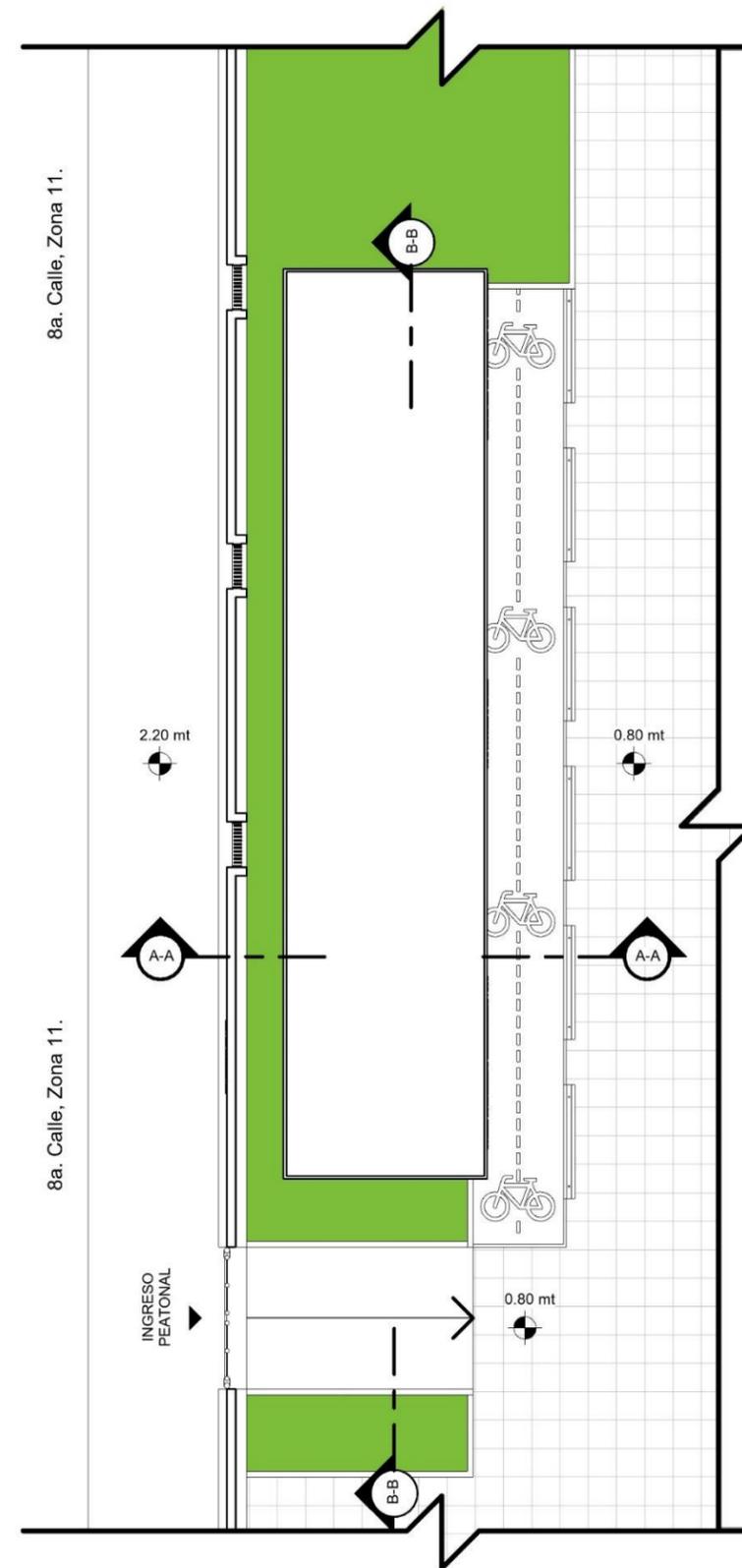
Planta – Modulo de Estacionamiento de Bicicletas

Esc. 1:75

Nota:

*Se contabilizan el total de 72 estacionamiento por modulo para bicicletas, distribuidos en dos niveles de uso, dando así un total de 36 estacionamiento de bicicletas por nivel en cada módulo.

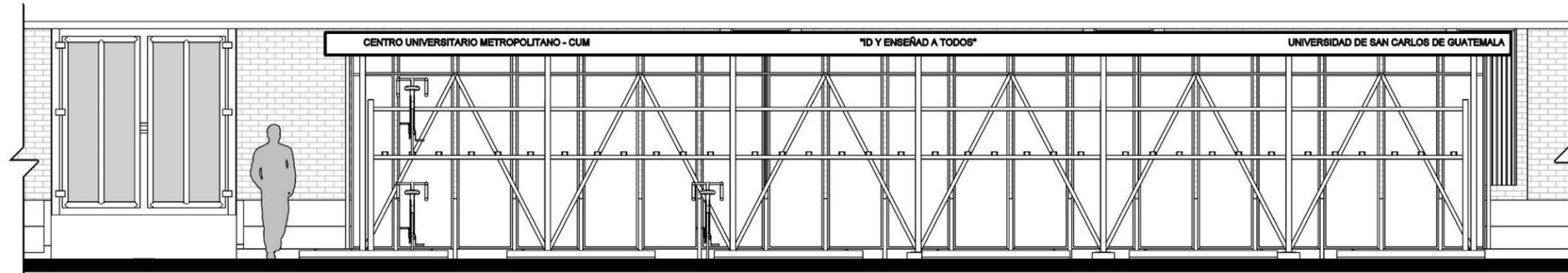
*Se proyecta el uso de dos módulo de estacionamiento para bicicletas, según el desarrollo de las fases del anteproyecto.



Planta de Techos – Modulo de Estacionamiento de Bicicletas

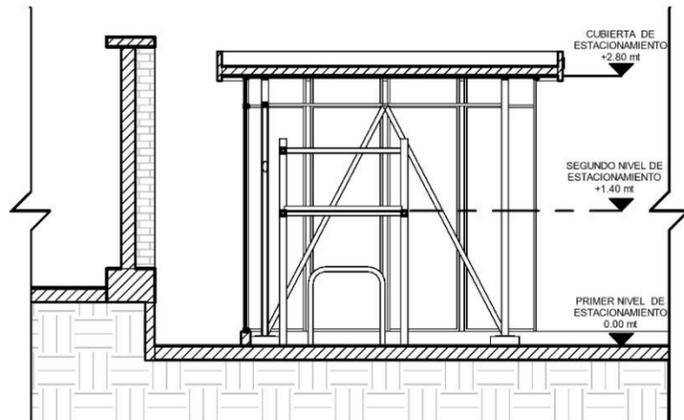
Esc. 1:75





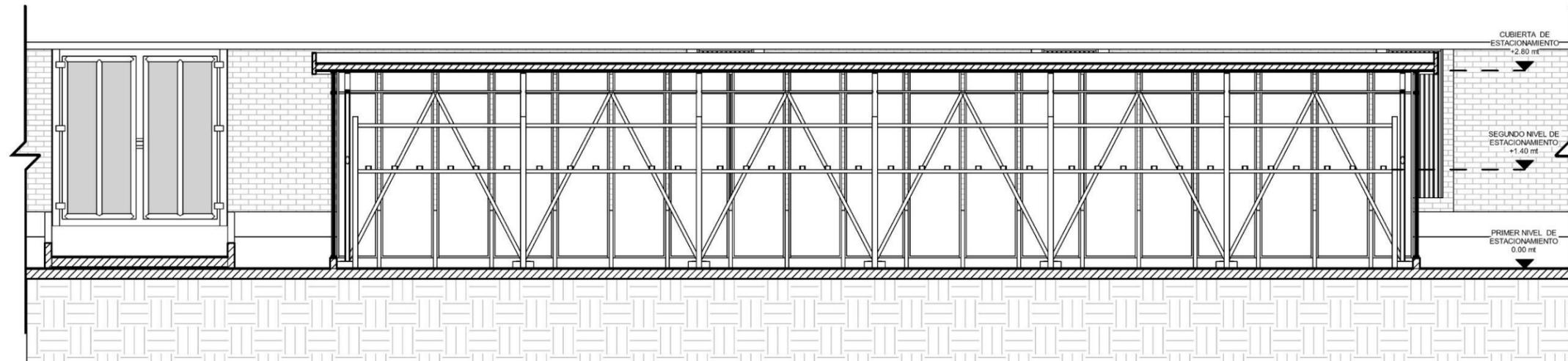
Elevación Frontal – Modulo de Estacionamiento de Bicicletas

Esc. 1:75



Sección A-A – Modulo de Estacionamiento de Bicicletas

Esc. 1:75



Sección B-B – Modulo de Estacionamiento de Bicicletas

Esc. 1:75



Figura 157. Propuesta de Mobiliario Urbano, Pérgola de Acero, CUM-USAC.



Figura 158. Vista Isométrica, Propuesta de Mobiliario Urbano, CUM-USAC.



Figura 159. Propuesta de Mobiliario urbano.



Figura 160. Propuesta de Mobiliario Urbano, Plaza Exterior, CUM-USAC.



Figura 162. Propuesta de Mobiliario urbano, Plaza Exterior, CUM-USAC.



Figura 161. Propuesta de Diseño, Banca en Exterior, CUM-USAC.



Figura 165. Propuesta No. 1 de Luminaria, Plaza Exterior.



Figura 164. Propuesta de Luminaria, Plaza Externa, Vista Nocturna.



Figura 163. Propuesta de Jardineras, Plaza Exterior, CUM-USAC.

Áreas Comparativas Entre el Estado Actual y Propuesta de Diseño, CUM-USAC

Área de Estacionamiento del Centro Universitario Metropolitano, CUM-USAC



Figura 166. Vista del Conjunto, CUM-USAC.

Estado Actual, Fuente: Coordinadora General de Planificación, USAC.



Propuesta de Diseño – Fuente, Elaboración propia.

Edificio de Aulas Puras para la Facultad de Medicina, CUM-USAC



Figura 167. Vista del Área de Parqueo, CUM-USAC.

Estado Actual, Fuente: Coordinadora General de Planificación, USAC.



Propuesta de Diseño - Fuente, Elaboración propia.

Ampliación de Edificio "A", CUM-USAC



Figura 168. Vista de Isométrico, Edificio "A", CUM-USAC.

Estado Actual, Fuente: Coordinadora General de Planificación, USAC.



Propuesta de Diseño – Fuente, Elaboración propia.

Diseño de Plaza en Área de Estacionamiento, CUM-USAC



Figura 169. Vista Isométrico, Edificio "D", CUM-USAC.

Estado Actual, Fuente: Coordinadora General de Planificación, USAC.



Propuesta de Diseño – Fuente, Elaboración propia.

Diseño de Plaza en Área Deportiva, CUM-USAC



Figura 170. Caminamiento Exterior, CUM-USAC.

Estado Actual, Fuente: Coordinadora General de Planificación, USAC.

Propuesta de Diseño – Fuente, Elaboración propia.



Diseño de Plaza de Edificio C-D, CUM-USAC



Figura 171. Vista de Plaza de Edificio "B", CUM-USAC.

Estado Actual, Fuente: Coordinadora General de Planificación, USAC.

Propuesta de Diseño – Fuente, Elaboración propia.



Diseño de Ingreso al Centro Universitario Metropolitano, CUM-USAC

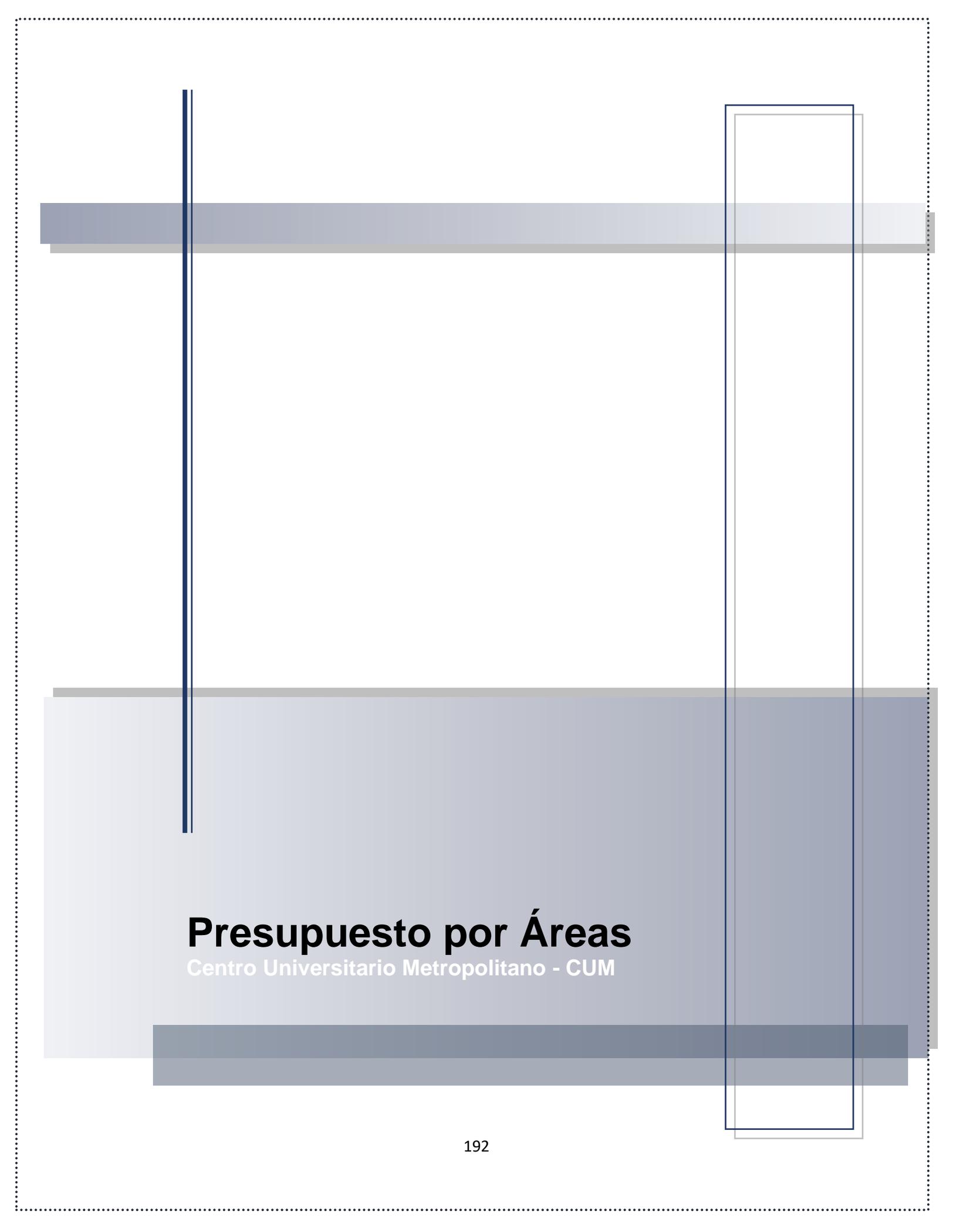


Figura 172. Vista de Ingreso Peatonal, CUM-USAC.

Estado Actual, Fuente: Coordinadora General de Planificación, USAC.

Propuesta de Diseño – Fuente,
Elaboración propia.





Presupuesto por Áreas

Centro Universitario Metropolitano - CUM

Costos Directos						
Numero de Fase	Descripcion	Unidad	Cantidad	Costo	Sub-Total	
Fase 1	Movimiento de Tierra	m ³	176,353.85	Q 72.00	Q	12,697,477.20
	Sotano 1,2,3	m ²	28,488.60	Q 2,000.00	Q	56,977,200.00
	Mobiliario Urbano Exterior	m ²	154.8	Q 600.00	Q	92,880.00
	Jardinizacion	m ²	538.9	Q 150.00	Q	80,835.00
Total Fase 1						
Q 69,848,392.20						
Fase 2	Edificio de Aulas Puras - Nivel 1	m ²	2,316.50	Q 4,250.00	Q	9,845,125.00
	Edificio de Aulas Puras - Nivel 2	m ²	2,316.50	Q 4,250.00	Q	9,845,125.00
	Edificio de Aulas Puras - Nivel 3	m ²	2,316.50	Q 4,250.00	Q	9,845,125.00
	Mobiliario Urbano Exterior	m ²	17.45	Q 600.00	Q	10,470.00
	Jardinizacion	m ²	155.45	Q 150.00	Q	23,317.50
Total Fase 2						
Q 29,569,162.50						
Fase 3	Ampliacion de Edificio "A" - Nivel 1	m ²	307.48	Q 4,300.00	Q	1,322,164.00
	Ampliacion de Edificio "A" - Nivel 2	m ²	307.48	Q 4,300.00	Q	1,322,164.00
	Ampliacion de Edificio "A" - Nivel 3	m ²	307.48	Q 4,300.00	Q	1,322,164.00
	Jardinizacion	m ²	32.18	Q 150.00	Q	4,827.00
Total Fase 3						
Q 3,971,319.00						
Fase 4	Mobiliario Urbano en Plazas	m ²	2048.72	Q 600.00	Q	1,229,232.00
	Luminarias Exteriores	unidad	43	Q 650.00	Q	27,950.00
	Jardinizacion en Plazas	m ²	146.42	Q 150.00	Q	21,963.00
Total Fase 4						
Q 1,279,145.00						
Total de Costos Directos del Anteproyecto					Q	104,668,018.70

Costos Indirectos			
No.	Descripción	Porcentaje	Sub-total
1	Licencia de Construcción	2.00%	Q 2,093,360.37
2	Planificación	7.00%	Q 7,326,761.31
3	Imprevistos	6.00%	Q 6,280,081.12
4	Supervisión	5.00%	Q 5,233,400.94

Total de Costos Indirectos del Anteproyecto **Q 20,933,603.74**

Costo Total del Proyecto **Q 125,601,622.44**
Costo por Metro Cuadrado **Q 4,240.58**

Aporte de Valor del Proyecto		
Descripción	Porcentaje	Sub-total
Aporte a la Institución Beneficiada	5.00%	Q 6,280,081.12

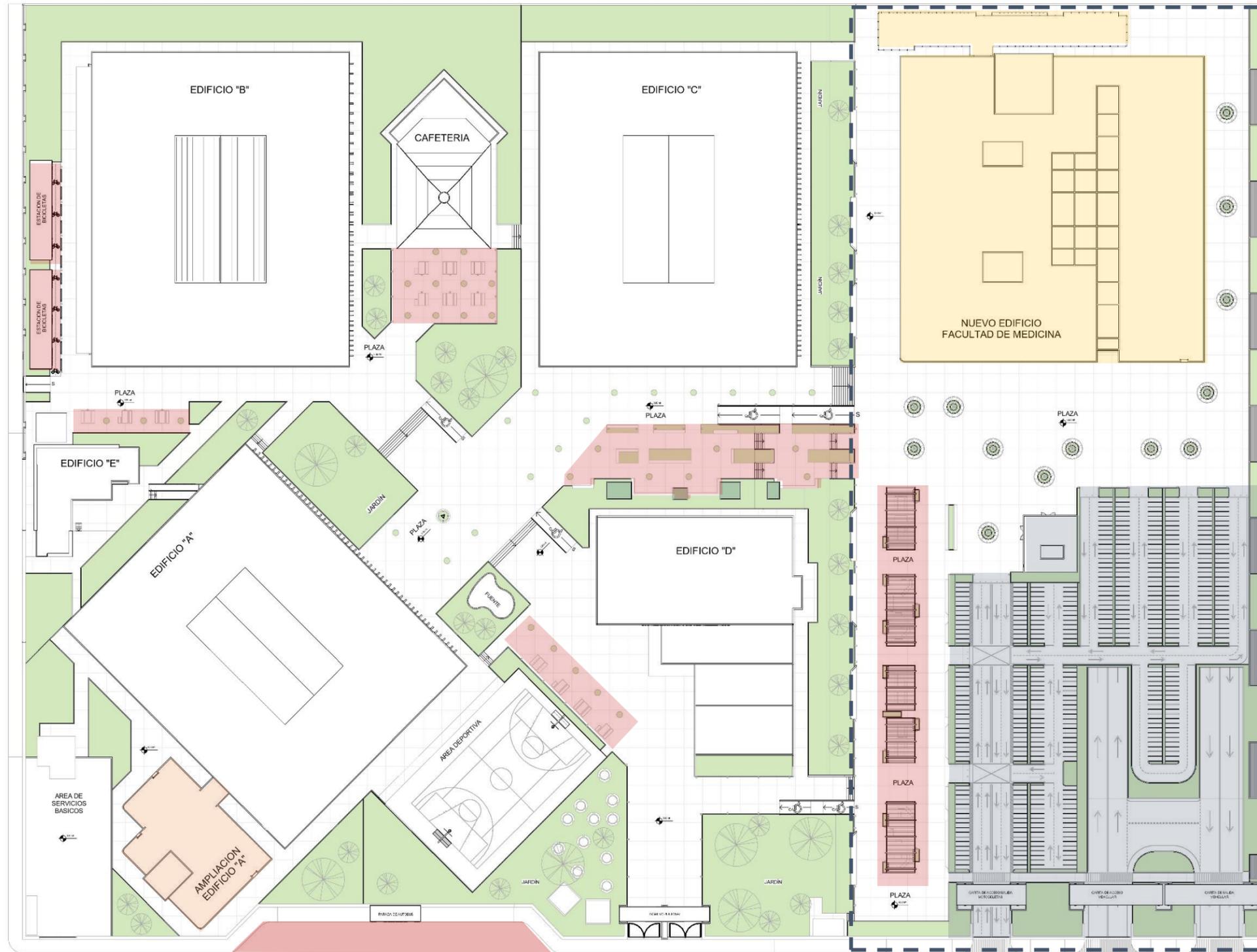


Cronograma de Ejecución

Centro Universitario Metropolitano - CUM



Tiempo	2022				2023				2024				2025			
	1 T	2 T	3 T	4 T	1 T	2 T	3 T	4 T	1 T	2 T	3 T	4 T	1 T	2 T	3 T	4 T
Fase 1																
Movimiento de tierra																
Sotano 1,2,3,4,5																
Mobiliario Urbano Exterior																
Jardinizacion																
Fase 2																
Edificio de Aulas Puras - Nivel 1																
Edificio de Aulas Puras - Nivel 2																
Edificio de Aulas Puras - Nivel 3																
Mobiliario Urbano Exterior																
Jardinizacion																
Fase 3																
Ampliacion de Edificio "A" - Nivel 1																
Ampliacion de Edificio "A" - Nivel 2																
Ampliacion de Edificio "A" - Nivel 3																
Jardinizacion																
Fase 4																
Mobiliario Urbano en Plazas																
Luminarias Exteriores																
Jardinizacion en Plazas																



Planta de Conjunto – Fases de Desarrollo de Anteproyecto
Esc. 1:750

- **Fase 1:** Estacionamiento de Motocicletas / Sótanos Vehicular
- **Fase 3:** Ampliación de Edificio "A", Escuela de Psicología
- **Fase 2:** Edificio de Aulas para la Facultad de Medicina
- **Fase 4:** Mobiliario Urbano / Plazas

Conclusiones

1.- La planificación y diseño de un plan maestro para establecer el futuro crecimiento del Centro Universitario Metropolitano – CUM, en el cual se analizan las necesidades actuales y futuras, puesto que se emplearán de forma coherente con los edificios ya establecido en la actualidad, dando así una unificación de todo un conjunto y sus diferentes usos para estudiantes y docentes universitario.

2.- El uso de teoría de la forma en el proceso de diseño y diagramación de las nuevas propuestas de edificaciones contienen aspectos y características de arquitectura moderna, dando paso así a una transición de los espacios ya establecidos en la actualidad y los futuros que se desarrollaran en el Centro Universitario Metropolitano – CUM.

3.- El diseño del anteproyecto contempla nuevos espacios de aulas puras para uso estudiantil y de docencia, áreas administrativas y de investigación las cuales son requeridas por su crecimiento en los últimos años.

4.- El diseño estructural de los nuevos espacios contemplados en el diseño de anteproyecto deberán estar a cargo especialistas en el ámbito estructural, los cual tendrá la capacidad correcta para desarrollar dichos elementos constructivos.

5.- La implementación de nuevos espacios exteriores en plazas o áreas verdes del CUM, se considerarán las diferentes especies vegetales que actualmente se encuentran en espacios de diseño del anteproyecto y se usaran las nuevas áreas verdes para la reforestación de estas.

Recomendaciones

1.- Aplicar los diferentes criterios establecidos por la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED- en los diferentes espacios del anteproyecto de uso público o privado.

2.- Llevar a cabo modificaciones moderadas en el Centro Universitario Metropolitano -CUM-, sin abarcar grandes extensiones de espacios ya en uso, guiarse por el anteproyecto presentado ya que se toma en cuenta las áreas existentes sin cambios drásticos en estas.

3.- Implementar la accesibilidad universal en el CUM, permitiendo el uso de las instalaciones universitarias para personas con algún tipo de discapacidad, cubriendo así las necesidades no solo de movilidad exteriores si no conjuntamente de espacios interiores las áreas que se encuentran actualmente.

4.- Mantener el uso de una rejilla de diseño con medidas establecidas en edificios posteriores al presente anteproyecto y el mantener la orientación de las edificaciones serán requeridas para las planificaciones futuras para mantener la jerarquía de estos.

5.- La implantación de nuevas áreas de jardines en exteriores del CUM se deberá utilizar las especies vegetales nativas del municipio y departamento de Guatemala.

Bibliografía

- Acosta, Domingo. Arquitectura y construcción Sostenible: conceptos, problemas y estrategias. Universidad Central de Venezuela, UCV. Caracas. Venezuela. P. (2009).
- Arriola, Quan; Gustavo. Escobar, Pamela. Cifras para el desarrollo humano Guatemala. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Guatemala, Centroamérica. P. (2011).
- Constitución política de la Republica de Guatemala, Artículo 82.
- Domínguez, Ángel; Soria, Francisco Javier. Pautas de diseño para una arquitectura sostenible. Universidad Politécnica de Catalunya, España. P. (2004).
- Departamento de Guatemala, Recuperado de <https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/departamento-de-guatemala>, 13 de mayo de 2021.
- El clima promedio en Ciudad de Guatemala. Recuperado <https://es.weatherspark.com/y/11693/Clima-promedio-en-Ciudad-de-Guatemala-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Clouds>, 20 de mayo de 2021.
- Estudiantes Inscritos por Unidad Académica y Carrera, Según Categoría de Ingreso Ciclo Académico 2019. Departamento de Registro y Estadística, Sección de Estadística, USAC. P. (2019).
- Frampton, Kenneth. Hacia un regionalismo critico: seis puntos para una arquitectura de resistencia. Editado por Hal Foster. Port Townsend, Washington, USA. P. (1983).
- Fuensalida, Carlos. “Regionalismo Critico” Escuela de Arquitectura Universidad Arcis, Documento de apoyo educativo. Chile, P. (2009).
- García, Higuera, Ester. El Reto de La Ciudad Habitable y Sostenible. Editorial DAPP. Pamplona, España. P. (2009).
- González A., Rubén. Planes Maestros como herramienta de gestión de Megaproyectos de Diseño Urbano liderados por el Estado y ejecutados por el sector privado. Revista de Arquitectura, Pág. 67 – 76. Recuperado de <https://revistas.uchile.cl/index.php/RA/article/view/28300>, 17 de junio de 2021.

- Guerra Menjívar; Moisés Roberto. Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones. Ing-novacion. Revista semestral de ingeniería e innovación de la Facultad de Ingeniería, Universidad Don Bosco. P. (2012).
- Guerrero Barrios, Jorge; Raro Resendiz. Breve análisis del concepto de Educación Superior. Alternativas en Psicología. Revista Semestral. Tercera Época. Año XVI. No. 27.FES Iztacala UNAM, México. P. (2012).
- Guía para la Elaboración de Planes Maestros Universitarios, Coordinadora General de Planificación, Universidad de San Carlos de Guatemala. P. (2020).
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, María del Pilar. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V. México D.F. P. (2010).
- Historia del municipio de Guatemala, Recuperado de <http://goo.gl/ooVRwJ>, 07 de mayo, 2021.
- INE, Instituto Nacional de Estadísticas, Departamento de Guatemala, Municipio de Guatemala. Censo 2018.
- Informe “Nuestro Futuro Común”; Asamblea General, Naciones Unidas. Nueva York, USA. P. (1987).
- Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Decreto 325.
- McKay, Alberto Arturo. Geografía de la región centroamericana. Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA, P. (2008).
- Morales, Marco; Frieda, Liliana. Nueva Guatemala de la Asunción, génesis y desarrollo. Ciudad de Guatemala, P. 11 de julio de 2014. Recuperado de <http://www.muniguate.com/historia/>, 17 de mayo 2021.
- Municipalidad de Guatemala, Instituto Geográfico Nacional (IGN), P. (2006).
- Nair, Prakash. Diseño de espacios educativos. Dirección de Arte Corporativo de SM. Edición, Sonia Cáliz. España. P. (2016).
- Natareno, Axel. Datos de Guatemala, Deguate, Recuperado de https://www.deguate.com/geografia/departamentos/Datos_de_Guatemala_400.shtml, 07 de mayo, 2021.

- Pérez, Alirio. Psicología en educación: una visión contemporánea. Educere, vol. 11, núm. 39. Universidad de los Andes, Venezuela. P. (2007).
- Perfil Departamento de Guatemala, Ministerio de Economía. P. (2017).
- Plan Estratégico USAC, Coordinadora General de Planificación. P. (2015).
- Plan de Ordenamiento Territorial, Municipalidad de Guatemala, Plan de Desarrollo Metropolitano, v 4.3, P. (2006).
- Política Ambiental de la Universidad de San Carlos de Guatemala, P. (2014).
- Población total por sexo, grupos quinquenales de edad y área, según departamento, Censo 2018. Instituto Nacional de Estadística (INE), Guatemala. P. (2018).
- Recopilación de leyes y reglamentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala: Editorial Universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009.
- Reglamento General de los centros regionales universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Sagastume Gemmell, Marco Antonio. Síntesis Historia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Edificio P. (2013).
- Sánchez, Miguel; Tejeiro, Carolina; Muñoz, Jorge. Arquitectura y Educación: Una hermenéutica de los espacios en clave pedagógica. Universidad Pablo de Olavide, España. P. (2004).
- Topografía de la zona Metropolitana de Guatemala, Pág. 08. Recuperado de: <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0196/doc0196-parte03.pdf>, 21 de mayo de 2021.
- Velásquez de Valdez, Roció Balsells. Manual de Organización de la Administración del Centro Universitario Metropolitano. División de Desarrollo Organizacional, USAC. P. (2007).
- Verle L. Annis. La Arquitectura de la Antigua Guatemala 1543 – 1773, Editorial Universitaria Universidad de San Carlos de Guatemala. P. (1968).
- Wolley Sánchez, Claudia. El antiguo templo del colegio de la compañía de Jesús: Una investigación arqueológica puntual. XXVII Simposio de Investigación Arqueológicas en Guatemala, P. (2013).

Of.Ref.CGP.95.03.2020
Guatemala, 9 de marzo 2020

MSc. Arquitecto
Edgar López Pazos
Decano Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

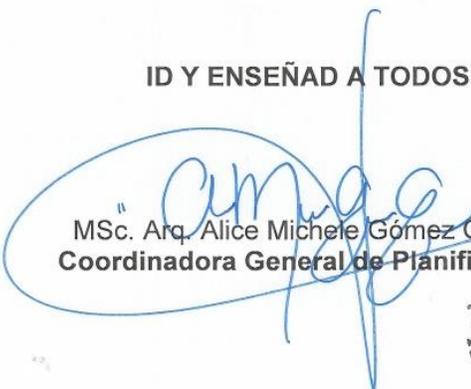
Por este medio hago de su conocimiento que en la Coordinadora General de Planificación se tiene dentro de la agenda de trabajo para el año 2019, el: **“Plan Maestro para el Centro Universitario Metropolitano, zona 11, Guatemala, Ciudad”** tema que consideramos llena los requisitos de complejidad para que pueda trabajarse como tesis de la Facultad de Arquitectura.

El desarrollo de este proyecto forma parte de los mandatos de la línea estratégica A.2.2. Del Plan Estratégico USAC 2022 aprobado por el Consejo Superior Universitario en el punto cuarto del Acta No. 28-2003, por lo que forma parte de la Agenda de la Coordinadora General de Planificación.

Para su desarrollo se ha presentado como proponente el estudiante universitario **JULIO ALEJANDRO LÓPEZ RODENAS, Carné: 201513432**; por lo cual, le presento esta información para que sea considerada por ustedes en la aprobación del tema de tesis correspondiente.

Al agradecer su colaboración al respecto, me es grato suscribir la presente con las muestras de mi alta consideración, cordialmente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS


MSc. Arq. Alice Michele Gómez García
Coordinadora General de Planificación

AMGG/Carmen
Archivo.



Lilian Patricia Guzmán Ramirez

Licenciada en Letras por la USAC
Colegiada activa 7596

patricia.guzman2014@gmail.com
Cel.: 55652717

Guatemala, 13 de octubre de 2021.

MSc. Arquitecto
Edgar Armando López Pazos
Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado señor Decano:

Por este medio hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo, ortografía y redacción del proyecto de graduación **"Plan Maestro para el Centro Universitario Metropolitano, CUM y Edificio de Aulas Puras para la Facultad de Medicina, USAC"**, del estudiante **Julio Alejandro López Rodenas** de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala quien se identifica con carné universitario **201513432**, previo a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciatura.

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

Sin otro particular me suscribo,

Atentamente,

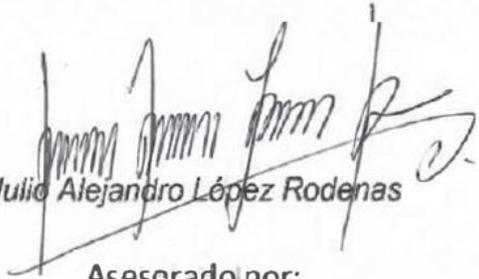


Lilian Patricia Guzmán Ramirez
LICDA. EN LETRAS
COLEGIADA No. 7596

Lilian Patricia Guzmán Ramirez
Licenciada en Letras

"Plan Maestro para el Centro Universitario Metropolitano, CUM y Edificio de Aulas Puras para la Facultad de Medicina, USAC."

Proyecto de Graduación desarrollado por:

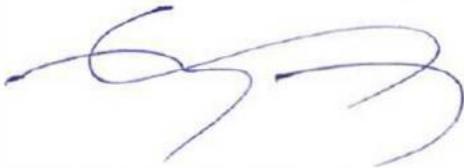


Julio Alejandro López Rodenas

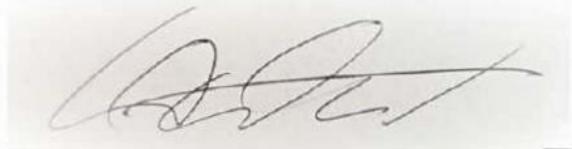
Asesorado por:



Msc. Arq. Alice Michele Gómez García



Msc. Arq. Osmin Isidro de la Maza



Dr. Arq. Danilo Ernesto Callén Álvarez

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Msc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Decano

